

Bulletin of Science and Practice

Scientific Journal

2022, Volume 8, Issue 11

Издательский центр «Наука и практика».

Е. С. Овечкина.

БЮЛЛЕТЕНЬ НАУКИ И ПРАКТИКИ

Научный журнал.

Издается с декабря 2015 г.

Выходит один раз в месяц.

16+

Том 8. Номер 11.

ноябрь 2022 г.

Главный редактор Е. С. Овечкина

Редакционная коллегия: Д. Азларова, З. Г. Алиев, А. К. Алымов, К. Анант, А. А. Афонин, Р. Б. Баймахан, Ш. А. Бердиева, Х. Т. Боймуродов, Р. К. Верма, С. Гойипназаров, В. А. Горшков-Кантакузен, И. Х. Давлетов, А. Ш. Дурманов, Е. В. Зиновьев, Э. А. Кабулов, С. Ш. Казданян, Б. С. Калмуратов, С. В. Коваленко, А. С. Колесников, Д. Б. Косолапов, Н. Г. Косолапова, Р. А. Кравченко, Н. В. Кузина, К. И. Курпаяниди, А. Г. Матвеев, Д. Ю. Матризаева, А. Д. Мэтякубов, Р. А. Махесар, З. Х. Мустафаев, Ф. Назарова, И. Ч. Намозов, Г. Нурматова, Т. Нурымбетов, Ф. Ю. Овечкин (отв. ред.), Р. Ю. Очеретина, Т. Н. Патрахина, И. В. Попова, А. В. Родионов, С. К. Салаев, П. Н. Саньков, З. М. Сатторов, Е. А. Сибирякова, С. Н. Соколов, С. Ю. Солдатова, Л. Ю. Уразаева, Т. Х. Фарманов, Д. Н. Швайба, Ш. Эргашева, С. Юсупов, А. М. Яковлева.

Адрес редакции:

628605, Нижневартовск, ул. Ханты-Мансийская, 17, 81

Тел. +79821565120

<https://www.bulletennauki.ru>

E-mail: bulletennaura@inbox.ru, bulletennaura@gmail.com

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-66110 от 20.06.2016

Журнал «Бюллетень науки и практики» включен в Crossref, Ulrich's Periodicals Directory, AGRIS, GeoRef, Chemical Abstracts Service (CAS), фонды Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН), eLIBRARY.RU (РИНЦ), ЭБС IPRbooks, ЭБС «Лань», КиберЛенинка, ЭБС Znanium.com, информационную матрицу аналитики журналов (MIAR), ACADEMIA, Google Scholar, ZENODO, AcademicKeys (межуниверситетская библиотечная система), Polish Scholarly Bibliography (PBN), индексируется в РИНЦ, Index Copernicus Search Articles, J-Gate, Open Academic Journals Index (ОАИ), OpenAIRE, CIARD RING, BASE (Bielefeld Academic Search Engine), Internet Archive, Dimensions, EuroPub, Open Ukrainian Citation Index (OUCI).

Импакт-факторы журнала: РИНЦ — 0,264; Open Academic Journals Index (ОАИ) — 0,350, Index Copernicus Journals (ICI) Master List database for 2020 (ICV) — 98,14.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0)

В журнале рассматриваются вопросы развития мировой и региональной науки и практики. Для ученых, преподавателей, аспирантов, студентов.

Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84>

©Издательский центр «Наука и практика», 2022
Нижневартовск, Россия



Publishing Center Science and Practice.
E. Ovechkina.
BULLETIN OF SCIENCE AND PRACTICE
Scientific Journal.
Published since December 2015.
Schedule: monthly.
16+

Volume 8, Issue 11.
November, 2022.

Editor-in-chief E. Ovechkina

Editorial Board: D. Azlarova, Z. Aliev, A. Alimov, Ch. Ananth, A. Afonin, R. Baimakhan, Sh. Berdieva, Kh. Boimurodov, S. Goiipnazarov, V. Gorshkov-Cantacuzène, I. Davletov, A. Durmanov, Sh. Ergasheva, T. Farmanov, E. Kabulov, B. Kalmuratov, A. Kolesnikov, S. Kazdanyan, S. Kovalenko, D. Kosolapov, N. Kosolapova, R. Kravchenko, N. Kuzina, K. Kurpayanidi, A. Matveev, D. Matrizaeva, A. Matyakubov, R. A. Mahesar, Z. Mustafaev, F. Nazarova, I. Namozov, G. Nurmatova, T. Nurimbetov, R. Ocheretina, F. Ovechkin (*executive editor*), T. Patrakhina, I. Popova, S. Salaev, P. Sankov, Z. Sattorov, E. Sibiryakova, S. Sokolov, S. Soldatova, D. Shvaiba, Rameez Ali, A. Rodionov, L. Urazaeva, R. Verma, A. Yakovleva, S. Yusupov, E. Zinoviev.

Address of the editorial office:

628605, Nizhnevartovsk, Khanty-Mansiyskaya str., 17, 81.
Phone +79821565120
<https://www.bulletennauki.ru>
E-mail: bulletennaura@inbox.ru, bulletennaura@gmail.com

The certificate of registration EL no. FS 77-66110 of 20.6.2016.

The Bulletin of Science and Practice Journal is Crossref, Ulrich's Periodicals Directory, AGRIS, GeoRef, Chemical Abstracts Service (CAS), included All-Russian Institute of Scientific and Technical Information (VINITI), RINTs, Electronic and library system IPRbooks, the Electronic and library system Lanbook, CyberLeninka, MIAR, ZENODO, ACADEMIA, Google Scholar, AcademicKeys (interuniversity library system, Polish Scholarly Bibliography (PBN), the Electronic and library system Znanium.com, J-Gate, Open Academic Journals Index (OAJI), OpenAIRE, CIARD RING, BASE (Bielefeld Academic Search Engine), Internet Archive, Scholarsteer, Dimensions, EuroPub, Open Ukrainian Citation Index (OUCI).

*Impact-factor RINTs — 0.264; Open Academic Journals Index (OAJI) — 0.350,
Index Copernicus Journals (ICI) Master List database for 2020 (ICV) — 98.14.*



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0)

The Journal addresses issues of global and regional Science and Practice. For scientists, teachers, graduate students, students.

(2022). *Bulletin of Science and Practice*, 8(11). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84>

©Publishing Center Science and Practice, 2022
Nizhnevartovsk, Russia



СОДЕРЖАНИЕ

Физико-математические науки

1. Абдумиталип уулу К.
Краевые задачи для смешанного парабола-гиперболического уравнения четвертого порядка с разрывными условиями склеивания 12-23
2. Матанов Ш. М.
Асимптотическое поведение функции комплексного переменного с параметром и нулями 24-30

Биологические науки

3. Новрузов Э. Н., Джафарова Э. Э., Зейналова А. М.
Флавоноиды листьев *Rhamnus pallasii* Fisch. & С. А. Mey. 31-37
4. Алекперов Ф. Ф.
Флора мхов Корчайского заповедника 38-41
5. Гулиева С.
Свойства эфирных масел однолетних видов семейства Lamiaceae 42-47
6. Аббасова В.
Фитоценологическая структура и биологические запасы *Helichrysum aurantiacum* Boiss. & A. Nuet в Казах-Товузском экономическом районе (Азербайджан) 48-55
7. Исаева Ф. М.
Лихеноиндикация урбоэкосистем западной части Азербайджана 56-62
8. Иматали кызы К.
Анализ содержания ртути в растениях биогеохимической территории Айдаркен 63-67
9. Гулиева Г.
Эффективное использование голосеменных во флоре Нахичевани, вредители и меры защиты от них 68-77
10. Ализаде Р. А.
Значение и роль лещины лесной (*Corylus avellana* L.) в народной медицине и промышленности в Азербайджане 78-82
11. Махмудова У. Т.
Систематическая структура, биоморфология и географический анализ флоры города Гянджа и его окрестностей 83-91
12. Фатдаева А. Х.
Систематический обзор рода *Hypericum* L. во флоре Азербайджана 92-96
13. Сардарова Д. И.
Ареал распространения и биоморфологические характеристики крыжовника на западе Азербайджана 97-102
14. Мехралиев А. Д., Сафарова Э. П., Кафарова О. О., Касимзаде Т. Э., Гулиев Н. А.
Итоги интродукции некоторых видов лиан на Апшероне 103-111
15. Гахраманов Ш. Ш.
Естественные враги вредителей древесных культур Апшеронского полуострова 112-118

Науки о Земле

16. Крыленко Д. В., Крыленко В. В., Крыленко М. В.
Полевые исследования строения осадочной толщи северной части Витязевской пересыпи 119-127
17. Вуглинский В. С., Крето Ж.-Ф., Измайлова А. В., Гусев С. И., Курочкина Л. С.
Методология адаптации данных спутниковых измерений для оценки уровней воды крупных водохранилищ (на примере водохранилищ России) 128-141
18. Матикеев Т. К., Камчиев У. М., Абдисалам кызы К.
Ландшафтные особенности Чаткальского подсектора Тянь-Шаня 142-150

Сельскохозяйственные науки

19. *Убайдуллаев К., Алымов А.*
Природно-экономический потенциал и его влияние в развитии агропромышленного комплекса 151-157
20. *Исакова В. Г.*
Влияние биогумуса и цеолита на динамику питательных веществ 158-167
21. *Алиева А. А.*
Фосфатный режим серо-бурых почв Апшерона под виноградниками в зависимости от применения различных видов и доз удобрений 168-173
22. *Гасанова Л. У.*
Влияние сроков хранения на изменение количества глютена в местных генотипах пшеницы 174-178
23. *Бадалова Т. Д.*
Влияние числа поливов и количества минеральных удобрений на структурные показатели озимого овса 179-184
24. *Казимов Г. А., Рустамова П. Г.*
Влияние различных способов возделывания на урожайность и качественные показатели табака 185-195
25. *Алиева Г. А.*
Влияние норм внесения удобрений на структурные элементы сои в условиях Самухского района (Азербайджан) 196-200
26. *Мирзаев В. А.*
Характеристика биолого-хозяйственных качеств голштинской породы 201-206
27. *Лабазанова А. М.*
Подбор исходного материала и создание засухоустойчивых сортов ячменя 207-212
28. *Джахангиров А. А., Мамедова С. М., Аллахвердиев Т. И., Гусейнова И. М.*
Оценка генотипов озимой пшеницы в условиях богарного земледелия 213-220
29. *Хамираев У. К., Камиров Ш. Г.*
Выявление токсичности ряда микромицетов - патогенов хлопковой совки 221-227
30. *Хамираев У. К., Камиров Ш. Г.*
Грибные болезни люцерны в Ташкентской области (Узбекистан) 228-234
31. *Махсудов Ш. М.*
Влияние схем посева на биохимический состав и урожайность столовой свеклы (*Beta vulgaris* var. *esculenta* L.) 235-240
32. *Эсенбаев Ш.*
Специализация фитофагов древесных культур, их развитие и роль, управление численностью 241-249
33. *Кушаков Ш. О., Зупарова Д. М., Аблазова М. М., Буриев З. Т.*
Распространение хлопковой совки на посевах сортов хлопчатника 250-257

Медицинские науки

34. *Санобар Шейх, Аиши*
Специалисты здравоохранения в Киргизской Республике 258-262
35. *Волобуев А. Н., Романчук Н. П., Краснов С. В., Романов Д. В.*
Судорожное состояние мышечной ткани. Этиология и патогенез, развитие, предотвращение, биофизические механизмы и теория 263-289
36. *Маишрабова А. А., Ураимова Э. Д.*
Рациональный подход к родоразрешению возрастных первородящих женщин 290-296
37. *Эсеналиева А. О., Исмаилов И. З., Сабирова Т. С., Мурзабаева Э. Б.*
Анализ фармацевтического рынка глюкокортикостероидов в Киргизской Республике 297-305
38. *Эсеналиева А. О., Исмаилов И. З., Сабирова Т. С., Мурзабаева Э. Б.*
Использование антиаллергических лекарственных средств: применение DDD методологии в реальной практике 306-314
39. *Чынгышпаев Д. Ш., Узаков О. Ж.*
Остеопонтин как предиктфактор неблагоприятных случаев у больных с коморбидной патологией 315-330

40.	<i>Оморова Г. К.</i> Половозрастная распространенность сопутствующих глазных заболеваний при открытоугольной глаукоме	331-338
41.	<i>Ализаде С. А., Алиева К. А., Мамедбейли А. К., Мусаев Ш. Т., Расулов Э. М.</i> Первый случай пренатальной диагностики мукополисахаридоза IV типа (синдром Моркио) в Азербайджанской Республике	339-349
42.	<i>Жумабаева Т. Т., Ажибекова З. Ы.</i> Вариабельность сердечного ритма как состояние регуляторных механизмов физиологической адаптации организма	350-356
43.	<i>Колядо И. Б., Плугин С. В., Горбачев В. Н.</i> Количество падений отделившихся частей ракет-носителей и распространенность болезней среди жителей территорий Алтайского края, прилегающих к районам падения	357-365
<i>Технические науки</i>		
44.	<i>Лиманова Н. И., Третьяков Е. Ю.</i> IPTABLES для обеспечения безопасности информационных сетей на базе LINUX	366-371
45.	<i>Куренных А. Е., Судаков В. А.</i> Выработка рекомендаций с использованием знаний о предметной области	372-377
46.	<i>Куренных А. Е., Судаков В. А.</i> Подход к разработке гибридных рекомендательных систем	378-382
47.	<i>Каюмов Б. А., Мирзакаримов Р. Х.</i> Испытания электромеханических датчиков для обеспечения надежности в жарких условиях эксплуатации	383-391
48.	<i>Вердиев А. А.</i> Оценка ожидаемых изменений по проектным параметрам магистральных каналов земляного русла с точки зрения надежности	392-403
49.	<i>Алдашева Н. Т., Чилдебаев Б. С.</i> Получение портландцемента из золы угля Алайского месторождения	404-407
50.	<i>Гурьева К. Б., Солдатова С. Ю.</i> Качественные характеристики реторт-упаковки для мясных консервов	408-413
<i>Экономические науки</i>		
51.	<i>Мишачева Е. С.</i> Бизнес-экосистема	414-418
52.	<i>Штебнер С. В.</i> Оценка экологических рисков	419-422
53.	<i>Ерлыгина Е. Г.</i> Экологический аудит	423-427
54.	<i>Назарова Л. Т.</i> Совершенствование управления организационно-экономическими механизмами предприятий химической промышленности	428-434
55.	<i>Рустамова М. Ш., Хаирова Д. Р.</i> «Зеленая экономика» - перспективное направление развития нефтегазового сектора Узбекистана	435-439
56.	<i>Асранова Г. М.</i> Состояние и развитие сельского хозяйства и влияние на него инновационной и инвестиционной деятельности	440-445
57.	<i>Калмуратов Б. С., Жиемуратов Т. П., Калбаева И. Е.</i> Анализ туристического потенциала региона	446-451
<i>Юридические науки</i>		
58.	<i>Михайлов Д. А.</i> Признаки понятия «рецидив преступлений»	452-455
59.	<i>Жусупов Б. А., Сулайманова Б. К., Турсунбаева Ч. М.</i> Частноправовые элементы уголовного преследования в обычном праве киргизов	456-462

Педагогические науки

60. *Нуркулова Э. Р., Нуркулова М. Р.*
Аксиологический компонент педагогической культуры 463-468
61. *Эзри Г. К.*
К вопросу об изучении значения мировоззрения в университетском курсе
«Философия» 469-478
62. *Корнеева Г. К., Мальцева С. Н.*
Особенности социально-психологической адаптации студентов вузов 479-483
63. *Гасанова А. М.*
Роль социальных сетей в раннем выявлении и профилактике вредных привычек и
суицидальных проблем 484-492

Исторические науки

64. *Протасова О. Л., Бикбаева Э. В.*
Трудовая народно-социалистическая партия в революционных процессах 1917 года 493-506
65. *Ормоналиев К. О., Закиров М. А.*
Постсоветская Центральная Азия и территориальные пограничные споры 507-514

Филологические науки

66. *Пинназарова Э. Н.*
Сопоставительный анализ переводов рассказов В. М. Шукшина с русского на
киргизский 515-520
67. *Авазова Г. Р.*
Роль и актуальность интерактивных методов, интернет-технологий в обучении
английскому языку 521-526

CONTENTS

Physical & Mathematical Sciences

1. *Abdumitalip uulu K.*
Boundary Value Problems for a Mixed Fourth-order Parabolic-Hyperbolic Equation With
Discontinuous Gluing Conditions 12-23
2. *Matanov Sh.*
Asymptotic Behavior of a Function of a Complex Variable With a Parameter and Zeros 24-30

Biological Sciences

3. *Novruzov E., Djafarova E., Zeynalova A.*
Flavonoids From Leaves of *Rhamnus pallasii* Fisch. & C. A. Mey. 31-37
4. *Alekparov F.*
The Moss Flora of Korchay State Nature Reserve 38-41
5. *Guliyeva S.*
Properties of Essential Oils of Annual Species of the Lamiaceae Family 42-47
6. *Abbasova V.*
Phytocenological Structure and Biological Reserves of *Helichrysum aurantiacum* Boiss. &
A. Huet in Gazakh-Tovuz Economic Region (Azerbaijan) 48-55
7. *Isayeva F.*
Lichenoidication of Urban Ecosystems of the Western Part of Azerbaijan 56-62
8. *Imatali kyzy K.*
Analysis of Mercury Content in Plants of Biogeochemical Territory Aydarken 63-67
9. *Guliyeva G.*
Effective Use of Gymnosperms in the Nakhchivan Flora, Pests and Measures of Protection
Against Them 68-77
10. *Alizade R.*
Importance and Role of Common Hazel (*Corylus avellana* L.) in Folk Medicine and Industry
in Azerbaijan 78-82
11. *Mahmudova U.*
Systematic Structure, Biomorphology and Geographical Analysis of the Flora of Ganja City
and Its Surroundings 83-91
12. *Fatdayeva A.*
Systematic Review of the Genus *Hypericum* L. in Flora of Azerbaijan 92-96
13. *Sardarova D.*
Distribution Areas and Biomorphological Characteristics of the Gooseberry in the Western
Areas of Azerbaijan 97-102
14. *Mekhraliev A., Safarova E., Gafarova O., Gasimzade T., Guliyev N.*
Results of the Introduction of Some Species of Lianas on the Absheron 103-111
15. *Gahramanov Sh.*
Natural Enemies of Tree Crops Pests of the Apsheron Peninsula 112-118

Earth Sciences

16. *Krylenko D., Krylenko V., Krylenko M.*
Field Studies of the Structure of Sedimentary Strata of the Northern Part
of the Vityazevskaya Bay-Bar 119-127
17. *Vuglinsky V., Cretaux J.-F., Izmailova A., Gusev S., Kurochkina L.*
Methodology of Adaptation of Satellite Measurements for the Assessment of Water Levels
of Large Reservoirs (on the Example of Reservoirs in Russia) 128-141
18. *Matikeyev T., Kamchiev U., Abdisalam kyzy K.*
Landscape Features of the Chatkal Sub-sector in the Tian Shan Mountains 142-150

Agricultural Sciences

19. *Ubaydullaev K., Alimov A.*
Natural and Economic Potential and Its Impact on the Development of the Agro-Industrial
Sector 151-157

20.	<i>Isakova V.</i> Effect of Biohumus and Zeolite on the Dynamics of Nutrients	158-167
21.	<i>Alieva A.</i> Phosphate Regime of the Gray-Brown Soils of the Absheron Under the Vineyards Depending on the Application of Various Types and Doses of Fertilizers	168-173
22.	<i>Gasanova L.</i> Effect of Storage Period on Change of Gluten Content in Local <i>Triticum</i> Genotypes	174-178
23.	<i>Badalova T.</i> The Effect of the Number of Watering and the Amount of Inorganic Fertilizers on the Structural Indicators of Winter Oats	179-184
24.	<i>Kazimov G., Rustamova P.</i> The Effect of Various Cultivation Methods on the Yield and Quality Indicators of <i>Nicotiana tabacum</i>	185-195
25.	<i>Alieva G.</i> Fertilizer Application Rates Effect on the Structural Elements of <i>Glycine max</i> in the Conditions of the Samukh District (Azerbaijan)	196-200
26.	<i>Mirzaev V.</i> Characteristics of Biological and Economic Qualities Holstein Cattle	201-206
27.	<i>Labazanova A.</i> Development of Breeding Material and Drought-Resistant <i>Hordeum vulgare</i> Varieties	207-212
28.	<i>Jahangirov A., Mammadova S., Allahverdiyev T., Huseynova I.</i> Evaluation of Winter Wheat Genotypes Under Rainfed Farming Conditions	213-220
29.	<i>Hamirayev U., Kamilov Sh.</i> Detection of the Toxicity of a Micromycetes Series - the <i>Helicoverpa armigera</i> Pathogens ...	221-227
30.	<i>Hamirayev U., Kamilov Sh.</i> Fungal Diseases of <i>Medicago sativa</i> in the Tashkent Region (Uzbekistan)	228-234
31.	<i>Mahsudov Sh.</i> Effect of Sowing Schemes on the Biochemical Composition and <i>Beta vulgaris</i> var. <i>esculenta</i> L. Yield	235-240
32.	<i>Esenbaev Sh.</i> Specialization of Phytophages of Tree Crops, Their Development and Role, Population Management	241-249
33.	<i>Kushakov Sh., Zuparova D., Ablazova M., Buriev Z.</i> <i>Helicoverpa armigera</i> Distribution in <i>Gossypium</i> Varieties Crop	250-257
<i>Medical Sciences</i>		
34.	<i>Sanobar Sheikh, Ashish</i> Healthcare Professionals in Kyrgyz Republic	258-262
35.	<i>Volobuev A., Romanchuk N., Krasnov S., Romanov D.</i> Muscle Cramping Condition of a Muscular Tissue. Etiology and Pathogenes, Development, Prevention, Biophysical Mechanisms and the Theory	263-289
36.	<i>Mashrabova A., Uraimova E.</i> Rational Approach to the Delivery of Age Principal Women	290-296
37.	<i>Esenaliev A., Ismailov I., Sabirova T., Murzabaeva E.</i> Analysis of Pharmaceutical Market of Glucocorticosteroids in the Kyrgyz Republic	297-305
38.	<i>Esenaliev A., Ismailov I., Sabirova T., Murzabaeva E.</i> Use of Antialergic Medicines: Application of the DDD Methodology in Real Practice	306-314
39.	<i>Chyngyshpaev D., Uzakov O.</i> Osteopontin as a Predictor of Adverse Events in Patients with Comorbid Pathology	315-330
40.	<i>Omorova G.</i> Age-Sex Prevalence of Concomitant Ocular Diseases in Open-angle Glaucoma	331-338
41.	<i>Alizada S., Aliyeva K., Mammadbeyli A., Musayev Sh., Rasulov E.</i> First Case of Prenatal Diagnostics of Type IV Mucopolysaccharidosis (Morquio Syndrome) in Azerbaijan Republic	339-349

42. *Zhumabaeva T., Azhibekova Z.*
Heart Rate Variability as an Indicator of the Regulatory Mechanism Condition in Body
Physiological Adaptation 350-356
43. *Kolyado I., Plugin S., Gorbachev V.*
The Number of Fall of Separable Parts of Launch Vehicles and the Prevalence of Diseases
Among Residents of the Territories of the Altai Territory Adjacent to the Areas of the Fall ... 357-365

Technical Sciences

44. *Limanova N., Tretyakov E.*
IPTABLES for Security of LINUX-based Information Networks 366-371
45. *Kurennykh A., Sudakov V.*
Recommender System Based on Knowledges 372-377
46. *Kurennykh A., Sudakov V.*
Approach to Hybrid Recommender Systems Development 378-382
47. *Kayumov B., Mirzakarimov R.*
Testing Electromechanical Sensors to Ensure Reliability in Hot Environments 383-391
48. *Verdiev A.*
Assessment of the Expected Change in Project Parameters in Terms of the Reliability of Soil
Main Channels 392-403
49. *Aldasheva N., Childebaev B.*
Obtaining Portland Cement From Coal Ash Alay Deposit 404-407
50. *Guryeva K., Soldatova S.*
Qualitative Characteristics of Retort Packaging for Canned Meat 408-413

Economic Sciences

51. *Mishacheva E.*
Business Ecosystem 414-418
52. *Shtebner S.*
Environmental Risk Assessment 419-422
53. *Erlygina E.*
Environmental Audit 423-427
54. *Nazarova L.*
Improving the Management of Organizational and Economic Mechanisms of Chemical
Industry Enterprises 428-434
55. *Rustamova M., Khairova D.*
Green Economy - a Perspective Direction of Development of the Oil and Gas Sector of
Uzbekistan 435-439
56. *Asranova G.*
State and Development of Agriculture and the Impact of Innovative and Investment
Activities on It 440-445
57. *Kalmuratov B., Jiemuratov T., Kalbaeva I.*
Analysis of the Tourist Potential of the Region 446-451

Juridical Sciences

58. *Mikhailov D.*
Signs of the Recidivism Concept 452-455
59. *Zhusupov B., Sulaimanova B., Tursunbayeva Ch.*
Private Legal Elements of Criminal Prosecution in Customary Kyrgyz Law 456-462

Pedagogical Sciences

60. *Nurkulova E., Nurkulova M.*
Axiological Component of Pedagogical Culture. 463-468
61. *Ezri G.*
On the Issue of Studying the Value of Worldview in the University Philosophy Course 469-478
62. *Korneeva G., Maltseva S.*
Features of Socio-Psychological Adaptation of University Students 479-483

63. *Hasanova A.*
The Role of Social Networks in the Early Detection and Prevention of Harmful Habits and Suicidal Problems 484-492

Historical Sciences

64. *Protasova O., Bikbayeva E.*
Labor People's Socialist Party in the Revolutionary Processes of 1917 493-506
65. *Ormonaliev K., Zakirov M.*
Post-soviet Central Asia and Territorial Border Disputes 507-514

Philological Sciences

66. *Pinnazarova E.*
Comparative Analysis of Translations of Stories by V. M. Shukshin From Russian to Kyrgyz 515-520
67. *Avazova G.*
The Role and Relevance of Interactive Methods, Internet Technologies in Teaching English .. 521-526

УДК 517.956.6
MSC 2020: 31A10; 58J32

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/01>

**КРАЕВЫЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ СМЕШАННОГО ПАРАБОЛО-ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО
УРАВНЕНИЯ ЧЕТВЕРТОГО ПОРЯДКА
С РАЗРЫВНЫМИ УСЛОВИЯМИ СКЛЕИВАНИЯ**

©*Абдумиталип уулу К.*, SPIN-код 4476-7149, Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызстан, kubatbek-90@mail.ru

**BOUNDARY VALUE PROBLEMS FOR A MIXED FOURTH-ORDER PARABOLIC-
HYPERBOLIC EQUATION WITH DISCONTINUOUS GLUING CONDITIONS**

©*Abdumitalip uulu K.*, SPIN-code 8377-0954, Osh State University,
Osh, Kyrgyzstan, kubatbek-90@mail.ru

Аннотация. Доказана теорема существования и единственности решения краевой задачи для уравнения в частных производных четвертого порядка с переменными коэффициентами, содержащее произведение смешанного парабола-гиперболического оператора и дифференциального оператора колебания струны с разрывными условиями склеивания в пятиугольнике на плоскости. Методом понижения порядка уравнений разрешимость краевой задачи сводится к решению задачи Трикоми для смешанного парабола-гиперболического уравнения с переменными коэффициентами и с разрывными условиями склеивания. Разрешимость этой задачи сводится к решению интегрального уравнения Фредгольма второго рода относительно следа производной функции по u на линии изменения типа уравнения. В гиперболической части области методом функции Римана получено представление решения задачи для гиперболического уравнения с младшими членами. В параболической части области методом последовательных приближений и функции Грина получено решение первой краевой задачи для параболического уравнения с младшими членами. В результате решение задачи реализуется методом решения задачи Гурса и первой краевой задачи для уравнения колебания струны.

Abstract. The theorem of the existence and uniqueness of the solution of the boundary value problem for the equation in partial derivatives of the fourth order with variable coefficients containing the product of the mixed parabolic-hyperbolic operator and the differential operator of the oscillation string with discontinuous conditions of gluing in the pentagon to the plane is proved. By the method of reducing the order of equations, the solvability of the boundary value problem is reduced to the solution of the Tricomi problem for the mixed parabola-hyperbolic equation with variable coefficients and discontinuous gluing conditions. Solving this problem is reduced to the solution of Fredholm's integral equation of the second order relative to the trace of the derivative function on y along the line of variation of the equation type. In the hyperbolic part of the domain, the representation of the solution of the problem for the hyperbolic equation with the smallest terms was obtained by using the Riemann function method. In the parabolic part of the domain, the solution of the first boundary value problem for the parabolic equation with the smallest terms is obtained by the method of successive approximations and the Green's

function. As a result, the solution of the problem is realized by the method of solving the Goursa problem and the first boundary value problem for the equation of string oscillation.

Ключевые слова: краевые задачи, парабола-гиперболический оператор, интегральные уравнения, функция Римана и Грина.

Keywords: boundary value problems, parabolic-hyperbolic operator, integral equations, Riemann and Green's function.

1. *Постановка задачи.* В области D , ограниченная отрезками линий $AC: x + y = 0$, $CB: x - y = \ell (\ell > 0)$, $BB_0: x = \ell$, $B_0A_0: y = h (h > 0)$, $A_0A: x = 0$, рассмотрим уравнение

$$L_1 L_2 u = 0 \tag{1}$$

$$L_1 \equiv \begin{cases} l_1 \equiv \frac{\partial^2}{\partial x^2} - \frac{\partial}{\partial y} + a_1(x, y) \frac{\partial}{\partial x} + c_1(x, y), y > 0, \\ l_2 \equiv \frac{\partial^2}{\partial x^2} - \frac{\partial^2}{\partial y^2} + a_2(x, y) \frac{\partial}{\partial x} + b_2(x, y) \frac{\partial}{\partial y} + c_2(x, y), y < 0, \end{cases} \quad L_2 \equiv \frac{\partial^2}{\partial x^2} - \frac{\partial^2}{\partial y^2},$$

где $a_i(x, y), c_i(x, y) (i = 1, 2), b_2(x, y)$ — заданные функции, удовлетворяющие условиям:

$$\begin{aligned} a_1(x, y), a_{1x}(x, y), a_{1y}(x, y), c_1(x, y) &\in C(\bar{D}_1), \\ a_2(x, y), a_{2x}(x, y), b_2(x, y), b_{2y}(x, y), c_2(x, y) &\in C(\bar{D}_2). \end{aligned} \tag{2}$$

Пусть $D_1 = D \cap (y > 0), D_2 = D \cap (y < 0)$. Класс C^{n+m} означает существование и непрерывность всех производных $\frac{\partial^{r+s}}{\partial x^r \partial y^s} (r = 0, 1, \dots, n; s = 0, 1, \dots, m)$ [1].

Уравнение (1) в области D_1 представимо в виде

$$l_1 L_2 \equiv \left(\frac{\partial^2}{\partial x^2} - \frac{\partial}{\partial y} + a_1(x, y) \frac{\partial}{\partial x} + c_1(x, y) \right) \left(\frac{\partial^2}{\partial x^2} - \frac{\partial^2}{\partial y^2} \right) = 0, (x, y) \in D_1 \tag{3}$$

и имеет двукратную характеристику $y = const$ и две различные характеристики $x + y = const, x - y = const$, а в области D_2 примет вид

$$\begin{aligned} l_2 L_2 &\equiv \left(\frac{\partial^2}{\partial x^2} - \frac{\partial^2}{\partial y^2} + a_2(x, y) \frac{\partial}{\partial x} + b_2(x, y) \frac{\partial}{\partial y} + c_2(x, y) \right) \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right) \\ &= 0, (x, y) \in D_2 \end{aligned} \tag{4}$$

причем имеет две различные двукратные характеристики: $x + y = const, x - y = const$ [2].

В области D для уравнения (1) рассматривается

Задача 1. Требуется найти функцию $u(x, y)$ со следующими свойствами:

- 1) $u(x, y)$ является решением уравнения (1) в области $D \setminus (y = 0)$;
- 2) $u(x, y)$ и ее частные производные первого порядка непрерывны в области \bar{D} ;

3) функция $\square u = u_{xx} - u_{yy}$ непрерывна в области $\bar{D} \setminus (y = 0)$;

4) функции $\frac{\partial \square u}{\partial x}$ и $\frac{\partial \square u}{\partial y}$ непрерывна в области $D \setminus (y = 0)$;

5) для функции $\square u$ и $\frac{\partial \square u}{\partial y}$ на линии $y = 0$ выполняются следующие разрывные условия склеивания:

$$\begin{aligned} \square u(x, -0) &= \alpha(x)\square u(x, +0) + \gamma(x), 0 \leq x \leq \ell, \\ \frac{\partial \square u(x, -0)}{\partial y} &= \beta(x)\frac{\partial \square u(x, +0)}{\partial y} + \delta(x), 0 \leq x \leq \ell, \end{aligned} \quad (5)$$

где $\alpha(x), \beta(x), \delta(x), \gamma(x)$ — заданные функции, удовлетворяющие условиям:

$$\forall x \in [0, \ell]: \alpha(x), \beta(x), \gamma(x), \delta(x) \in C[0, \ell], \alpha(x)\beta(x) \neq 0; \quad (6)$$

6) $u(x, y)$ удовлетворяет следующим условиям:

$$u|_{AA_0} = \varphi_1(y), u|_{BB_0} = \varphi_2(y), 0 \leq y \leq h, \quad (7)$$

$$u_{xx}|_{AA_0} = \varphi_3(y), u_{xx}|_{BB_0} = \varphi_4(y), 0 \leq y \leq h, \quad (8)$$

$$u|_{AC} = \psi_1(x), 0 \leq x \leq \frac{\ell}{2}, \quad u|_{BC} = \psi_2(x), \frac{\ell}{2} \leq x \leq \ell, \quad (9)$$

$$\left. \frac{\partial u}{\partial n} \right|_{BC} = \psi_3(x), \frac{\ell}{2} \leq x \leq \ell \quad (10)$$

где n — внутренняя нормаль, $\varphi_i(y) (i = \overline{1,4}), \psi_j(x) (j = \overline{1,3})$ — заданные функции, причем:

$$\varphi_i(y) \in C^2[0, h] (i = 1,2), \varphi_j(y) \in C[0, h] (j = 3,4), \quad (11)$$

$$\psi_1(x) \in C^2\left[0, \frac{\ell}{2}\right], \psi_2(x) \in C^2\left[\frac{\ell}{2}, \ell\right], \psi_3(x) \in C^3\left[\frac{\ell}{2}, \ell\right];$$

$$\begin{aligned} \psi_1(0) &= \varphi_1(0), \psi_2(\ell) = \varphi_2(0), \psi_1\left(\frac{\ell}{2}\right) = \psi_2\left(\frac{\ell}{2}\right), \\ \alpha(\ell)[\varphi_4(0) - \varphi_2''(0)] + \gamma(\ell) &= -\sqrt{2}\psi_3'(\ell). \end{aligned} \quad (12)$$

Краевые задачи для уравнений $L_1 u = 0, L_2 L_1 u = 0$ рассмотрены в работах [3, 4].

Краевая задача для уравнения (1) с постоянными коэффициентами и с непрерывными условиями склеивания, изучена в работе [5].

Краевые задачи для уравнения $L_1 L_2 u = 0$, в случае, когда оператор L_1 представляет собой эллиптико-гиперболический оператор, изучены в работах [6, 7].

Краевые задачи для уравнения типа (1), когда L_1 — эллиптико-гиперболический, а L_2 —

дифференциальный оператор n -порядка, исследована в работе [8].

Краевые задачи для уравнений смешанного типа с разрывными условиями склеивания впервые изучены в работах [9, 10].

При $y > 0$ уравнение (1) запишем в виде системы:

$$L_2 u \equiv \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = v_1(x, y), (x, y) \in D_1, \quad (13)$$

$$l_1 v_1 \equiv \frac{\partial^2 v_1}{\partial x^2} - \frac{\partial v_1}{\partial y} + a_1(x, y)v_{1x} + c_1(x, y)v_1 = 0, (x, y) \in D_1; \quad (14)$$

а при $y < 0$ в виде следующей системы:

$$L_2 u \equiv \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = v_2(x, y), (x, y) \in D_2, \quad (15)$$

$$l_2 v_2 \equiv \frac{\partial^2 v_2}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 v_2}{\partial y^2} + a_2(x, y) \frac{\partial v_2}{\partial x} + b_2(x, y) \frac{\partial v_2}{\partial y} + c_2(x, y)v_2 = 0, (x, y) \in D_2. \quad (16)$$

Из граничных условий (7), (8) получим:

$$v_1|_{x=0} = \bar{\varphi}_1(y), v_1|_{x=\ell} = \bar{\varphi}_2(y), 0 \leq y \leq h, \quad (17)$$

где $\bar{\varphi}_1(y) = \varphi_3(y) - \varphi_1''(y)$, $\bar{\varphi}_2(y) = \varphi_4(y) - \varphi_2''(y)$. Условие (10) запишем в виде

$$v_2(x, x - \ell) = -\sqrt{2}\psi_3'(x), \frac{\ell}{2} \leq x \leq \ell. \quad (18)$$

Таким образом, для определения функций $v_1(x, y)$ и $v_2(x, y)$ придем к следующей задаче.

Задача 2. Найти функции $v_1(x, y)$ и $v_2(x, y)$, удовлетворяющие следующим условиям:

- 1) $v_1(x, y) \in C(\bar{D}_1) \cap C^{2+1}(D_1)$, $v_2(x, y) \in C(\bar{D}_2) \cap C^2(D_2)$;
- 2) $v_1(x, y)$ является решением уравнения (14) в области D_1 , а $v_2(x, y)$ является решением уравнения (16) в области D_2 ;
- 3) для функций $v_i(x, y)$, $\frac{\partial v_i(x, y)}{\partial y}$ ($i = 1, 2$) на линии $y = 0$ выполняются разрывные условия склеивания:

$$\begin{aligned} v_2(x, -0) &= \alpha(x)v_1(x, +0) + \gamma(x), 0 \leq x \leq \ell, \\ \frac{\partial v_2(x, -0)}{\partial y} &= \beta(x) \frac{\partial v_1(x, +0)}{\partial y} + \delta(x), 0 \leq x \leq \ell; \end{aligned} \quad (19)$$

- 4) функция $v_1(x, y)$ удовлетворяет условиям (17), а $v_2(x, y)$ удовлетворяет условию (18).

Для решения задачи 2 введем новые неизвестные функции следующим образом: $v_1(x, +0) = \mu_1(x)$, $v_2(x, -0) = \mu_2(x)$, $v_{1y}(x, +0) = \theta_1(x)$, $v_{2y}(x, -0) = \theta_2(x)$, $0 \leq x \leq \ell$. Тогда условия склеивания (19) запишется в виде:

$$\mu_2(x) = \alpha(x)\mu_1(x) + \gamma(x), 0 \leq x \leq \ell, \quad (20)$$

$$\theta_2(x) = \beta(x)\theta_1(x) + \delta(x), 0 \leq x \leq \ell \quad (21)$$

2. Соотношение между $\mu_1(x)$ и $\theta_1(x)$, полученное из области D_1 .

Сначала рассмотрим задачу 2. Переходя к пределу при $y \rightarrow +0$, из уравнения (14), получим соотношение между функциями $\mu_1(x)$ и $\theta_1(x)$:

$$\mu_1''(x) + a_1(x, 0)\mu_1'(x) + c_1(x, 0)\mu_1(x) = \theta_1(x), 0 \leq x \leq \ell. \quad (22)$$

Из условия согласования имеем:

$$\mu_1(0) = \bar{\varphi}_1(0), \mu_1(\ell) = \bar{\varphi}_2(0). \quad (23)$$

Полагая

$$\mu_1(x) = \bar{\varphi}_1(0) + \frac{x}{\ell} [\bar{\varphi}_2(0) - \bar{\varphi}_1(0)] + z(x), \quad (24)$$

где $z(x)$ — новая неизвестная функция, задача (22), (23) сводится к следующей задаче

$$z''(x) + a_1(x, 0)z'(x) + c_1(x, 0)z(x) = g(x), \quad (25)$$

$$z(0) = 0, z(\ell) = 0, \quad (26)$$

где $g(x) = \theta_1(x) - c_1(x, 0)\bar{\varphi}_1(0) - \frac{1}{\ell}[\bar{\varphi}_2(0) - \bar{\varphi}_1(0)][a_1(x, 0) + xc_1(x, 0)]$

Теорема 1. Если $a_1(x, 0), a_{1x}(x, 0), c_1(x, 0) \in C[0, \ell]$ и

$$\forall x \in [0, \ell]: c_1(x, 0) - \frac{1}{2}a_{1x}(x, 0) \leq 0, \quad (27)$$

тогда задача (25), (26) имеет единственное решение.

Доказательство. Рассмотрим однородное уравнение (25). Умножая это уравнение на $z(x)$ и интегрируя полученное равенство по x от 0 до ℓ , имеем тождество:

$$\int_0^\ell \left\{ [z'(x)]^2 - \left[c_1(x, 0) - \frac{1}{2}a_{1x}(x, 0) \right] z^2(x) \right\} dx \equiv 0.$$

Отсюда при выполнении условия (27) заключаем, что $\forall x \in [0, \ell]: z(x) \equiv 0$. Теорема 1 доказана.

Решение задачи (25), (26) представим в виде [11]

$$z(x) = \int_0^\ell G_1(x, \xi) g(\xi) d\xi, \quad (28)$$

где $G_1(x, \xi)$ — функция Грина. Тогда из (24) и (28) имеем соотношение между $\mu_1(x)$ и $\theta_1(x)$, полученное из области D_1 в виде:

$$\mu_1(x) = g_1(x) + \int_0^{\ell} G_1(x, \xi) \theta_1(\xi) d\xi, \quad (29)$$

где $g_1(x) = \bar{\varphi}_1(0) + \frac{x}{\ell} [\bar{\varphi}_2(0) - \bar{\varphi}_1(0)] - \int_0^{\ell} G_1(x, \xi) \left\{ \bar{\varphi}_1(0) c_1(\xi, 0) + \frac{1}{\ell} [\bar{\varphi}_2(0) - \bar{\varphi}_1(0)] \times \right.$
 $\left. \times [a_1(\xi, 0) + \xi c_1(\xi, 0)] \right\} d\xi.$

3. Соотношение между $\mu_2(x)$ и $\theta_2(x)$, полученное из области D_2 . Решение задачи Коши для уравнения (16), удовлетворяющее условиям $v_2(x, -0) = \mu_2(x)$, $v_{2y}(x, -0) = \theta_2(x)$, $0 \leq x \leq \ell$, имеет вид [12, 13]:

$$v_2(x, y) = \frac{1}{2} [R(x, y; x + y, 0) \mu_2(x + y) + R(x, y; x - y, 0) \mu_2(x - y)] + \quad (30)$$

$$+ \frac{1}{2} \int_{x+y}^{x-y} [R_{\eta}(x, y; \xi, 0) + b_2(\xi, 0) R(x, y; \xi, 0)] \mu_2(\xi) d\xi -$$

$$- \frac{1}{2} \int_{x+y}^{x-y} R(x, y; \xi, 0) \theta_2(\xi) d\xi,$$

где $R(x, y; \xi, \eta)$ — функция Римана, которая определяется как решение следующей задачи Гурса:

$$R_{\xi\xi} - R_{\eta\eta} - (a_2 R)_{\xi} - (b_2 R)_{\eta} + c_2 R = 0, (\xi, \eta) \in D_2^*, \quad (31)$$

$$R(x, y; \xi, \eta)|_{\eta=x+y-\xi} = \exp \left\{ -\frac{1}{2} \int_{\xi}^x [a_2(t, x + y - t) + b_2(t, x + y - t)] dt \right\}, x + y \leq \xi \leq x, \quad (32)$$

$$R(x, y; \xi, \eta)|_{\eta=\xi-x+y} = \exp \left\{ \frac{1}{2} \int_x^{\xi} [a_2(t, t - x + y) - b_2(t, t - x + y)] dt \right\}, x \leq \xi \leq x - y, \quad (33)$$

$$R(x, y; x, y) = 1. \quad (34)$$

где $D_2^* = \{(\xi, \eta): y < \eta < 0, x + y - \eta < \xi < x - y + \eta\}$.

Используя условия (18), из (30) имеем

$$R(x, x - \ell; 2x - \ell, 0) \mu_2(2x - \ell) - R(x, x - \ell; \ell, 0) \sqrt{2} \psi_3'(\ell) - \quad (35)$$

$$\int_{\ell}^{2x-\ell} [R_{\eta}(x, x - \ell; \xi, 0) + b_2(\xi, 0) R(x, x - \ell; \xi, 0)] \mu_2(\xi) d\xi +$$

$$+ \int_{\ell}^{2x-\ell} R(x, x - \ell; \xi, 0) \theta_2(\xi) d\xi = -2\sqrt{2} \psi_3'(x), \frac{\ell}{2} \leq x \leq \ell.$$

Пусть $2x - \ell = z$. Тогда $x = \frac{z+\ell}{2}$. Так как $\frac{\ell}{2} \leq x \leq \ell$, то $0 \leq 2x - \ell \leq \ell$, $x - \ell = \frac{z-\ell}{2}$, $0 \leq z \leq \ell$, $-\frac{\ell}{2} \leq \frac{z-\ell}{2} \leq 0$. Следовательно, равенство (35) можно записать в виде:

$$R\left(\frac{z+\ell}{2}, \frac{z-\ell}{2}; z, 0\right) \mu_2(z) = \int_{\ell}^z \left[R_{\eta}\left(\frac{z+\ell}{2}, \frac{z-\ell}{2}; \xi, 0\right) + b_2(\xi, 0) R\left(\frac{z+\ell}{2}, \frac{z-\ell}{2}; \xi, 0\right) \right] \mu_2(\xi) d\xi - \int_{\ell}^z R\left(\frac{z+\ell}{2}, \frac{z-\ell}{2}; \xi, 0\right) \theta_2(\xi) d\xi - 2\sqrt{2}\psi_3'\left(\frac{z+\ell}{2}\right) + \sqrt{2}R\left(\frac{z+\ell}{2}, \frac{z-\ell}{2}; \ell, 0\right) \psi_3'(\ell), 0 \leq z \leq \ell.$$

Отсюда, заменяя z на x , имеем

$$R\left(\frac{x+\ell}{2}, \frac{x-\ell}{2}; x, 0\right) \mu_2(x) = \int_{\ell}^x \left[R_{\eta}\left(\frac{x+\ell}{2}, \frac{x-\ell}{2}; \xi, 0\right) + b_2(\xi, 0) R\left(\frac{x+\ell}{2}, \frac{x-\ell}{2}; \xi, 0\right) \right] \mu_2(\xi) d\xi - \int_{\ell}^x R\left(\frac{x+\ell}{2}, \frac{x-\ell}{2}; \xi, 0\right) \theta_2(\xi) d\xi - 2\sqrt{2}\psi_3'\left(\frac{x+\ell}{2}\right) + \sqrt{2}R\left(\frac{x+\ell}{2}, \frac{x-\ell}{2}; \ell, 0\right) \psi_3'(\ell), 0 \leq x \leq \ell. \quad (36)$$

Имеет место следующая

Теорема 2. $\forall x \in [0, \ell]$:

$$R\left(\frac{x+\ell}{2}, \frac{x-\ell}{2}; x, 0\right) > 0 \quad (37)$$

Доказательство. Условие (32) представим в виде

$$R(x, y; \xi, x+y-\xi) = \exp\left\{-\frac{1}{2} \int_{\xi}^x [a_2(t, x+y-t) + b_2(t, x+y-t)] dt, x+y \leq \xi \leq x\right\} \quad (38)$$

Полагая $\xi = x+y$, из (38) имеем

$$R(x, y; x+y, 0) = \exp\left\{-\frac{1}{2} \int_{x+y}^x [a_2(t, x+y-t) + b_2(t, x+y-t)] dt\right\}. \quad (39)$$

Для удобства рассуждения запишем уравнение прямой CB : $x-y = \ell$

$$\text{в параметрическом виде: } \begin{cases} x = \frac{s+\ell}{2}, 0 \leq s \leq \ell, \\ y = \frac{s-\ell}{2}, 0 \leq s \leq \ell. \end{cases}$$

Заметим, что $x+y = s$. Тогда из (39) имеем:

$$R\left(\frac{s+\ell}{2}, \frac{s-\ell}{2}; s, 0\right) = \exp\left\{\frac{1}{2} \int_s^{\frac{s+\ell}{2}} [a_2(t, s-t) + b_2(t, s-t)] dt\right\}, 0 \leq s \leq \ell.$$

Отсюда, заменяя s на x , убеждаемся в справедливости неравенства (37).

Учитывая неравенство (37), уравнение (36) представим в виде

$$\mu_2(x) = \int_x^\ell N_1(x, \xi) \mu_2(\xi) d\xi + \int_x^\ell N_2(x, \xi) \theta_2(\xi) d\xi + \Phi_1(x), \quad (40)$$

где

$$N_1(x, \xi) = -\frac{R_\eta\left(\frac{x+\ell}{2}, \frac{x-\ell}{2}; \xi, 0\right) + b_2(\xi, 0)R\left(\frac{x+\ell}{2}, \frac{x-\ell}{2}; \xi, 0\right)}{R\left(\frac{x+\ell}{2}, \frac{x-\ell}{2}; x, 0\right)}, \quad N_2(x, \xi) = \frac{R\left(\frac{x+\ell}{2}, \frac{x-\ell}{2}; \xi, 0\right)}{R\left(\frac{x+\ell}{2}, \frac{x-\ell}{2}; x, 0\right)}, \quad \Phi_1(x) = \frac{-2\sqrt{2}\psi'_3(x) + \sqrt{2}R\left(\frac{z+\ell}{2}, \frac{z-\ell}{2}; \ell, 0\right)\psi'_3(\ell)}{R\left(\frac{x+\ell}{2}, \frac{x-\ell}{2}; x, 0\right)}.$$

Обращение интегрального уравнения Вольтерра 2-го рода (40) относительно $\mu_2(x)$ имеем

$$\mu_2(x) = \Phi_2(x) + \int_x^\ell T_1(x, \xi) \theta_2(\xi) d\xi, \quad (41)$$

где $T_1(x, \xi) = N_2(x, \xi) + \int_x^\xi R_1(x, t) N_2(t, \xi) dt$, $\Phi_2(x) = \Phi_1(x) + \int_x^\ell R_1(x, \xi) \Phi_1(\xi) d\xi$, а $R_1(x, \xi)$ — резольвента ядра $N_1(x, \xi)$.

Соотношение (41), представляет собой связь между $\mu_2(x)$ и $\theta_2(x)$, полученное из области D_2 .

4. Сведение задачи 2 к интегральному уравнению. Исключая $\theta_1(x)$ из (21) и (29), имеем $\mu_1(x) = \int_0^\ell \frac{G_1(x, \xi)}{\beta(\xi)} \theta_2(\xi) d\xi + g_1(x) - \int_0^\ell \frac{\delta(\xi)}{\beta(\xi)} G_1(x, \xi) d\xi$. Подставляя найденное выражение для $\mu_1(x)$ в (20), получим:

$$\mu_2(x) = \alpha(x) \int_0^\ell \frac{G_1(x, \xi)}{\beta(\xi)} \theta_2(\xi) d\xi + \alpha(x) \left[g_1(x) - \int_0^\ell \frac{\delta(\xi)}{\beta(\xi)} G_1(x, \xi) d\xi \right] + \gamma(x). \quad (42)$$

Исключая $\mu_2(x)$ из (41) и (42), получаем интегральное уравнение

$$\int_x^\ell T_1(x, \xi) \theta_2(\xi) d\xi = \int_0^\ell T_2(x, \xi) \theta_2(\xi) d\xi + \Phi_3(x), \quad (43)$$

где $T_2(x, t) = \frac{\alpha(x)}{\beta(\xi)} G_1(x, \xi)$, $\Phi_3(x) = \alpha(x) \left[g_1(x) - \int_0^\ell \frac{\delta(\xi)}{\beta(\xi)} G_1(x, \xi) d\xi \right] + \gamma(x) - \Phi_2(x)$.

Продифференцирую (43) и учитывая при этом равенство $T_1(x, x) = N_2(x, x) = -1$, имеем

$$\theta_2(x) = \int_x^\ell T_3(x, \xi) \theta_2(\xi) d\xi + \int_0^\ell T_4(x, \xi) \theta_2(\xi) d\xi + \Phi'_3(x), \quad (44)$$

где $T_3(x, \xi) = T_{1x}(x, \xi)$, $T_4(x, \xi) = -T_{2x}(x, \xi)$.

Обращая Вольтерровскую часть уравнения (44), получим

$$\theta_2(x) = \int_0^\ell T(x, \xi) \theta_2(\xi) d\xi + \Phi_4(x), \quad (45)$$

где $T(x, t) = T_4(x, \xi) + \int_x^\ell R_2(x, t) T_4(t, \xi) dt$, $\Phi_4(x) = -\Phi_3'(x) - \int_x^\ell R_2(x, \xi) \Phi_3'(\xi) d\xi$, $R_2(x, \xi)$ — резольвента ядра $T_3(x, \xi)$. Пусть $\|T\| = \max_{\substack{0 \leq x \leq \ell \\ 0 \leq t \leq \ell}} |T(x, \xi)|$.

Теорема 3. Если выполняется условие

$$\ell \cdot \|T\| \leq 1, \quad (46)$$

тогда интегральное уравнение (45) имеет единственное решение, представимое в виде

$$\theta_2(x) = \Phi_5(x) + \int_0^\ell R_3(x, \xi) \Phi_5(\xi) d\xi, \quad (47)$$

где $R_3(x, \xi)$ — резольвента ядра $T(x, t)$.

После определения $\theta_2(x)$ по формуле (47), из формул (21), (29), (20) последовательно определяем $\theta_1(x), \mu_1(x), \mu_2(x)$ соответственно. Таким образом, существование и единственность решения задачи 2 доказана.

5. *Решение задачи 2 в области D_1 .* Из постановки задачи 2 в области D_1 для $v_1(x, y)$ получим следующую *первую краевую задачу* для параболического уравнения:

$$l_1 v_1 \equiv v_{1xx} - v_{1y} + a_1(x, y) v_{1x} + c_1(x, y) v_1 = 0, (x, y) \in D_1, \quad (48)$$

$$v_1|_{x=0} = \bar{\varphi}_1(y), v_1|_{x=\ell} = \bar{\varphi}_2(y), 0 \leq y \leq h, v_1(x, 0) = \mu_1(x), 0 \leq x \leq \ell, \quad (49)$$

где $\bar{\varphi}_1(y) = \varphi_3(y) - \varphi_1''(y)$, $\bar{\varphi}_2(y) = \varphi_4(y) - \varphi_2''(y)$.

Теорема 3. Если $\forall (x, y) \in \bar{D}_1: a_1, a_{1x}, c_1 \in C(\bar{D})$ и выполняются условия

$$c_1(x, y) - \frac{1}{2} a_{1x}(x, y) \leq 0, \quad (50)$$

тогда задача (48), (49) имеет единственное решение.

Доказательство. Рассмотрим однородные краевые условия (48). Умножая уравнение (48) на $v_1(x, y)$ и интегрируя полученное тождество по области D_1 , имеем тождество:

$$-\iint_{D_1} v_1 l_1 v_1 dx dy \equiv \int_0^\ell dx \int_0^h \left\{ v_{1x}^2 - \left[c_1(x, y) - \frac{1}{2} a_{1x}(x, y) \right] v_1^2 \right\} dy + \frac{1}{2} \int_0^h v_1^2(x, h) dx \equiv 0.$$

Отсюда, при выполнении условия (50), заключаем, что $\forall (x, y) \in \bar{D}_1: v_1(x, y) \equiv 0$. Теорема 3 доказана.

Доказательство существования решения задачи (48), (49) устанавливается следующим образом. Введем новую функцию $w(x, y)$:

$$v_1(x, y) = w(x, y) \exp \left(-\frac{1}{2} \int_0^x a_1(\xi, y) d\xi \right) \quad (51)$$

Тогда уравнение (48) сводится к уравнению

$$w_{xx} - w_y + \tilde{c}_1(x, y)w = 0, \quad (52)$$

где $\tilde{c}_1(x, y) = c_1(x, y) - \frac{1}{2}a_{1x}(x, y) - \frac{1}{4}a_1^2(x, y) + \frac{1}{2}\int_0^x a_{1y}(\xi, y)d\xi$.

Краевые условия (49) преобразуются к виду:

$$w|_{x=0} = \bar{\varphi}_1(y), w|_{x=\ell} = \bar{\varphi}_2^*(y), 0 \leq y \leq h, w(x, 0) = \bar{\mu}_1(x), 0 \leq x \leq \ell, \quad (53)$$

где $\bar{\varphi}_2^*(y) = \bar{\varphi}_2(y) \exp\left(\frac{1}{2}\int_0^\ell a_1(\xi, y)d\xi\right)$, $\bar{\mu}_1(x) = \mu_1(x) \exp\left(\frac{1}{2}\int_0^x a_1(\xi, 0)d\xi\right)$.

Используя для решения задачи (52), (53) функцию Грина первой краевой задачи для уравнения теплопроводности, имеем

$$w(x, y) = f(x, y) + \int_0^y d\eta \int_0^\ell K(x, y; \xi, \eta) w(\xi, \eta) d\xi, \quad (54)$$

где $K(x, y; \xi, \eta) = \tilde{c}_1(\xi, \eta)G(x, y; \xi, \eta)$, $f(x, y) = \int_0^y G_\xi(x, y; 0, \eta) \bar{\varphi}_1(\eta) d\eta -$

$$- \int_0^y G_\xi(x, y; \ell, \eta) \bar{\varphi}_2^*(\eta) d\eta + \int_0^\ell G(x, y; \xi, 0) \bar{\mu}_1(\xi) d\xi,$$

$G(x, y; \xi, \eta) = \frac{1}{2\sqrt{\pi(y-\eta)}} \sum_{n=-\infty}^{+\infty} \left[\exp\left(-\frac{(x-\xi+2n\ell)^2}{4(y-\eta)}\right) - \exp\left(-\frac{(x+\xi+2n\ell)^2}{4(y-\eta)}\right) \right]$ — функция Грина

[14].

Заметим, что для ядра уравнения (54) имеет место оценка

$$\forall (x, y) \in \bar{D}_1 \wedge \forall (\xi, \eta) \in \bar{D}_1: |K(x, y; \xi, \eta)| \leq \frac{C}{(y-\eta)^{\frac{1}{2}}},$$

где C — положительная константа. Поэтому уравнение (54) является интегральным уравнением типа Фредгольма со слабой особенностью, она разрешима и имеет единственное решение, которое строится методом последовательных приближений [15].

6. *Решение задачи 1 в области D_2* . Решение задачи 1 в области D_2 определим как решение задачи Гурса для уравнения (15), которое представимо в виде:

$$u(x, y) = \psi_1\left(\frac{x-y}{2}\right) + \psi_2\left(\frac{x+y+\ell}{2}\right) - \psi_1\left(\frac{\ell}{2}\right) + \frac{1}{4} \int_0^{x+y} d\xi \int_\ell^{x-y} v_2\left(\frac{\xi+\eta}{2}, \frac{\xi-\eta}{2}\right) d\eta. \quad (55)$$

Отсюда при $y = 0$ имеем

$$\tau(x) = \psi_1\left(\frac{x}{2}\right) + \psi_2\left(\frac{x+\ell}{2}\right) - \psi_1\left(\frac{\ell}{2}\right) + \frac{1}{4} \int_0^x d\xi \int_\ell^x v_2\left(\frac{\xi+\eta}{2}, \frac{\xi-\eta}{2}\right) d\eta.$$

Аналогичным образом, из (55) находим и $v(x) = u_y(x, 0)$.

7. *Решение задачи 1 в области D_1* . Решение задачи 1 в области D_1 определяется как решение первой краевой задачи для уравнения (13) с условиями

$$u(0, y) = \varphi_1(y), u(\ell, y) = \varphi_2(y), 0 \leq y \leq h,$$
$$u(x, 0) = \tau(x), u_y(x, 0) = \nu(x), 0 \leq x \leq \ell.$$

Решение этой задачи определяется методом разделения переменных [13].

Таким образом, имеет место

Теорема 4. Если выполняются условия (2), (6), (11), (12), (46) и (50), тогда решение задачи 1 существует и единственно.

Список литературы:

1. Жегалов В. И., Уткина Е. А. Об одном псевдопараболическом уравнении третьего порядка // Известия вузов. Математика. 1999. №10. С. 73-76.
2. Джураев Т. Д., Сопуев А. К теории дифференциальных уравнений в частных производных четвертого порядка. Ташкент: Фан, 2000. 144 с.
3. Джураев Т. Д. Краевые задачи для уравнений смешанного и смешанно-составного типов. Ташкент: Фан, 1979. 240 с.
4. Джураев Т. Д., Сопуев А., Мамажанов М. Краевые задачи для уравнений парабола-гиперболического типа. Ташкент: Фан, 1986. 220 с.
5. Абдумиталип уулу Кубатбек. Краевая задача для смешанного парабола-гиперболического уравнения четвертого порядка с оператором колебания струны // Вестник ОшГУ. Математика, физика, техника. 2021. №2. С. 11-20.
6. Бобылева Л. А., Смирнов М. М. Об одной краевой задаче для уравнения смешанно-составного типа 4-го порядка // Известия вузов. Математика. 1972. №5. С. 15-21.
7. Смирнов М. М. Краевая задача со смещением для уравнения смешанно-составного типа 4-го порядка // Дифференциальные уравнения. 1975. Т. 11. №9. С. 1678-1686.
8. Жегалов В. И. Некоторые задачи для уравнения смешанного-составного типа в бесконечной области // Труды семинара по краевым задачам. 1972. Вып. 9. С. 75-85.
9. Жегалов В. И. Краевая задача для уравнения смешанного типа с граничными условиями на обеих характеристиках и с разрывами на переходной линии // Ученые записки Казанского университета. 1962. Т. 122. Кн. 3. С. 3-16.
10. Каратопраклиев Г. Об одном обобщении задачи Трикоми // Доклады АН СССР. 1964. Т. 158. №2. С. 271-274.
11. Денисов А. М., Разгулин А. В. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М.: МГУ, 2009. 114 с.
12. Бицадзе А. В. Уравнения математической физики. М.: Наука, 1976. 296 с.
13. Тихонов А. Н., Самарский А. А. Уравнения математической физики. М.: Наука, 1977. 736 с.
14. Полянин А. Д. Справочник по линейным уравнениям математической физики. М.: Физматлит, 2001. 576 с.
15. Краснов М. Л. Интегральные уравнения. Введение в теорию. М.: Наука, 1975. 304 с.

References:

1. Zhegalov, V. I., & Utkina, E. A. (1999). Ob odnom psevdoparabolicheskom uravnenii tret'ego poryadka. *Izvestiya vuzov. Matematika*, (10), 73-76. (in Russian).
2. Dzhuraev, T. D., & Sopuev, A. (2000). K teorii differentsial'nykh uravnenii v chastnykh proizvodnykh chetvertogo poryadka. Tashkent. (in Uzbek).
3. Dzhuraev, T. D. (1979). Kraevye zadachi dlya uravnenii smeshannogo i smeshanno-sostavnogo tipov. Tashkent. (in Russian).

4. Dzhuraev, T. D., Sopuev, A., & Mamazhanov, M. (1986). Kraevye zadachi dlya uravnenii parabol–giperbolicheskogo tipa. Tashkent. (in Russian).
5. Abdumitalip, uulu Kubatbek (2021). Kraevaya zadacha dlya smeshannogo parabol–giperbolicheskogo uravneniya chetvertogo poryadka s operatorom kolebaniya struny. *Vestnik OshGU. Matematika, fizika, tekhnika*, (2), 11-20. (in Uzbek).
6. Bobyleva, L. A., & Smirnov, M. M. (1972). Ob odnoi kraevoi zadache dlya uravneniya smeshanno–sostavnogo tipa 4-go poryadka. *Izvestiya vuzov. Matematika*, (5), 15-21. (in Russian).
7. Smirnov, M. M. (1975). Kraevaya zadacha so smeshcheniem dlya uravneniya smeshanno–sostavnogo tipa 4-go poryadka. *Differentsial'nye uravneniya*, 11(9), 1678-1686. (in Russian).
8. Zhegalov, V. I. (1972). Nekotorye zadachi dlya uravneniya smeshannogo-sostavnogo tipa v beskonechnoi oblasti. *Trudy seminarov po kraevym zadacham*, 9, 75-85. (in Russian).
9. Zhegalov, V. I. (1962). Kraevaya zadacha dlya uravneniya smeshannogo tipa s granichnymi usloviyami na obeikh kharakteristikakh i s razryvami na perekhodnoi linii. *Uchenye zapiski Kazanskogo universiteta*, 122, 3–16. (in Russian).
10. Karatoprakliev, G. (1964). Ob odnom obobshchenii zadachi Trikom. *Doklady AN SSSR*, 158(2), 271–274. (in Russian).
11. Denisov, A. M., & Razgulin, A. V. (2009). Obyknovennye differentsial'nye uravneniya. Moscow. (in Russian).
12. Bitsadze, A. V. (1976). Uravneniya matematicheskoi fiziki. Moscow. (in Russian).
13. Tikhonov, A. N., & Samarskii, A. A. (1977). U ravneniya matematicheskoi fiziki. Moscow. (in Russian).
14. Polyenin, A. D. (2001). Spravochnik po lineinym uravneniyam matematicheskoi fiziki. Moscow. (in Russian).
15. Krasnov, M. L. (1975). Integral'nye uravneniya. Vvedenie v teoriyu. Moscow. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 26.09.2022 г.

Принята к публикации
09.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Абдумиталип уулу К. Краевые задачи для смешанного парабола-гиперболического уравнения четвертого порядка с разрывными условиями склеивания // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 12-23. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/01>

Cite as (APA):

Abdumitalip uulu, K. (2022). Boundary Value Problems for a Mixed Fourth-order Parabolic-Hyperbolic Equation With Discontinuous Gluing Conditions. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 12-23. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/01>

УДК 517.928
MSC 2020: 34M60; 35A16

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/02>

АСИМПТОТИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ ФУНКЦИИ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО С ПАРАМЕТРОМ И НУЛЯМИ

©*Матанов Ш. М.*, SPIN-код: 7182-1303, Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызстан, sheralimatanov@yahoo.com

ASYMPTOTIC BEHAVIOR OF A FUNCTION OF A COMPLEX VARIABLE WITH A PARAMETER AND ZEROS

©*Matanov Sh.*, SPIN-code: 7182-1303, Osh State University,
Osh, Kyrgyzstan, sheralimatanov@yahoo.com

Аннотация. Исследование асимптотического поведения решений сингулярно возмущенных уравнений в комплексных областях сводится к исследованию интегралов от экспоненциальных функций комплексного переменного с параметром. Поставлена задача исследования асимптотического поведения таких функций. Функции в экспоненте имеют нули. Исследование таких функций затрудняется тем, что надо выделить из заданной области некоторую часть и выбрать пути интегрирования, которые обеспечивают ограниченность рассматриваемых функций по малому параметру. К таким интегралам не применим метод перевала. Для решения поставленной задачи применены линии уровня гармонических функций, порождаемые аналитическими функциями. Линиями уровней область в комплексной плоскости разделена на части. Выбраны пути интегрирования, обеспечивающие ограниченность интегралов по малому параметру. Выявлены погранслойные линии, области, где интегралы не имеют предела по малому параметру, но ограничены по модулю; регулярные области (интегралы имеют предел); сингулярные области (интегралы не ограничен). Все построения сопровождаются соответствующими рисунками. В дальнейшем результаты данной работы можно использовать для теории сингулярно возмущенных уравнений в комплексной области.

Abstract. The study of the asymptotic behavior of solutions of singularly perturbed equations in complex domains reduces to the study of integrals of exponential functions of a complex variable with a parameter. The problem is to study the asymptotic behavior of such functions. The functions in the exponent have zeros. The study of such functions is hampered by the fact that it is necessary to select a certain part from a given region and choose integration paths that ensure the boundedness of the considered functions with respect to a small parameter. The saddle point method is not applicable to such integrals. To solve the problem, the level lines of harmonic functions generated by analytic functions are applied. The level lines divide the area in the complex plane into parts. Integration paths are chosen that ensure boundedness of integrals with respect to a small parameter. Boundary-layer lines, areas where the integrals have no limit with respect to a small parameter, but are limited with respect to the modulus, are revealed; regular domains (integrals have a limit); singular regions (integrals are not limited). All constructions are accompanied by corresponding drawings. In the future, the results of this paper can be used for the theory of singularly perturbed equations in a complex domain.

Ключевые слова: сингулярное возмущение, асимптотическое поведение, линия уровня, монотонность, путь интегрирование, ограниченность.

Keywords: singular perturbation, asymptotic behavior, level line, monotonicity, integration path, boundedness.

Введение

В данной работе предлагается геометрический подход построения областей с применением линии уровней гармонических функций порождаемых аналитическими функциями $F(t)$.

Исследование асимптотического поведения решений сингулярно возмущенных уравнений с аналитическими функциями в комплексных областях [1–5] сводятся к исследованию специальных функций вида:

$$J_0(t, \varepsilon) = \exp \frac{F(t) - F(t_0)}{\varepsilon}, \quad (1)$$

$$J_1(t, \varepsilon) = \int_{t_0}^t \varphi(\tau) \exp \frac{F(t) - F(t_0)}{\varepsilon} d\tau, \quad (2)$$

в некоторых комплексных областях при $\varepsilon \rightarrow 0$ ($0 < \varepsilon$ – малый параметр).

Трудность асимптотического исследования функций заключается, в том что из заданной области надо выбрать некоторую часть, и пути интегрирования где $J_0(t, \varepsilon)$ $J_1(t, \varepsilon)$, будут ограниченными при $\varepsilon \rightarrow 0$.

При исследовании функции (1)–(2) основная роль принадлежит функции $F(t)$, в предположении, что $\varphi(\tau)$ в рассматриваемой области аналитично и ее изменение существенно не влияет на асимптотическое поведение $J_1(t, \varepsilon)$.

Следовательно далее будем рассматривать только функции $F(t)$.

Пусть задана система функций

$$(\lambda_1(t), \lambda_2(t), \dots, \lambda_n(t)) \quad (3)$$

и выполнены условия:

УС1. $\forall \lambda_j(t) \in Q(\mathcal{D})$ — пространство аналитических функций в \mathcal{D} .

УС2. $\forall t \in \mathcal{D} \quad (Im \lambda_j(t) > 0, j = 1, \dots, n)$.

Введем в рассмотрение функции $F(t) = \int_{t_0}^t \lambda_j(\tau) d\tau, j = 1, \dots, n$.

Поставим задачу: Построить область, $\mathcal{D}_0 \subset \mathcal{D}$, где выполняются соотношения:

$$\forall t \in \mathcal{D}_0 (Re F_j(t) \leq 0, j = 1, \dots, n) \quad (4)$$

$\forall t \in \mathcal{D}_0$ существуют пути по которым $Re(F(t) - F(\tau)) \leq 0$.

Согласно УС1 решение задачи $F_j(t) \in Q(\mathcal{D})$. Функции $F_j(t)$ порождают гармонические функции $Re F_j(t)$, $Im F_j(t)$.

Определение. Множество $(p_j) = \{t \in \mathcal{D}, Re F_j(t)\}$ назовем линией уровня функции $Re F_j(t)$.

Линия уровня $Im F_j(t)$ определяется аналогично, и обозначается (q_j) .

Заметим, согласно УС2 через любую точку области \mathcal{D} проходит единственная линия уровня функций $Re F_j(t)$, $Im F_j(t)$.

Из множества $\{p_j\}$ (j - фиксированное) возьмем линию $(p_{0j}) = \{t \in \mathcal{D}, \operatorname{Re}F_j(t) = 0\}$.

По определению функции $F_j(t)$, линия (p_{0j}) проходит через точку t_0 и область \mathcal{D} делит (не ограничивая общности можно считать так) на части $\mathcal{D}_{1j}, \mathcal{D}_{2j}$ (Рисунок 1).

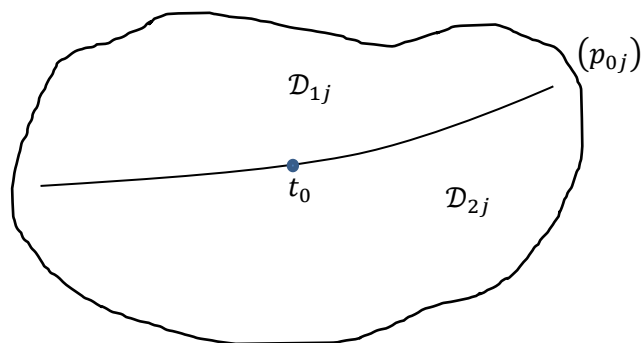


Рисунок 1. Деление области \mathcal{D} на \mathcal{D}_{1j} и \mathcal{D}_{2j}

На линии (p_{0j}) возьмем произвольную точку $\tilde{t} = \tilde{t}_1 + i\tilde{t}_2$ и рассмотрим прямую $(\tilde{q}_j) = \{t \in \mathcal{D}, t_1 = \tilde{t}_1 - \text{const}, -\infty < t_2 < \infty\}$. Прямая (\tilde{q}_j) проходит через точку \tilde{t} .

Лемма 1. Пусть выполняются условия УС1 и УС2. Тогда вдоль прямой (\tilde{q}_j) функция $\operatorname{Re}F_j(t)$ строго убывает. Доказательство. Обозначим $\operatorname{Re}F_j(t) = F_{1j}(t_1, t_2)$. Рассматривая функцию $F_{1j}(t_1, t_2)$ вдоль прямой (\tilde{q}_j) имеем $F_{1j}(\tilde{t}_1, t_2)$. Тогда $(F_{1j}(\tilde{t}_1, t_2))'_{t_2} - \operatorname{Im}\lambda_j(\tilde{t}_1 + it_2) < 0$ (согласно УС2). Отсюда следует справедливость леммы 1.

Следствие 1. Согласно $F_{1j}(\tilde{t}_1, \tilde{t}_2) = 0$ и Леммы 1 следует справедливость следующего утверждения

$$\forall t \in \mathcal{D}_{1j}(\operatorname{Re}F_j(t) \leq 0) \wedge \forall t \in \mathcal{D}_{2j}(\operatorname{Re}F_j(t) \geq 0). \quad (5)$$

При этом в (5), равенство выполняется только для $t \in (p_{0j})$.

Область \mathcal{D}_{1j} определена рассмотрением только функции $\operatorname{Re}F_j(t)$ при фиксированном j . Если рассмотреть систему функций $\{\operatorname{Re}F_j(t), j = 1, \dots, n\}$ и линий уровня $\{(p_{0j}), j = 1, \dots, n\}$, то получим систему областей $\{\mathcal{D}_{1j}, j = 1, \dots, n\}$. Возникает вопрос: какова взаимосвязь областей \mathcal{D}_{1j} .

Для ответа на этот вопрос рассмотрим систему линий уровней $\{(p_{0j}), j = 1, \dots, n\}$. По определению эта система привязана к точке t_0 , то есть все линии $(p_{0j}), j = 1, \dots, n$ проходят через точку t_0 . Других сведений относительно этой системы не имеется. Не исключено что линии (p_{0j}) могут взаимно пересекаться в нескольких точках (коме точки t_0). В общем случае определить такие точки практически невозможно и каждый конкретный случай придется рассмотреть отдельно.

В целях упорядочения расположения системы $\{(p_{0j}), j = 1, \dots, n\}$ потребуем выполнимость условия:

УС3. Пусть в система $\{(p_{0j}), j = 1, \dots, n\}$ две произвольные линии в области \mathcal{D} не имеют общих точек, кроме t_0 . Через точку $t_0 = t_{10} + it_{20}$ проведем прямую $(q_0) = \{t \in \mathcal{D}, t_1 = t_{10}, -\infty < t_2 < \infty\}$.

Прямая (q_0) делит область \mathcal{D} на части Π_1 и Π_2 . Возьмем произвольную линию (p_{0j}) (j -фиксированное). Это линия прямую (q_0) пересекает только в одной точке t_0 . Действительно, пусть (p_{0j}) пересекает (q_0) еще в точке t'_0 . Возьмем отрезок (q_0) соединяющий точки t_0 и t'_0 .

Согласно УС2, функция $ReF_j(t)$ убывает или возрастает на этом отрезке. С другой стороны $ReF_j(t) = 0$, $ReF_j(t'_0) = 0$, что противоречит УС2.

Таким образом одна ветвь (p_{0j}) находится в Π_1 , а другая в Π_2 . Если учесть УС3, то в Π_1 и Π_2 ветви линии уровней системы $\{(p_{0j}), j = 1, \dots, n\}$ располагаются в определенном порядке (не обязательно в порядковом номере) (Рисунок 2).

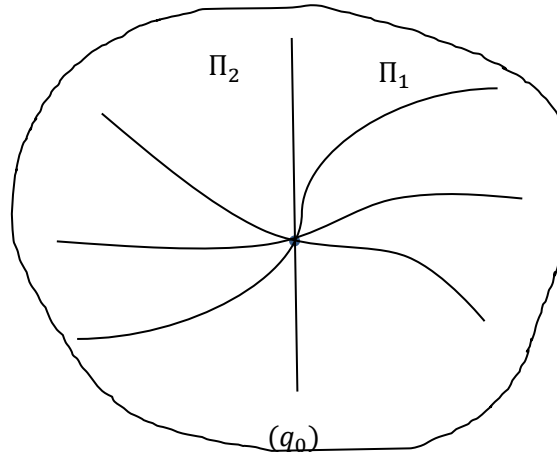


Рисунок 2. Расположение линий системы $\{(p_{0j})\}$

Лемма 2. Пусть выполняются условия УС1, УС2, УС3. Тогда существует $\bigcap_{j=1}^n \mathcal{D}_{1j} = \mathcal{D}_{10}$ и $\forall t \in \mathcal{D}_{10} (ReF_j(t) \leq 0, j = 1, \dots, n)$.

Доказательство. При выполнении условия УС1, УС2, УС3 в частях Π_1, Π_2 ветви линий системы $\{(p_{0j}), j = 1, \dots, n\}$ упорядочены. Пусть в Π_1 «вверху» (по направлению прямой (q_0)) находится ветвь линии (p_{01}) , а в Π_2 ветвь линии (p_{0k}) ($1 \leq k \leq n$). Введем в рассмотрение область \mathcal{D}_{10} ограниченную ветвями (p_{01}) и (p_{0k}) (Рисунок 3).

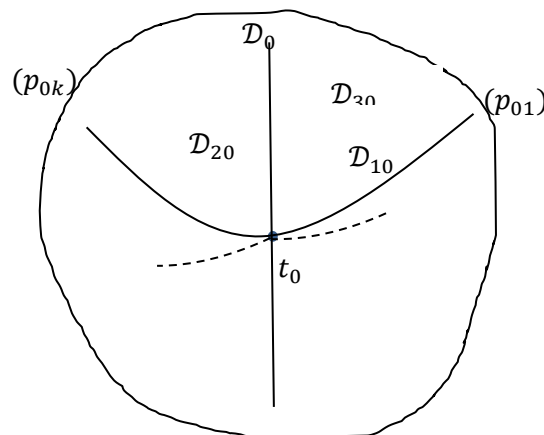


Рисунок 3. Определение области \mathcal{D}_{10}

На линии $(p_{0k}) \cup (p_{01})$ возьмем произвольную точку $\tilde{t} = \tilde{t}_1 + \tilde{t}_2$ и проведем прямую $(\tilde{q}) = \{t \in \mathcal{D}, t_1 = \tilde{t}_1, -\infty < t_2 < +\infty\}$.

На основании УС2 все функции $ReF_j(t)$, $(j = 1, \dots, n)$ убывают по прямой (\tilde{q}) (Лемма 1). На ветви (p_{01}) , только $ReF_1(t) = 0$, а $ReF_j(t) < 0$ $(j = 2, \dots, n)$, на ветви (p_{0k}) только $ReF_k(t) = 0$, $ReF_j(t) < 0$ $(j = 1, \dots, k - 1, k + 1, \dots, n)$.

Тогда $\forall t \in \mathcal{D}_{10}$ ($ReF_1(t) \leq 0$, $ReF_k(t) \leq 0$, $ReF_j(t) < 0$, $j = 1, \dots, k - 1, k + 1, \dots, n$), причем $\mathcal{D}_{10} = \bigcap_{j=1}^n \mathcal{D}_{1j}$. Лемма доказана.

Примечание. Если рассмотреть только одну функцию $\lambda_1(t)$, то условия УС2, УС3 можно снять, а условие УС1 заменить на УС1.1 $\lambda_1(t) \in Q(\mathcal{D}) \wedge \forall t \in \mathcal{D} (\lambda_1(t) \neq 0)$

Действительно, рассмотрим функции

$$F_1(t) = \int_{t_0}^t \lambda_1(t) d\tau \text{ и } ReF_1(t), ImF_1(t).$$

Определим линии уровня

$$\begin{aligned} (p) &= \{t \in \mathcal{D}, ReF_1(t) = p - const\}, \\ (q) &= \{t \in \mathcal{D}, ImF_1(t) = q - const\}, \end{aligned}$$

Согласно УС1.1 (p) , (q) не имеют точек ветвления в области \mathcal{D} .

$$(p_0) = \{t \in \mathcal{D}, ReF_1(t) = 0\}.$$

Как и в предыдущем случае (p_0) область \mathcal{D} делит на части \mathcal{D}_1 и \mathcal{D}_2 . На линии (p_0) возьмем произвольную точку \tilde{t} и проведем линию

$$(\tilde{q}) = \{t \in \mathcal{D}, ImF_1(t) = ImF_1(\tilde{t}) = \tilde{q}\}.$$

Рассмотрим функцию $ReF_1(t)$ вдоль линии (\tilde{q}) . Известно [6-7], вдоль линии (\tilde{q}) функция $ReF_1(t)$ строго монотонна. Тогда выполняется только один из следующих соотношений

$$\forall t \in \mathcal{D}_1 (ReF_1(t) \leq 0) \wedge \forall t \in \mathcal{D}_2 (ReF_1(t) \geq 0), \tag{6}$$

или

$$\forall t \in \mathcal{D}_1 (ReF_1(t) \geq 0) \wedge \forall t \in \mathcal{D}_2 (ReF_1(t) \leq 0), \tag{7}$$

Так как соотношения (6) и (7) равноправны, то можно взять любую из них. Высказанное утверждение доказано.

Рассмотрим неявные уравнения $ReF_1(t) = 0$, $ReF_k(t) = 0$

Согласно условия УС2 из данных уравнений определяются функции

$$\begin{aligned} t_2 &= \varphi_1(t_1), \quad t_{10} \leq t_1 \leq \alpha_1, \\ t_2 &= \varphi_k(t_1), \quad \alpha_2 \leq t_1 \leq t_{10}, \end{aligned}$$

где α_1, α_2 – некоторые постоянные.

Пусть выполняются условия:

$$\begin{aligned} \text{УС4. } [ReF_j(t_1 + i\varphi_1(t_1))]_{t_1}' &< 0, \quad j = 2, \dots, n, \\ [ReF_j(t_1 + i\varphi_k(t_1))]_{t_1}' &< 0, \quad j = 1, 2, \dots, k - 1, k + 1, \dots, n, \end{aligned}$$

Теперь решение поставленной задачи можно выразить следующей теоремой.

Теорема. Пусть выполняются условия УС1 – УС4. Тогда существует область $\mathcal{D}_0 \subset \mathcal{D}$ и выполняются соотношения:

$\forall t \in \mathcal{D}_0 (ReF_j(t) \leq 0) \wedge$ существуют пути $\gamma(t_0, t)$ — соединяющие точки t_0 и t по котором $Re(F(t) - F(\tau)) \leq 0$, где τ — промежуточная переменная.

Доказательство. При выполнении условий УС1 – УС3, согласно Леммы 2 существует область \mathcal{D}_0 и $\forall t \in \mathcal{D}_0 (ReF_j(t) \leq 0)$.

Докажем вторую часть теоремы.

Пусть $t \in \mathcal{D}_0$. Область \mathcal{D}_0 прямой (q_0) разделяется на части $\mathcal{D}_{10}, \mathcal{D}_{20}$ (Рисунок 3) Если $t \in \mathcal{D}_{10}$, то путь $\gamma_1(t_0, t)$ состоит из части (p_{01}) — соединяющего точки t_0 и $\tilde{t} \in (p_{01})$ и прямолинейного отрезка соединяющего точки $\tilde{t} = t_1 + i\tilde{t}_2$, $t = t_1 + it_2$.

Если $t \in \mathcal{D}_{20}$, то $\gamma_2(t_0, t)$ состоит из части (p_{0k}) — соединяющего точки t_0 и $\tilde{t} \in (p_{0k})$ и прямолинейного отрезка соединяющего точки $\tilde{t} = t_1 + i\tilde{t}_2$, $t = t_1 + it_2$.

Теперь согласно определения области и условия УС4 нетрудно проверить справедливость соотношения $\forall t \in \mathcal{D}_0 (ReF_j(t) - ReF_j(\tau) \leq 0)$. Теорема доказана

Список литературы:

1. Алыбаев К. С., Тампагаров К. Б. Метод погранслоиных линий построения регулярно и сингулярных областей для линейных сингулярно возмущенных уравнений с аналитическими функциями // Естественные и математические науки в современном мире: сб. статей по материалам XLVII международной научно-практической конференции. №10(45). Новосибирск, 2016. 59-66 с.
2. Алыбаев К. С., Нарымбетов Т. К. Асимптотический анализ решений слабо нелинейных сингулярно возмущенных уравнений первого порядка в комплексных областях // Вестник Ошского государственного университета. 2020. №1. С. 96-103.
3. Нарымбетов Т. К. Анализ исследований сингулярно возмущенных уравнений в комплексных областях // Вестник Ошского государственного университета. 2021. №1(1). С. 74-89.
4. Алыбаев К. С., Матанов Ш. М. Геометрическая теория сингулярно возмущенного уравнения бернулли с точкой перевала // Наука. Образование. Техника. 2021. №3 (72). С. 40-50.
5. Вазов В. Р. Асимптотические разложения решений обыкновенных дифференциальных уравнений. М.: Мир, 1968. 464 с.
6. Федорюк М. В. Метод перевала. М.: Наука, 1977. 368 с.

References:

1. Alybaev, K. S., & Tampagarov, K. B. (2016). Metod pogransloinykh linii postroeniya regulyarno i singulyarnykh oblastei dlya lineinykh singulyarno vozmushchennykh uravnenii s analiticheskimi funktsiyami. In *Estestvennye i matematicheskie nauki v sovremennom mire: sb. statei po materialam XLVII mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, (10(45)), Novosibirsk, 59-66. (in Russian).
2. Alybaev, K. S., & Narymbetov, T. K. (2020). Asimptoticheskii analiz reshenii slabo nelineinykh singulyarno vozmushchennykh uravnenii pervogo poryadka v kompleksnykh oblastiakh. *Vestnik Oshskogo gosudarstvennogo universiteta*, (1), 96-103. (in Russian).
3. Narymbetov, T. K. (2021). Analiz issledovaniy singulyarno vozmushchennykh uravnenii v kompleksnykh oblastiakh. *Vestnik Oshskogo gosudarstvennogo universiteta*, 1(1), 74-89. (in Russian).

4. Alybaev, K. S., & Matanov, Sh. M. (2021). Geometricheskaya teoriya singulyarno vozmushchennogo uravneniya bernulli s tochkoi perevala. *Nauka. Obrazovanie. Tekhnika*, (3 (72)), 40-50. (in Russian).
5. Vazov, V. R. (1968). Asimptoticheskie razlozheniya reshenii obyknovennykh differentsial'nykh uravnenii. Moscow. (in Russian).
6. Fedoryuk, M. V. (1977). Metod perevala. Moscow. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 28.09.2022 г.*

*Принята к публикации
12.10.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Матанов Ш. М. Асимптотическое поведение функции комплексного переменного с параметром и нулями // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 24-30. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/02>

Cite as (APA):

Matanov, Sh. (2022). Asymptotic Behavior of a Function of a Complex Variable With a Parameter and Zeros. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 24-30. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/02>

УДК 633.864.1; 581.192.2
AGRIS F60

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/03>

ФЛАВОНОИДЫ ЛИСТЬЕВ *Rhamnus pallasii* Fisch. & C. A. Mey.

©Новрузов Э. Н., ORCID: 0000-0003-0436-4891, д-р биол. наук, Институт ботаники НАН
Азербайджана, г. Баку, Азербайджан, eldar_novruzov@yahoo.co.uk

©Джафарова Э. Э., ORCID: 0000-0001-6882-7002, Институт генетических ресурсов НАН
Азербайджана, г. Баку, Азербайджан, djafarova.elnura@gmail.com

©Зейналова А. М., ORCID: 0000-0002-2213-6369, Институт ботаники НАН Азербайджана,
г. Баку, Азербайджан, aydan.zeynalova.az@gmail.com

FLAVONOIDS FROM LEAVES OF *Rhamnus pallasii* Fisch. & C. A. Mey.

©Novruzov E., ORCID: 0000-0003-0436-4891, Dr. habil.,
Institute of Botany Azerbaijan National Academy of Sciences,
Baku, Azerbaijan, eldar_novruzov@yahoo.co.uk

©Djafarova E., ORCID: 0000-0001-6882-7002, ANAS Genetic Resources Institute,
Baku, Azerbaijan, djafarova.elnura@gmail.com

©Zeynalova A., ORCID: 0000-0002-2213-6369, Institute of Botany Azerbaijan National Academy
of Sciences, Baku, Azerbaijan, aydan.zeynalova.az@gmail.com

Аннотация. В статье приводятся данные о качественном составе флавоноидов листьев *Rhamnus pallasii*, произрастающей в Азербайджане. В спиртовом экстракте листьев *Rhamnus pallasii*, собранных в фазе начала цветения в селении Амсар Кубинского района Азербайджана методом двумерной хроматографии на бумаге в системах I и II в первичном экстракте было обнаружено наличие 9 соединений, из них 7 веществ дали характерную реакцию на флавоноиды. Установлено, что из них 5 веществ являются основными. Выделение индивидуальных веществ проводили с использованием колоночной хроматографии на полиамиде. Структуры выделенных соединений доказывали результатами хроматографии, спектральным анализом, а также изучением продуктов кислотного и ферментативного гидролиза, щелочного плавления и сравнением их с литературными и достоверными образцами. Было выделено 5 индивидуальных веществ и они были идентифицированы как кверцетин, кемпферол, изорамнетин, рутин, изорамнетин-3-глюкозид. Полученные результаты позволяют рекомендовать листья растения как источник сырья для получения лечебных средств и пищевых добавок.

Abstract. The article provides data on the qualitative composition of the flavonoids of the leaves of *Rhamnus pallasii* growing in Azerbaijan. In the alcoholic extract of *Rhamnus pallasii* leaves, collected at the beginning of flowering in the village of Amsar in the Quba district of Azerbaijan, by two-dimensional chromatography on paper in systems I and II, the presence of 9 compounds was found in the primary extract, of which 7 substances gave a characteristic reaction to flavonoids. It has been established that 5 of them are basic. Isolation of individual substances was carried out using column chromatography on polyamide. The structures of the isolated compounds were proved by the results of chromatography, spectral analysis, as well as the study of the products of acidic and enzymatic hydrolysis, alkaline melting and their comparison with the literature and

reliable samples. Five individual substances were isolated, and they were identified as quercetin, kaempferol, isorhamnetin, rutin, isorhamnetin-3-glucoside. The results obtained make it possible to recommend the leaves of the plant as a source of raw materials for obtaining medicinal products and food additives.

Ключевые слова: крушина, листья, флавоноиды, хроматография, спектроскопия, ферментный гидролиз, глюкозиды.

Keywords: *Rhamnus*, leaves, flavonoids, chromatography, spectroscopy, enzymatic hydrolysis, glucosides.

Введение

Род *Rhamnus* L. (Крушина) из семейства Rhamnaceae (Крушиновые) объединяет 125 (или 200) видов, распространенных по всему умеренному северному полушарию к югу от Бразилии и Южной Африки. Из них в Европе насчитывается 13, на Кавказе 8, в Азербайджане 5 видов [1]. Виды рода *Rhamnus* широко используются в народной и научной медицине как слабительные, мочегонные и антигипертензивные средства при лечении ряда заболеваний, а также печеночных и дерматологических осложнениях. Экстракты различных органов показывают сильную антирадиантную, антимуtagenную, антигепатотоксическую и антибактериальную активности. Экстракты из листьев модулируют экспрессию генов, участвующие в регенерации ДНК [2].

Химический состав различных органов видов крушина как лекарственное сырье был исследован многими исследователями. В плодах растения были найдены антоцианы, антрахиноны [3, 4] в листьях и коре установлены производные антрахинонов, горькие вещества, алкалоиды [5], фенолы [6], флавоноиды: тригликозиды кверцетина, кемпферола, рамнетина, эмодин [7]. Кроме того, в составе растения найдены глюкофрангулин и полифенолы, содержание которых в зависимости от органа изменяется от 0,02–9,20 до 2,68–8,50%. Литературные данные свидетельствуют о том, что виды рода *Rhamnus* являются богатым источником флавоноидов и антраглюкозидов [3, 4].

Установлено, что фармакологическое действие препаратов, полученных из органов крушины, связано с присутствием в их составе таких биологически активных веществ как флавоноиды, антрахиноны, катехины, антоцианы, дубильные вещества [2, 8]. Наряду с антисклеротическим и антиаритмическим действиями, эти вещества обладают также антибактериальной, цитотоксической, гепатопротекторной, антиаллергической, антивирусной, противовоспалительной и антиоксидантной активностями [6, 8–10].

Как известно, многие заболевания являются результатом окислительного повреждения в организме. Свободные радикалы участвуют в перекисном окислении липидов, которые вызывают ухудшение питания, старение организма, развитие рака, а также окисление биомолекул (белков, ДНК, и др.) что приводит к повреждению и гибели клетки [10]. Установлено, что экстракт из *Rhamnus alaternus* L. и его флавоноиды обладают сильными антиоксидантными свойствами [3, 5, 11].

Анализ литературных данных показывает, что несмотря на многие полезные, и особенно лечебные свойства видов рода *Rhamnus* как в фитохимическом, так и фармакологическом аспекте они изучены недостаточно. По вышеуказанным аспектам совсем не изучены виды, распространенные в Азербайджане. В связи с этим целью данной работы является исследование качественного состава флавоноидов листьев *Rhamnus pallasii*, произрастающего в Азербайджане.

Материалы и методы исследования

Материал исследования — листья *Rhamnus pallasii*. Образцы (листья) для анализа были собраны в фазе начала цветения (примерно 30–40% открытых цветков) в селение Амсар Кубинского района Азербайджана (12 мая 2019 г). Воздушно-сухие листья (500 г), измельченные в соответствии с требованиями ГФ XI, экстрагировали 70% этанолом 3 раза по 60 мин. при температуре 55–65 °С соотношение «сырье – растворитель» составляло 1:10 [12].

Экстракты отфильтровали, упаривали под вакуумом (ROVA-N2L) до водного остатка, оставляли при +4 °С в холодильнике трое суток.

Выпавший осадок отделяли центрифугированием и для удаления липофильных веществ водный остаток обработали гептаном. Очищенное водное извлечение последовательно обрабатывали хлороформом, этилацетатом и н-бутанолом. Полученные извлечения сушили с помощью безводного сульфата натрия и освобождали от растворителя (под вакуумом). Этилацетатные и бутанольные остатки объединяли и растворяли в метаноле и осаждали «сухим» хлороформом (соотношение 1:5). Выпавших осадок желтого цвета отфильтровали на стеклянном фильтре №3 и высушивали в эксикаторе над H₂SO₄.

Качественный состав суммы флавоноидов установили методом хроматографии на бумаге Filtrak (FN-16) в следующих системах: I-н-бутанол-уксусная кислота-вода (4:1:2), II-уксусная кислота-вода (15:85), III-н-бутанол-этилацетат-вода (2:9:2), IV-уксусная кислота-муравьиная кислота-вода (10:2:3), V- н-бутанол-пиридин-вода (4:2:2) и хлороформ-уксусная кислота (3:2). Хроматограммы просматривали в видимом и УФ-цвете до и после проявления парами аммиака, 5% спиртовым раствором хлорида алюминия, 1%-ным раствором хлорида железа [13], сахара проявляли анилинфталатом. Индивидуальные флавоноиды выделили путем колоночной хроматографии с полиамидным «Wolem» сорбентом. Элюицию индивидуальных флавоноидов проводили водой и этанолом с повышением концентрации последнего. Процесс элюирования контролировали хроматографией на бумаге в системах I и II. Одинаковые фракции объединяли, освобождали от растворителя и перекристаллизовали из метанола или этанола.

Конфигурацию гликозидных связей, величину окисных циклов углеводной части и строение флавоноидов установили по результатам полных, частичных, ферментативных гидролизом, щелочных деструкций и по данным УФ-спектров с добавлением ионизирующих и комплексообразующих реактивов и сравнением их с литературными данными и данными свидетелей. Гидролиз флавоноидных гликозидов проводили с помощью 1–5% H₂SO₄ и 5% HCl. Температуру плавления вещества определяли на блоке Кофлера. УФ-спектры выделенных индивидуальных веществ сняты на спектрофотометре “Specol 1500” в кювете с толщиной 10 мм. В качестве растворителя использовали метанол и 95% этанол. Щелочное плавление проводили с кристаллическим свежеплавленным едким калием.

При сравнении хроматографических подвижностей пятен из выделенных соединений были обнаружены кверцетин, кемпферол, изорамнетин, рутин, изорамнетин-3-гликозид.

Результаты и их обсуждение

В результате двумерной хроматографии на бумаге в системах I и II в первичном экстракте обнаружено наличие 9 соединений фенольной природы, из них 7 веществ дают характерную реакцию на флавоноиды. По величине и плотности пятна вещества 2, 3, 4, 6, 7 являются основными, а вещества 1 и 5 — незначительными. Качественным составом отличаются также суммы извлекаемые хлороформом, этилацетатом и н-бутанолом. Основная часть компонентов сосредоточена в фракции этилацетата и н-бутанола.

Из этилацетат-бутанольного извлечения при хроматографии на колонке с полиамидным сорбентом выделили 5 индивидуальных веществ, которые после трехкратной кристаллизации при хроматографировании на бумаге в различных системах дали неизменные пятна, что свидетельствует об их индивидуальности. Выделенные вещества условно обозначены как А, В, С, D и Е. На основании пробы по Брианту вещества А, В, С были отнесены к агликонам, а вещества D и Е к гликозидам.

Вещество А — желтые кристаллы, легко растворяются в этаноле, метаноле, ацетоне, слабо в эфире не растворимы в гексане, хлороформе и воде, с т. пл. 310–312 °С. УФ спектр λ_{\max} 256, 264, 372 нм в C_2H_5OH ; CH_3COONa λ_{\max} 374, 384 нм, $CH_3COONa + H_3BO_3$ λ_{\max} 259, 390 нм., $AlCl_3$ λ_{\max} 252, 458 нм., $AlCl_3+HCl$ λ_{\max} 271, 430 нм, C_2H_5ONa λ_{\max} 273, 333 нм.

Наличие характерного батохромного сдвига первой полосы поглощения с CH_3COONa указывает на наличие свободной окси группы при C_7 , и при добавлении раствора H_3BO_3 указывает на наличие свободной орто-диоксигруппы при C_3' и C_4' в боковом фенильном радикале. Батохромный сдвиг при $AlCl_3$ и незначительное изменение при добавлении HCl указывают на свободные окси группы в C_3 и C_5 положениях. При щелочном плавлении образуются флороглюцин и протокатеховая кислота. На основании полученных данных и данных литературы вещество А идентифицировано как 3, 5, 7, 3', 4' — пентаоксифлавонон (кверцетин).

Вещество В — желтый порошок с т. пл. 273–275 °С легко растворяется в этаноле, метаноле, ацетоне, слабо в эфире. УФ спектр в C_2H_5OH λ_{\max} 267, 368 нм, CH_3COONa λ_{\max} 273, 380 нм, $CH_3COONa + H_3BO_3$ λ_{\max} 267, 365, $AlCl_3$ λ_{\max} 274, 425 нм, $AlCl_3+HCl$ λ_{\max} 273, 425 нм, C_2H_5ONa λ_{\max} 276, 408 нм. Сдвиги, которые проявляются при добавлении комплексообразующих и ионизирующих реагентов, указывают, что свободные гидроксильные группы присутствуют в положениях C_3 , C_5 , C_7 , C_4' . При щелочном плавлении образуются флороглюцин и *p* – оксибензойная кислота. На основании полученных нами данных и данных литературы вещество В идентифицировано как 3,5,7, 4'-тетраоксифлавонон (кемпферол).

Вещество С — слегка желтый порошок с т. пл. 306–307 °С (CH_3OH). УФ-спектр в C_2H_5OH λ_{\max} 254, 265, 371 нм, CH_3COONa λ_{\max} 274, 380 нм, $CH_3COONa + H_3BO_3$ λ_{\max} 254, 372, $AlCl_3$ λ_{\max} 267, 430 нм, $AlCl_3+HCl$ λ_{\max} 267, 428 нм, C_2H_5OH λ_{\max} 270, 420 нм. Наличие характерного батохромного сдвига первой полосы поглощения с CH_3COONa и изменение с добавлением H_3BO_3 , комплексообразование с $AlCl_3$ и сохранение устойчивости при добавлении HCl указывают на свободные окси группы в положениях C_3 , C_5 , C_7 и C_4 . При щелочном плавлении образуется флороглюцин и ванилиновая кислота. На основании полученных данных и данных литературы вещество С идентифицировано как 3,5,7,4'-тетраокси-3'-метоксифлавонон (изорамнетин).

Вещество D — желтый порошок с т. п. 191–193 °С (CH_3OH). Хорошо растворяется в воде, этаноле, метаноле, слабо в ацетоне. УФ спектр в C_2H_5OH λ_{\max} 256, 264, 355 нм, CH_3COONa λ_{\max} 273, 391 нм, $CH_3COONa + H_3BO_3$, λ_{\max} 270, 362, $AlCl_3$ λ_{\max} 276, 416 нм, $AlCl_3+HCl$ λ_{\max} 272, 394 нм, C_2H_5ONa λ_{\max} 274, 411 нм. Сдвиги при добавлении ионизирующих и комплексообразующих реагентов указывают на присутствие незамещенных ОН групп, присутствующих в C_5 , C_7 , C_3 и C_4' положениях. Вещество D давало положительную цианидиновую реакцию, и образующееся розовая окраска не переходила в октанол, что указывает на его гликозидную природу. Этому свидетельствует еще восстановление жидкости Фелинга после кислотного гидролиза. Кислотный гидролиз с 5%-ной серой кислотой дал агликон, который по значениям *R_f*, окраске пятен на хроматограмме, а также

результатам УФ спектров совпадает с веществом А. В сахарной части гидролизата методом хроматографии с аутентичными образцами установлено наличие D-глюкозы и L-рамнозы. Процентное соотношение глюконовой части глюкозида к агликону указывает на биозидную природу сахарного остатка. Этому свидетельствуют еще то, что при ферментативном гидролизе образуются агликон и биозид соответствующие рутинозе, полученный из образца рутина. По результатам физико-химических, хроматографических, спектральных анализов и сравнение их с литературными данными и аутентичными образцами [14], вещество D идентифицировано как 5,7, 3',4' - тетраоксифлавоно-3-β-D-рутинозид (рутин).

Вещество Е — желтый кристалл с т. п. 170–172 °С (СН₃, СН₃ОН). Хорошо растворяются в воде, этаноле, метаноле, слабо в ацетоне. УФ спектр в (С₂Н₅ОН) λ_{max} 253, 351 нм; (СН₃СООNa) λ_{max}. 256, 367 нм; (СН₃СООNa + Н₃ВО₃) λ_{max}. 254, 365 нм; (AlCl₃) λ_{max}. 275, 405 нм; (AlCl₃+HCl) λ_{max}. 268,401нм; (С₂Н₅ОНa) λ_{max}. 276, 420 нм. Сдвиги, которые проявляются при добавлении ионизирующих и комплексообразующих реагентов указывают, что свободные гидроксильные группы присутствуют в С₅, С₇, С_{4'} положениях. При кислотном гидролизе образуется агликон идентичный с веществом С и сахаром D-глюкоза что также было подтверждено бумажной хроматографией с достоверными образцами свидетелей. На основании полученных данных и сравнение их с данными литературы вещество Е идентифицировано как изорамнетин-3-глюкозид.

На основании полученных нами данных можно заключить, что листья *Rhamnus pallasii* содержат кверцетин, кемпферол, изорамнетин, рутин (кверцетин-3-рутинозид), изорамнетин-3-глюкозид. Следует отметить, что кверцетин, кемпферол и изорамнетин для этого растения установлены ранее, а рутин и изорамнетин-3-глюкозид впервые установлено нам.

Заключение

Установлено, что спиртовой экстракт из высушенных листьев *Rhamnus pallasii* содержит 9 веществ фенольной природы, из которых 7 относится к флавоноидам. Флавоноидный состав листьев показывает, что листья *Rhamnus pallasii* можно использовать как источник сырья для получения лечебных средств и пищевых добавок.

Список литературы

1. Прилипко Л. И. Genus *Rhamnus* L. // Флора Азербайджана. 1954. №6. С. 197-203.
2. Boussahel S., Dahamna S., Ruberto G., Siracusa L., Harzallah D. Phytochemical Study and Antioxidant Activities of Leaves Extracts from *Rhamnus alaternus* L. // Pharmacognosy Communications. 2013. V. 3. №1. P. 46.
3. Ben Ammar R., Miyamoto T., Chekir-Ghedira L., Ghedira K., Lacaille-Dubois M. A. Isolation and identification of new anthraquinones from *Rhamnus alaternus* L and evaluation of their free radical scavenging activity // Natural product research. 2019. V. 33. №2. P. 280-286. <https://doi.org/10.1080/14786419.2018.1446135>
4. Lu T. M., Ko H. H. A new anthraquinone glycoside from *Rhamnus nakaharai* and anti-tyrosinase effect of 6-methoxysorigenin // Natural Product Research. 2016. V. 30. №23. P. 2655-2661. <https://doi.org/10.1080/14786419.2016.1138300>
5. Locatelli M., Genovese S., Carlucci G., Kremer D., Randic M., Epifano F. Development and application of high-performance liquid chromatography for the study of two new oxyprenylated anthraquinones produced by *Rhamnus* species // Journal of Chromatography A. 2012. V. 1225. P. 113-120. <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2011.12.085>
6. Moussi K., Nayak B., Perkins L. B., Dahmoune F., Madani K., Chibane M. HPLC-DAD profile of phenolic compounds and antioxidant activity of leaves extract of *Rhamnus alaternus* L //

Industrial Crops and products. 2015. V. 74. P. 858-866.
<https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2015.06.015>

7. Chen G., Li X., Saleri F., Guo M. Analysis of flavonoids in *Rhamnus davurica* and its antiproliferative activities // *Molecules*. 2016. V. 21. №10. P. 1275.
<https://doi.org/10.3390/molecules21101275>

8. Hemadri S. R., Sheikha R. A., Wafaa I. A. Study on Phytochemical Screening, HPLC Analysis of Phenols and In vivo Assay on Mice by Using Traditional Herbal Medicinal Plant in Oman // *International Journal of Scientific and Research Publications*. 2015. V. 4. P. 1-7.

9. Cook N. C., Samman S. Flavonoids—chemistry, metabolism, cardioprotective effects, and dietary sources // *The Journal of nutritional biochemistry*. 1996. V. 7. №2. P. 66-76.
[https://doi.org/10.1016/S0955-2863\(95\)00168-9](https://doi.org/10.1016/S0955-2863(95)00168-9)

10. Boussahel S., Speciale A., Dahamna S., Amar Y., Bonaccorsi I., Cacciola F., Cristani M. Flavonoid profile, antioxidant and cytotoxic activity of different extracts from Algerian *Rhamnus alaternus* L. bark // *Pharmacognosy magazine*. 2015. V. 11. №42. P. 102.
<https://doi.org/10.4103/0973-1296.157707>

11. Epifano F., Fiorito S., Locatelli M., Taddeo V. A., Genovese S. Screening for novel plant sources of prenyloxanthraquinones: *Senna alexandrina* Mill. and *Aloe vera* (L.) Burm. F // *Natural Product Research*. 2015. V. 29. №2. P. 180-184. <https://doi.org/10.1080/14786419.2014.971792>

12. Новрузов Э. Н. Пигменты репродуктивных органов растений и их значение. Баку: ЭЛМ. 2010. 309 с.

13. Harborne J. B. Comparative biochemistry of the flavonoids Acad. Press, London. 1967.

14. Mabry T. J., Markham K. R., Thomas M. B. The Systematic Identification of Flavonoids, Berlin-Heidelberg-New York: Springer Verlag. 1970.

References:

1. Prilipko, L. I. (1954) Genus *Rhamnus* L. *Flora Azerbaidzhana*, (6), 197-203. (in Russian).

2. Boussahel, S., Dahamna, S., Ruberto, G., Siracusa, L., & Harzallah, D. (2013). Phytochemical Study and Antioxidant Activities of Leaves Extracts from *Rhamnus alaternus* L. *Pharmacognosy Communications*, 3(1), 46.

3. Ben Ammar, R., Miyamoto, T., Chekir-Ghedira, L., Ghedira, K., & Lacaille-Dubois, M. A. (2019). Isolation and identification of new anthraquinones from *Rhamnus alaternus* L and evaluation of their free radical scavenging activity. *Natural product research*, 33(2), 280-286. <https://doi.org/10.1080/14786419.2018.1446135>

4. Lu, T. M., & Ko, H. H. (2016). A new anthraquinone glycoside from *Rhamnus nakaharai* and anti-tyrosinase effect of 6-methoxysorigenin. *Natural Product Research*, 30(23), 2655-2661. <https://doi.org/10.1080/14786419.2016.1138300>

5. Locatelli, M., Genovese, S., Carlucci, G., Kremer, D., Randic, M., & Epifano, F. (2012). Development and application of high-performance liquid chromatography for the study of two new oxyprenylated anthraquinones produced by *Rhamnus* species. *Journal of Chromatography A*, 1225, 113-120. <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2011.12.085>

6. Moussi, K., Nayak, B., Perkins, L. B., Dahmoune, F., Madani, K., & Chibane, M. (2015). HPLC-DAD profile of phenolic compounds and antioxidant activity of leaves extract of *Rhamnus alaternus* L. *Industrial Crops and products*, 74, 858-866. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2015.06.015>

7. Chen, G., Li, X., Saleri, F., & Guo, M. (2016). Analysis of flavonoids in *Rhamnus davurica* and its antiproliferative activities. *Molecules*, 21(10), 1275. <https://doi.org/10.3390/molecules21101275>

8. Hemadri, S. R., Sheikha, R. A., & Wafaa, I. A. (2015). Study on Phytochemical Screening, HPLC Analysis of Phenols and In vivo Assay on Mice by Using Traditional Herbal Medicinal Plant in Oman. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 4, 1-7.
9. Cook, N. C., & Samman, S. (1996). Flavonoids—chemistry, metabolism, cardioprotective effects, and dietary sources. *The Journal of nutritional biochemistry*, 7(2), 66-76. [https://doi.org/10.1016/S0955-2863\(95\)00168-9](https://doi.org/10.1016/S0955-2863(95)00168-9)
10. Boussahel, S., Speciale, A., Dahamna, S., Amar, Y., Bonaccorsi, I., Cacciola, F., ... & Cristani, M. (2015). Flavonoid profile, antioxidant and cytotoxic activity of different extracts from Algerian *Rhamnus alaternus* L. bark. *Pharmacognosy magazine*, 11(42), 102. <https://doi.org/10.4103/0973-1296.157707>
11. Epifano, F., Fiorito, S., Locatelli, M., Taddeo, V. A., & Genovese, S. (2015). Screening for novel plant sources of prenyloxanthraquinones: *Senna alexandrina* Mill. and *Aloe vera* (L.) Burm. F. *Natural Product Research*, 29(2), 180-184. <https://doi.org/10.1080/14786419.2014.971792>
12. Novruzov, E. N. (2010) Pigmenty reproduktivnykh organov rastenii i ikh znachenie. Baku. (in Russian).
13. Harborne, J. B. (1967). Comparative biochemistry of the flavonoids Acad. Press, London.
14. Mabry, T. J., Markham, K. R., & Thomas, M. B. (1970). The Systematic Identification of Flavonoids, Berlin-Heidelberg-New York: Springer Verlag.

Работа поступила
в редакцию 28.09.2022 г.

Принята к публикации
12.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Новрузов Э. Н., Джафарова Э. Э., Зейналова А. М. Флавоноиды листьев *Rhamnus pallasii* Fisch. & C. A. Mey. // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 31-37. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/03>

Cite as (APA):

Novruzov, E., Djafarova, E., & Zeynalova, A. (2022). Flavonoids From Leaves of *Rhamnus pallasii* Fisch. & C. A. Mey. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 31-37. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/03>

UDC 582.32
AGRIS F70

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/04>

THE MOSS FLORA OF KORCHAY STATE NATURE RESERVE

©*Alekparov F.*, Ganja State University, Ganja, Azerbaijan

ФЛОРА МХОВ КОРЧАЙСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

©*Алекперов Ф. Ф.*, Гянджинский государственный университет, г. Гянджа, Азербайджан

Abstract. The article discusses the floristic, ecological and cenotic features and the distribution of mosses in the territory of the Korchai State Nature Reserve. Among the mosses of the reserve, there are also species with a limited range. Those species are typical for silicate rocks and stony rocks. Another characteristic feature of the relief of the reserve is the presence of traces of ancient glaciation. Another characteristic feature of the relief is the absence of watersheds similar to a smoothed plateau. As a result of the research, it was found that the flora of the research area contains elements and relics from the last stages of the ancient Cretaceous period (3rd period). Relict species are pages of geologic history that reveal patterns of flora distribution.

Аннотация. В статье обсуждаются флористические, эколого-ценотические особенности и распространение мхов на территории Корчайского заповедника. Среди мхов заповедника также есть виды с ограниченным ареалом. Эти виды характерны для силикатных пород и каменистых пород. Еще одной характерной особенностью рельефа заповедника является наличие следов древнего оледенения. Другой характерной чертой рельефа является отсутствие водоразделов, подобных сглаженному плоскогорью. В результате исследований установлено, что флора района исследований содержит элементы и реликты последних этапов древнего мелового периода (3-й период). Реликтовые виды — это страницы геологической истории, раскрывающие закономерности распространения флоры.

Keywords: Bryophyta, species, flora, genus, nature reserves.

Ключевые слова: мхи, виды, флора, род, природоохранные территории.

By the order of the President of the Republic of Azerbaijan dated April 1, 2008, the Korchay State Nature Reserve was established in the administrative territory of Goranboy district on an area of 4833.6 hectares. The main purpose of the creation of the reserve is to develop the scientific basis for the preservation, reproduction and efficient use of the natural landscape of Bozdag, rare and endangered species of plants and animals. The basis of Korchay is the semi-desert, and in the plain areas, wormwood-ephemeral, wormwood-sorrel, wormwood-salsola, caragana cenoses of desert vegetation are formed. In the Korchay and Kura River valleys of the reserve, sparse tugai forests, bushes and semi-shrubs are spread. The lack of information about the composition of the moss flora of any area cannot give a complete picture of the composition of the existing ecosystem. Taking into account the role of mosses in the formation of the vegetation of the valley, the mosses of the Korchay State Nature Reserve were studied. The study of the moss flora of the reserve can provide valuable material about the development history of the flora of the region, as well as the evolution and systematics of mosses.

As a result of the research, it is known that the moss flora is closely related to various centers of reproduction, especially nemoral, boreal and Mediterranean elements. The cenotic role of mosses depends on the level of occurrence.

The composition, distribution and formation of the moss flora of the Korchay State Nature Reserve is related to the tectonic processes of different relief types, the nature of the habitat, the density of vegetation and the degree of humidity. The fact that the reserve area has a complex relief has led to the diversity of the moss flora.

In some areas of the reserve, epigeic mosses are rarely encountered, the density of vegetation that prevents the development of mosses, and the lack of epilithic mosses is due to the lack of silicate and limestone rocks. In well-vegetated desert and semi-desert associations, epigeic mosses cannot develop.

Depending on the inclination of the slope, the height of the sea level, the character of the relief, the composition of the soil, and the level of humidity, epigeic mosses form various sinuses on the soil surface. Depending on these factors, it undergoes a number of anatomical and morphological changes.

Pohlia annotina Lindberg, 1879, *Pohlia crudoides* Brotherus, 1903, *Andreaea rupestris* Hedwig, 1801 species in soils with high salinity in Solsoletum association, and *Dicranella cerviculata* W. P. Schimper, 1856, *Cynodontium strumiferum* Lindberg, 1864 in Andropogonetum association in soils with low salinity develop. *Barbula acuta* var. *icmadophila* (Schimp. ex Müll. Hal.) H. A. Crum and *B. convoluta* Hedwig, 1801 species are found in the soil of flat steppes. The mold-shaped pods of *Cladonia pyxidata* (L.) Hoffm., which grows on mosses on humid slopes, are replaced by prickly protrusions when moving to dry southern slopes. *Physconia muscigena* (Ach.) Poelt, which grows on moss cover, forms a circular cover of 3–5 cm in open places, while in the shade it forms 1.5–2.5 cm.

The study of the bioecological characteristics of epigeic mosses shows that it is possible to use them as an indicator of the soil type. In the Korchay State Nature Reserve, *Cirriphyllum piliferum* Grout, 1898 grows on rotten and limestone soils, *Grimmia anodon* Bruch & W. P. Schimper, 1845, *G. pulvinata* Smith, 1807 and *Serpoleskea confervoides* (Brid.) Loeske light-grained chestnut of saline soils can be used as an indicator of soils.

As a result of the processing of field research materials and literature data, 69 species of moss belonging to 12 sections and 30 genera were determined for the Korchay State Nature Reserve. Studying the species composition is the first stage of research. Giving a correct analysis of the formation, development and distribution of flora requires the explanation of issues related to ecology. The influence of abiotic, biotic and anthropogenic factors in the distribution of mosses is great.

Systematic structure and Latin names of mosses E. N. Andreeva (2000) and M. S. Ignatov (2006) systems were modified taking into account [1–3].

Arid origin species of the genera *Tortula*, *Tortella*, *Encalypta* are common in steppe areas. Different types of flora have ecologically different ecological ranges. Epigeous mosses in Tugai forests, and in the Bozdag range, epiphytes and epixillae of Bryaceae, Dicranaceae and Polytrichaceae families prevail.

Among the mosses of the reserve, there are also species with a limited range. Those species are typical for silicate rocks and stony rocks. Another characteristic feature of the relief of the reserve is the presence of traces of ancient glaciation. Another characteristic feature of the relief is the absence of watersheds similar to a smoothed plateau (Table).

Table

SYSTEMATIC COMPOSITION OF MOSSES OF THE BOZDAG RANGE

<i>Families</i>	<i>Genera</i>	<i>Species</i>
Pottiaceae	<i>Pottia</i>	2
	<i>Barbula</i>	2
	<i>Trichostomopsis</i>	1
	<i>Tortula</i>	3
Grimmiaceae	<i>Grimmia</i>	2
	<i>Schistidium</i>	1
Leucodontaceae	<i>Leucodon</i>	2
Neckeraceae	<i>Neckera</i>	2
Leskeaceae	<i>Leskeella</i>	1
	<i>Leskea</i>	1
Amblystegiaceae	<i>Amblystegium</i>	1
	<i>Hygroamblystegium</i>	1
	<i>Leptodictyum</i>	1
Brachytheciaceae	<i>Brachythecium</i>	1
	<i>Camptothecium</i>	1
Hypnaceae	<i>Hypnum</i>	1
Dicranaceae	<i>Dicranum</i>	1
	<i>Orthodicranum</i>	1
Hylocomiaceae	<i>Hylocomium</i>	1
Polytrichaceae	<i>Polytrichum</i>	3
Miniaceae	<i>Pohlia</i>	1
12	21	30

As a result of the research, it was found that the flora of the research area contains elements and relics from the last stages of the ancient Cretaceous period (3rd period). Relict species are pages of geologic history that reveal patterns of flora distribution.

These are widespread epiphytes that have acquired xeromorphic features in the steppes: *Amblystegium subtile* (Hedw.) Schimp., *Amblystegiella sprucei* (Bruch ex Spruce) Loeske, *A. confervoides* (Brid.) Loeske, *Calliergon cordifolium* Kindberg, 1894, *Homalothecium philippeanum* W. P. Schimper, 1851, *Camptothecium lutescens* (Hedw.) Schimp., *Brachythecium albicans* W. P. Schimper, 1853, *B. salebrosum* W. P. Schimper, 1853, *B. populeum* (Hedw.) Br. Eur., *B. cavernosum* Kindb., *B. mildeanum* W. P. Schimper, 1862, *Cirriphyllum piliferum* Grout, 1898, *Eurhynchium speciosum* Juratzka, 1863, *E. zetterstedtii* Størm., *Rhynchostegium murale* (Hedw.) Br. Eur., *Entodon orthocarpus* (Brid.) Lindb., *Platygyrium repens* W. P. Schimper, 1851, *Hypnum imponens* Hedwig, 1801 etc. Relics are mostly settled in the Bozdag massif of Korchay. Here, the climatic conditions vary along the vertical zone. In the lower zones, the climate is mild-hot and humid, in the Bozdag ridge, the summer is mild-hot, and the winter is dry and cold. Tundra climate is typical for subnival and nival zones. *Pohlia annotina* Lindberg, 1879, *P. crudoides* Brotherus, 1903, *Andreaea rupestris* Hedwig, 1801, *Polytrichastrum alpinum* G. L. Smith, 1971, *Polytrichum strictum* Menzies ex Bridel, 1801, *Dicranella cerviculata* W. P. Schimper, 1856, *Cynodontium strumiferum* Lindberg, 1864, *Tortula subulata* Hedwig, 1801, *Grimmia anodon* Bruch & W. P. Schimper, 1845, *G. pulvinata* Smith, 1807, *Trichostomum crispulum* Bruch, 1829, *Barbula acuta* var. *icmadophila* (Schimp. ex Müll. Hal.) H. A. Crum, *B. convoluta* Hedwig, 1801 species are settled.

References:

1. Andreeva, E. N. (2000). Unikal'nyi kompleks mokhovykh soobshchestv Sebezhsogo natsional'nogo parka. *Priroda Pskovskogo kraya*, (11), 3-8. (in Russian).
2. Ignatov, M. S., & Ignatova, E. A. (2003). *Flora mkhov srednei chasti Evropeiskoi Rossii*, Moscow, 2. Fontinaliaceae - Amblystegiaceae, 609–944. (in Russian).
3. Ignatov, M. S. (2007). Check-list of mosses of East Europe and North Asia. *Arctoa*, 15, 1-130.
4. Novruzov, V. S. (2010). Basics of Phytosenology. Baku. (in Azerbaijani).

Список литературы:

1. Андреева Е. Н. Уникальный комплекс моховых сообществ Себежского национального парка // Природа Псковского края. 2000. №11. С. 3-8.
2. Игнатов М. С., Игнатова Е. А. Флора мхов средней части Европейской России. М.: КМК, 2003. Т. 2. Fontinaliaceae - Amblystegiaceae. С. 609–944.
3. Ignatov M. S. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // *Arctoa*. 2007. V. 15. P. 1-130.
4. Novruzov V. S. *Fitosenologiyanın əsasları*. Baku: Elm, 2010, 306 p.

*Работа поступила
в редакцию 27.09.2022 г.*

*Принята к публикации
14.10.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Alekparov F. The Moss Flora of Korchay State Nature Reserve // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 38-41. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/04>

Cite as (APA):

Alekparov, F. (2022). The Moss Flora of Korchay State Nature Reserve. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 38-41. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/04>

УДК 665.528.
AGRIS F60

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/05>

СВОЙСТВА ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ОДНОЛЕТНИХ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА Lamiaceae

©Гулиева С., ORCID: 0000-0002-3423-8020, Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан, guliyevaseadet8@gmail.com

PROPERTIES OF ESSENTIAL OILS OF ANNUAL SPECIES OF THE Lamiaceae FAMILY

©Guliyeva S., ORCID: 0000-0002-3423-8020, Azerbaijan State Agricultural University, Ganja, Azerbaijan, guliyevaseadet8@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена изучению и анализу эфиромасличных свойств 5 видов Lamiaceae (*Salvia viridis* L., *Ocimum basilicum* L., *Satureja hortensis* L., *Ziziphora tenuior* L., *Clinopodium acinos* (L.) Kuntze), распространенных в ботанико-географическом районе Малого Кавказа. Эфирные масла получены из растений в разной фазе (0,12–3,06%), определены их физико-химические константы, качественный и количественный состав в зависимости от воздействий условий внешней среды. Установлено, что в различных органах происходят количественные и в некоторой степени качественные изменения в составе эфирных масел. Эфирные масла исследуемых видов имеют запах, напоминающий аромат лимона и мяты. Эфирное масло этих растений представляет собой прозрачное вещество, легче воды. Для уточнения физико-химических свойств веществ определяли их удельный вес (D^{20}_D), показатель угла преломления (n^{20}_D), кислотное число, эфирное число, а также эфирное число после ацетилирования.

Abstract. Data of the study and analysis of the essential oil properties of 5 species of Lamiaceae family (*Salvia viridis* L., *Ocimum basilicum* L., *Satureja hortensis* L., *Ziziphora tenuior* L., *Clinopodium acinos* (L.) Kuntze) common in the Lesser Caucasus botanical-geographical region is devoted in the paper. Essential oils were obtained from plants in different phases (0.12-3.06%), their physical and chemical constant features, qualitative and quantitative composition were determined depending on the effects of environmental conditions. Quantitative and, to some extent, qualitative changes occur in the composition of essential oils in various organs has been established. The essential oils of the studied species have an odor reminiscent of lemon and mint. The essential oil of these plants is a transparent substance that is lighter than water. To clarify the physicochemical properties of substances, their specific gravity (D^{20}_D), refractive index (n^{20}_D), acid number, ether number, and ether number after acetylation were determined.

Ключевые слова: Яснотковые, эфирные масла, физико-химические свойства.

Keywords: Lamiaceae, essential oils, chemico-physical properties.

Эфирные масла на протяжении многих лет используются в различных областях науки и культуры – медицине, косметике, религиозно-терапевтической, духовно-психологической и др. и используются как нетоксичные вещества. Эти вещества сознательно или нет использовались людьми на протяжении тысячелетий. Каким бы способом или технологией

ни были получены эфирные масла, они не теряют своих качеств даже при длительном хранении (годами), сохраняют свою безопасность и эффективность.

Еще в 40-х годах прошлого века азербайджанский ученый И. Гаджиев получил эфирное масло из растений и изучил способы его использования в промышленности [2]. Н. Л. Гурвич не только получала эфирные масла из растений, но и нашла им применение [3]. Тогда же была создана школа по изучению эфиромасличных растений. Э. Р. Ахмедова [1], С. Мишурова [10], Н. П. Мехтиева [9], С. Д. Мустафаева [11], С. А. Мамедова [8], С. Д. Ибадуллаева [5], Ф. Ю. Гасымов [4], З. А. Мамедова [6; 7] и др. учеными получены эфирные масла многих видов, изучены их компонентный состав и исследованы способы их применения. Представители семейства Губоцветных занимают одно из главных мест. Более 70% видов, принадлежащих к этому семейству, являются эфиромасличными растениями. Принимая во внимание вышеизложенное, целью наших исследований явилось изучение эфирных масел пряно-ароматических видов семейства Губоцветные (*Lamiaceae* Lindl.), распространенных во флоре Азербайджана.

Материал и методы исследования

Исследования проводились в 2014–2017 гг. Выход эфирного масла определяли по методу Гинзберга. Эфирные масла высушивали безводным сульфатом натрия. Определение физико-химических констант эфирных масел проводили в соответствии с ГОСТ [12], компонентный состав эфирных масел определяли методом газожидкостной хроматографии. Количество компонентов композиции рассчитывали методом внутренней нормировки площадей пиков [13].

Результаты и обсуждение

В биоразнообразии Азербайджана виды семейства Губоцветных произрастают в основном на каменисто-галечных скалах и насыпях. Эти виды также встречаются в лесах и на лесных полянах. Во флоре они представлены более чем 250 видами, из них 33 — пряно-ароматические растениями. К ним отнесены эфирные масла 5 видов, распространенных на Малом Кавказе (в пределах Азербайджана).

Эфиромасличные виды семейства Губоцветных делятся на несколько групп: 72–75% видов, встречающихся на каменистых и щебнистых почвах, являются представителями, обладающими приятным ароматом. 39–42% видов произрастают в лесных экосистемах. У мезофильных растений эфирное масло больше сконцентрировано в цветках и семенах. Эфирные масла исследованных видов семейства Губоцветных представляют собой жидкости беловато-желтого и зеленовато-желтого цвета с различным ароматом, т.е. чаще всего практически прозрачные.

Эфирное масло собирается в максимальном количестве в надземных частях растений (листья и надземные органы) и относительно меньше в семенах и цветках. Для определения отбирали пробы с растений в разные фазы и в разные годы. При сравнении установлено, что количественное содержание эфирных масел отличается (Таблица 1). Как видно из таблицы, эфирное масло было получено у 5 видов в разные фазы, и наблюдалось изменение у них процентного содержания эфирного масла в зависимости от условий внешней среды. Количественные и отчасти качественные изменения происходят и в составе эфирных масел в различных органах растений. Например, основными компонентами эфирного масла вида *Salvia viridis* являются камфора и туйон. В зависимости от условий среды соотношение этих веществ колеблется: камфора 0,47–16,46%, туйон — 19,90–64,54%. Аналогичное исследование было проведено для определения количества кетонов в зависимости от степени

развития растения и наблюдалось очень небольшое изменение 6,34–8,65%. Следует отметить, что в эфирном масле соцветий преобладают альдегиды, а в листьях преобладают эфиры.

Таблица 1

ВЫХОД ЭФИРНОГО МАСЛА В РАЗНЫЕ ФАЗЫ ВИДОВ LAMIACEAE
 В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (2013–2017)

Вид	Территория сбора	Фазы	Количество эфирного масла, %
<i>Salvia viridis</i> L.	Гейгельский район	Цветок	1,03±0,027
		Лист	1,50±0,046
<i>Satureja hortensis</i> L.	Товузский район	Семя	1,10±0,020
		Лист	1,08±0,028
<i>Ziziphora tenuior</i> L.	Кедабекский район	Цветок	0,23±0,018
		Лист	0,43±0,043
<i>Clinopodium acinos</i> (L.) Kuntze	Дашкесанский район	Цветок	2,76±0,107
		Лист	3,06±0,155
<i>Ocimum basilicum</i> L.	г. Гянджа	Цветок	0,117±0,009
		Лист	0,20±0,016

Основным компонентом видов *Satureja hortensis* являются сложные эфиры (до 28,5%), из которых преобладают линалоол (1,6%), из альдегидов — кумины (1,86%), а также кетоны (34,46%). Большую часть кетонов составляют пулегон (13,4%), ментон и др.

Основным компонентом эфирного масла *Clinopodium acinos* являются кетоны (в основном карвон — 54,2%). Кроме них, из терпеновых углеводов (40–45%) выявлены пинен, феллендрен и свободные кислоты (капрон, каприл).

Основным компонентом вида *Ziziphora tenuior* являются фенолы 23,9%, из них определены тимол — 50%, терпен, сесквитерпен, кариофиллен и др. В Таблице 2 приведены дополнительные сведения о составе эфирных масел ряда видов. Также следует отметить, что при определении веществ смогли использовать только имеющиеся в наличии свидетельствующие вещества, а неидентифицированные вещества также были отмечены — 15-25 пиков.

Таблица 2

КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ ЭФИРНОГО МАСЛА В РАЗНЫЕ ФАЗЫ РАЗВИТИЯ
 НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ПО КЛАССАМ СОЕДИНЕНИЙ (в %)

Компоненты эфирных масел	<i>Satureja hortensis</i>		<i>Clinopodium acinos</i>		<i>Ziziphora tenuior</i>	
	Надземная часть	Цветок	Надземная часть	Цветок	Надземная часть	Цветок
Терпеновые углеводороды	40,4	39,6	3,1	9,7	0,1	0,1
Камфора	-	-	0,1	0,4	0,5	0,3
Альдегиды	0,2	0,16	-	-	-	-
Кетоны	17,5	1,8	5,2	3,8	60	47
Фенолы (тимол, карвакрол)	4,2	1,1	8,0; 3,2	62,3	1,5	2,8
Спирты (терпены)	25,6	40,0	50,7	26,6	20,8	21,1
Сложные эфиры	28,5	48,2	30,7	62,2	54,1	55,0

Как видно из таблицы, у вида *Clinopodium acinos* — высокое содержание сложных эфиров, основными компонентами которых являются: цитраль до 60%, цитронеллаль 0,49%,

мирцен-гераниол, линаол и цинеол. Благодаря этой особенности растение используют в качестве пищевой добавки к мясным блюдам.

Эфирные масла видов *Lamiaceae* имеют компоненты, напоминающие по резкому запаху ароматы лимона и мяты. Эфирное масло этих растений представляет собой прозрачное вещество, легче воды. Также были определены физико-химические свойства веществ, их удельный вес (D_{20}^{20}), показатель угла преломления (n_D^{20}), кислотное число (к.ч.), эфирное число (э.ч.), эфирное число после ацетилирования (э.ч.п.а.).

Данные по изучено цветового разнообразия и физико-химических констант масел, представлены в таблице №3. Как видно из таблицы, эфирное число выше кислотного числа, более высокое эфирное число в эфирных маслах свидетельствует о том, что они содержат свободные спирты и сложные эфиры, образованные из жирных кислот и алифатических спиртов (Таблица 3).

Таблица 3

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ КОНСТАНТЫ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ВИДОВ *Lamiaceae*

Виды	Удельный вес D_{20}^{20}	Угол преломления n_D^{20}	Кислотное число	Эфирное число (э.ч.)	После ацетилирования (э.ч.п.а.)	Окраска эфирного масла
<i>Salvia viridis</i> L.	0,8074	1,4656	6,28	70,64	230,75	светло-желтый
<i>Satureja hortensis</i> L.	0,8954	1,4740	5,82	25,60	236,22	лимонно-розовый
<i>Ziziphora tenuior</i> L.	0,9213	1,4755	2,05	16,70	53,36	желтый
<i>Ocimum basilicum</i> L.	0,925	1,4871	1,05	31,35	195,06	желто-зеленый
<i>Clinopodium acinos</i> (L.) Kuntze	0,964	1,4980	0,94	7,6	54,88	темно-желтый

Заключение

Таким образом, данные, полученные при исследовании эфиромасличных свойств 5 видов семейства *Lamiaceae* Lindl. (*Salvia viridis* L., *Ocimum basilicum* L., *Satureja hortensis* L., *Ziziphora tenuior* L., *Clinopodium acinos* (L.) Kuntze), распространенных в ботанико-географическом районе Малого Кавказа показали, что синтез эфирного масла у одного и того же вида может идти разнонаправленно в течение вегетационного периода и может приводить к уменьшению и увеличению содержания компонентов разных классов соединений (спиртов, альдегидов, кетонов).

Также по данным исследований эфирное число у изученных видов выше кислотного числа, более высокое эфирное число в эфирных маслах свидетельствует о том, что они содержат свободные спирты и сложные эфиры, образованные из жирных кислот и алифатических спиртов.

Список литературы:

1. Ахмедова Е. Р., Исмаилов Н. М., Мустафаева С. Д., Мехтиева Н. П. Исследование пряно-ароматических растений Азербайджана // Современные проблемы биоорфхимии и химических природных соединений. 1984. С. 21-29.
2. Гаджиев И. Ю. Эфиромасличные растения Нахичеванской АССР // Известия АН АзССР. 1945. №5. С. 53-65.
3. Гурвич Н. Л. Эфирномасличные растения Азербайджана и возможности их использования // Эфирномасличное сырье и технология эфирных масел. М., 1968. С. 199-202.

4. Касумов Ф. Ю. Эфиромфсличные виды рода *Thymus* L. флора Кавказа и пути их рационального использования (вопросы ресурсоведения). Баку, 2011. 403 с.
5. Ibadullullayeva S., Rafiyeva S. Essential oil features of some species of Lamiaceae Lindl. Family. Black sea. 2016.
6. Мамедова З. А. Биологические особенности *Nepeta amoena* Stapf на Апшероне. Интродукция и акклиматизация растений. Баку, 2000.
7. Mammedova Z. A., Ibadullayeva S. J. Antimicrobe characteristics of essential oils of some species of the *Nepeta* L. genus // Journal of Medicinal Plants Research. 2011. V. 5. №17. P. 4369-4372.
8. Мамедова С. А., Ахмедова Е. Р. Эфирное масло бутеня клубненосного // Химия природных соединений. 1991. №2. С. 287-288.
9. Мехтиева Н. П. Биологические особенности и эфиромасличность видов *Pimpinella* L. (Бедренец), произрастающих в Азербайджане: дисс. ... канд. биол. наук. Баку, 1988. 232 с.
10. Мишурова С. С., Мамедов З. А. Особенности развития *Nepeta meyeri* Benth. при выращивании на Апшеронском полуострове // Растительные ресурсы. 1987. Т. 23. №1. С. 212.
11. Мустафаева С. Д. Биологические особенности и эфирномасличность видов рода *Achillea* L. флоры Азербайджана: автореф. ... канд. биол. наук. Баку, 1989. 24 с.
12. Персидская К. Г., Чипига А. П. Справочник для работников лабораторий эфирномасличных предприятий. М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1981. 144 с.
13. Столяров Б. В., Савинов И. М., Витенберг А. Г. Руководство к практическим работам по газовой хроматографии. Л.: Химия: Ленингр. отд-ние, 1988. 334 с.

References:

1. Akhmedova, E. R., Ismailov, N. M., Mustafaeva, S. D., & Mekhtieva, N. P. (1984). Issledovanie pryano-aromaticeskikh rastenii Azerbaidzhana. In *Sovremennyye problemy bioorfkhimii i khimicheskikh prirodnykh soedinenii*, 21-29. (in Russian).
2. Gadzhiev, I. Yu. (1945). Efiromaslichnye rasteniya Nakhichevanskoi ASSR. *Izvestiya.AN AzSSR*, (5), 53-65. (in Russian).
3. Gurvich, N. L. (1968). Efirnomaslichnye rasteniya Azerbaidzhana i vozmozhnosti ikh ispol'zovaniya. In *Efirnomaslichnoe syr'e i tekhnologiya efirnykh masel*, Moscow. 199-202. (in Russian).
4. Kasumov, F. Yu. (2011). Efiromfslichniye vidy roda *Thymus* L. flora Kavkaza i puti ikh ratsional'nogo ispol'zovaniya (voprosy resursovedeniya). Baku. (in Russian).
5. Ibadullullayeva, S., & Rafiyeva, S. (2016). Essential oil features of some species of Lamiaceae Lindl. Family. *BLACK SEA*.
6. Mamedova, Z. A. (2000). Biologicheskie osobennosti *Nepeta amoena* Stapf na Apsherone. In *Introduktsiya i akklimatizatsiya rastenii*, Baku. (in Russian).
7. Mammedova, Z. A., & Ibadullayeva, S. J. (2011). Antimicrobe characteristics of essential oils of some species of the *Nepeta* L. genus. *Journal of Medicinal Plants Research*, 5(17), 4369-4372.
8. Mamedova, S. A., & Akhmedova, E. R. (1991). Efirnoe maslo butenya klubnenosnogo. *Khimiya prirodnykh soedinenii*, (2), 287-288. (in Russian).
9. Mekhtieva, N. P. (1988). Biologicheskie osobennosti i efirno-maslichnost' vidov *Pimpinella* (Bedrenets), proizrastayushchikh v Azerbaidzhane. Avtor. kn. disser. Baku. (in Russian).
10. Mishurova, S. S., & Mamedov, Z. A. (1987). Osobennosti razvitiya *Nepeta meyeri* Benth. pri vyrashchivanii na Apsheronskom poluostrove. *Rastitel'nye resursy*, 23(1), 212. (in Russian).

11. Mustafaeva, S. D. (1989). Biologicheskie osobennosti i efirnomaslichnost' vidov roda *Achillea* L. flory Azerbaidzhana: avtoref. ... kand. biol. nauk. Baku. (in Russian).
12. Persidskaya, K. G., & Chipiga, A. P. (1981). Spravochnik dlya rabotnikov laboratorii efirnomaslichnykh predpriyatii. Moscow. (in Russian).
13. Stolyarov, B. V., Savinov, I. M., & Vitenberg, A. G. (1988). Rukovodstvo k prakticheskim rabotam po gazovoi khromatografii. Leningrad. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 28.09.2022 г.*

*Принята к публикации
10.10.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Гулиева С. Свойства эфирных масел однолетних видов семейства Lamiaceae // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 42-47. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/05>

Cite as (APA):

Guliyeva, S. (2022). Properties of Essential Oils of Annual Species of the Lamiaceae Family. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 42-47. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/05>

UDC 581.526.2
AGRIS F70

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/06>

**PHYTOCENOLOGICAL STRUCTURE AND BIOLOGICAL RESERVES
OF *Helichrysum aurantiacum* Boiss. & A. Huet
IN GAZAKH-TOVUZ ECONOMIC REGION (AZERBAIJAN)**

©*Abbasova V.*, ORCID: 0000-0002-2891-2971, Azerbaijan State Agricultural University,
Ganja, Azerbaijan, vafa.abbasova04@gmail.com

**ФИТОЦЕНОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАПАСЫ
Helichrysum aurantiacum Boiss. & A. Huet В КАЗАХ-ТОВУЗСКОМ
ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЙОНЕ (АЗЕРБАЙДЖАН)**

©*Аббасова В.*, ORCID: 0000-0002-2891-2971, Азербайджанский государственный
аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан, vafa.abbasova04@gmail.com

Abstract. The article presents the phytocenological and bioecological analyzes of *Helichrysum aurantiacum* Boiss. et Huet., an endemic species of the Asteraceae family and assessments in plant coenopopulations of the plant. The studies were carried out in 3 districts of Gazakh-Tovuz Economic Region of Azerbaijan. Ten natural populations where *H. aurantiacum* species are distributed were selected. In the selected populations, the integral characteristics of the demographic structure of the plant, age and efficiency indices were studied. The formations and associations were determined, the project cover of the areas was calculated, and the abundance was determined. In the *H. aurantiacum* species, the highest indicator is observed in the generative development stages (225-243 individuals were counted in the g_1 - g_3 period). The efficiency coefficient of *H. aurantiacum* species in mature populations was $\omega=0.52-0.76$. The high value of the efficiency coefficient in CP 7, 6 and 10 is related to the high number dynamics of plants belonging to the juvenile and immature phases before the generative development phases, and the small number of individuals belonging to the aging (s, ss) phases. The resource potential of the plant was determined and the biological reserve in the districts was 1241.1 centners, and the annual supply was 498.6 centners. This allows the supply of *H. aurantiacum* species in Tovuz, Agstafa and Gazakh districts located in the north-east of the Lesser Caucasus.

Аннотация. В статье представлен фитоценологический и биоэкологический анализ *Helichrysum aurantiacum* Boiss. et Huet., эндемичного вида семейства Asteraceae, и оценки в растительных ценопопуляциях растения. Исследования проводились в 3 административных районах Казах-Товузского экономического района Азербайджана. Выделено десять природных популяций, в которых распространен *H. aurantiacum*. В выделенных популяциях изучены интегральные характеристики демографической структуры растений, возраст и показатели продуктивности. Определены формации и ассоциации, рассчитано проектное покрытие площадей, определена численность. У *H. aurantiacum* наибольший показатель наблюдается на генеративных стадиях развития (в период g_1 - g_3 насчитано 225–243 особи). Коэффициент продуктивности видов *H. aurantiacum* в половозрелых популяциях составил $\omega=0,52-0,76$. Высокое значение коэффициента продуктивности в ЦП 7, 6 и 10 связано с высокой динамикой численности растений ювенильной и имматурной фаз перед генеративными фазами развития и малой численностью особей стареющих (s, ss) фазы. Определен ресурсный потенциал растения и биологический запас по районам составил

1241,1 ц, а годовой запас — 498,6 ц. Это позволяет завозить *H. aurantiacum* в Товузский, Агстафинский и Казахский районы, расположенные на северо-востоке Малого Кавказа.

Keywords: nature reserves, plant communities.

Ключевые слова: природоохранные территории, растительные сообщества.

The representatives of the Asteraceae, which have a special place in the vegetation of Azerbaijan, play a fundamental role in pasture, hayfield and grazing areas, desert-semi-desert, subalpine-meadow, forest-meadow, xerophilous, phryganoid, primitive rock-scrub vegetation types. The *Helichrysum aurantiacum* Boiss. et Huet., one of the endemic plants of Azerbaijan belonging to the family, is a medicinal plant. In the regions, it is called as “sandy everlast, immortelle, yellow cat's foot, cat's foot, golden shade, golden sun”. The plant's organs of use are the flowers. It has a weak aromatic smell and a dark-bitter taste [1]. It spreads in dry sandy, even stony soils, sometimes in black soil and clayey places. Lateral flowers of the plant are collected during the period of fresh flowering. The decoction and dry extract of the flower of *Helichrysum aurantiacum* plant is widely used as a choleric medicine in the treatment of gallstones, chronic cholecystitis, hepatitis and biliary dyskinesia, and at the same time, the granules of its flowers are widely used [2].

It is widely used for medicinal purposes in all regions of Azerbaijan [5]. The reserve of this plant in the study areas is satisfactory and it is collected by people and sold in the markets. Taking this into account, the study of the phytocenology of the plant populations and its natural resources has been set as a goal.

Material and Methods

The research work was carried out at the biology department of the Azerbaijan State Agricultural University. Every year, trips were made to the territories of Tovuz, Agstafa and Gazakh districts, ethnobotanical, floristic and methodical expeditions were carried out [10]. The territory of Gazakh-Tovuz Economic Region is very favorable due to its economic and geographical position. A number of methods were used in the phytocenological studies conducted on the *Helichrysum aurantiacum* species and in the assessment of the coenopopulation [6, 7]. Using A. A. Uranov's [6] concept of discrete description of ontogenesis, developmental stages in plant individuals were characterized. Phytocenological studies were based on generally accepted methods [4]. The following population indicators were used to determine the integral characteristics of the demographic structure of the plant:

Age index.
$$\Delta = - \frac{\sum k_i \times n_i}{N}$$

here k_i — “value” of ontogenetic state, n_i — number of individuals, i — the state of the population, N — the total number of individuals in the population.

Efficiency index:
$$\omega = \frac{\sum n_i \times e_i}{\sum N_i}$$

here n_i — number of plants, i — state, e_i — plant effectiveness.

Accepted methods were used to study the state of populations and conduct assessments: writing plant communities and naming the phytocenotic complex is based on B. A. Yurseva [7]. Calculations were made using generally accepted evaluation scales of ontogeny, plant age and

efficiency indices were calculated, thus the developmental stages of plant individuals were fully determined.

Using A. A. Uranov's [6] concept of discrete description of ontogenesis, developmental stages in plant individuals were characterized. The description of ontogenesis is shown based on the forms of the ontogenetic state. Plants were registered in immature (im), virginil (v), young generative (g₁), middle age period (g₂), old generative (g₃), subsenile (ss) and senile (s) periods. The obtained results were analyzed by χ^2 comparison criterion [1].

Plant productivity was studied based on generally accepted methods [3, 8]. The conducted route and semi-stationary studies were accurate, the population structure of the studied species, their role in formation and associations, their abundance and the number of individuals belonging to all phases of ontogenesis were studied. The state of the vegetation cover was assessed, and reserves were calculated [9, 10].

In order to achieve the goal, short-term expeditions were made to the area on 25 routes in the spring, summer and autumn seasons of 2016-2018, and more than 50 herbarium materials were collected. Studies were conducted in semi-stationary and stationary conditions, more than 20 geobotanical notes on the structure of phytocenoses were taken, and photos of species and formations were taken separately.

Result and Discussion

10 natural populations were selected, in which the species *Helichrysum aurantiacum* was distributed. Here, it was observed that mainly 3 vegetation types — steppe, semi-desert and mountain-xerophyte phytocenoses are distributed in the first tier, sometimes in the form of glades, and sometimes singly. The formations and associations were identified, the project cover of the areas was calculated, the abundance was determined (Drude, 5-point scale) and the obtained data is reflected in Table 1. The area of the coenopopulations selected for the study of the productivity of *Helichrysum aurantiacum* species was not less than 5 hectares. In the specific areas where the species is spread, special plots were marked and model samples were selected for stock determination. In addition, 15-20 model plants — *Helichrysum aurantiacum* from each population were taken and weighed to calculate the plant's raw material reserve.

Table 1

PHYTOCENOLOGICAL STRUCTURE OF *Helichrysum aurantiacum* species

Areas where populations are recorded	Type of vegetation and composition of associations (in all associations the species <i>Helichrysum aurantiacum</i> is typical, with the main species indicated)	project coverage %	abundance
2018			
Kazakh district Gushchu-Arim	Shrub vegetation 1. sp: <i>Rosa arvensis</i> + <i>Doronicum macrophyllum</i> + <i>Rumex alpinus</i> + <i>Filipendula ulmaria</i> + <i>Trifolium pratense</i> + <i>Herbosa</i>	70	Soc
The foothills of Goyazan mountain The foot of Kazanchi mountain	2. sp: <i>Juniperus foetidissima</i> + <i>Juniperus oblonga</i> + <i>Prunus divaricata</i> + <i>Herbosa</i>	60	Soc
Kazakh district Kosalar village	Mountain xerophytic vegetation 3. sp: <i>Cotoneaster integerrimus</i> + <i>Crataegus sp.</i> + <i>Dactylis glomerata</i> + <i>Cynodon dactylon</i> + <i>Herbosa</i>	30	Cop ₃
The foothills of Goyazan mountain	4. sp: <i>Thymus collinus</i> + <i>Acantholimon karelinii</i> + <i>Herbosum</i>	40	Cop ₂

Areas where populations are recorded	Type of vegetation and composition of associations (in all associations the species <i>Helichrysum aurantiacum</i> is typical, with the main species indicated)	project coverage %	abundance
	5. sp: <i>Alhagi pseudalhagi</i> + <i>Paliurus spina-christi</i> + <i>Herbosa</i>	70	Soc
2019			
Agstafa district Mughanli village Pirili village	Steppe vegetation 6. sp: <i>Arctium lappa</i> + <i>Inula helenium</i> + <i>Festuca valesiaca</i> + <i>Stipa capillata</i> + <i>Stachys inflata</i> + <i>Geranium molle</i> 7. sp: <i>Astragalus caspicus</i> + <i>Kochia prostrata</i> + <i>Stipa capillata</i> + <i>Herbosum</i>	30 40	Cop ₃ Cop ₂
Tovuz district Mountainous areas	Mountain xerophytic vegetation 8. sp: <i>Achillea millefolium</i> + <i>Rhamnus pallasii</i> + <i>Herbosum</i> 9. sp: <i>Artemisia absinthium</i> + <i>Thymus collinus</i> + <i>Senecio othonnae</i> + <i>Cirsium hygrophilum</i> + <i>Cephalaria gigantea</i>	40 50	Cop ₂ Soc
Tovuz district Esrik forest surroundings and clearings	Meadow vegetation 10. sp: <i>Hordeum violaceum</i> + <i>Carex dacica</i> + <i>Carex vesicaria</i> + <i>Anthemis rigescens</i> + <i>Cerastium arvense</i> + <i>Herbosum</i>	40	Cop ₂

The description of the ontogeny of the *Helichrysum aurantiacum* species is shown based on the forms of the ontogenetic state. Registrations were made in all ontogenetic periods of the plant and individuals were counted. During the study, plots or transects were established according to the methods in the phytocenoses where the plant was distributed. The dynamics of individuals corresponding to different phases of ontogenesis in 10 selected populations was studied and reflected in the diagram (Figure).

Table 1 shows the number of individuals distributed in each population for all phases. As can be seen from the table and diagram, there are more individuals belonging to the generative development phase. This shows that the plant is in continuous development.

The results of the calculations prove that the highest rate in *Helichrysum aurantiacum* species is observed in the generative development stages (225-243 pieces). When we look at the diagram, we see that during the description of ontogeny, the stages of development in plant individuals are also determined. The comparison criterion is indicated by taking notes in the im, v, g₁, g₂, g₃, ss and s periods of the plants.

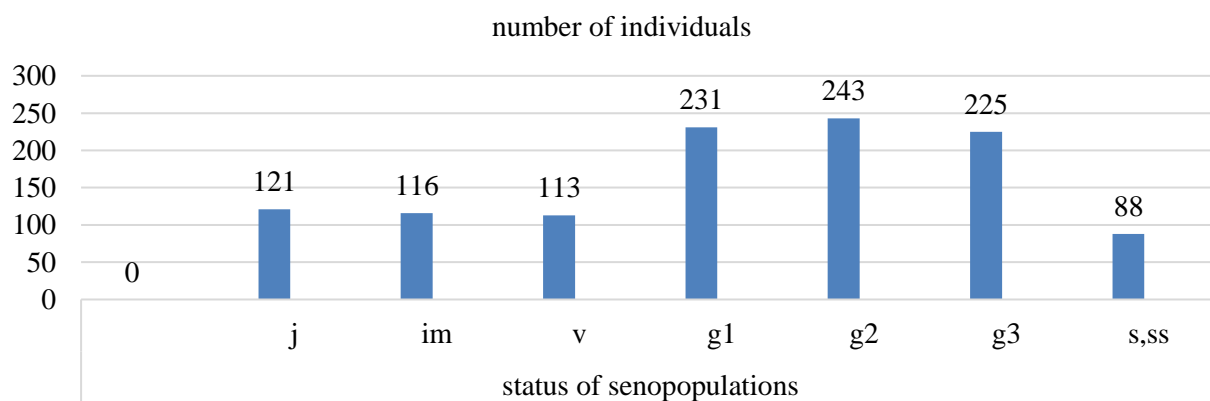


Figure. Dynamics of ontogeny of *Helichrysum aurantiacum* species

Table 2

AGE (GROWTH) STRUCTURE OF *Helichrysum aurantiacum* COENOPOPULATION

SP №	CP type	Growth phases of ontogeny (in %)							Indexes	
		j	im	v	g ₁	g ₂	g ₃	ss, s	Δ	ω
3	Young	8.40	60	6.70	27.2	26	19	7.7	0.09	0.21
8		41.1	24.6	20.1	4.5	6	2.2	1.5	0.08	0.21
9		18.9	64.6	0.9	4.6	7.8	3.2	0	0.09	0.23
2	Transition	6.34	21.7	8.45	19.9	21.9	25.8	9.4	0.08	0.32
4		25.1	20.9	12.1	21.2	33.1	33.3	11.4	0.27	0.46
5	Mature	4.5	2.9	19.1	12.7	13.6	31.8	18.2	0.53	0.63
1		6.2	10.4	16.7	16.7	18.8	6.2	25	0.44	0.52
7	Fully mature	50.2	20.5	11	8.6	6	2.2	1.5	0.41	0.72
6		63.8	13.7	6.9	4.2	7.8	3.6	0	0.43	0.75
10		14.1	10	26.2	19.0	11.7	12.1	1.9	0.58	0.76

As can be seen from the table, the efficiency coefficient of *Helichrysum aurantiacum* in mature populations was $\omega=0,52-0,76$. The high value of the efficiency coefficient in CP 7, 6 and 10 is related to the high number dynamics of plants belonging to the juvenile and immature phases before the generative development phases, and the small number of individuals belonging to the aging (s, ss) phases.

Gazakh-Tovuz, the 14th Economic Region of Azerbaijan, is located in the north-east of the Lesser Caucasus and is represented by 3 districts: Tovuz, Aghstafa and Gazakh. In 2015-2020, research works devoted to the study of biological reserves of useful plants were carried out in the area. However, due to the large number of species, plants that have a wide distribution area and are used in many ways due to their usefulness have been studied. Assessments of resource potential were mainly carried out on *Tussilago farfara*, *Helichrysum aurantiacum*, *Arctium lappa*, *Inula helenium*, *Centaurea cyanus*, *Cichorium intybus*, *Achillea millefolium* species from the Asteraceae family. The present article provides information on the species *Helichrysum aurantiacum*.

The route-recognostic method was used to study the reserve of useful plants. The size of the recorded areas was taken as 10×10 m. In order to determine the stock and density of plants, experimental plots were selected in the studied vegetation types in 3 replicates, first 1 m² each, then 5 and 10 m². The structure, composition of the vegetation, the number of species there, edificator and dominants, in a word, the floristic-geobotanical indicators of the areas were studied and the richness of the flora was noted by Druden's 5-point scale.

Medicinal plants are found in Tovuz, Aghstafa and Gazakh districts, especially in mountainous areas in meadow-shrub formations. The studied *Helichrysum aurantiacum* differ from meadows according to their phytocenological structure, but according to their biological characteristics, they are close to meadow plants that follow the forest. It is abundant in poorly collected, hard to reach tiers, sometimes in xerophytic steppes, and sometimes in stony-rocky belts. From an ecological point of view, *Helichrysum aurantiacum* is mainly found on stony and gravelly hills, slopes, between forests and bushes, in ravines, in dry valleys. They grow better in good aerobic conditions, in soils rich in minerals. The following plant species are also found in *Helichrysum aurantiacum* associations: *Doronicum macrophyllum* Fisch. ex Hornem., *Rumex alpinus* L., *Dactylis glomerata* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Mentha longifolia* (L.) L., *Pyrethrum roseum* M. Bieb., *Lamium album* L., *Nepeta grandiflora* M. Bieb., *Senecio othonnae* M. Bieb., *Cirsium hygrophilum* Boiss., *Rosa arvensis* Huds., *Haplophyllum ciscaucasicum* (Rupr.) Grossh. & Vved., *Ranunculus elegans* C. Koch etc.

Helichrysum aurantiacum is typical for all groupings in a number of meadow associations in a small area in the Esrik valleys: *Hordeum violaceum* Boiss. & Hohen., *Carex dacica* Heuff.,

C. vesicaria L., *Anthemis rigescens* Willd., *Cerastium arvense* L., *Bromopsis variegata* (M. Bieb.) Holub, *Onobrychis transcaucasica* Grossh. and etc. In this area, *Helichrysum aurantiacum* dominates.

A part of the meadows around the forest, where *Helichrysum aurantiacum* coenoses are found, is sometimes mixed with elements of subalpine meadows and forms mountain-meadow plants. Its average height is 170 cm, the length of the leaf is 8-13 cm, the number of leaves is up to 4-5. The abundance of the plant in the area is 1-2 points. These meadows are prominent in the high mountain belts in 1 area. The plant is widely used as medicine.

The grooved covers occupying the foothill belt have led to the formation of a xerophytic landscape. *Helichrysum aurantiacum* and *Rumex confertus* (Asiatic dock) dominate this zone in different seasons. It is also found together with *Capsella bursa-pastoris*, *Lamium album*, *Urtica dioica* species in lower mountain belt forests.

Centaurea cyanus and *Helichrysum aurantiacum* dominant species of *Cephalaria gigantea* formation were found locally in the study area. Studies have shown that this type of formation differs from one another with different types of plants. Here, with one or two plants, *Helichrysum aurantiacum* becomes an edificator, and the rest are components. *Lathyrus miniatus* M. Bieb. ex Steven, *Delphinium foetidum* Lomak and etc. can be shown. Vegetation cover of Boyukkislaq village of Tovuz district is 85-95%. In this area, *Helichrysum aurantiacum*, *Arctium lappa* and *Inula helenium* dominates in coenosis, the abundance of the area is 2-3 points. Forb plants (65%), cereals (23%) are the main part and *Helichrysum aurantiacum* makes up 10-15%. 2-3 specimens *Arctium lappa* can be found in every 4 m². The average height of the *Helichrysum aurantiacum* species is 65-85 cm, the number of leaves is up to 12-25, and the wet weight of the aerial part is between 1.0-1.5 kg. The width of the leaf is 1.5-2.0 cm, the length is 5-6 cm. *Helichrysum aurantiacum* is smaller than *Inula helenium* and *Arctium lappa*.

It was determined that compared to the previous years, the exploitation reserve of plants decreased as a result of the influence of anthropogenic factors. Some species (*Helichrysum aurantiacum*, *Urtica dioica*, *Arctium lappa*, *Lamium album*, *Achillea millefolium*, *Capsella bursa-pastoris*, *Cichorium intybus*, *Centaurea cyanus*) are used as medicine and are eagerly eaten by animals. Some (*Asparagus officinalis*, *Urtica dioica*, *Capsella bursa-pastoris*, etc.) are supplied by local communities as valuable food plants.

The biological reserve of *Helichrysum aurantiacum* was calculated (Table 3). As a result of bioecological studies, it was determined that the plant has spread from the lower mountain belt to the highland meadows.

Table 3

RESERVE OF *Helichrysum aurantiacum* SPECIES IN GAZAKH-TOVUZ ADMINISTRATIVE AREA
(in 2018-2019)

The name of the districts	Name of villages by districts	Area of plant distribution (h)	Reserve density (h/s)	Biological reserve (centner)	Exploitation reserve (centner)
Tovuz district	Esrik valley	150	8.7±1.52	375.0±35.68	139.00±17.84
Gazakh district	The foothills of	120	8.3±0.51	278.0±20.47	109±12.65
	Goyazan mountain	115	6.6±2.33	167.0±10.00	84.00±5.02
	The foot of Gazanchi mountain, Guschu-Ayrim	280	5.9±1.29	135.0±9.00	67.50±4.99
Agstafa	Mughanli village	95	4.5±0.88	176.10±14.38	51.00±4.72

The name of the districts	Name of villages by districts	Area of plant distribution (h)	Reserve density (h/s)	Biological reserve (centner)	Exploitation reserve (centner)
district	Pirili village	121	5.6±0.91	110.0±7.90	48.10±3.64
	Total:	881	5.21±0.78	1241.1±79.90	498.6±37.90

Thus, it is possible to annually supply *Helichrysum aurantiacum* in Tovuz, Agstafa and Gazakh districts located in the north-east of the Lesser Caucasus botanical-geographical region of Azerbaijan.

References:

1. Bogdanova, A. G., Grigor'eva, N. M., & Egorova, V. N. (1977). Tsenopopulyatsii rastenii. Moscow. (in Russian).
2. İbadullayeva, S. C., & Abbasova, V. N. (2017). Tovuz-Qazax Ərazisində Yayılan Dərman Bitkilərinin Etnofarmokologiyə Əhəmiyyəti. *Biologiya və Tibb elmləri seriyası*, (2), 66-70.
3. Shreter, A. I. (1986). Metodika opredeleniya zapasov lekarstvennykh rastenii. Moscow. (in Russian).
4. Rabotnov, T. A. (1992). Fitotsenologiya. Moscow. (in Russian).
5. İbadullayeva, S. C., Jafarli, İ., Zaifzadeh, M., & Asbaghian Namin, S. Sh. (2017). Folk medicine (Ethnobotany in Azerbaijan Region). İİR, Tehran.
6. Uranov, A. A. (1975). Vozrastnoi spektr tsenopopulyatsii kak funktsiya vremeni i energeticheskikh volnovykh protsessov. *Nauchnye doklady vysshei shkoly. Biologicheskie nauki*, (2), 7-34. (in Russian).
7. Yurtsev, B. A. (1975). Nekotorye tendentsii razvitiya metoda konkretnykh flor. *Botanicheskii zhurnal*, 60(1), 69-83. (in Russian).
8. Zaiko, L. N., Pimenova, R. E., & Maslikov, V. Yu. (2007). Obzor metoda i rezul'tatov po izucheniyu lekarstvennykh rastenii Rossii (po materialom VILAR). In *Sovremennye problemy fitodizaina: Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, Belgorod, 148-157. (in Russian).
9. Zlobin, Yu. A. (2009). Populyatsionnaya ekologiya rastenii: sovremennoe sostoyanie, tochki rosta. Sumy. (in Russian).
10. Beideman, I. N. (1954). Metodika fenologicheskikh nablyudenii pri geobotanicheskikh issledovaniyakh. Moscow. (in Russian).

Список литературы:

1. Богданова А. Г., Григорьева Н. М., Егорова В. Н. Ценопопуляции растений. М.: Наука, 1977. 134 с. :
2. İbadullayeva S. C., Abbasova V. N., Tovuz-Qazax Ərazisində Yayılan Dərman Bitkilərinin Etnofarmokologiyə Əhəmiyyəti // *Biologiya və Tibb elmləri seriyası*, 2017. №2. P. 66-70.
3. Шретер А. И. Методика определения запасов лекарственных растений. М.: ЦБНТИлесхоза, 1986. 50 с.
4. Работнов Т. А. Фитоценология. М.: Изд-во МГУ, 1992. 349 с.
5. İbadullayeva S. C., Jafarli İ., Zaifzadeh M., Asbaghian Namin S. Sh. Folk medicine (Ethnobotany in Azerbaijan Region). İİR, Tehran-2017, 288 p.
6. Уранов А. А. Возрастной спектр ценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // *Научные доклады высшей школы. Биологические науки*. 1975. №2. С. 7-34.

7. Юрцев Б. А. Некоторые тенденции развития метода конкретных флор // Ботанический журнал. 1975. Т. 60. №1. С. 69-83.
8. Зайко Л. Н., Пименова Р. Е., Масликов В. Ю. Обзор метода и результатов по изучению лекарственных растений России (по материалам ВИЛАР) // Современные проблемы фитодизайна: Материалы Международной научно-практической конференции. Белгород, 2007. С. 148-157.
9. Злобин Ю. А. Популяционная экология растений: современное состояние, точки роста. Сумы: Университетская книга, 2009. 263 с.
10. Бейдеман И. Н. Методика фенологических наблюдений при геоботанических исследованиях. М.: Л., 1954. 127 с.

Работа поступила
в редакцию 25.09.2022 г.

Принята к публикации
09.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Abbasova V. Phytocenological Structure and Biological Reserves of *Helichrysum aurantiacum* Boiss. & A. Huet in Gazakh-Tovuz Economic Region (Azerbaijan) // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 48-55. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/06>

Cite as (APA):

Abbasova, V. (2022). Phytocenological Structure and Biological Reserves of *Helichrysum aurantiacum* Boiss. & A. Huet in Gazakh-Tovuz Economic Region (Azerbaijan). *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 48-55. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/06>

УДК 582
AGRIS F40

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/07>

ЛИХЕНОИНДИКАЦИЯ УРБЭКОСИСТЕМ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ АЗЕРБАЙДЖАНА

©Исаева Ф. М., Гянджинский государственный университет,
г. Гянджа, Азербайджан, mamedovafidan08@gmail.com

LICHENOINDICATION OF URBAN ECOSYSTEMS OF THE WESTERN PART OF AZERBAIJAN

©Isayeva F., Ganja State University,
Ganja, Azerbaijan, mamedovafidan08@gmail.com

Аннотация. Метод лишеноиндикации уже несколько десятилетий используется для оценки уровня загрязнения окружающей среды. В результате многочисленных полевых и лабораторных исследований доказано, что основным фактором уничтожения лишайников в городах является загрязнение воздуха в промышленных центрах. Здесь не вызывает сомнений, что условия микроклимата (увеличение сухости воздуха, изменение температурного режима, уменьшение и увеличение росы, ослабление солнечной радиации) оказывают негативное влияние на распространение лишайников. Одной из важнейших проблем экологической оценки окружающей среды является подбор биоиндикаторов и оценка толерантности. Важно изучение видового состава лишайников в природных и антропогенных экосистемах. Как симбиотические организмы, лишайники имеют особое значение для лишенологических исследований. При благоприятных условиях их ежегодный прирост составляет 1–8 мм. Лишайники листовенные, кустистые растут быстрее, чем накипные. Средний возраст листовенных и кустарниковых лишайников — 30–80 лет, некоторые из них доживают до 600 лет. Лишайники играют большую роль в качестве биоиндикатора загрязнения окружающей среды. По сравнению с физико-химическими методами метод биоиндикации имеет ряд преимуществ. Он не требует дорогостоящего оборудования и приспособлений. Результаты получают путем непрерывных наблюдений без вмешательства в процессы жизнедеятельности организма. Дифференцирующим фактором видового состава в городских условиях является загрязнение окружающей среды.

Abstract. The lichenoidication method has been used for several decades to assess the level of environmental pollution. As a result of numerous field and laboratory studies, it has been proved that the main factor in the destruction of lichens in cities is air pollution in industrial centers. There is no doubt that the microclimate conditions (an increase in air dryness, a change in temperature, a decrease and increase in dew, a weakening of solar radiation) have a negative impact on the spread of lichens. One of the most important problems of environmental assessment of the environment is the selection of bioindicators and the assessment of tolerance. It is important to study the species composition of lichens in natural and anthropogenic ecosystems. As symbiotic organisms, lichens are of particular importance for lichenological research. Under favorable conditions, their annual growth is 1-8 mm. Lichens are deciduous, bushy grow faster than scale. The average age of deciduous and shrubby lichens is 30-80 years, some of them live up to 600 years. Lichens play an important role as a bioindicator of environmental pollution. In comparison with chemicophysical methods, the bioindication method has a number of advantages. It does not require expensive equipment and fixtures. The results are obtained by continuous

observations without interfering with the processes of vital activity of the organism. The differentiating factor of species composition in urban conditions is environmental pollution.

Ключевые слова: урбанизация, биологические индикаторы, экосистемы, лишайники.

Keywords: urbanization, biological indicators, ecosystems, lichens.

Введение

В начале 21 века процесс урбанизации достиг своего максимального предела. В связи с этим в развитии городов возникло множество серьезных экологических проблем. Экологические проблемы природной среды ускорились. Эта ситуация связана с радикальным изменением природной среды [8, 9].

В последнее время в урбоэкосистемах Азербайджана начаты лишеноиндикативные исследования. Хотя в этой области есть некоторая информация, в Азербайджане она до конца не решена. С этой целью были описаны лишенобиоты некоторых урбоэкосистем западного региона Азербайджана и изучены биоиндикационные свойства [10].

Воздействие урбанизации не только ограничивается городской территорией, но и выходит за ее рамки. Одной из характерных особенностей городов Западного Азербайджана является высокая концентрация промышленных предприятий, сложная структура дорожно-транспортной системы, плотность застройки и населения. Важно проводить комплексные мониторинговые исследования для наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды городов. К мониторинговым исследованиям подходили с двух точек зрения. В первую очередь с исторической точки зрения оценивалась лишенофлора изучаемых городов. В историческом плане большую роль сыграли коллекции лишайников, хранящиеся в гербариях Института ботаники НАН Азербайджана, Азербайджанского государственного аграрного университета и Гянджинского государственного университета. С другой стороны, сравнительный анализ следует проводить на региональном фоне. В результате вмешательства человека ряд видов уничтожен. Уже сейчас ряд видов включен в Международные Красные книги, в том числе во 2-е издание Красной книги Азербайджана [11-14].

Цель исследования. К экологически загрязненным территориям относятся густонаселенные промышленно развитые районы. В результате исследования компьютеризированы и картографированы карты городов Гянджа, Мингечаур, Евлах, Ширван и Казах относительно крупных городов западного региона.

Методические исследования

Для лишенологических исследований особое значение имеют симбиозы как симбиотические организмы. Лишайники относятся к группе слабых, низкорослых организмов. При благоприятных условиях их ежегодный прирост составляет 1–8 мм [5–7].

Группы лишайников неодинаковы по своей чувствительности к разным компонентам загрязнения. Их реакция на различные загрязняющие вещества не одинакова и даже неопределенна. В связи с этим возникает много важных вопросов при изучении их группировок. Для конкретной урбоэкосистемы следует выбирать такие виды, чтобы они могли отражать локальные изменения среды.

Комплексное изучение лишенофлоры должно включать не только лишайниковую флору изучаемой территории, но и сведения о местных особенностях и биологических особенностях урбоэкосистем, близких к данной местности. С другой стороны, сравнительный анализ следует проводить в региональном разрезе. В качестве регионального

фона берутся чистые фоновые районы, такие как Гей-Гельский национальный парк, Корчайский государственный природный заповедник, по которым они используются как источник информации для оценки антропогенных преобразований окраин. Во многих случаях выделение таких областей проблематично. Карты, составленные лишеноиндикационным методом, могут быть использованы при проектировании городских и загородных территорий. Среди морфологических групп основное место занимают накипные (39%), листовидные и кустистые лишайники (50–60%).

В годы исследований снижение численности листовых и кустарничковых лишайников связано не только с загрязнением атмосферы, но и с усилением антропогенного воздействия. В биоразнообразии видов эпифитные лишайники различаются по видовому составу. Здесь выделяют особенности коры деревьев, неравномерность распределения деревьев и атмосферных загрязнителей на территории города, а также то, что они известны в разных частях города, показывают влияние эпифита на степень полетолерантности. Современное состояние и закономерное распространение лишенофлоры западного региона свидетельствует об уровне функционального использования городской территории. По видовому составу на долю эпифитов приходится 1000 га зеленых насаждений города. Есть виды, высокоустойчивые к атмосферным загрязнениям, наиболее распространенные в городе *Phaeophyscia orbicularis* (Neck.) Moberg, *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr., *Scoliciosporum chlorococcum* (Graewe ex Stenh.) Vězda образуют токситолерантные виды. Пробные площади, изученные на основе толерантности, характеризуются низкими показателями покрытия и заболеваемости.

Особенности флоры города Гянджи тесно связаны с историей формирования этой местности, ботанико-географическим положением, спецификой формы ее природных комплексов, современной экологической обстановкой. В настоящее время природные комплексы города и его окрестностей подверглись воздействию сильных техногенных факторов. Спектр воздействия промышленных центров города на окружающую среду достаточно широк. В результате изучения городских лишайников установлено, что их количество, распространение, видовой состав в пределах города закономерны, а экологическое состояние местности, особенно степень загрязнения атмосферы, связано со спецификой, периодичностью и интенсивностью производства.

К экологически загрязненным территориям относятся густонаселенные промышленно развитые районы. В результате исследования компьютеризированы и картографированы карты городов Гянджа, Мингечаур, Евлах, Ширван и Казах относительно крупных городов западного региона. Распространение осока для этих городов мозаично. Возникновение морфологических деформаций в слоевищах является одним из важнейших индикаторов длительных атмосферных поллютантов. Сходство видового состава наблюдается в зависимости от характера адаптации лишенофлоры изучаемых городов к поллютантам. Городская биота Западного Азербайджана составлена на основе анализа материалов на примере 6 городов (Таблица).

Из Таблицы видно, что в городе Дашкесан распространено 32 вида, в городе Казах — 26 видов, в городе Мингечаур — 24 вида, в городе Евлах — 23 вида, в городах Гянджа и Ширван — 17 видов. Уровень загрязнения в городах Гянджа и Ширван то же самое. *Arthonia radiata* (Pers.) Ach., встречается во всех исследованных городах. *Candelariella aurella* (Hoffm.) Zahlbr., *Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg., *Lepraria incana* (L.) Ach. относятся к токситолерантным видам и рекомендуются в качестве биологических мониторов.

Таблица

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИХЕНОБИОТЫ
 НЕКОТОРЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ГОРОДОВ АЗЕРБАЙДЖАНА

<i>Вид</i>	<i>Гянджа</i>	<i>Казак</i>	<i>Евлак</i>	<i>Мингечаур</i>	<i>Ширван</i>	<i>Дашиксан</i>
<i>Acarospora anomala</i> H. Magn.		+				+
<i>Arthonia elegans</i> (Ach.) Almq.		+				+
<i>A. radiata</i> (Pers.) Ach.	+	+	+	+	+	+
<i>Aspicilia calcarea</i> (L.) Mudd						+
<i>A. cinerea</i> (L.) Körb.		+				+
<i>Buellia disciformis</i> (Fr.) Mudd	+	+	+		+	
<i>Caloplaca cerina</i> (Hedw.) Th. Fr.	+			+	+	+
<i>C. holocarpa</i> (Hoffm.) A. E. Wade				+	+	
<i>Candelaria concolor</i> (Dicks.) Stein	+	+		+	+	+
<i>Candelariella aurella</i> (Hoffm.) Zahlbr.	+	+	+	+	+	+
<i>C. vitellina</i> (Hoffm.) Müll. Arg.	+	+	+	+	+	+
<i>C. xanthostigma</i> (Pers. ex Ach.) Lettau		+				+
<i>Flavopunctelia soledica</i> (Nyl.) Hale			+	+		
<i>Hypocenomyce scalaris</i> (Ach.) M. Choisy						+
<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.						+
<i>H. tubulosa</i> (Schaer.) Hav.						+
<i>Lecanora saligna</i> (Schrader.) Zahlbr.		+	+			
<i>Lecidella euphorea</i> (Flörke) Hertel		+				+
<i>Lepraria incana</i> (L.) Ach.	+	+	+	+	+	+
<i>Leptogium tenuissimum</i> (Hoffm.) Körb.						+
<i>Leptorhaphis atomaria</i> (Ach.) Szatala		+				+
<i>L. epidermidis</i> (Ach.) Th. Fr.		+			+	+
<i>Lobothallia radiosa</i> (Hoffm.) Hafellner						+
<i>Parmelia sulcata</i> Taylor		+				+
<i>Peltula euploca</i> (Ach.) Poelt	+		+	+		
<i>Phaeophyscia ciliata</i> (Hoffm.) Moberg	+		+	+		
<i>Ph. orbicularis</i> (Neck.) Moberg	+		+	+		
<i>Physcia adscendens</i> H. Olivier	+	+	+			
<i>Ph. caesia</i> (Hoffm.) Fűrnr.	+		+	+	+	
<i>Ph. stellaris</i> (L.) Nyl.	+		+	+	+	
<i>Placidium rufescens</i> (Ach.) A. Massal.		+				+
<i>Psora testacea</i> (Hoffm.) Ach.		+				
<i>Rhizocarpon geographicum</i> (L.) DC.						+

<i>Вид</i>	<i>Гянджа</i>	<i>Казах</i>	<i>Евлах</i>	<i>Мингечаур</i>	<i>Ширван</i>	<i>Дашикесан</i>
<i>Rhizoplaca chrysoleuca</i> (Sm.) Zopf		+				+
<i>Rinodina bischoffii</i> (Hepp) A. Massal.				+	+	
<i>R. immersa</i> (Körb.) Arnold			+	+		
<i>R. oleae</i> Bagl.			+	+	+	
<i>R. pyrina</i> (Ach.) Arnold	+	+	+			
<i>R. sophodes</i> (Ach.) A. Massal.				+	+	+
<i>Scoliciosporum chlorococcum</i> (Graewe ex Stenh.) Vězda	+		+	+		
<i>Usnea hirta</i> (L.) Weber ex F. H. Wigg.		+				+
<i>Usnea lapponica</i> Vain.						+
<i>Verrucaria geophila</i> Zahlbr.		+				+
<i>Xylographa vitiligo</i> (Ach.) J. R. Laundon		+		+	+	

Заклучение

Установлено, что в исследованных промышленных городах распространено 68 видов лишайников, относящихся к 29 семействам и 41 роду. Из них 29 — в г. Гянджа. В урбоэкосистемах города Ширвана обнаружено 34 вида, принадлежащих к 24 родам и 34 видам. В лишайнобиоте урбоэкосистем доминируют Physciaceae (11 видов), Lecanoraceae (10 видов), Teloschistaceae (5 видов), Arthoniaceae (3).

Список литературы:

1. Шхагапсоев С. Х., Киржинов Г. Х. Флора Кабардино-Балкарского высокогорного государственного заповедника и ее анализ. Нальчик: Эльбрус, 2006. 244 с.
2. Ahti T., Hawksworth D. L. *Xanthoparmelia stenophylla*, the correct name for *X. somloënsis*, one of the most widespread usnic acid containing species of the genus // *The Lichenologist*. 2005. V. 37. №4. P. 363-366. <https://doi.org/10.1017/S0024282905015197>
3. Aptroot A., Schumm F. The genus *Melanophloea*, an example of convergent evolution towards polyspory // *The Lichenologist*. 2012. V. 44. №4. P. 501-509. <https://doi.org/10.1017/S0024282912000035>
4. Arcadia L., Nordin A. (2053) Proposal to conserve the name *Megaspora verrucosa* (Ach.) L. Arcadia & A. Nordin against *M. verrucosa* Hafellner & V. Wirth (lichenised Ascomycota) // *Taxon*. 2012. V. 61. №2. P. 464-465. <https://doi.org/10.1002/tax.612018>
5. Blanco O., Crespo A., Divakar P. K., Esslinger T. L., Hawksworth D. L., Lumbsch H. T. *Melanelixia* and *Melanohalea*, two new genera segregated from *Melanelia* (Parmeliaceae) based on molecular and morphological data // *Mycological research*. 2004. V. 108. №8. P. 873-884. <https://doi.org/10.1017/S0953756204000723>
6. Van den Boom P. P. G., Giralt M. Contribution to the flora of Portugal, lichens and lichenicolous fungi II // *Nova Hedwigia*. 1999. P. 183-196. <https://doi.org/10.1127/nova.hedwigia/68/1999/183>

7. Van Den Boom P. P. G. Contribution to the flora of Portugal, lichens and lichenicolous fungi III // *Nova Hedwigia*. 2003. V. 76. №1/2. P. 157-172. <https://doi.org/10.1127/0029-5035/2003/0076-0157>
8. Coppins B. J., Coppins A. M. Lichens—the biodiversity value of western woodlands // *Botanical Journal of Scotland*. 2005. V. 57. №1-2. P. 141-153. <https://doi.org/10.1080/03746600508685093>
9. Coppins B. J., Seaward M. R. D., Simkin J. British Isles list of lichens and lichenicolous fungi: September 2006 update to list // *Bulletin of the British Lichen Society*. 2006. <https://hdl.handle.net/20.500.12594/3562>
10. Christian P. Additions to the lichen biota of Altai Mountains (Siberia). III // *Turczaninowia*. 2012. V. 15. №1. P. 85-91.
11. Del-Prado R., Blanco O., Lumbsch H. T., Divakar P. K., Elix J. A., Molina M. C., Crespo A. Molecular phylogeny and historical biogeography of the lichen-forming fungal genus *Flavoparmelia* (Ascomycota: Parmeliaceae) // *Taxon*. 2013. V. 62. №5. P. 928-939. <https://doi.org/10.12705/625.22>
12. Esslinger T. L. A cumulative checklist for the lichen-forming, lichenicolous and allied fungi of the continental United States and Canada, version 21 // *Opuscula Philolichenum*. 2016. V. 15. №136. P. 390.
13. Fedorenko N. M., Stenroos S., Thell A., Kärnefelt I., Kondratyuk S. Y. A phylogenetic analysis of xanthorioid lichens Teloschistaceae, Ascomycota based on ITS and mtSSU sequences // *Bibliotheca Lichenologic*. 2009. V. 100. P. 49-84.
14. Ferencova Z., Cubas P., Divakar P. K., Molina M. C., Crespo A. *Notoparmelia*, a new genus of Parmeliaceae (Ascomycota) based on overlooked reproductive anatomical features, phylogeny and distribution pattern // *The Lichenologist*. 2014. V. 46. №1. P. 51-67. <https://doi.org/10.1017/S0024282913000649>

References:

1. Шхагапсоев, С. Х., Киржинов, Г. Х. Флора Кабардино-Балкарского высокогорного заповедника и ее анализ/ С.Х.Шхагапсоев, Г.Х. Киржинов,– Нальчик: – 2019, –250 с
2. Ahti, T., & Hawksworth, D. L. (2005). *Xanthoparmelia stenophylla*, the correct name for *X. somloënsis*, one of the most widespread usnic acid containing species of the genus. *The Lichenologist*, 37(4), 363-366. <https://doi.org/10.1017/S0024282905015197>
3. Aptroot, A., & Schumm, F. (2012). The genus *Melanophloea*, an example of convergent evolution towards polyspory. *The Lichenologist*, 44(4), 501-509. <https://doi.org/10.1017/S0024282912000035>
4. Arcadia, L. I., & Nordin, A. (2012). (2053) Proposal to conserve the name *Megaspora verrucosa* (Ach.) L. Arcadia & A. Nordin against *M. verrucosa* Hafellner & V. Wirth (lichenised Ascomycota). *Taxon*, 61(2), 464-465. <https://doi.org/10.1002/tax.612018>
5. Blanco, O., Crespo, A., Divakar, P. K., Esslinger, T. L., Hawksworth, D. L., & Lumbsch, H. T. (2004). *Melanelixia* and *Melanohalea*, two new genera segregated from *Melanelia* (Parmeliaceae) based on molecular and morphological data. *Mycological research*, 108(8), 873-884. <https://doi.org/10.1017/S0953756204000723>
6. Van den Boom, P. P. G., & Giralt, M. (1999). Contribution to the flora of Portugal, lichens and lichenicolous fungi II. *Nova Hedwigia*, 183-196. <https://doi.org/10.1127/nova.hedwigia/68/1999/183>

7. Van Den Boom, P. P. G. (2003). Contribution to the flora of Portugal, lichens and lichenicolous fungi III. *Nova Hedwigia*, 76(1/2), 157-172. <https://doi.org/10.1127/0029-5035/2003/0076-0157>
8. Coppins, B. J., & Coppins, A. M. (2005). Lichens—the biodiversity value of western woodlands. *Botanical Journal of Scotland*, 57(1-2), 141-153. <https://doi.org/10.1080/03746600508685093>
9. Coppins, B. J., Seaward, M. R. D., & Simkin, J. (2006). British Isles list of lichens and lichenicolous fungi: September 2006 update to list. *Bulletin of the British Lichen Society*. <https://hdl.handle.net/20.500.12594/3562>
10. Christian, P. (2012). Additions to the lichen biota of Altai Mountains (Siberia). III. *Turczaninowia*, 15(1), 85-91.
11. Del-Prado, R., Blanco, O., Lumbsch, H. T., Divakar, P. K., Elix, J. A., Molina, M. C., & Crespo, A. (2013). Molecular phylogeny and historical biogeography of the lichen-forming fungal genus *Flavoparmelia* (Ascomycota: Parmeliaceae). *Taxon*, 62(5), 928-939. <https://doi.org/10.12705/625.22>
12. Esslinger, T. L. (2016). A cumulative checklist for the lichen-forming, lichenicolous and allied fungi of the continental United States and Canada, version 21. *Opuscula Philolichenum*, 15(136), 390.
13. Fedorenko, N. M., Stenroos, S., Thell, A., Kärnefelt, I., & Kondratyuk, S. Y. (2009). A phylogenetic analysis of xanthorioid lichens Teloschistaceae, Ascomycota based on ITS and mtSSU sequences. *Bibliotheca Lichenologica*, 100, 49-84.
14. Ferencova, Z., Cubas, P., Divakar, P. K., Molina, M. C., & Crespo, A. (2014). *Notoparmelia*, a new genus of Parmeliaceae (Ascomycota) based on overlooked reproductive anatomical features, phylogeny and distribution pattern. *The Lichenologist*, 46(1), 51-67. <https://doi.org/10.1017/S0024282913000649>

Работа поступила
в редакцию 24.09.2022 г.

Принята к публикации
08.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Исаева Ф. М. Лихеноиндикация урбоэкосистем западной части Азербайджана // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 56-62. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/07>

Cite as (APA):

Isayeva, F. (2022). Lichenoindication of Urban Ecosystems of the Western Part of Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 56-62. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/07>

УДК 577.47: 546.49. 575.2
AGRIS F40

https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/08

АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ РТУТИ В РАСТЕНИЯХ БИОГЕОХИМИЧЕСКОЙ ТЕРРИТОРИИ АЙДАРКЕН

©Иматали кызы К., ORCID: 0000-0002-7968-3902, SPIN-код: 1460-6725,
канд. биол. наук, Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызстан, kimatalikyzy@mail.ru

ANALYSIS OF MERCURY CONTENT IN PLANTS OF BIOGEOCHEMICAL TERRITORY AYDARKEN

©Imatali kyzy K., ORCID: 0000-0002-7968-3902, SPIN-code: 1460-6725, Ph.D.,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, kimatalikyzy@mail.ru

Аннотация. Ртуть — легко летучий химический элемент. Для нее характерна высокая геохимическая подвижность в различных природных процессах. Она относится к высокотоксичным химическим элементам I класса. Токсичность ее зависит от вида химических соединений и величины концентрации. Минерализация проб растений проводилась с использованием микроволновой системы «Минотавр-2», и концентрация ртути определена на атомно-абсорбционном спектрометре МГА-915. Концентрация ртути больше максимального допустимого уровня во всех исследованных пробах растений. Коэффициент биологического поглощения ртути для *Artemisia tenuisecta* Nevski колебалось от 0,008 до 0,100. Изучена зависимость между содержанием ртути в почвах и растениях, и были рассчитаны коэффициенты корреляции. Наибольшей устойчивости к токсическому действию ртути обладают растения рода *Artemisia*.

Abstract. Mercury is a highly volatile chemical element. It is characterized by high geochemical mobility in various natural processes. It belongs to the class I highly toxic chemical elements. Its toxicity depends on the type of chemical compounds and the concentration. Mineralization of plant samples was carried out using a microwave system Minotaur-2, and the concentration of mercury was determined on an MGA-915 atomic absorption spectrometer. The mercury concentration is above the maximum allowable level in all studied plant samples. The coefficient of biological absorption of mercury for *Artemisia tenuisecta* Nevski ranged from 0.008 to 0.100. The relationship between mercury content in soils and plants was studied and correlation coefficients were calculated. Plants of the genus *Artemisia* have the highest resistance to the toxic effects of mercury.

Ключевые слова: ртуть, коэффициент поглощения, корреляция.

Keywords: mercury, absorption coefficient, correlation.

Введение

Ртуть относится к 1 классу опасности и выделяется в качестве приоритетного загрязнителя компонентов окружающей среды по своему фактическому и потенциально возможному негативному воздействию на экосистему и человека. В биогеохимическом цикле ртути растения имеют огромное значение, так как являются важнейшим

промежуточным звеном, через которых токсичный металл переходят из почвы, воды и воздуха в организм животных и человека и накапливаясь в них вытесняют жизненно необходимые элементы [1-3].

Недостаток или избыток химических элементов в окружающей среде, вызывают у растений нарушения обмена веществ, морфологические, физиологические, в некоторых случаях мутационные изменения. По мнению ряда известных ученых биогеохимиков, главной причиной возникновения различных изменений, чаще вредных, у растений, животных и человека, является загрязнение основных объектов биосферы (почвы, воды, атмосферы) [4, 5].

В работах G. N. Mhathre, S. V. Chaphekar [6] описаны повреждения у растений, вызванные при содержании ртути в питающем растворе в количестве 1 мкг/кг. При высоком концентрации ртути и отравлении происходит задержка роста всходов и развития корней, угнетение фотосинтеза, снижение урожайности. Также можно говорить о толерантности высших растений к ртути.

Материалы и методы исследования

Исследования проводились в течение 5 лет (2013-2017 гг.). Отбор проб растений проводили на 8 участках по определенным маршрутам: №1 участок (РПА 1) — территория хвостохранилища, №2 участок (РПА 2) — верхняя часть хвостохранилища, №3 и №4 участки (РПА3) — нижние части хвостохранилища, №5 участок (РПА 5) — территория металлургического завода, №6 участок (РПА 6) — 1 км от металлургического завода, №7 участок (РПА 7) — восточная граница города Айдаркен, №8 участок (РПА 8) — территория перевала Айдаркен.

Пробы растений просушивались в закрытом помещении при температуре 20-25°C, а затем измельчались на кофейной мельнице. Минерализацию образцов растений осуществляли с использованием микроволновой системы — «Минотавр -2» в лаборатории биогеохимии Института биологии НАН КР. Содержание ртути определено на атомно-абсорбционном спектрометре МГА-915, разработанном ООО «ЛЮМЭКС» г. Санкт-Петербурга.

Результаты и обсуждение

Исследуемая территория весной характеризуется полынно-эфемероидной ассоциацией, в основном произрастают ксерофиты [7]. В основном встречаются *Artemisia tenuisecta* Nevski и *Artemisia porrecta* Krasch. ex Poljakov. Ранней весной развиваются эфемеры и эфемероиды. Также здесь произрастают следующие виды растений: *Onobrychis arenaria* subsp. *arenaria* (Kit.) DC. (= *O. ferganica*), *Galium verum* L., *Mentha asiatica* Boriss., *Veronica argute-serrata* Regel & Schmalh. (= *V. karatavica* Pavlov ex Nevski), *Achillea arabica* Kotschy (= *A. biebersteinii* Afan. = *A. micrantha* M. Bieb., 1808).

Позднее весенний ландшафт сменяется летне-осенним, когда преобладают *Artemisia tenuisecta* Nevski, *A. porrecta* Krasch. ex Poljakov, *Chondrilla lejospermna* Kar. et Kir., *Centaurea squarrosa* Willd., *C. iberica* Trevis. ex Spreng., *Ephedra equisetina* Bunge, *Echinops maracandicus* Bunge и др.

Проводились анализы надземных органов растений. В качестве объекта исследования были выбраны растения рода *Artemisia*, поскольку они встречаются во всех исследованных участках.

По результатам анализов, содержание ртути в *Artemisia tenuisecta* Nevski больше максимально допустимого уровня (МДУ=0,1 мг/кг) на всех участках.

Высокая концентрация отмечена на территории металлургического завода — в 74,5 раз больше МДУ (2013 г.), (Рисунок 1). Более низкие концентрации ртути отмечалось на участке №8 (условно-контрольный участок).

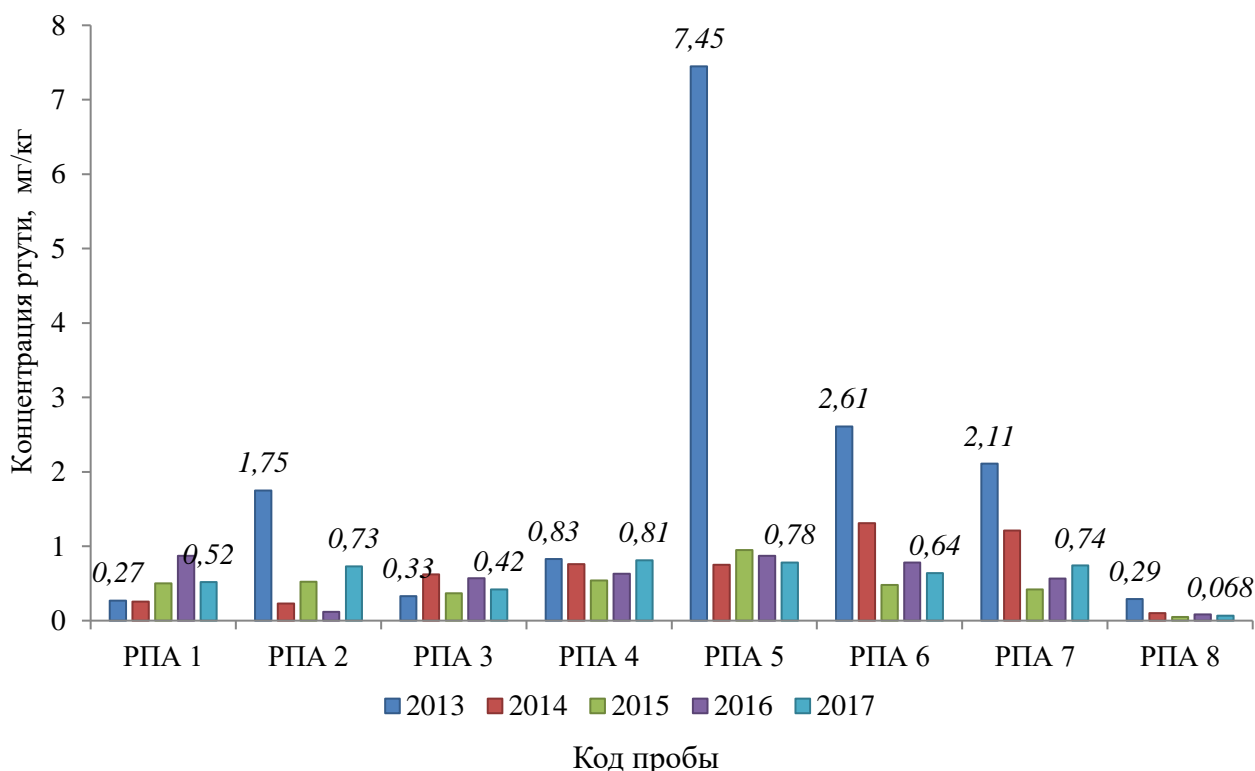


Рисунок 1. Содержание ртути в *Artemisia tenuisecta* Nevski по участкам

Для характеристики процессов прямой зависимости между содержанием изучаемого металла в почвах и растениях были рассчитаны коэффициент корреляции. Коэффициент корреляции уровня ртути в системе «растение-почва» для *Artemisia tenuisecta* Nevski был равен +0,33. Более высокие значения коэффициента корреляции наблюдалось у *Ziziphora clinopodioides* subsp. *clinopodioides* (= *Z. brevicalyx* Juz.) — +0,93, произрастающего на участке №8.

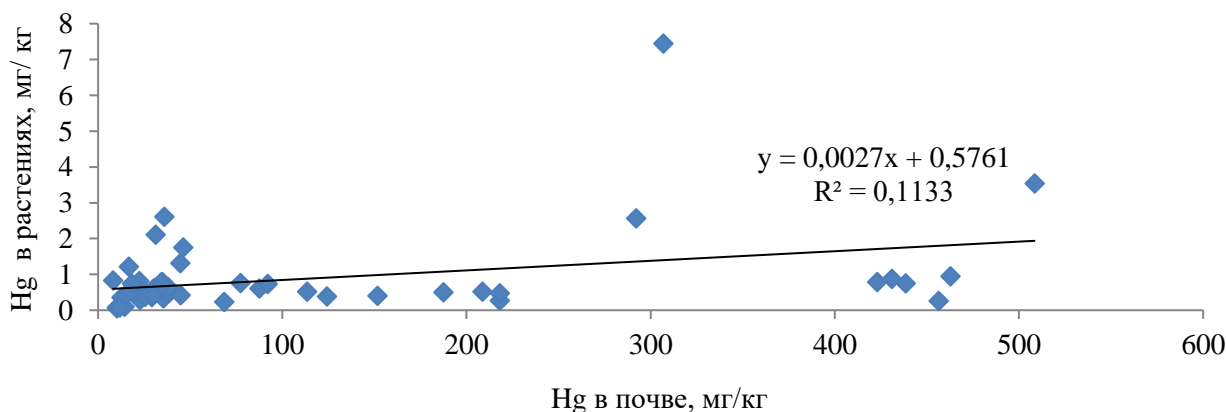


Рисунок 2. Зависимость между концентрациями ртути в почвах и *Artemisia tenuisecta* Nevski

В работах Б. М. Дженбаева [5] изучен коэффициент биологического поглощения в условиях Хайдаркена для системы «почва-растения», он равен 1,21.

Согласно работам Т. Я. Ашихминой и С. Г. Скугорева [8] с увеличением концентрации элемента в почве КБП наземными органами растений снижается. По нашим результатам исследования, коэффициент биологического поглощения ртути для *Artemisia tenuisecta* Nevski колебалось от 0,008 до 0,1, что показали при низкой концентрации ртути в почве КБП увеличивается, например, при концентрации 8,14 мг/кг ртути в почве (РПА 4) КБП *Artemisia tenuisecta* Nevski равен 0,1. При концентрации ртути в почвах от 26 до 48 мг/кг КБП равен 0,01.

Выводы

Высокий показатель концентрации ртути *Artemisia tenuisecta* Nevski установлен в районе металлургического завода.

Наиболее высокие значения коэффициента корреляции наблюдалось в растениях произрастающих в условно-контрольном участке.

Установлен коэффициент биологического поглощения для системы «почва-растения», и оно колебалось от 0,008 до 0,100.

Полученные результаты позволяют предположить, что наибольшей устойчивости к токсическому действию ртути обладают растения рода *Artemisia*.

Список литературы:

1. Ильин В. Б. Тяжелые металлы и неметаллы в системе почва-растение. Новосибирск, 2012. 220 с.
2. Кабата-Пендиас А. Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. М.: Мир, 1989. 439 с.
3. Алексеев Ю. В. Тяжелые металлы в почвах и растениях. Ленинград: Агропромиздат, 1987. 142 с.
4. Ермаков В. В. Биогенная миграция и детоксикация ртути // Ртуть в биосфере: эколого-геохимические аспекты: Материалы 1 международного симпозиума (Москва, 7–9 сентября 2010 г.). М., 2010. С. 5-14.
5. Дженбаев Б. М. Геохимическая экология наземных организмов. Бишкек: Илим, 2009. 242 с.
6. Mhatre G. N., Chaphekar S. B. Response of young plants to mercury // Water, Air, and Soil Pollution. 1984. V. 21. №1. P. 1-8. <https://doi.org/10.1007/BF00163606>
7. Иматали К. К., Дженбаев Б. М. Биогеохимические миграции ртути в провинции айдаркен (Кыргызстан) // Экологический вестник Северного Кавказа. 2020. Т. 16. №4. С. 62-65.
8. Ашихмина Т. Я., Скугорева С. Г. Аккумуляция ртути растениями из техногенно-нарушенных почв в пойме р. Вятки // Ртуть в биосфере: эколого-геохимические аспекты: 2 Международный симпозиум. Новосибирск, 2015. С. 35-38.

References:

1. Il'in, V. B. (2012). Tyazhelye metally i nemetally v sisteme pochva-rastenie. Novosibirsk. (in Russian).
2. Kabata-Pendias, A. & Pendias, Kh. (1989). Mikroelementy v pochvakh i rasteniyakh. Moscow. (in Russian).

3. Alekseev, Yu. V. (1987). Tyazhelye metally v pochvakh i rasteniyakh. Leningrad. (in Russian).
4. Ermakov, V. V. (2010). Biogennaya migratsiya i detoksikatsiya rtuti. In *Rtut' v biosfere: ekologo-geokhimicheskie aspekty: Materialy I mezhdunarodnogo simpoziuma*, Moscow, 5-14.
5. Dzhenbaev, B. M. (2009). Geokhimicheskaya ekologiya nazemnykh organizmov. Bishkek. (in Russian)
6. Mhatre, G. N., & Chaphekar, S. B. (1984). Response of young plants to mercury. *Water, Air, and Soil Pollution*, 21(1), 1-8. <https://doi.org/10.1007/BF00163606>
7. Imatali, K. K., & Dzhenbaev, B. M. (2020). Biogeokhimicheskie migratsii rtuti v provintsii aidarken (Kyrgyzstan). *Ekologicheskii vestnik Severnogo Kavkaza*, 16(4), 62-65. (in Russian).
8. Ashikhmina, T. Ya., & Skugoreva, S. G. (2015). Akkumulyatsiya rtuti rasteniyami iz tekhnogenno-narushennykh pochv v poime r. Vyatki. In *Rtut' v biosfere: ekologo-geokhimicheskie aspekty: 2 Mezhdunarodnyi simpozium*, Novosibirsk, 35-38. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 26.09.2022 г.

Принята к публикации
09.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Иматали кызы К. Анализ содержания ртути в растениях биогеохимической территории Айдаркен // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 63-67. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/08>

Cite as (APA):

Imatali kyzy, K. (2022). Analysis of Mercury Content in Plants of Biogeochemical Territory Aydarken. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 63-67. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/08>

УДК 581.6: 581.2
AGRIS F40

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/09>

ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГОЛОСЕМЕННЫХ ВО ФЛОРЕ НАХИЧЕВАНИ, ВРЕДИТЕЛИ И МЕРЫ ЗАЩИТЫ ОТ НИХ

©*Гулиева Г.*, ORCID: 0000-0001-6203-9208, Нахичеванский институт учителей,
г. Нахичевань, Азербайджан, gunayguliyeva@nmi.edu.az

EFFECTIVE USE OF GYMNOSPERMS IN THE NAKHCHIVAN FLORA, PESTS AND MEASURES OF PROTECTION AGAINST THEM

©*Guliyeva G.*, ORCID: 0000-0001-6203-9208, Nakhchivan Teachers' Institute,
Nakhchivan, Azerbaijan, gunayguliyeva@nmi.edu.az

Аннотация. В статье представлена информация о полезных свойствах, возможностях использования и охраны видов голосеменных растений, распространенных во флоре Нахичевани. Показаны вредители растений в природных ландшафтах и наносимый им ущерб. Показаны научные подходы к его использованию в озеленении и систематизированы данные, полученные в результате этноботанических исследований. Зафиксировано использование некоторых видов в народной медицине.

Abstract. The article provides information on the useful properties, possibilities of use and protection of species belonging to the Gymnospermae, common in the Nakhchivan flora. Plant pests in natural landscapes and the damage they cause are shown. Scientific approaches to its use in landscaping are shown and the data obtained as a result of ethnobotanical research are systematized. The use of some species in folk medicine has been recorded.

Ключевые слова: голосеменные, вредители растений.

Keywords: Gymnospermae, plant pests.

Являющаяся типичной горной местностью, Нахичевань имеет резко континентальный климат. Как уже упоминалось, только температурный режим меняется от $-32\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+45\text{ }^{\circ}\text{C}$, сигнализируя о возможных экстремальных условиях для обитающих здесь существ. Наряду с другими факторами наличие лесов на территории, особенно в горных районах, является одним из важных факторов стабилизации температуры. В Нахичевани продолжают работы по выращиванию дуба по обочинам автомобильных дорог в городах и селах [80, с. 44–48]. Однако работы по разведению видов сосны Коха и можжевельника, которые естественным образом распространились по местности из голосеменных растений, и посадке их в редколесьях и на других пригодных для возделывания участках не ведется. Из-за резкого изреживания участка даже в разреженных можжевельниковых лесах уже можно подсчитать количество деревьев. Особая среда, образованная этими видами в биотопе, где они существуют, создает возможность для роста других обитающих там видов растений или животных. Истощение редколесья можжевельника приводит к оголению этой территории и формированию нового и бедного фитоценоза, при котором наиболее чувствительные виды уничтожаются или малочисленны [8, 13, 14].

Однако исследований возможностей использования этих видов не проводилось. Принимая это во внимание, мы поставили задачу изучить пути эффективного использования видов голосеменных растений, в местной флоре на научной основе.

Материал и методика

Исследовательская работа проводилась на территории Нахичевани в 2016–2021 годах, методом анкетного опроса была собрана этноботаническая информация в более чем 50 регионах.

Этноботанические методы исследования: полевая этнография; наблюдение; расследование; геодезия; интервью; метод остатков; сравнительно-исторический метод; компонентный анализ и др. методы [2, 3, 11]. В процессе наблюдения часто использовались технические средства письма.

Исследование было начато на основе сбора этнобиологической информации. Когда мы говорим об этнобиологической информации, мы имеем в виду сбор хранящейся среди людей информации, отражающей нашу традиционную культуру, исследование ее на научной основе и обеспечение ее сохранения для будущих поколений. Эта информация — метод, созданный нашим народом веками и прошедший множество испытаний. Сбор данных в основном осуществлялся на основе личных бесед с представителями старшего поколения, хорошо разбирающимися в методах народной медицины и всю жизнь практикующими простонародную медицину. Опрос населения проводился по методике Ч. М. Коттона [1]. Для составления вопросов использовалась программа сбора данных народной медицины. Эта программа была составлена в 1929 г. Г. Ф. Чурсиным [17].

В ходе полевых исследований в программу также были добавлены личные вопросы. Эти вопросы отражают азербайджанские особенности собранной информации и составлены в виде анкеты (Таблица 1).

В опросе приняли участие 60 человек разного возраста, знатоки старинной народной медицины. При проведении исследований использовались архивные материалы, статьи, диссертации, монографии и сборники различных авторов, относящиеся к ботаническим исследованиям в Нахичевани [4–7].

Таблица 1

АНКЕТА, ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭТНОБОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ФИО лица, записывающего информацию:	Г. Гулиева
Дата:	18.09.2020
Имя, фамилия говорящего:	Пириев
Возраст:	68
Место проживания:	Шахбузский район, деревня Биченек
Степень близости к лицу, получающему информацию (дедушка и т. д.)	Информация, полученная от своей бабушки

Результаты и обсуждения

В результате проведенных исследований, таксономический спектр голосеменных растений в Нахичевани по семействам включает 3 вида принадлежащих к семейству *Ephedraceae*, 1 вид относящийся к семейству *Ginkgoaceae*, 5 видов принадлежащих к семейству *Araucariaceae*, 9 видов принадлежащих к семейству *Pinaceae*, 12 видов принадлежащих к семейству *Cupressaceae*, и 4 принадлежащих к семейству *Taxodiaceae*. Из 35 видов голосеменных растений, относящихся к 7 семействам и 19 родам, в раскопках обнаружено 9 видов, 16 видов культивируются в культурной флоре, 10 видов существуют в

природе в диком виде. Из 10 новых видов голосеменных, открытых или интродуцированных, в культурной флоре культивируются 4 вида: *Cycas revoluta* Thunb., *Araucaria araucana* (Molina) K. Koch, *Pinus nigra* J. F. Arnold, *Taxus baccata* L., интродуцированы 2 вида *Ginkgo biloba* L., *Picea pungens* Engelm., а в диких условиях во флору были вновь включены виды *Juniperus hemisphaerica* Jacq. & C. Presl, *J. oblonga* M.-Bieb., *J. pygmaea* K. Koch., вид *J. polycarpos* K. Koch был повторно введен во флору.

Голосеменные также имеют экономическое значение. Саговники широко используются в бумажной промышленности. Как известно, мыслящие умы мира принимают меры по сокращению избыточного использования химических продуктов, поэтому их листья идут на изготовление ручных корзин, веников, шляп, дверей, полов и других экологически чистых изделий. Еловая древесина важна для музыкальной индустрии при производстве музыкальных инструментов, таких как скрипки. В древние времена греки и римляне использовали смолу хвойных деревьев для гидроизоляции кораблей и канатов. Египтяне даже использовали его для запечатывания своих мумий. В прошлом была даже одежда из янтаря сосны каури для защиты от колдовства. Особое ароматическое вещество, получаемое из этих растений, используется в парфюмерии. В странах Азии считается, что семена гинкго улучшают память, улучшают кровообращение и обмен веществ в головном мозге.

Голосеменные служат пищей, а также убежищем для многих животных и насекомых. Они предотвращают эрозию почвы, становясь компонентом засушливых редколесий, доминирующей особью тугайных лесов. Некоторые сосны также симбиотичны с другими растениями, например, симбиотические отношения с микоризными грибами существуют у некоторых деревьев сосны, где грибы помогают голосеменным поглощать питательные вещества из почвы, а грибы получают из нее продукты фотосинтеза. Также известно, что некоторые виды имеют симбиотические отношения с азотфиксирующими цианобактериями. Голосеменные растения также помогают уменьшить парниковый эффект углекислого газа в воздухе. На основании данных, собранных в ходе этноботанических обследований, проведенных среди местного населения, установлено, что различные части видов можжевельника широко используются. Местное население слабо информировано об использовании других видов в качестве лекарственных растений (Таблица 2).

Таблица 2

ДАННЫЕ, СОБРАННЫЕ О РАСТЕНИЯХ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ
 В ЭТНОБОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Названия видов растений	Среда обитания	Используемые части растений	Места встречаемости	Область использования	Применение при заболеваниях
<i>Araucaria angusta</i> (Palib.) Takht.	сухие участки	размножается черенками и семенами	парк и аллеи	в озеленении	—
<i>Pinus kochiana</i> Klotzsch	каменистые, скалистые склоны	детские саженцы, хвоя	лесная растительность	в озеленении народной медицине	при ревматизме, кожных заболеваниях, кашле
<i>Juniperus depressa</i> Raf. ex McMurtry	каменистые, скалистые склоны	зеленая часть	в лесной и каменистой растительности	в традиционной медицине	как припарки при кожных заболеваниях
<i>Juniperus oblonga</i> M.-Bieb.	каменистые, скалистые склоны	фрукты и кустарники	лесная растительность	в традиционной медицине	при сердечно-сосудистых заболеваниях, сахарном диабете, а

Названия видов растений	Среда обитания	Используемые части растений	Места встречаемости	Область использования	Применение при заболеваниях
					также эффективен как мочегонное средство.
<i>Juniperus pygmaea</i> K. Koch	каменистые, скалистые склоны	фрукты	лесная растительность	в традиционной медицине	ревматизм, невралгия, отхаркивающее, желчегонное, мочегонное, пищеварительное
<i>Juniperus polycarpus</i> K. Koch	сухие каменистые участки	фрукты и листья	лесная растительность	в традиционной медицине	при лечении заболеваний нервной системы, сердечно-сосудистых и почечных заболеваний
<i>Ephedra distachya</i> L.	засушливые, гравийные районы с солью	надземная зеленая часть	полупустыня	в традиционной медицине	оказывает противокашлевое, мочегонное, жаропонижающее, гипотензивное действие
<i>Ephedra aurantiaca</i> Takht. & Pachom.	сухие песчаные участки	надземная зеленая часть	открытые ценозы	в традиционной медицине	при респираторных заболеваниях, головных болях, сердечно-сосудистых заболеваниях.
<i>Ephedra procera</i> C. A. Mey.	в засушливых районах	надземная зеленая часть	полупустыня	в традиционной медицине	обладает жаропонижающим, антиперспирантным, антибактериальным и антиоксидантным действием

В Нахичевани плоды можжевельника, которые считаются основными компонентами растительности, содержат до 2% эфирного масла (камфен, кадинен, терпинеол, борнеол, пинен и другие терпены), уксус, яблочную и муравьиную кислоты, инвертный сахар (до 40%), воск 0,7%, инозитоловый спирт, красящие вещества, униперин, пектин, смола (до 9,5%), зола 3,40% и макроэлементы [16]. Корни содержат эфирные масла, смолы, сапонины, дубильные вещества и красители, что делает можжевельник особенно важным и создает множество применений. Как известно, можжевельник используется и в гастрономии. Он также используется в качестве ароматизатора для специальных напитков в скандинавской, северной французской и немецкой кухнях. Сироп получают путем выпаривания замороженных ягод на водяной бане. Можжевельник также используется в качестве заменителя кофе. Тот факт, что можжевельник обладает сильными фитонцидными свойствами, позволил с древних времен использовать его при лечении туберкулеза кожи, костей и суставов. В качестве лекарственного сырья используют плоды можжевельника обыкновенного, собранные осенью и высушенные при температуре до 30 °С или под листьями. Эфирное масло, полученное из незрелых плодов, используется для изготовления

масел для микроскопических исследований и освежающих эссенций. В медицине его применяют как мочегонное, дезинфицирующее средство мочевыводящих путей, отхаркивающее, желчегонное и улучшающее пищеварение средство, при лечении таких заболеваний, как диарея и вздутости живота [5].

Следует соблюдать осторожность при употреблении ягод можжевельника, поскольку они умеренно ядовиты. Острые воспалительные заболевания почек (нефриты, нефрозы-нефриты), язвы желудка и двенадцатиперстной кишки, острые гастриты и колиты, а также беременным женщинам принимать нельзя, так как они могут быть противопоказаны. При отравлении наблюдают боли в горле и животе, рвоту с примесью крови, понос, обильное мочеиспускание (вследствие раздражения почек). Все части можжевельника обыкновенного используются в народной медицине. Его шишки и ветки в виде отвара применяют при внутренних кровотечениях, малярии, заболеваниях почек, цистите, белях, ревматизме, метаболическом полиартрите, задержке менструации. Отвар также используется для полоскания горла при ревматизме, зуде и гингивите как болеутоляющее средство. Сок шишек применяют как мочегонное средство при воспалении мочевыводящих путей, метаболическом артрите [4]. Свежие ягоды: язва желудка, заболевания печени, из незрелых плодов готовят эфирное масло, которое является очень эффективным средством от экземы и зуда. Его корни применяют при аллергии, экссудативном диатезе, язве желудка, туберкулезе легких, бронхите, кожных заболеваниях. Можжевельниковое дерево также используется в рыболовстве, и вершина нерестовых прудов, где разводят рыбу, покрыта ветвями можжевельника. Коричневые и красные красители также можно получить из древесины в лакокрасочной промышленности.

Проведенные исследования и наблюдения, а также литературные данные показали, что естественное возобновление можжевельника происходило за счет семян, в основном наблюдалось в группах вокруг крон деревьев. Иногда сеянцы можжевельника можно найти в расщелинах скал, на затененной стороне камней. Семена можжевельника прорастают только при благоприятных условиях, таких как лесная подстилка, моховой покров и относительная влажность. В тени дерева или скалы солнечные лучи падают плоско и почва не нагревается, в результате сохраняется влага и семена имеют возможность прорасти. Мы не обнаружили сеянцев можжевельника ни в одном биотопе без указанных условий. Распространению семян можжевельника в естественных лесах очень способствуют грызуны и птицы. Так, спелые плоды являются основной пищей многих птиц. Семена, проходя через их органы пищеварения, не теряют способности к прорастанию. Согласно некоторым утверждениям, после того, как ягоды можжевельника съедены грызунами, неперевариваемые семена находят возможность прорасти в гнезде и вокруг него. Полевые мыши также охотно поедают упавшие на землю ягоды можжевельника, а когда переносят собранные на хранение семена, некоторые из них разбрасывают вокруг.

Опыты показывают, что в целом естественное возобновление леса в можжевельниковых лесах идет медленно. Этот признак — каменистая и песчаная почва в районе распространения арчевых лесов, участок почвы слишком жаркий, большая часть семян бесплодна, часто повреждается насекомыми или поедается грызунами и дикими животными, и в то же время, при скашивании травяного покрова на этом участке скашиваются только что появившиеся всходы, и, наконец, это можно объяснить резким уменьшением осадков и т. д. Использование полей в качестве пастбищ также отрицательно сказывается на естественном возобновлении арчевых лесов, иногда скот ломает или вытаптывает появляющиеся новые побеги. Выкашивание или интенсивный выпас травяного покрова также вызывает резкое снижение влажности почвы на участке и, соответственно, усыхание всходов. Так как

можжевельник светолюбивое растение, он устойчив к засухе и не очень требователен к почве.

До настоящего времени не разработаны программы или проекты, способствующие естественному возобновлению видов можжевельника на территории Нахичевани. Единственный способ сделать это — сначала собрать семена редких видов и размножить их в «Климатической комнате», которая начала новую деятельность при Департаменте озеленения города Нахичевань, и посадить их в соответствующих зонах территории. Проведены научно-исследовательские работы по разведению искусственных можжевельниковых лесов и получены положительные результаты. Прежде всего, дважды опрыскав деревья, с которых будут собираться семена, в начале весны и в конце лета, и защитив семена от основных вредителей, следует собрать материал для посева. Одной из важнейших проблем должно быть заблаговременное определение почвенно-водного режима засаживаемого участка, по крайней мере, должен быть фактор, регулирующий относительную влажность на этом участке. Важно сначала высаживать посадочный материал только на северных склонах, на склонах, куда меньше всего могут попадать солнечные лучи. На участках с разреженными арчевыми лесами уклон иногда превышает 45°, и в этом случае высаживаемые саженцы следует высаживать, укладывая специальные мостовые и добавляя к ним навоз или удобрения. Посаженные деревья также предотвратят будущую эрозию в этом районе. Несомненно, в наших крутых скалистых местностях, таких как Иландаг, выполнить эту работу очень сложно. Поэтому восстановительные работы следует начинать в первую очередь с участков с подходящими почвенными условиями.

Повторная интродукция сосны Коха в районы, где она ранее была распространена, путем ее увеличения также предполагает сначала выращивание саженцев. Использование «Климатической комнаты» в этой работе позволит создать качественную рассаду. Сосна Коха может быть посажена вокруг гостиницы Дуздаг и бальнеологической больницы Дарыдаг, чтобы создать красивую зону отдыха. Таким образом, используя полученные комплексные результаты, совместно с Министерством экологии и природных ресурсов Нахичеванской АР должен быть подготовлен и реализован проект научно обоснованных мероприятий по сохранению и увеличению существующих сосновых и арчевых лесов Коха. Важно провести паспортизацию и регистрацию многолетних арчевых деревьев, отмеченных как памятники природы, и принять дополнительные меры по их охране [15].

Вегетативные и генеративные органы голосеменных растений поражаются болезнями и вредителями в разные сезоны года. Взрослый вредитель можжевельника откладывает яйца в июне, вылупившиеся гусеницы питаются соком, прокалывая лист, а затем личинки зимуют в стадии куколки внутри листа. Это время вызывает потемнение растения. Основные потенциальные и метаболические изменения в почве, такие как рН почвы, засуха, наводнения, загрязнение атмосферы, изменения климата, глобальное потепление, истощение озонового слоя и аномально низкие и высокие температурные пределы, могут вызвать рост вредителей. Среди этих факторов основной причиной является фактор маловодья-засухи, который проявляется в последние годы.

В ходе наших экспедиций по разным направлениям было замечено, что в Нахичевани вредителями поражаются виды, относящиеся к родам можжевельник и хвойник. В ходе экспедиций нами было установлено, что большая часть плодов на многоплодных и сильно пахнущих кустах можжевельника, растущих в долинах Ашаги Кишлак, Кечили и Лизбирт Шахбузского района, была уничтожена насекомыми [10, 12].

13.05.2018 г. на кустах *Ephedra procera* Fisch. et C. A. Mey., являющегося компонентом хвойника в Валидаге на территории Шарурского района, отмечено наличие вредителей. На

зеленых ветвях большинства кустов образуется продолговатая нарост овальной формы или галл длиной 0,7–1,2 см и шириной 0,5–0,7 см. Установлено, что в каждой из них находится по 6–7 личинок. Длина личинок 0,3–0,4 см. На ветке существовала одна или несколько таких наростов. Ветки, снятые с разных кустов, приносили и хранили в контейнере с крышкой. Через 4 дня, 17.05.2018, личинки прорвали нарост и вышли наружу. Их длина в то время составляла 0,5–0,6 см. Цвет светло-розовый или белый. Голова черная. Следует отметить, что подобная ситуация наблюдалась и на кустах *Ephedra aurantica* Takht et. Расом, формирующих формацию на большой площади в Дарашамской территории Джульфинского района [9].

27.06.2018 г. было замечено, что личинки превратились в очень мелких куколок черного цвета. 06.07.2018 из куколок вышло одно насекомое. Его длина 2,5 мм, ширина 1,5–2,0 мм, голова и спина каштанового цвета. Белая линия проходит посередине, а ножницеобразная линия на спине закрывает белое пятно. 1,2–1,5 см в длину и 3–4 мм в ширину наблюдались в кустах хвойника, встречающихся на скалах вокруг села Шахбулаг Шарурского района. Через 2 дня из личинки вышла темно-каштановая личинка длиной 3–4 мм с черной головкой, а через 4 дня она начала окукливаться (Рисунок 1).

Бочковидные яйца обнаружены на зеленых ветках кустов хвойника рослова, собранных в окрестностях села Гюлистан Джульфинского района. Листовая часть плодов на гербарных материалах, собранных с горы Карагуш, была съедена вредителями, и на ветках остались только семена. В озеленениях городов и населенных пунктов, в основном туи восточной *Platyclusus orientalis* (L.) Franco и туи западной *Thuja occidentalis* L. видов, мы наблюдали, что они в последнее время больше заражены вредителями (Рисунок 2).

Cinara tujafilina (Del Guercio, 1909) на тую — туювая моль проделывает небольшие отверстия в листе и высасывает его сок. Эти соки попадают на края туи и образуют черные пятна. Растение сплошь покрыто сочными черными пятнами, что негативно сказывается на красоте городских парков и аллей. Мотыльки, размножающиеся в массовом порядке, высасывают сок и впадают в спячку в виде куколок.



Рисунок 1. Вредители на *Ephedra aurantica*



Рисунок 2. *Cinara tujafilina* Del Guercio — тли туи

Тля туи уже широко распространена в Нахичевани, и необходимо принимать меры по борьбе с ней. Против вредителей принимается множество мер. Против вредителей в мае применяют «Метоксихлор», «Келтан» и др. Опрыскивание таким препаратом следует проводить ранней весной. Ближе к концу лета, в период массового размножения муравьев, следует осмотреть деревья и продолжить на них повторное опрыскивание. Следует иметь в виду, что эти химические яды уничтожают и полезных насекомых, в связи с этим опрыскивание нужно проводить с соблюдением всех мер защиты.

Список литературы:

1. Cotton C. M. Ethnobotany: principles and applications. John Wiley & Sons, 1996.
2. Guber R. Método, campo y reflexividad. Norma. 2001.
3. Martin G. J. Ethnobotany: a methods manual. Routledge, 2010.
4. Ibadullayeva S., Gahramanova M., Gasyimov H. Etnobiological and phytotherapeutic analysis of medicinal herbs of Azerbaijan flora used at cardiovascular diseases treatment // Global Journal of Biology, Agriculture & Health Sciences. 2015. V. 4. №1. P. 38-43.
5. Ibadullayeva S., Gasimov H., Gahramanova M., Zulfugarova P., Novruzova L. Medico-ethnobotanical inventory (liver and gallbladder ducts illnesses) of Nakhchivan AR, Azerbaijan // International Journal of Sciences. 2015. V. 4. №6. P. 80-88. <https://doi.org/10.18483/ijSci.739>
6. Ибадуллаева С., Алекпепров Р. Лекарственные растения (этноботаника и фитотерапия). Баку: Наука, 2013. 331 с.
7. Ибрагимов А. Ш., Талыбов Т. Х. Природные растительные ресурсы Нахичеванской АР и пути их эффективного использования // Журнал инноваций науки и техники. 2000. №1(14). С. 12-23.
8. Гулиева Г. Ф. Состояние исследований голосеменных растений в Нахичеванской Автономной Республике // Научные известия. Серия Естествензнание. 2017. С. 101-103.
9. Гулиева Г. Ф. Биоэкологические, фитохимические свойства розового хвойника (*Ephedra aurantica* Takht. et Pachom), распространенного в районе Дуздага // Международный Дуздагский исследовательский конгресс. Нахичеван. 2021. С. 1-3.
10. Гулиева Г. Ф. Вредители голосеменных растений Нахичеванской Автономной Республики // Международная конференция по истории, культуре, природным ресурсам и современному развитию Нахичевана. Нахичеван, 2021. С. 1-5.
11. Martin G. J., Ethnobotany A. A methods manual // Chapman and Hill, London. 1995. P. 1-251. <https://doi.org/10.1007/978-1-4615-2496-0>
12. Фарзалиев В. С. Дендрохронологическое изучение можжевельника, распространенной в разных географических регионах // Труды Центрального ботанического сада НАНА. 2013. Т. XI. С. 125-134.
13. Фарзалиев В. С. Видовое разнообразие, биоэкологическая характеристика и хозяйственное значение хвойных растений Азербайджана: автореф. ... д-р биол. наук. Баку, 2018.
14. Талыбов Т. Х., Ибрагимов А. М., Гулиева Г. Ф. Роль видов, принадлежащих к роду можжевельника (*Juniperus* L.) в лесной экосистеме Нахичеванской Автономной Республики // Актуальные проблемы современной биологии и химии: международная научная конференция. Гянджа, 2017. Т. II. С. 9-12.
15. Талыбов Т. Х., Гулиева Г. Ф. Биологические особенности сосны Коха *Pinus kochiana* Klotzsch ex. K. Koch в Нахичеванской Автономной Республике // Труды Центрального ботанического сада. 2019. Т. XVII. С. 36-40.

16. Талыбов Т. Х., Гулиева Г. Ф. Систематический статус и биологические особенности растений семейства Cupressaceae S. F. Gray Нахичеванской Автономной Республики // Научные труды НГУ. Серия Естественные науки. 2020. №3(104). С. 3-9.

17. Чурсин Г. Ф. Программа для собирания этнографических сведений. Составлена применительно к быту кавказских народов. Баку, 1929. 58 с.

References:

1. Cotton, C. M. (1996). *Ethnobotany: principles and applications*. John Wiley & Sons.
2. Guber, R. (2001). Método, campo y reflexividad. *Norma*.
3. Martin, G. J. (2010). *Ethnobotany: a methods manual*. Routledge.
4. Ibadullayeva, S., Gahramanova, M., & Gasymov, H. (2015). Etnobiological and phytotherapeutic analysis of medicinal herbs of Azerbaijan flora used at cardiovascular diseases treatment. *Global Journal of Biology, Agriculture & Health Sciences*, 4(1), 38-43.
5. Ibadullayeva, S., Gasimov, H., Gahramanova, M., Zulfugarova, P., & Novruzova, L. (2015). Medico-ethnobotanical inventory (liver and gallbladder ducts illnesses) of Nakhchivan AR, Azerbaijan. *International Journal of Sciences*, 4(06), 80-88. <https://doi.org/10.18483/ijSci.739>
6. Ibadullaeva, S., & Alekpeprov, R. (2013). Lekarstvennye rasteniya (etnobotanika i fitoterapiya). Baku. (in Azerbaijani).
7. Ibragimov, A. Sh., & Talybov, T. Kh. (2000). Prirodnye rastitel'nye resursy Nakhichevanskoi AR i puti ikh effektivnogo ispol'zovaniya. *Zhurnal innovatsii nauki i tekhniki*, (1(14)), 12-23. (in Azerbaijani).
8. Gulieva, G. F. (2017). Sostoyanie issledovaniy golosemennykh rastenii v Nakhichevanskoi Avtonomnoi Respublike. In *Nauchnye izvestiya. Seriya Estestvoznaniye*, 101-103. (in Azerbaijani).
9. Gulieva, G. F. (2021). Bioekologicheskie, fitokhimicheskie svoystva rozovogo khvoynika (*Ephedra aurantica* Takht. et Pachom), rasprostranennogo v raione Duzdaga. In *Mezhdunarodnyi Duzdagskii issledovatel'skii congress*, Nakhichevan, 1-3. (in Azerbaijani).
10. Gulieva, G. F. (2021). Vrediteli golosemennykh rastenii Nakhichevanskoi Avtonomnoi Respubliki. In *Mezhdunarodnaya konferentsiya po istorii, kul'ture, prirodnym resursam i sovremennomu razvitiyu Nakhichevana*, Nakhichevan, 1-5. (in Azerbaijani).
11. Martin, G. J., & Ethnobotany, A. (1995). A methods manual. *Chapaman and Hill, London*, 1-251. <https://doi.org/10.1007/978-1-4615-2496-0>
12. Farzaliev, V. S. (2013). Dendrokronologicheskoe izuchenie mozhzhevel'nika, rasprostranennoi v raznykh geograficheskikh regionakh. *Trudy Tsentral'nogo botanicheskogo sada NANA*, II, 125-134. (in Azerbaijani).
13. Farzaliev, V. S. (2018). Vidovoe raznoobrazie, bioekologicheskaya kharakteristika i khozyaistvennoe znachenie khvoinykh rastenii Azerbaidzhana: avtoref. ... d-r biol. nauk. Baku. (in Azerbaijani).
14. Talybov, T. Kh., Ibragimov, A. M., & Gulieva, G. F. (2017). Rol' vidov, prinadlezhashchikh k rodu mozhzhevel'nika (*Juniperus* L.) v lesnoi ekosisteme Nakhichevanskoi Avtonomnoi Respubliki. In *Aktual'nye problemy sovremennoi biologii i khimii: mezhdunarodnaya nauchnaya konferentsiya*, Gyandzha, 2, 9-12. (in Azerbaijani).
15. Talybov, T. Kh., & Gulieva, G. F. (2019). Biologicheskie osobennosti sosny Kokha Pinus kochiana Klotzsch ex. K. Koch v Nakhichevanskoi Avtonomnoi Respublike. *Trudy Tsentral'nogo botanicheskogo sada*, 17, 36-40. (in Azerbaijani).
16. Talybov, T. Kh., & Gulieva, G. F. (2020). Sistematskii status i biologicheskie osobennosti rastenii semeystva Cupressaceae S. F. Gray Nakhichevanskoi Avtonomnoi Respubliki. *Nauchnye trudy NGU. Seriya Estestvennye nauki*, (3(104)), 3-9. (in Azerbaijani).

17. Chursin, G. F. (1929). Programma dlya sobiraniya etnograficheskikh svedenii. Sostavlena primenitel'no k bytu kavkazskikh narodov. Baku. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 19.10.2022 г.*

*Принята к публикации
27.10.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Гулиева Г. Эффективное использование голосеменных во флоре Нахичевани, вредители и меры защиты от них // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 68-77. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/09>

Cite as (APA):

Guliyeva, G. (2022). Effective Use of Gymnosperms in the Nakhchivan Flora, Pests and Measures of Protection Against Them. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 68-77. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/09>

UDC 581.9
AGRIS F40

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/10>

IMPORTANCE AND ROLE OF COMMON HAZEL (*Corylus avellana* L.) IN FOLK MEDICINE AND INDUSTRY IN AZERBAIJAN

©Alizade R., Ganja State University, Ganja, Azerbaijan, abayramova@rambler.ru

ЗНАЧЕНИЕ И РОЛЬ ЛЕЩИНЫ ЛЕСНОЙ (*Corylus avellana* L.) В НАРОДНОЙ МЕДИЦИНЕ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

©Ализаде Р. А., Гянджинский государственный университет,
г. Гянджа, Азербайджан, abayramova@rambler.ru

Abstract. *Corylus avellana* L. is a very common valuable shrub that usually regenerates naturally in mixed forests. Hazelnut cultivation in Azerbaijan has a very ancient history. Since ancient times, people have cultivated wild types of hazelnuts and cultivated high-quality hazelnut plants. The composition of hazelnut fruit is protein, fat (about 60-70%), carbohydrates (15-17%), 45% water, phosphorus, calcium, magnesium, manganese, zinc, iron, etc. It is rich in minerals, vitamins A and E, B₁, B₅, B₆, B₉, B group vitamins. The root, stem, leaves and fruits of hazelnut are widely used in industry and medicine.

Аннотация. *Corylus avellana* L. — очень распространенный ценный кустарник, который обычно естественным образом восстанавливается в смешанных лесах. Выращивание фундука в Азербайджане имеет очень древнюю историю. С давних времен люди выращивали дикорастущие виды фундука и выращивали высококачественные растения фундука. В состав плодов фундука входят белки, жиры (около 60–70%), углеводы (15–17%), 45% вода, фосфор, кальций, магний, марганец, цинк, железо и др. Он богат минеральными веществами, витаминами. А и Е, В₁, В₅, В₆, В₉, витамины группы В. Корень, стебель, листья и плоды фундука широко используются в промышленности и медицине.

Keywords: *Corylus avellana*, forests, shrubs, trace elements, vitamins, organic acids.

Ключевые слова: фундук, леса, кустарники, микроэлементы, витамины, органические кислоты.

Introduction

Corylus avellana L. (common hazelnut or forest hazelnut) is a monoecious and wind-pollinated broadleaf plant. It is a very common valuable shrub that usually regenerates naturally in mixed forests. Europe spreads from Norway to the Iberian Peninsula and east to the Urals. It is cultivated on Earth, especially such as Turkey, Italy, Spain in European countries, USA, Canada and further afield. Hazelnuts are widely distributed in natural stands in Europe. It extends from Scandinavia to the south of the continent. It is also present on some islands of the Mediterranean Sea (Cyprus, Malta, Balearic Islands) and on the northern and southeastern continents, North Africa and Asia Minor. Not just in Iceland. It was brought to North America in the mid-1850s. Currently, the hybrid between *Corylus avellana* L. and *Corylus americana* represents the main option for new crops [3].

In ancient times, people used hazelnut fruits for food. Hazelnut culture first appeared on the Black Sea coast of the Caucasus. The Circassians had grown it as early as in the III-IV centuries B.C. [3].

Hazelnut occupies one of the leading positions in the industry and economy of the Republic of Turkey. Suffice it to say that 12-15% of all incoming foreign exchange is the result of hazelnut exports. It should also be noted that the first varieties of hazelnuts selected from local wild plantations were created in Turkey [7].

It is mainly found in high mountain belts of the forests of the Greater Caucasus and Lesser Caucasus in the form of trees and shrubs. The cultivated varieties of hazelnut in our republic are cultivated in the regions Balaken, Zagatala, Guba, Gakh, Gusar, Gabala, etc. [1].

Currently, it is considered one of the most economically important and effective tree species in the world. Hazelnuts are rich in protein, contain vitamin E, thiamin, magnesium and other important substances. In 2012, producing and exporting countries of hazelnut were Turkey, Italy, USA, Azerbaijan and Georgia. In 2012, Turkey produced 660,000 tons of hazelnuts (more than 75%) in world production [2, 4].

Due to its high-quality nutritional properties, the fruit of the hazelnut occupies a unique place among crusted plants. The composition of hazelnut fruit is protein, fat (about 60-70%), carbohydrates (15-17%), 45% water, phosphorus, calcium, magnesium, manganese, zinc, iron, etc. minerals. It is also rich in vitamins A and E, B₁, B₅, B₆, B₉, B group vitamins.

Due to its high nutritional value, people have used this plant as food since ancient times. The nutritional quality of the plant (i. e. the fruit) is related to the unsaturated fatty acid (oleic acid) and other vitamin, mineral, protein, carbohydrate and phenol compounds contained in it.

The stock of this plant plays an important role in our country, and it is the most profitable agricultural product both as food and economically. The most important type of hazelnut is *Corylus avellana* L.

In recent years, the support of hazelnut production by state programs has significantly increased in Azerbaijan. The importance of the hazelnut plant is that its wood, fruit, bark and leaves are useful for various uses.

Hazelnut oil has a pleasant taste and is easily absorbed by the human body. It is eaten and also used in the production of paint and varnish. After pressing the oil, halva is made from the remaining part. The use of nuts in fresh or roasted form is widespread. Very tasty roasted hazelnuts are usually burned in ovens at a temperature of about 110 °C, as a result of which the hazelnuts get a unique flavor. Hazelnut kernels are a chain raw material for the food industry. They are used together with walnuts and almonds in the production of chocolate, sweets, cakes, pastries and other confectionery.

High-quality linoleums, activated carbon, etc. are made from the bark in the industry such items are taken. The decoction of the bark and the juice of the leaves have therapeutic value as capillary bleeding and vasoconstriction. The essence of the young branches of the hazelnut prevents the expansion of blood vessels, has a good effect on leg wounds and inflammation.

In scientific and folk medicine, a mixture of roasted and ground hazelnuts with honey is used in rheumatism, anemia, general body weakness, and hazel leaves are used as an infusion for dizziness. Essential oil is obtained from the hazelnut and this oil is distinguished by its aroma.

Material and methodology

Hazelnut is a fruit rich in lipids and very energetic. The fruit is extremely rich in monounsaturated fatty acids ($45.7/100 = 72.5\%$ lipids) consisting of oleic acid (C18: 1). Omega 9 and is the main component of olive oil. Hazelnut seeds are rich in omega-9 oil and the lipid content is close to that of olive oil. On the other hand, polyunsaturated fatty acids are only 7.92/100 g, five

times less than walnuts (43.6 g/100 g). These polyunsaturated nuts are mostly omega-6 linoleic acid but contain little or no omega-3 α -linolenic acid [6].

The average nutritional value of 100 g of dried forest hazelnut fruit is shown in Table 1 below.

Table 1

THE AVERAGE NUTRITIONAL VALUE

<i>Energy consumption</i>	<i>Main components</i>	<i>Food fibers</i>	<i>Fatty</i>	<i>Protein</i>
Joul 2810 kJ (calories) (680 kcal)	Carbohydrates 6.99 g - starch 0.48 g - sugar 4.34 g	9.7g	60.75g	14.95g

Nuts are a food rich in trace elements (vitamins and minerals). The mineral content of hazelnuts can be very different (Table 2, 3).

Table 2

CONTENT OF VITAMIN

<i>Vitamins</i>	<i>Quantity</i>	<i>Percent</i>
Vitamin A equivalent. beta-carotene	11 mcg	—
lutein - zeaxanthin	11 mcg	—
Thiamine (B ₁)	92 mcg	—
Riboflavin (B ₂)	0,643 mg	56
Niacin (B ₃)	0,113 mg	9
Pantothenic acid (B ₅)	1,8 mg	12
Vitamin B ₆	0,918 mg	18
Folic acid (B ₉)	0,563 mg	43
Vitamin C	113 mcg	28
Vitamin E	6,3 mg	8
Vitamin K	15,03 mg	100
	14,2 mcg	14

Table 3

CONTENT OF MINERALS

<i>Minerals</i>	<i>Quantity</i>	<i>Percent</i>
Calcium	114 mg	11
Iron	4,7 mg	36
Magnesium	163 mg	46
Manganese	6,175 mg	294
Phosphorus	290 mg	41
Potassium	680 mg	14
Selenium	2,4 mcg	3
Sodium	0 mg	—
Zinc	2,45 mg	26

Hazelnuts are also a good source of vitamin B₉ (folic acid), with an average of 113 mcg, which is 28% of 100 g of hazelnuts. Potassium K is the predominant mineral. It is rich in phosphorus, calcium and magnesium. The presence of Fe (iron), Zn (zinc) and Cu (copper) in hazelnuts, as well as the high K/Na ratio, make hazelnuts an interesting food in terms of nutrition, especially in terms of electrolyte balance.

Effective use: Hazelnuts contain vitamin E (against cell aging), fiber (against colon cancer), copper (against rheumatism and infectious diseases), iron (against anemia), magnesium (against stress), phosphorus (against mental fatigue) and B which is very rich in vitamins.

In the cold season, hazelnuts are a food supply for deer, woodpeckers, squirrels and birds. Before eating a nut, the squirrel cracks open the shell with its incisors, first cutting off the pointy end, then splitting it in half to split it in two [5, 6].

During the season, the leaves are a food source for invertebrates, including several animals. Hazelnuts are used to prepare a very valuable anti-cancer drug in the world. Infusion of hazelnut leaves removes the disturbed blood circulation and coldness in the hands and feet. It is more effective when you pour 1 tablespoon of honey into the infusion.

In the food industry, hazelnuts are used in the form of powder, crushed, chopped, in various forms of bread and confectionery. Various types of creams, cookies and cakes are prepared. Hazelnuts are used in ice cream, nougat, pralines and chocolates.

The best-selling industrial spread (Nutella) contains 13% hazelnuts, 7% chocolate and 57.9% sugar. Hazelnuts are used as a dessert in mixes with other dried fruits. Also, the hazelnut oil is very valuable. But when it is already eaten, it causes itching in humans.

Nuts are important for the body at any age. That's why it should be the main component of the nutrition of children, young people and the elderly.

Conclusion

About 90% of the world's hazelnuts are consumed by the food industry. Shelled hazelnuts are usually sold after roasting (half an hour at 140 °C). When exposed to heat, the bark comes off on its own and emits a pleasant aroma. Considering all the important indicators of the plant, it is necessary to cultivate it in large areas in the Ganja-Gazakh region. It is also used in planting gardens and forests, greening bare slopes.

Nutrient content of forest hazelnuts varies depending on the place of growth, environmental conditions, geographical location and humus of the soil. Various studies in the world's largest producer, Turkey, Italy, Spain, and the United States, sometimes show below-average results. This indicates that the composition of forest hazelnuts is richer in nutrients and has a longer shelf life than cultivated hazelnuts.

References:

1. Abdullayev, N. M., Ibrahimov, H. Kh., & Khankishiyev, E. M. (2016). Cultivation of hazelnut plant by traditional method. Baku. (in Azerbaijani).
2. Bayramova, D. B., & Ahmadli, D. H. (2000). Cultivation and fertilization of hazelnut plant in Azerbaijan. Baku. (in Azerbaijani).
3. Braun, L., Gillman, J., Hoover, E., & Russelle, M. (2011). Nitrogen fertilization for new plantings of hybrid hazelnuts in the Upper Midwest of the United States of America. *Canadian Journal of Plant Science*, 91(4), 773-782. <https://doi.org/10.4141/cjps2011-015>
4. Gurbanov, J. S., Aliyev, V. M., Bayahmadov, J. A., & Khankishiyeva, E. M. (2019). Hazelnut plant (*Corylus avellana* L.). *Science and education*, Baku. (in Azerbaijani).
5. Vander Wall, S. B. (2001). The evolutionary ecology of nut dispersal. *The Botanical Review*, 67(1), 74-117. <https://doi.org/10.1007/BF02857850>
6. Rodolfi, G. (1994). Dormice Glis glis activity and hazelnut consumption. *Acta Theriologica*, 39(2), 215-220.

7. Cherepenina, L. V. (2012). Optimizatsiya konstruktsii nasazhdenii funduka (*Corylus pontica* C. Koch) vo vlazhnykh subtropikakh Rossii: avtoref.... kand. s.-kh. nauk. Krasnodar. (in Russian).

Список литературы:

1. Abdullayev N. M., Ibrahimov H. Kh., Khankishiyev E. M. Cultivation of hazelnut plant by traditional method. Baku. 2016.
2. Bayramova D. B., Ahmadli D. H. Cultivation and fertilization of hazelnut plant in Azerbaijan. Baku. 2000.
3. Braun L., Gillman J., Hoover E., Russelle M. Nitrogen fertilization for new plantings of hybrid hazelnuts in the Upper Midwest of the United States of America // Canadian Journal of Plant Science. 2011. V. 91. №4. P. 773-782. <https://doi.org/10.4141/cjps2011-015>
4. Gurbanov J. S., Aliyev V. M., Bayahmadov J. A., Khankishiyeva E. M. Hazelnut plant (*Corylus avellana* L.) // Science and education. Baku, 2019.
5. Vander Wall S. B. The evolutionary ecology of nut dispersal // The Botanical Review. 2001. V. 67. №1. P. 74-117. <https://doi.org/10.1007/BF02857850>
6. Rodolfi G. Dormice Glis glis activity and hazelnut consumption // Acta Theriologica. 1994. V. 39. №2. P. 215-220.
7. Черепенина Л. В. Оптимизация конструкций насаждений фундука (*Corylus pontica* C. Koch) во влажных субтропиках России: автореф.... канд. с.-х. наук. Краснодар, 2012. 24 с.

*Работа поступила
в редакцию 10.09.2022 г.*

*Принята к публикации
23.10.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Alizade R. Importance and Role of Common Hazel (*Corylus avellana* L.) in Folk Medicine and Industry in Azerbaijan // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 78-82. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/10>

Cite as (APA):

Alizade, R. (2022). Importance and Role of Common Hazel (*Corylus avellana* L.) in Folk Medicine and Industry in Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 78-82. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/10>

UDC 581.9
AGRIS F40

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/11>

SYSTEMATIC STRUCTURE, BIOMORPHOLOGY AND GEOGRAPHICAL ANALYSIS OF THE FLORA OF GANJA CITY AND ITS SURROUNDINGS

©*Mahmudova U.*, Ganja State University, Ganja, Azerbaijan, ulviyye.terlanli@mail.ru

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА, БИОМОРФОЛОГИЯ И ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ ГОРОДА ГЯНДЖА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ

©*Махмудова У. Т.*, Гянджинский государственный университет,
г. Гянджа, Азербайджан, ulviyye.terlanli@mail.ru

Abstract. In the given article, the flora of Ganja city and its surrounding areas was studied, the plants were systematically, biomorphologically, geographically, ecologically, and endemically analyzed. The article also analyzed rare and endangered plants on scientific basis. In the researched region, 68 families, 244 genera, and 441 species of plants were identified. It is reported that the basis of the flora composition of the territories is angiosperms, the leading families of which are Poaceae with 38 genera (15.6%), 63 species (14.3%), Fabaceae 23 genera (9.4%), 48 species (10.9%); Asteraceae is represented by 15 genera (6.6%), 35 species (7.9%). It was determined that the composition of the flora of the study area is dominated by perennial grasses with 194 species (44%).

Аннотация. Изучена флора г. Гянджа и его окрестностей, проведен систематический, биоморфологический, географический, экологический и эндемический анализ растений. Также на научной основе проанализированы редкие и исчезающие растения. В районе исследований выявлено 68 семейств, 244 рода и 441 вид растений. Сообщается, что основу состава флоры составляют покрытосеменные растения, ведущими семействами которых являются Poaceae с 38 родами (15,6%), 63 видами (14,3%), Fabaceae 23 рода (9,4%), 48 видов (10,9%); Asteraceae представлен 15 родами (6,6%), 35 видами (7,9%). Установлено, что в составе флоры исследуемой территории преобладают многолетние травы, насчитывающие 194 вида (44%).

Keywords: flora, ecogeographical analysis, biological analysis, endemism.

Ключевые слова: флора, эколого-географический анализ, биологический анализ, эндемизм.

Introduction

The city of Ganja and its surroundings belong to the semi-desert, dry steppe climate type with mild winters and hot summers. Soils belonging to this climate have been formed within the geographical boundaries of the area. Soils are irrigated, salty, ordinary gray-brown. In the areas around Ganja, the soil belongs to the chestnut soil type, and the amount of humus in the decay layer is not higher than 3% in these soils, and all layers are low in nitrogen and phosphorus, and rich in potassium and calcium. The research conducted on the vegetation cover of the ecologically polluted

areas of Ganja city showed that the zoning type of vegetation in the area is desert, semi-desert, meadow, steppe [1, p. 35].

In the study given to investigate the flora of the city of Ganja and its surroundings exposed to anthropogenic pressures, flora was monitored in the polluted areas around Ganja (within a radius of 10 km), its systematic structure, biomorphological analysis, geographical analysis, ecological analysis and endemism were determined.

Material and Methods

The object and materials of the research were the plants, bushes, trees, and the representatives of the cultural plants grown in these areas, such as wheat and corn. Characteristic plants were monitored on the basis of nearly 500 different herbarium materials collected from these areas. Generally accepted geobotanical methods [2-4] were used in the study of the modern vegetation of the area.

During the geobotanical investigations of the vegetation types of Ganja city and its surroundings, the biomorphological analysis of the life forms of the species was determined by referring to the scientific works of a number of botanical scientists [5, p. 146-202]. Biomorphological analysis of the research area by I. G. Serebryakova [6, p. 53-55; 5, p. 146-202] and Ch. Raunkiaer's [5, p. 148-154] classification was considered as the main criterion.

During the study, geographical types, areal classes and types of plants related to the flora of the area were determined by A. A. Grossheim [7, p. 234], Portenier [8, p. 76-84; 9, p. 26-33] and determined according to the last system [10, p. 71-73; 11, p. 23-25].

Experiments and Their Results

The flora and vegetation of Ganja city and surrounding areas (10 km) were investigated and monitored. The physical and chemical properties of the soils in these areas were studied. The climate of the research areas belongs to the temperate, hot, semi-desert, dry steppe climate type. This climate type is very poorly supplied with humidity, summer is very hot, the lowest temperature (+10 °C) occurs in January. Land belonging to the dry (subtropical) steppe bioclimatic zone was formed within the geographical boundary of the territory. Soils are irrigated, salty, ordinary gray-brown. Here there is a mixed terrain broken by shallow ravines. The basis of the water network in the area is the Goshgar river, Ganja River, Kurek river and their tributaries, which take their sources from separate peaks and slopes on the northeastern side of the Small Caucasus. Although these rivers have a constant flow of water in the high and medium mountainous area, they dry up when they enter the lowland zone. The terrain, climate, and humidity of the studied areas, as well as exposure to intense anthropogenic pressures, made it impossible for a rich plant flora to form in these areas.

Aluminum plant in Ganja city, iron ore metallurgical plant of Dashkasan, Bullur and car factories of Ganja, chemical industry are the main polluters of these areas. Environmental stress in these areas is also related to the intensity of agriculture. Too many pesticides, herbicides, fungicides and various fertilizers are applied to the soil every year. In addition, pastures have been completely destroyed and the structure of the soil has been destroyed in areas engaged in cattle breeding (Shamkir, Samukh cattle breeding). Ganja has a meat and dairy plant, confectionary and candy shops, flour milling and baking enterprises, and the population density is high. Due to the large population and the close connection of the surrounding cities and regions, the environmental pressure of the transport sector in the area is also high. Considering such a high environmental pressure in the surrounding areas of Ganja, we can say that the vegetation in the area is in danger of

disappearing. Taking these into account, the condition of flora and vegetation in these areas was first clarified in the experiments.

441 plant species belonging to 68 families and 244 genera were identified on the basis of the herbarium specimens collected during the research conducted in 2011-2018 in the city of Ganja and its surrounding areas based on the determinants and based on literature data [12, p. 35-39]. This is 8.8% of the flora of Azerbaijan (out of 5000 plant species), and 6.3% of the Caucasian flora (out of 7000 plant species).

Table 1

SYSTEMATIC STRUCTURE OF THE FLORA OF GANJA CITY AND ITS SURROUNDING AREAS

<i>Plant</i>	<i>Families</i>		<i>Genera</i>		<i>Species</i>	
	<i>Number</i>	<i>According to the total number, in %</i>	<i>Number</i>	<i>According to the total number, in %</i>	<i>Number</i>	<i>According to the total number, in %</i>
<i>Highspores</i>	4	5.9	5	2	8	1.8
<i>Gymnosperms (Gymnospermae)</i>	3	4.4	4	1.6	8	1.8
<i>Angiosperms (Angiospermae):</i>	61	89.7	235	96.3	425	96.4
a) monocots	9	13.2	51	20.9	82	18.6
b) dicots	52	76.5	184	75.4	343	77.8
Total:	68	100	244	99.9	441	100

As can be seen from the Table 1, angiosperms (425 species 96.4%) form the basis of the flora composition of the city of Ganja and its surrounding areas.

Table 2

INDICATORS ACCORDING TO THE NUMBER OF MAIN FAMILIES, GENERA AND SPECIES IN THE FLORA OF GANJA CITY AND ITS SURROUNDING AREAS

<i>№</i>	<i>Families</i>	<i>Genera</i>		<i>Species</i>	
		<i>Number</i>	<i>According to the total number, in %</i>	<i>Number</i>	<i>According to the total number, in %</i>
1.	Polypodiaceae	1	0.41	1	0.22
2.	Athyriaceae	1	0.41	1	0.22
3.	Aspleniaceae	2	0.82	5	1.13
4.	Equisetaceae	1	0.41	1	0.22
5.	Pinaceae	1	0.41	3	0.67
6.	Cupressaceae	2	0.82	3	0.68
7.	Ephedraceae	1	0.41	2	0.45
8.	Typhaceae	1	0.41	2	0.45
9.	Potamogetonaceae	1	0.41	1	0.22
10.	Alismataceae	1	0.41	1	0.22
11.	Butomaceae	1	0.41	1	0.22
12.	Poaceae	38	15.6	63	14.3

№	Families	Genera		Species	
		Number	According to the total number, in %	Number	According to the total number, in %
13.	Cyperaceae	5	2.0	10	2.3
14.	Araceae	1	0.41	1	0.22
15.	Juncaceae	1	0.41	1	0.22
16.	Alliaceae	1	0.41	2	0.45
17.	Salicaceae	2	0.82	4	0.91
18.	Juglandaceae	1	0.41	1	0.22
19.	Celtidaceae	1	0.41	2	0.45
20.	Moraceae	2	0.82	3	0.68
21.	Polygonaceae	4	1.6	8	1.8
22.	Chenopodiaceae	7	2.9	14	3.2
23.	Amaranthaceae	1	0.41	1	0.22
24.	Caryophyllaceae	10	4.1	23	5.2
25.	Ceratophyllaceae	1	0.41	1	0.22
26.	Ranunculaceae	11	4.5	16	3.6
27.	Papaveraceae	4	1.6	9	2.0
28.	Brassicaceae	13	5.3	18	4.1
29.	Crassulaceae	2	0.82	4	0.91
30.	Saxifragaceae	1	0.41	2	0.45
31.	Parnassiaceae	1	0.41	1	0.22
32.	Grossulariaceae	2	0.82	3	0.68
33.	Plantanaceae	1	0.41	1	0.22
34.	Rosaceae	14	5.7	27	6.1
35.	Fabaceae	23	9.4	48	10.9
36.	Geraniaceae	1	0.41	2	0.45
37.	Peganaceae	1	0.41	1	0.22
38.	Euphorbiaceae	1	0.41	5	1.13
39.	Celastraceae	1	0.41	3	0.68
40.	Aceraceae	1	0.41	2	0.45
41.	Rhamnaceae	1	0.41	2	0.45
42.	Vitaceae	1	0.41	1	0.22
43.	Tiliaceae	1	0.41	2	0.45
44.	Malvaceae	4	1.6	7	1.6
45.	Hypericaceae	1	0.41	1	0.22
46.	Tamaricaceae	2	0.82	4	0.91
47.	Cistaceae	1	0.41	2	0.45
48.	Elaeagnaceae	1	0.41	1	0.22
49.	Apiaceae	4	1.6	8	1.8
50.	Cornaceae	2	0.82	2	0.45
51.	Plumbaginaceae	1	0.41	1	0.22
52.	Ebenaceae	1	0.41	2	0.45
53.	Gentianaceae	1	0.41	3	0.68
54.	Apocynaceae	1	0.41	1	0.22
55.	Convolvulaceae	1	0.41	4	0.91
56.	Cuscutaceae	1	0.41	2	0.45

№	Families	Genera		Species	
		Number	According to the total number, in %	Number	According to the total number, in %
57.	Boraginaceae	4	1.6	6	1.4
58.	Verbenaceae	1	0.41	2	0.45
59.	Lamiaceae	11	4.5	21	4.8
60.	Solanaceae	6	2.5	9	2.0
61.	Scrophulariaceae	4	1.6	9	2.0
62.	Plantaginaceae	1	0.41	4	0.91
63.	Sambucaceae	1	0.41	2	0.45
64.	Caprifoliaceae	1	0.41	3	0.67
65.	Valerianaceae	1	0.41	5	1.12
66.	Dipsacaceae	3	1.2	4	0.91
67.	Cucurbitaceae	1	0.41	1	0.22
68.	Asteraceae	15	6.6	35	7.9
<i>Total:</i>		<i>244</i>	<i>100</i>	<i>441</i>	<i>100</i>

The leading families of the flora of Ganja city and its surroundings (Table 2) Poaceae 38 genera (15.6%), 63 species (14.3%), Fabaceae 23 genera (9.4%), 48 species (10.9%); Asteraceae 15 genera (6.6%), 35 species (7.9%) Brassicaceae 13 genera (5.3%), 18 species (4.1%); Rosaceae 14 genera (5.7%), 27 species (6.1%); Lamiaceae 11 genera (4.5%), with 21 species (4.8%); Caryophyllaceae 10 genera (4.1%), with 23 species (5.1%); are represented. Other families consist of 1-5 genera and 1-9 species. Genera with a small number (*Juniperus* L., *Ephedra* Tourn. ex L., *Cynodon* Rich., *Bromus* L., *Hordeum* L., *Salsola* L., *Polygonum* L., *Salsola* L., *Cydonia* Tourn. ex Mill, *Peganum* L., *Tamarix* L.) are of great importance in the formation of vegetation type and aspect in the area where they are spread.

As can be seen from Table 3, the number of genera represented by the most species in the study area is 21, and the number of species is 95. This is 21.5% of the flora of Ganja city and its surrounding areas. Other species are united in 220 genera and make up 78.5% of the flora (346 species). Including *Astragalus* L. (6; 1.4%), *Artemisia* L. (6; 1.4%), *Poa* L. (5; 1.12%), *Cerastium* L., (5; 1.12%), *Papaver* L. (5; 1.12%), *Medicago* L. (5; 1.12%), *Vicia* L. (5; 1.12%), etc. which are the most species in terms of the number of species in the floristic composition and they are outnumbered.

Table 3

THE GENERA WHICH REPRESENTED BY MORE SPECIES
 IN THE FLORA OF GANJA CITY AND ITS SURROUNDINGS

№	Genera	Number of species	In % by number of species
1	<i>Avena</i> L.	4	0.91
2	<i>Poa</i> L.	5	1.12
3	<i>Hordeum</i> L.	4	0.91
4	<i>Cerastium</i> L.	5	1.12
5	<i>Dianthus</i> L.	4	0.91
6	<i>Papaver</i> L.	5	1.12
7	<i>Medicago</i> L.	5	1.12
8	<i>Melilotus</i> Mill.	4	0.91

№	Genera	Number of species	In % by number of species
9	<i>Astragalus</i> L.	6	1.4
10	<i>Vicia</i> L.	5	1.12
11	<i>Euphorbia</i> L.	5	1.12
12	<i>Convolvulus</i> L.	4	0.91
13	<i>Teucrium</i> L.	4	0.91
14	<i>Salvia</i> L.	4	0.91
15	<i>Solanum</i> L.	4	0.91
16	<i>Verbascum</i> L.	4	0.91
17	<i>Plantago</i> L.	4	0.91
18	<i>Valerianella</i> Mill.	5	1.12
19	<i>Artemisia</i> L.	6	1.4
20	<i>Cirsium</i> Mill.	4	0.91
21	<i>Taraxacum</i> F. H. Wigg.	4	0.91
<i>Total:</i>		95	21.5 (of the 441 species)

Biomorphological analysis. Contamination of the research area with various pollutants, as a result, had certain effects on the development and life forms of plants.

From the analysis of the flora of the study area, it was determined that perennial grasses dominate its composition with 194 species (44%) (Table 4). According to the number of species, annual-biennial grasses take the next place with 164 species (36.5%), of which 137 species (31%) are annuals, 21 species (4.8%) are biennials, and 6 species (1.4%) are annual and biennial. In the flora of Ganja city and its surrounding areas, there are trees with 24 species (5.4%), trees and shrubs with 3 species (0.7%), shrubs with 43 species (9.8%), shrubs and trees with 1 species (0.2%), semi-shrubs 11 species (2.5%) and shrubs are represented by 1 species (0.2%).

Table 4

LIFE FORMS OF PLANTS IN THE FLORA OF THE CITY OF GANJA
 AND ITS SURROUNDINGS ACCORDING TO I. G. Serebryakov (1964)

Life forms	Number of species	Total number of species, in %
Trees	24	5.4
Trees and shrubs	3	0.7
Shrubs	43	9.8
Shrubs and trees	1	0.2
Semishrubs	11	2.5
Bushes	1	0.2
Perennial herbs	194	44
Annual-biennial herbs	6	1.4
Biennial	21	4.8
Annual	137	31
Total:	441	100

A biomorphological analysis of higher plants spreading in the study area was carried out (Table 5).

As can be seen from the Table 5, when the types of flora are analyzed by life forms, 215 (48.7%) hemicryptophytes make up more species; therophytes are represented by 137 species (31.1%) and cryptophytes by 10 species (2.3%), phanerophytes by 64 species (14.5%) and chamaephytes by 15 species (3.4%).

Table 5

BIOMORPHOLOGICAL (LIFE FORMS) ANALYSIS OF PLANTS
 IN THE FLORA OF GANJA CITY AND ITS SURROUNDINGS
 (According to Raunkiaer)

<i>Life forms</i>	<i>Number of species</i>	<i>Total number of species, in %</i>
Phanerophytes	64	14,5
Chamaephytes	15	3,4
Hemicryptophytes	215	48,7
Cryptophytes	10	2,3
Therophytes	137	31,1
Total:	441	100.0

Geographical analysis. The flora of Azerbaijan stands out from other regions due to its species diversity in the flora of the Caucasus. During the research, the geographical types of plants, areal classes and were determined [11, p. 71-73].

Table 6 as can be seen, in the formation of species in the flora of the city of Ganja and its surroundings, the ancient Mediterranean (35.8% with 158 species), the boreal (33.1% with 146 species) and the Caucasus (16.3% with 72 species) areal types. species are dominant. Other areal types with fewer species: adventive 11 species with 2.5%, Ancient (III period forest) areal type with 13 species with 3%, steppe with 26 species with 5.9%, desert with 7 species with 1.6% are represented. The areal type of 7 species (1.6%) has not been determined. It should also be noted that from the analysis of the species distributed in the research area according to geographical elements, it became clear that the species included in the Ancient Mediterranean areal type have a special role in the formation of the flora.

Table 6

ANALYSIS OF SPECIES IN THE FLORA OF GANJA CITY
 AND ITS SURROUNDING AREAS BY AREAL TYPES

<i>Areal types</i>	<i>Number of species</i>	<i>Total number, in %</i>
Ancient (III period forest)	13	3
Boreal	146	33,1
Steppe	26	5,9
Xerophyte (Ancient Mediterranean)	158	35,8
The Caucasus	72	16,3
Adventive	11	2,5
Desert	7	1,6
Cosmopolitan	1	0,2
Undefined	7	1,6
Total:	441	100

Conclusion

1. 441 species including 68 families and 244 genera have been identified for Ganja city and its surroundings. Poaceae (63), Fabaceae (48), Asteraceae (35), Rosaceae (27), Caryophyllaceae (23), Lamiaceae (21), Brassicaceae (18) families dominate the flora of the areas which are under the effects of anthropogenic pollution.

2. In the flora of the study area, there are 194 types of perennial grasses (44%), annual and biennial grasses with 164 species (36.5%), trees with 24 species (5.4%), trees and shrubs with

3 species (0.7%), shrubs with 43 species (9.7%), shrubs and trees with 1 species (0.2%), semi-shrubs with 11 species (2.5%), shrubs with 1 species (0.2%) represented, and respectively 229 types (51.9%) of hemicryptophytes, 123 types (27.9%) of therophytes, 10 species (2.3%) cryptophytes, 64 species (14.5%) phanerophytes and 15 species (3.4%) are chamaephytes. Chamaephytes and Cryptophytes are exposed to strong pollution around the city.

3. Classification of the flora of the polluted area of Ganja city by areal type Mediterranean Sea (158 species 35.8%), Boreal (146 species 33.1%), Caucasus (72 species 16.3%), Adventive (11 species 2.5%), Ancient (III period forest) (13 species 2.9%), steppe (26 species 5.9%), desert (7 species 1, 6%) was analyzed according to the area type. 7 types (1.6%) have not been determined. The specific role of species included in the ancient Mediterranean areal type in the formation of the flora is a property.

References:

1. Isgenderova, T. H. (2012) Study of bioecological characteristics of existing and new ornamental plants used in the greening of Ganja city. Baku. (in Azerbaijani).
2. Lazarev, A. V., Kolchanov, A. F., & Kolchanov, R. A. (2008). Uchebno-polevaya praktika po botanike. Belgorod. (in Russian).
3. Mirkin, B. M., Naumova, L. G., & Solomeshch, A. I. (2001). Sovremennaya nauka o rastitel'nosti. Moscow. (in Russian).
4. Ramenskii, L. G. (1971). Problemy i metody izucheniya rastitel'nogo pokrova. Leningrad. (in Russian).
5. Askerov, A. M. (2016). 444 The flora of Azerbaijan. Baku.
6. Serebryakov, I. G. (1962). Ekologicheskaya morfologiya rastenii: Zhiznennye formy pokrytosemennykh i khvoinykh. Moscow. (in Russian).
7. Serebryakov, I. G. (1952). Morfologiya vegetativnykh organov vysshikh rastenii. Moscow. (in Russian).
8. Grossgeim, A. A. (1950). Flora Kavkaza. Moscow. (in Russian).
9. Portenier, N. N. (2000). Metodicheskie voprosy vydeleniya geograficheskikh elementov flory Kavkaza. *Botanicheskii zhurnal*, 85(6), 76. (in Russian).
10. Portenier, N. N. (2000). Sistema geograficheskikh elementov flory Kavkaza. *Botanicheskii zhurnal*, 85(9), 26-33. (in Russian).
11. Babayev, F. A. (2007). Some issues related to the distribution of Caucasian flora in geographical types. *BSU Scientific News*, (2), 71-73. (in Azerbaijani).
12. Gazimagomedov, G. G. (2015). Rol' ekologicheskoi kul'tury v sokhranении biologicheskogo raznoobraziya. In *Biologicheskoe raznoobrazie Kavkaza i YugaRossii: Materialy KhVII Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii*, Nal'chik, 23-25. (in Russian).
13. Mahmudova, U. T. (2013). Flora biodiversity of the ecologically polluted areas of Ganja city and its surroundings. *Scientific News of Ganja State University*, (4), 35-39. (in Azerbaijani).

Список литературы:

1. İsgəndərova T. X. Gəncə şəhərinin yaşıllaşdırılmasında istifadə olunan mövcud və yeni bəzək bitkilərinin bioekoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi. Abstrakt dok. Diss. Bakı, 2012. 40 p.
2. Лазарев А. В., Колчанов А. Ф., Колчанов Р. А. Учебно-полевая практика по ботанике. Белгород, 2008. 80 с.
3. Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Соломеш А. И. Современная наука о растительности. М.: Логос, 2001. 262 с.

4. Раменский Л. Г. Проблемы и методы изучения растительного покрова. Л.: Наука, 1971. 334 с.
5. Askerov A. M. The flora of Azerbaijan. Baku, 2016. 444 p.
6. Серебряков И. Г. Экологическая морфология растений: Жизненные формы покрытосеменных и хвойных. М.: Высш. школа, 1962. 378 с.
7. Серебряков И. Г. Морфология вегетативных органов высших растений. М.: Сов. наука, 1952. 392 с.
8. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа. М.: Акад. наук СССР, 1950.
9. Портениер Н. Н. Методические вопросы выделения географических элементов флоры Кавказа // Ботанический журнал. 2000. Т. 85. №6. С. 76.
10. Портениер Н. Н. Система географических элементов флоры Кавказа // Ботанический журнал. 2000. Т. 85. №9. С. 26-33.
11. Babayev F. A. Qafqaz florasının coğrafi tiplərə görə paylanması ilə bağlı bəzi məsələlər // BDU-nun Elmi Xəbərləri. 2007. №2. S. 71-73.
12. Газимагомедов Г. Г. Роль экологической культуры в сохранении биологического разнообразия // Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России: Материалы XVII Международной научной конференции. Нальчик, 2015. С. 23-25.
13. Mahmudova U. T. Gəncə şəhərinin və ətrafının ekoloji cəhətdən çirklənmiş ərazilərinin florasının biomüxtəlifliyi // Gəncə Dövlət Universitetinin Elmi Xəbərləri. 2013. №4. S. 35-39.

*Работа поступила
в редакцию 02.10.2022 г.*

*Принята к публикации
12.10.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Mahmudova U. Systematic Structure, Biomorphology and Geographical Analysis of the Flora of Ganja City and Its Surroundings // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 83-91. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/11>

Cite as (APA):

Mahmudova, U. (2022). Systematic Structure, Biomorphology and Geographical Analysis of the Flora of Ganja City and Its Surroundings. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 83-91. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/11>

UDC 582.824
AGRIS F70

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/12>

SYSTEMATIC REVIEW OF THE GENUS *Hypericum* L. IN FLORA OF AZERBAIJAN

©*Fatdayeva A.*, Institute of Botany Azerbaijan National Academy of Sciences,
Baku, Azerbaijan, ayten.fetdayeva@mail.ru

СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР РОДА *Hypericum* L. ВО ФЛОРЕ АЗЕРБАЙДЖАНА

©*Фатдаева А. Х.*, Институт ботаники НАН Азербайджана,
г. Баку, Азербайджан, ayten.fetdayeva@mail.ru

Abstract. Among the widespread plant species in Azerbaijan, the genus *Hypericum* L. which dates back to the Cenozoic era and belongs to the family Hypericaceae takes special place. 80% of the total number of species belonging to the Hypericaceae family are concentrated in the genus *Hypericum*, which is distinguished by its many-sided areas of application, especially in the pharmaceutical, decorative and dye industries. This genus is considered one of the largest genera of flowering plants in terms of species diversity (22%). Although research on the systematics of the genus *Hypericum* has been conducted by many scientists around the world, the general characteristics and taxonomic composition of the species distributed in the flora of Azerbaijan have not been studied for the last 50 years. As a result of our research, it was determined that there are not 15 species, but 19 species, 1 subspecies and 1 variety belonging to the genus in the flora. The characteristics, descriptions and synonyms of sections, species, subspecies were given.

Аннотация. В Азербайджане среди широко распространенных видов растений особое место занимает род *Hypericum* L., восходящий от кайнозойской эры и относящийся к семейству Нуперисаеae. 80% от общего числа видов, принадлежащих к семейству Нуперисаеae сосредоточены в роде *Hypericum*, который отличается многогранностью применения, особенно в фармацевтической, декоративной и красильной промышленности. Этот род считается одним из крупнейших родов цветковых растений по видовому разнообразию (22%). Хотя исследования по систематике рода *Hypericum* проводились многими учеными мира, общая характеристика и таксономический состав видов, распространенных во флоре Азербайджана, не изучались в течение последних 50 лет. В результате наших исследований установлено, что во флоре насчитывается не 15 видов, а 19 видов, 1 подвид и 1 разновидность, принадлежащее к этому роду. Даны характеристики, описания и синонимы секций, видов, подвидов.

Keywords: *Hypericum*, genus, subspecies, flora, endemic species.

Ключевые слова: зверобой, род, подвиды, флора, эндемичные виды.

Material and Method

The research is based on own materials collected during 4 years of field research by us in different botanical-geographical regions of Azerbaijan and in 2015-2022. Also, in this study were used numerous herbarium specimens stored at the Institute of Botany of the Azerbaijan National Academy of Sciences (BAK), the Berlin Botanical Garden and Museum (BGBM), as well as in various herbarium funds of the world (GBIF). Stationary surveys were conducted in all available

areas from low mountain belt to high mountain belt in the administrative districts on different routes in 2015-2022. For the molecular-phylogenetic (2016-2018) and anatomical (2021) studies were used the controversial species of this genus which was collected from different regions of Azerbaijan.

Introduction

Hypericum L. is a genus represented by more than 500 species, widespread in warm-temperate areas throughout the world, as well as on the Azerbaijan flora. This genus is represented in Azerbaijan by 19 species including two endemic species.

According to the classification of phylogenetic groups (APG IV) of angiosperm this genus was grouped as follows:

Regnum Plantae
Divisio Tracheophyta
Classis Magnoliopsida
Superordo Rosanae
Ordo Malpighiales
Familia Hypericaceae
Subfamilia Hypericoideae
Tribus Hypericae
Genus *Hypericum* L.

The most important diagnostic features for the designation of the species of this genus are considered the structure of the flower organs, the shape of the secretor and translucent glands (dotted, striped, linear). These translucent glands, which are found in the vegetative (root — pericycle; stem — core, pericycle, phloem; leaf — phloem, veins) and generative (petal, sepal, ovary) organs, are divided into 3 groups that are anatomically different from each other:

The first group includes multicellular black or red glands connected with veins, consisting of a single or two rows of smooth cell layers, containing hypericin, pseudohypericin.

The second group includes spherical pale glands of schizogenic origin, containing hyperforin substance and essential oils. Third group includes resinous pale glands located in the ovary of the plant (especially in the wall of the ovary) and protecting the seed from external influences. The glands included in the first group play an important role in the process of photosynthesis.

They are annual or perennial bare, hairy grass, shrub, semi-shrub, and rarely short trees. The stem is cylindrical, rounded, ribbed, erect, straight, creeping, 2-4-stalked, woody base, simple or dichotomic branching, pale, hairy, scabrid, glandular. The leaf is wide egg-shaped, ovoid, lanceolate or lancet-shaped, whorled, simple, papillose, hairy, vesicular, veiny, sessile or short-stalked, plain, without stipula, alternate, opposite or verticillate, twisted at the edges, black dotted or pale glandular, vascular branches are simple perforated, densely triangular spiral. The flowers ($Ca_{4-5} Co_{4-5} A_{5-\infty} G_{(3-5)}$) are located mainly in the axils of the leaves, gathered in monosexual, spirocyclic or cyclic, diecious, actinomorphic, cyme-like, cylindrical, spike-like, pyramidal broom or racemose peltate flower groups. Seeds are small, cylindrical, elliptical, numerous, dotted-porous or linear porous, yellowish-brown, reddish-brown or dark purple-brown porous, hairy, tip nose-shaped, narrow-winged base, without endosperm, large, fleshy, straight or wrapped embryo. The fruit is a red or black dehiscent or non-dehiscent capsule or berry.

Results and Discussion

It was determined that the genus *Hypericum* distributed in the flora of Azerbaijan consists of 19 species, 1 subspecies and 1 variety belonging to 7 sections. Brief information on each section, species, subspecies and variety are given (Table 1).

Label data of herbarium copies belonging to 12 species (1 subspecies, 1 variety) included in the genus and stored in the Herbarium Fund (BAK) of the Institute of Botany of Azerbaijan NAS were analyzed, and an electronic database of these species was created. As a result of the analysis of the herbarium copies stored in the fund, it was revealed that there were 298 herbarium specimens on the genus. It has been established that these specimens were collected by prominent botanists such as A. A. Grossheim, I. I. Karyagin, L. Prilipko, R. Rzazade, G. Gurvitch, I. Beydeman, T. Heydeman, I. Isayev, G. Akhundov, I. Hajiyevev, N. Shipchinskiy, M. Sakhokia etc. [1-11].

Table 1

SPECIES DIVERSITY

Sections	Species	Subspecies and variety
<i>Androsaemum</i> (Duhamel) Godr.	<i>H. androsaemum</i> L.	
<i>Coridium</i>	<i>H. asperuloides</i> Czern. & Turcz.	
<i>Inodora</i> Stef.	<i>Hypericum xylosteifolium</i> (Spach) N. Robson	
<i>Hypericum</i>	<i>H. tetrapterum</i> Fries	
	<i>H. perforatum</i> L.	subsp. <i>veronense</i> (Schrank) H. Lindb.
	<i>H. elegans</i> Steph. ex Willd.	
<i>Adenosepalum</i> Spach.	<i>Hypericum formosissimum</i> Takht.	
<i>Hirtella</i> Stef.	<i>H. scabrum</i> L.	var. <i>micranthum</i> Boiss.
	<i>H. lydiium</i> Boiss.	
	<i>H. pseudolaeve</i> N. Robson	
	<i>H. karjagini</i> Rzazade	
	<i>H. elongatum</i> Ledeb.	
	<i>H. helianthemoides</i> (Spach) Boiss.	
	<i>H. davisii</i> N. Robson	
<i>Taeniocarpium</i> Jaub. et Spach.	<i>H. hirsutum</i> L.	
	<i>H. venustum</i> Fenzl	
	<i>H. linarioides</i> Bosse	
	<i>H. theodorii</i> Woronow	
	<i>H. nummularioides</i> Trautv.	

We collected 80 herbarium specimens belonging to the genus from different regions of the republic for 2015-2022 years and handed them over to the herbarium fund (<http://hypericum.myspecies.info>). Of these 298 samples collected from botanical and geographical regions of the republic in different years (1925-2022), 25 belong to *H. androsaemum*, 12 to *H. elongatum*, 9 to *H. hirsutum*, 1 to *H. karjagini*, 49 to *H. linarioides*, 6 to *H. lydiium*, 138 to *H. perforatum*, 13 to *H. perforatum* subsp. *veronense*, 33 to *H. scabrum*, 1 to *H. scabrum* var. *micranthum*, 3 to *H. tetrapterum*, 4 to *H. theodorii*, 2 to *H. helianthemoides*, 2 to *H. formosissimum* species (Figure).

Conclusion

In Azerbaijan flora was registered 19 species of *Hypericum*. These are *H. androsaemum*, *H. davisii*, *H. elongatum*, *H. formosissimum*, *H. hirsutum*, *H. linarioides*, *H. lydiium*, *H. nummularioides*, *H. perforatum*, *H. pseudolaeve*, *H. scabrum*, *H. tetrapterum*, *H. theodorii*, *H. venustum*, *H. karjagini*, *H. xylosteifolium*, *H. asperuloides*, *H. elegans*, *H. helianthemoides* (<http://www.worldfloraonline.org>).

According to the “Red List of endemic plants of the Caucasus” was determined that 3 (*H. formosissimum*, *H. nummularioides*, *H. xylosteifolium*) out of 19 species are endemic species to Caucasus and 2 (*H. karjagini*, *H. theodorii*) are endemic species to Azerbaijan. Also, 2 out of this species are relict (*H. androsaemum*, *H. xylosteifolium*) plants from the glacial period

(<https://www.gbif.org>; <http://ww2.bgbm.org>).

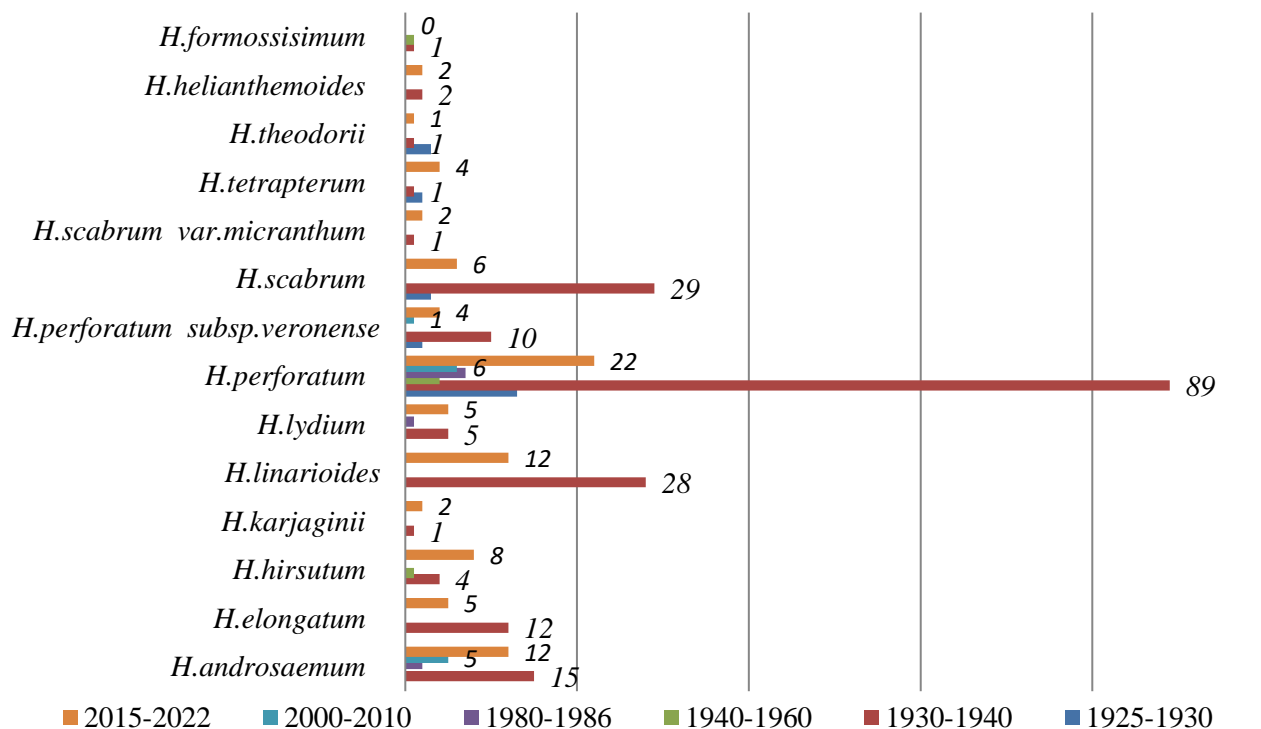


Figure. Quantity of herbarium samples belonging to the genus *Hypericum* stored in the Herbarium Fund of Azerbaijan NAS

The classification adopted by the International Union for Conservation of Nature (IUCN) was used to assess rare and endangered species of this genus distributed in the flora of Azerbaijan (Table 2). According to this classification system, the status of rare and endangered species of the *Hypericum* L. distributed in Azerbaijan flora has been clarified.

Table 2
 RARE AND ENDANGERED SPECIES DISTRIBUTED IN THE FLORA OF AZERBAIJAN

IUCN	Species
VU A3C (Vulnerable)	<i>H. karjaginii</i>
DD (Data Deficient)	<i>H. nummularioides</i>
VU A3C (Vulnerable)	<i>H. lydium</i>
CR A3c (Critically Endangered)	<i>H. linarioides</i>
VU A3C (Vulnerable)	<i>H. theodorii</i>
EN B2 ab (II, III) (Endangered)	<i>H. formosissimum</i>

According to the quantitative criteria which used in the assessment of rare species (A, B, C, D, E), out of the species of the genus found in our flora, 1 is defined as being critically endangered (CR), 1 as endangered (EN), 3 as weakened population, vulnerable to adverse effects (VU), and 1 as data deficient (DD).

References:

- Boissier, E. (1867). Flora Orientalis. Genevae, I, 1017-1025.
- Flora URSS (Flora Unions Rerumpublicarum Sovieticarum Socialisticarum) (1934-1964). Leningrad. (in Russian).
- Rzazade, R. (1955). Rod *Hypericum* L. In *Flora Azerbaidzhana*. Baku, 248-259.

4. Clapham, A. R., Tutin, T. G., & Moore, D. M. (1990). *Flora of the British Isles*. CUP Archive.
5. Davis, P. (2019). *Flora of Turkey, Volume 8*. Edinburgh University Press.
6. Smith, A. R. (1968). *Euphorbia L. Flora Europaea*, 2, 213-226.
7. Robson, N. K. (1990). *Studies in the genus Hypericum L (Guttiferae) 8. Sections 29. Brathys (part 2) and 30. Trigynobrathys*. London: Brit. museum (natural history), 151.
8. Bondarenko, S. V., Byalt, V. V., & Vasileva, I. M. (2012). *Konspekt flory Kavkaza*. Moscow.
9. Zernov, A. S. (2013). *Illyustrirovannaya flora Yuga Rossiiskogo Prichernomor'ya*. Moscow. (in Russian).
10. Asgarov, A. M. (2016). *The flora of Azerbaijan*. Baku.
11. Schatz, G. E., Shulkina, T., & Solomon, J. C. (2014). *Red list of the endemic plants of the Caucasus: Armenia, Azerbaijan, Georgia, Iran, Russia, and Turkey*.

Список литературы:

1. *Flora orientalis*, Ed. by Boissier E. 1867. Genevae, Vol I. P. 1017-1025.
2. Флора СССР. Л.: Акад. наук СССР, 1934-1964.
3. Рзазаде Р. Род *Hypericum L.* // Флора Азербайджана. 1955. Баку: Изд-во АН Азерб. ССР. С. 248-259.
4. Clapham A. R., Tutin T. G., Moore D. M. *Flora of the British isles*. CUP Archive, 1990.
5. Davis P. *Flora of Turkey, V. 8*. Edinburgh University Press, 2019.
6. Smith A. R. *Euphorbia L // Flora Europaea*. 1968. V. 2. P. 213-226.
7. Robson N. K. *Studies in the genus Hypericum L (Guttiferae) 8. Sections 29. Brathys (part 2) and 30. Trigynobrathys*. London: Brit. museum (natural history), 1990. 151 p.
8. Бондаренко С. В., Бялт В. В., Васильева И. М. *Конспект флоры Кавказа*. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. 630 с.
9. Зернов А. С. *Иллюстрированная флора юга Российского Причерноморья*. М.: КМК, 2013. 587 с.
10. Asgarov A.M. *The flora of Azerbaijan*. Baku, 2016. 444 p.
11. Schatz G. E., Shulkina T., Solomon J. C. *Red list of the endemic plants of the Caucasus: Armenia, Azerbaijan, Georgia, Iran, Russia, and Turkey*. 2014.

*Работа поступила
в редакцию 29.09.2022 г.*

*Принята к публикации
09.10.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Fatdayeva A. Systematic Review of the Genus *Hypericum L.* in Flora of Azerbaijan // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 92-96. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/12>

Cite as (APA):

Fatdayeva, A. (2022). Systematic Review of the Genus *Hypericum L.* in Flora of Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 92-96. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/12>

UDC 634.72;634.733;634.734/.737;631.524.5
AGRIS F40

https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/13

АРЕАЛ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРЫЖОВНИКА НА ЗАПАДЕ АЗЕРБАЙДЖАНА

©Сардарова Д. И., Азербайджанский государственный аграрный университет,
г. Баку, Азербайджан, dilara.serdarova@gmail.com

DISTRIBUTION AREAS AND BIOMORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE GOOSEBERRY IN THE WESTERN AZERBAIJAN

©Sardarova D., Azerbaijan State Agricultural University,
Baku, Azerbaijan, dilara.serdarova@gmail.com

Аннотация. В статье приводятся материалы по изучению экономической эффективности новых и нетрадиционных ягодных культур для возделывания в условиях западного Азербайджана. Результаты исследований установлено, что возделывание нетрадиционных пород ягод как в горных, так и в низменных районах являются экономически выгодными культурами. В горах Малого Кавказа встречается очень много видов и разновидностей основных ягодных пород таких, как малина, ежевика, смородина, крыжовник, земляника, которые широко используются местным населением. Наравне с ними встречаются в природе в естественном произрастании и такие, нетрадиционные в культуре породы, как крыжовник, а также новые для культуры голубика и черника. Местное население собирает урожай из диких растений и высаживая их в приусадебных участках окультуривает. Экспедиционными исследованиями установлено, что крыжовник распространен в различных районах Малого Кавказа в основном в нижних и средних ярусах леса, на высоте 1164 ... 1175 м н. у. м., а голубика и черника относительно выше, на высоте 1181 ... 1845 м н. у. м. Установлено, что все исследуемые дикорастущие ягодные растения имеют высокий (80 ... 100%) показатель жизненной способности.

Abstract. The article provides materials on the study of the economic efficiency of new and non-traditional berry crops for cultivation in the Western regions of the Republic of Azerbaijan. The results of the research have established that the cultivation of non-traditional (gooseberry) species both in mountainous and lowland areas are economically profitable crops. In the mountains of the Lesser Caucasus, there are a lot of species and varieties of the main berry species such as raspberries, blackberries, currants, gooseberries, strawberries, which are widely used by the local population. Along with them, there are in nature in natural growth such non-traditional breeds in culture as gooseberries, as well as new ones for local culture, blueberries and bilberries. The local population harvests from wild plants and cultivates them by planting them in household plots. Expeditionary studies have established that gooseberries are common in various regions of the Lesser Caucasus, mainly in the lower and middle tiers of the forest, at an altitude of 1164 ... 1175 m above sea level, and blueberries and bilberries are relatively higher, at an altitude of 1181 ... 1845 m above sea level. It has been established that all the studied wild berry plants have a high (80 ... 100%) index of vitality.

Ключевые слова: крыжовник, местообитания, спутники, почва, растения, кустарники.

Keywords: gooseberries, habitats, satellites, soil, plants, shrubs.

Многие изменения, происходящие в окружающей среде вызывают утрату местной сортовой базы и дикорастущего наследия плодово-ягодных культур [1, 2].

Возвращение в оборот местных плодово-ягодных сортов, организация использования их дикорастущего наследия стало одним из важных факторов сохранения генофонда, помимо обеспечения населения продуктами питания и обогащения потребительского рынка. В литературе имеется подробная информация о том, что на территории Азербайджана, имеющего богатые природные условия, насчитывается около 4500 видов растений, из них 900 кавказских и 200 аборигенных. Известно, что они содержат ценные пищевые и медицинские растения [6, 10, 11].

В дикой природе многочисленные ягодные растения, распространенные в лесах Большого и Малого Кавказа, позволяют населению использовать их как в пищу, так и в целях размножения. В литературе имеются сведения о родах и видах этих растений, распространенных в Азербайджане. Однако отсутствуют сведения о произрастающих в природе ягодных растениях на территории Малого Кавказа, их ареале и таксономическом спектре. Для преодоления существующего пробела мы попытались изучить таксономический спектр, ареал и эффективные способы их использования на этих ареалах в условиях выращивания редких и нетрадиционных дикорастущих ягодных растений. В связи с этим при финансовой поддержке Фонда развития науки при Президенте Азербайджанской Республики были организованы экспедиции в Западный Азербайджан, а также в горно-предгорные леса Гейгельского, Шамхорского, Таузского, Казахского, Кедабекского районов [3– 5, 12].

Результаты исследования выполнены на основе общепринятой методики [8, 9].

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты, полученные в ходе экспедиций, показали, что в лесах западного Азербайджана, помимо многих ягодных растений, широко культивируемых населением и входящих в группу традиционных растений: земляника, смородина красная, смородина черная, малина, ежевика, которые встречаются в лесах в диком виде, встречаются и другие известные населению ягодные растения — крыжовник. В изученных нами регионах местные жители как приготавливают продукты из этих ягод, которые в природе растут в лесах, так и привозят их из леса и сажают на своих приусадебных участках. Наши наблюдения и исследования в ходе экспедиций показали, что крыжовник обычно распространен в нижней и средней полосе лесов, на высоте 650 ... 1100 м н. у. м., одиночно или в виде небольших кустов.

Крыжовник встречается в виде небольших кустов в относительно верхней зоне, на высоте 1200–1700 м н. у. м. (Таблица 1).

Таблица 1

КООРДИНАТЫ АРЕАЛОВ ЕСТЕСТВЕННОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ КРЫЖОВНИКА В РАЙОНАХ ЗАПАДНОГО РЕГИОНА АЗЕРБАЙДЖАНА

Район	Северная широта (N)	Восточная долгота (E)	Высота от уровня моря, м
Гейгельский	40°24'34,72"	46°20'32,50"	1164
Кедабекский	40°30'11,80"	45°50'25,06"	1161
Таузский	40°47'39,76"	45°35'37,48"	1175

Как видно из Таблицы 1 координаты, полученные через спутник, наглядно отражают ареалы распространения различных ягодных пород. Это хорошо видно на Рисунке 1 по геоинформационным данным, полученным со спутника в районе Гейгельского МП. На снимке видно, что кусты крыжовника распространены в относительно невысоких частях изучаемой территории ($40^{\circ}24'34,72''$ северной широты и $46^{\circ}20'32,50''$ восточной долготы), на высоте 1664 м н. у. м.

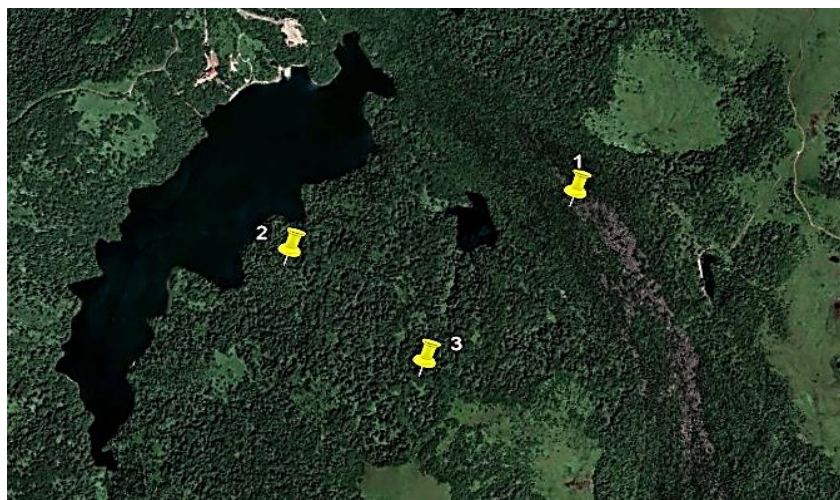


Рисунок 1. Спутниковый снимок ареалов сорта крыжовника (№1) в Гейгельском национальном парке

Сравнительный анализ результатов экспедиции и официальных космических снимков (Рисунок 2) в районе «Су Говушан» (место слияния рек Кедабек и Дашкесан и истока реки Шамхорчай) в Кедабекском районе у границы с Дашкесанским районом, показали, что в этой местности в основном выращивают крыжовник, который распространён в районе $40^{\circ}30'11,80''$ с. Ш. и $45^{\circ}50'25,06''$ в. д. на высоте 1161 м н. у. м.

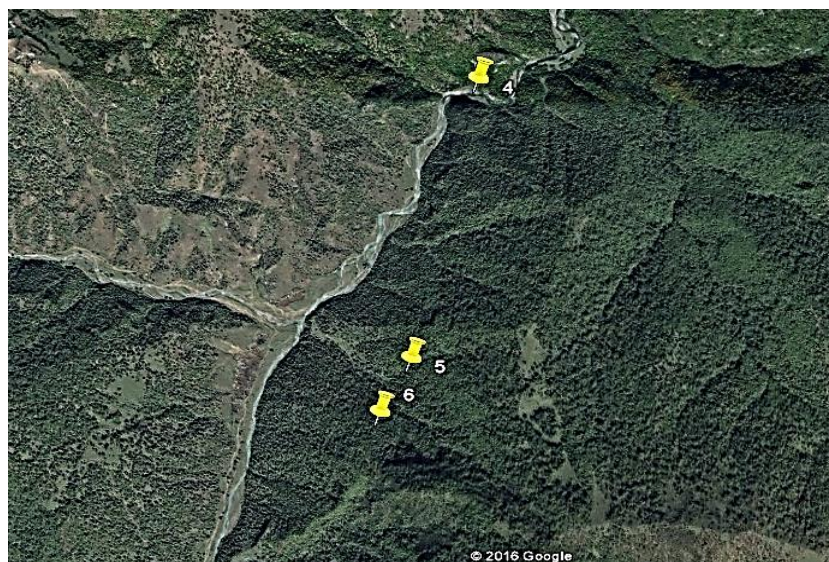


Рисунок 2. Спутниковый снимок участков крыжовника (№4, Кедабекское ММБМ)

Нагляднее это видно на спутниковых снимках ареалов естественного распространения вида. В Таузском районе крыжовник распространён в более высоких районах (1175 м над уровнем моря) по окружности $40^{\circ}47'39,76''$ северной широты и $45^{\circ}35'37,48''$ восточной

долготы. Как видно из вышеизложенного, леса Малого Кавказа Азербайджана, наряду с другими видами плодовых растений, также богаты ягодными растениями, которые используются человеком ограниченно, в местных условиях и являются новыми для многих и нетрадиционными для большинства.



Рисунок 3. Крыжовник (№7) в Таузском районе ММБМ, спутниковый снимок местности

Среди них можно отметить крыжовник, который относится к числу нетрадиционных растений и является новым растением для широких слоев населения. Результаты исследований относительно их положения приведены в Таблице №2. Как видно из Таблицы №2, естественное распространение ягодных растений в исследуемых районах наблюдается начиная с 1161 м над уровнем моря в лесах Кедабекского и Дашкесанского районов, 1175 м в Таузском, 1664 м в Гейгельском районах. В результате наблюдения и подсчета установлено, что на 100 м² площади леса в указанных районах приходится в среднем до 20 кустов крыжовника. В лесах Шамхорского и Казахского районов ягоды на исследованных нами участках не обнаружены.

Таблица 2

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И СОСТОЯНИЕ КУСТОВ КРЫЖОВНИКА
 В ЛЕСАХ ЗАПАДНОГО АЗЕРБАЙДЖАНА

Район	Высота н. у. м., м	плотность на 100 м ²	высота куст, см	диаметр, см	количество побегов	Показатель жизнестой- кости растения, %
Гейгельский	1664	21	116	92	5	95
Шамхорский	—	—	—	—	—	—
Таузский	1175	22	110	96	5	100
Кедабекский, Дашкесанский	1161	33	125	90	6	100
Казахский	—	—	—	—	—	—

Путем наблюдений и учетных работ установлено, что существуют определенные различия биометрических показателей кустов по районам. Так, если в Кедабекском районе плоды имеют более сильную окраску, то параметры кустов составляют 125×90 см, а в лесах

Гейгельского и Таузского районов они имеют насыщенную окраску при параметрах кустов в пределах 116×92 см. По количеству стволов в кусте этот показатель относительно высок в Кедабекском (в среднем 6 ед.), а в Гейгельском и Таузском районах относительно низок (5 ед.). При проверке жизнедеятельности растений в природных условиях установлено, что большинство исследованных ягодных растений имеют высокий индекс жизненной активности (ИЖА) в районах их распространения.

Во всех районах их ИЖА составляет 80–100%, что можно считать высшим показателем состояния жизнедеятельности. Из вышеизложенного можно сделать вывод, что крыжовник, который естественным образом произрастает в лесах исследуемых районов, но в культурном отношении менее распространен и его продукция собирается только местным населением, является экологически пригодным и имеет возможность широкого возделывания на западе Азербайджана.

Список литературы:

1. Həsənov Z. M., Əliyev C. M. Meyvəçilik. Bakı, 2011. 520 s.
2. Sərdarova D. İ. Azərbaycan şəraitinə üçün yeni giləmeyvə bitkiləri – cır mərsin, qaragilə, mərcangilə // Ümummilli lider Heydər Əliyevin 90 illik yubileyinə həsr olunmuş ümumrespublika elmi-praktik konfransın materialları. 25-26 aprel, 2013. S. 17-19.
3. Sərdarova D. İ. Mot-Motu (Firəng üzümü *Gr.reclinata*) bitkisinin Azərbaycanın qərb bölgəsində yabanı formaları // Aqrar elmin və təhsilin innovativ inkişafı: Dünya təcrübəsi və müasir prioritetlər Beynəlxalq elmi-praktik konfransın materialları. 2015. S. 41-43.
4. Sərdarova D. İ. Kol tipli yabanı giləmeyvə bitkilərinə onlardan səmərəli istifadə yolları. Gəncə, 2016. 38 s.
5. Акперов З., Гасанов З., Ибрагимов З., Сардарова Д. Дикие сородичи ягодных культур в горах Малого Кавказа // Современное садоводство. 2015. №4. С. 36-41.
6. Али-заде В., Фарзалиев В., Абдыева Р., Алирзаева Э. Международный природоохранный статус и инновационный подход к сохранению приоритетных эндемичных растений Азербайджана // АМЕА-ның Мərkəzi Nəbatət Bağının 75-illiyinə həsr olunmuş beynəlxalq elmi konfransın materialları. Bakı, 2009. S. 21-25.
7. Sərdarova D. İ. Mot-Motu (Firəng üzümü *Gr.reclinata*) bitkisinin Azərbaycanın qərb bölgəsində yabanı formaları, Aqrar elmin və təhsilin innovativ inkişafı // Dünya təcrübəsi və müasir prioritetlər: Beynəlxalq elmi-praktik konfransın materialları. 2015. S. 41-43.
8. Седов Е. Н., Огольцова Т. П. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел: ВНИИСПК, 1999. 606 с.
9. Русакова Е. Г. Методы изучения флоры и растительности. Астрахань, 2007. 55с.
10. Сардарова Д. И., Гасанов З. М. Перспективы использования нетрадиционных малораспространенных ягодных растений в Азербайджане // Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Дербент, 2016. С. 193-196.
11. Сардарова Д. И. Дикорастущие формы и культивируемые сорта крыжовника в предгорьях Малого Кавказа // Материалы международной научно-практической конференции. Мичуринск, 2016. С. 70-73.
12. Akperov Z., Hasanov Z., Ibragimov Z., Sardarova D. Wild congeners of berry crops in the lesser Caucasus mountains // World science. 2015. V. 3. №3 (3). P. 25-29.

References:

1. Gasanov, Z. M., & Aliev, Dzh. M. (2011). Plodovodstvo. Baku. (in Azerbaijani).
2. Sardarova, D. I. (2013). Novye yagodnye kul'tury dlya uslovii Azerbaidzhana – karlikovyi mirt, chernika, korally. In *Materialy obshcherespublikanskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*,

posvyashchennoi 90-letnemu yubileyu obshchenatsional'nogo lidera Geidara Alieva, 17-19. (in Azerbaijani).

3. Sardarova, D. I. (2015). Mot-Motu (fialkovyi vinograd gr.dikie formy rasteniya reclinata) v Zapadnom regione Azerbaidzhana. In *innovatsionnoe razvitie agrarnoi nauki i obrazovaniya: mirovoi opyt i sovremennye priority materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, 41-43. (in Azerbaijani).

4. Sardarova, D. I. (2016). Rasteniya lesnykh yagod kustarnikovogo tipa i sposoby ikh ratsional'nogo ispol'zovaniya. Gyandzha. (in Azerbaijani).

5. Akperov, Z., Gasanov, Z., Ibragimov, Z., & Sardarova, D. (2015). Dikie sorodichi yagodnykh kul'tur v gorakh Malogo Kavkaza. *Sovremennoe sadovodstvo*, (4), 36-41. (in Azerbaijani).

6. Ali-zade, V., Farzaliev, V., Abdyeva, R., & Alirzaeva, E. (2009). Mezhdunarodnyi prirodookhrannyy status i innovatsionnyi podkhod k sokhraneniyu prioritynykh endemichnykh rastenii Azerbaidzhana. In *AMEA-nın Mərkəzi Nəbatət Bağının 75-illiyinə həsr olunmuş beynəlxalq elmi konfransın materialları*, Bakı, 21-25. (in Russian).

7. Sardarova, D. I. (2015). Mot-Motu (fialkovyi vinograd gr.reklinata) dikorastushchie formy rasteniya v Zapadnom regione Azerbaidzhana, innovatsionnoe razvitie agrarnoi nauki i obrazovaniya. In *Mirovoi opyt i sovremennye priority: materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, 41-43. (in Azerbaijani).

8. Sedov, E. N., & Ogol'tsova, T. P. (1999). Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kul'tur. Orel. (in Russian).

9. Rusakova, E. G. (2007). Metody izucheniya flory i rastitel'nosti. Astrakhan. (in Russian).

10. Sardarova, D. I., & Gasanov, Z. M. (2016). Perspektivy ispol'zovaniya netraditsionnykh malorasprostranennykh yagodnykh rastenii v Azerbaidzhane. In *Sbornik nauchnykh trudov Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Derbent*, 193-196. (in Russian).

11. Sardarova, D. I. (2016). Dikorastushchie formy i kul'tiviruemye sorta kryzhovnika v predgor'yakh Malogo Kavkaza. In *Materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Michurinsk*, 70-73. (in Russian).

12. Akperov, Z., Hasanov, Z., Ibragimov, Z., & Sardarova, D. (2015). Wild congeners of berry crops in the lesser Caucasus Mountains. *World science*, 3(3 (3)), 25-29.

Работа поступила
в редакцию 03.10.2022 г.

Принята к публикации
12.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Сардарова Д. И. Ареал распространения и биоморфологические характеристики крыжовника на западе Азербайджана // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 97-102. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/13>

Cite as (APA):

Sardarova, D. (2022). Distribution Areas and Biomorphological Characteristics of the Gooseberry in the Western Areas of Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 97-102. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/13>

УДК 631.525
AGRIS F40

https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/14

ИТОГИ ИНТРОДУКЦИИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ЛИАН НА АПШЕРОНЕ

- ©**Мехралиев А. Д.**, канд. биол. наук, Центральный ботанический сад
НАН Азербайджана, г. Баку, Азербайджан
- ©**Сафарова Э. П.**, канд. биол. наук, Центральный ботанический сад
НАН Азербайджана, г. Баку, Азербайджан
- ©**Кафарова О. О.**, канд. биол. наук, Центральный ботанический сад
НАН Азербайджана, г. Баку, Азербайджан
- ©**Касимзаде Т. Э.**, канд. биол. наук, Центральный ботанический сад
НАН Азербайджана, г. Баку, Азербайджан
- ©**Гулиев Н. А.**, канд. биол. наук, Центральный ботанический сад
НАН Азербайджана, г. Баку, Азербайджан

RESULTS OF THE INTRODUCTION OF SOME SPECIES OF LIANAS ON THE ABSHERON

- ©**Mekhraliev A.**, Ph.D., Central Botanical Garden,
Azerbaijan National Academy of Sciences, Baku, Azerbaijan
- ©**Safarova E.**, Ph.D., Central Botanical Garden,
Azerbaijan National Academy of Sciences, Baku, Azerbaijan
- ©**Gafarova O.**, Ph.D., Central Botanical Garden,
Azerbaijan National Academy of Sciences, Baku, Azerbaijan
- ©**Gasimzade T.**, Ph.D., Central Botanical Garden,
Azerbaijan National Academy of Sciences, Baku, Azerbaijan
- ©**Guliyev N.**, Ph.D., Central Botanical Garden,
Azerbaijan National Academy of Sciences, Baku, Azerbaijan

Аннотация. Приводятся данные о методах размножения, динамике роста и развития первичных всходов, изучения фенологии, а также строения корневой системы и характера роста 1–3-летних растений видов *Trachelospermum jasminoides* (Lindl.) Lem., *Bougainvillea spectabilis* Willd., *Vitis amurensis* Rupr., *Jasminum sambac* (L.) Aiton и *Smilax aspera* L. в условиях Апшерона. Поскольку они являются новыми интродуцентами, ряд биоэкологических особенностей всесторонне не были изучены. Исследования по семенному и вегетативному размножению проводились в условиях открытого и закрытого грунта Центрального ботанического сада в 2017–2019 годах. В открытых условиях Апшерона были изучены виды *V. amurensis*, *T. jasminoides* и *S. aspera*, а в закрытых условиях виды *B. spectabilis* и *J. sambac*. Быстрый рост наблюдался на солнечных участках у видов *V. amurensis*, *T. jasminoides*, *B. spectabilis*, *S. aspera*, а вид *J. sambac* лучше произрастает в тенистых местах. В процессе исследования самые высокие результаты при размножении видов черенками, были выявлены у видов *S. aspera* (90%), *B. spectabilis* (80%) и *V. amurensis* (90%). При семенном размножении наибольший процент всхожести наблюдался у видов *V. amurensis* 80% и *S. aspera* 80% в первой декаде марта при посеве семян на глубину 2–3 см. При изучении корневой системы лиан исследуемых видов у *V. amurensis* наблюдается около 20 боковых корней, у *S. aspera* 60, а у вида *J. sambac* с мочковатой корневой системой более 60 боковых корней. В результате выявлено, что в почвенно-климатических условиях Апшерона из исследуемых видов у *V. amurensis* и *S. aspera*, нормально растут и развиваются,

обильно цветут и образуют качественные семена, а у видов *B. spectabilis* и *J. sambac* несмотря на обильное цветение в течение года образование семян не наблюдается.

Abstract. The article presents data on the methods of reproduction, the dynamics of growth and development of primary seedlings, the study of phenology, as well as the structure of the root system and the nature of the growth of 1-3-year-old plants of the species *Trachelospermum jasminoides* (Lindl.) Lem., *Bougainvillea spectabilis* Willd., *Vitis amurensis* Rupr., *Jasminum sambac* (L.) Aiton and *Smilax aspera* L. in the conditions of Absheron. In 2017-2019, in the conditions of open and closed ground of the Central Botanical Garden, research was carried out on seed and vegetative propagation. Since they are new introducers, a number of bioecological features have not been comprehensively studied. The species *V. amurensis*, *T. jasminoides* and *S. aspera* were studied in the open conditions of Absheron, and in the closed conditions: *B. spectabilis* and *J. sambac*. The species *V. amurensis*, *T. jasminoides*, *B. spectabilis*, *S. aspera* grew rapidly in sunny areas, while the species *J. sambac* grows better in shady places. During the study, the highest results when propagated by cuttings were found in the species *S. aspera* (90%), *B. spectabilis* (80%) and *V. amurensis* (90%). During seed propagation, the highest percentage of germination was observed in the species *V. amurensis* (80%) and *S. aspera* — (80%) in the first ten days of March when seeds were sown to a depth of 2-3 cm. When studying the root system of the vines of the studied species, it was observed that *V. amurensis* has about 20 lateral roots, *S. aspera* has 60, and *J. sambac* with a fibrous root system has more than 60 lateral roots. As a result, it was found that under the soil and climatic conditions of Absheron, of the studied species, *V. amurensis* and *S. aspera* grow and develop normally, bloom profusely and form high-quality seeds, while in the species *B. spectabilis* and *J. sambac*, despite abundant flowering during the year, the formation of seeds is not observed.

Ключевые слова: вьющиеся растения, интродукция растений, рост растений, развитие, фенология, корневые системы, ландшафтное строительство.

Keywords: climbers, plant introduction, plant growth, development, phenology, root systems, landscaping.

Введение

По сравнению с другими климатическими зонами республики, почвенно-климатические условия Апшеронского полуострова, в частности города Баку, создают трудности при посадке и выращивании здесь древесных и кустарниковых растений. А возделывание растений лианового типа дается еще с большим трудом [2].

В последние годы на Апшероне интродуцировано большое количество видов лиан. Для применения в области ландшафтной архитектуры, были отобраны и рекомендованы виды более перспективные и устойчивые к господствующим ветрам Апшерона, палящему солнцу, засоленности почвы, недостаткам питательных веществ и т. д. Приводятся итоги исследования апробированных за последние 3 года перспективных видов лиан, таких как *Trachelospermum jasminoides* (Lindl.) Lem., *Bougainvillea spectabilis* Willd., *Vitis amurensis* Rupr., *Jasminum sambac* (L.) Aiton и *Smilax aspera* L. [9].

Основной целью являлось определение сроков подходящего времени получения высокой доли приживаемости черенков, где размер черенков, количество узлов, расстояние между узлами и др. Особенности незначительно влияли на процент приживаемости.

Материалы и методы

В качестве материала исследования были выбраны 5 видов растений группы лиан: *Trachelospermum jasminoides* (Lindl.) Lem., *Bougainvillea spectabilis* Willd., *Vitis amurensis* Rupr., *Jasminum sambac* (L.) Aiton, *Smilax aspera* L. В период исследования использовали одревесневшие и зеленые черенки, семена, молодые и старые образцы видов растений.

В ходе исследования определение видов проводили по «Деревья и кустарники СССР» [2], вегетативное размножение по Р. Х. Турецкой и Ф. В. Поликарпова [6], семенное размножение — по М. К. Фирсовой [7], развитие динамики проростков по Т. В. Васильченко [1], изучение корневой системы по — В. А. Колесникову [3], фенологические наблюдения по методике разработанной Главным ботаническим садом России [4].

Результаты и их обсуждения

Многолетняя кустарниковая вечнозеленая лиана *Trachelospermum jasminoides* — арабская сирень из рода *Trachelospermum* Lem. относится к семейству Аросупасеae. Впервые завезена в Ботанический сад в 2012 г. в виде черенков, а семенное размножение этого вида проводится начиная с 2016 г. Специального органа прикрепления у вида нет. Растет и развивается — обвиваясь на опору побегами. На Апшероне выращивается в открытом грунте. Цветет в июне-июле. Продолжительность цветения до 60 дней [3, 6].

Многолетник кустарникового типа *Bougainvillea spectabilis* — бугенвиллея замечательная или прекрасная из рода *Bougainvillea* Comm. ex Juss. семейства Nyctaginaceae (Никтагиновые) в зимний период выращивается в закрытых условиях. В зависимости от выращивания может цвести круглый год. Органами опоры являются колючки [2, 6]. Несмотря на то, что этот вид был интродуцирован в Центральный ботанический сад в 1970-х годах, тщательных исследований по нему не проводилось.

Лиана *Vitis amurensis* — виноград амурский из рода *Vitis* L. (виноград) семейства Vitaceae (виноградные) многолетник кустарникового типа. Обладает сильной энергией роста и может достигать до 22 м. Растет обвиваясь особыми органами — усиками. В Центральный ботанический сад семена этого вида были завезены садоводами-любителями. Будучи очень засухоустойчивым, в открытых условиях Апшерона этот вид нормально переносит морозы, цветет и плодоносит [5, 6].

Вечнозеленая многолетняя кустарникового типа лиана *Jasminum sambac* — Самбак или комнатный жасмин из рода *Jasminum* L. семейства Oleaceae (масличные) может достигать до 4–6 м. Растет, обвиваясь за опору своими побегами. Цветет периодами в течение года. Цветы очень ароматные [8]. Интродуцирован в Центральный ботанический сад в 1990 году. Несмотря на ежегодное обильное цветение, семена не образует [4, 6].

Вечнозеленая многолетняя кустарникового типа лиана *Smilax aspera* — смилакс шероховатый из рода *Smilax* L. относится к семейству Smilacaceae (смилаксовые). Путем семенного обмена был получен из Италии в 2012 году. Взбирается на опору, как усиками, так и шипами. Цветет в сентябре-октябре, плоды созревают в июле-августе следующего года [6, 7].

Отличительные особенности биоморфологических признаков этих видов, наблюдаются и в полученных из них черенках [6]. Из изученных видов самая крупная растущая лиана — *V. amurensis*, а самая низкорослая — *S. aspera*. Длина черенков взятых у вида *V. amurensis* составляла 18–20 см, а длина черенков вида *S. aspera* — 8–10 см. Исследования для каждого вида проводились в 3-х вариантах на опытном и коллекционном участке Центрального ботанического сада (Таблица 1). Посадка черенков проводилась в разное время.

Таблица 1
 РАЗМНОЖЕНИЕ ВИДОВ НА АПШЕРОНЕ ОДРЕВЕСНЕВШИМИ ЧЕРЕНКАМИ

Виды	Особенности черенков									
	Длина, см	Диаметр, см	Количество почек, шт.	Расстояние между почками	Время посадки черенков	Количество черенков, шт.	Пробуждение	Образование корней	Кол-во прижившихся черенков, шт.	Доля приживаемости, %
<i>Trachelospermum jasminoides</i> (Lindl.) Lem.	18-20	0,5	8-10	2.0-2.5	11.03	20	30.03	10.05	4	20
	18-20	0,5	8-10	2.0-2.5	11.04	20	05.05	15.05	8	40
	18-20	0,5	8-10	2.0-2.5	11.10	20	25.03	01.05	6	30
<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	15-18	1,5-2,0	4-5	2-4	10.01	10	30.01	30.01	4±1	40
	15-18	1,5-2,0	4-5	2-4	10.03	10	03.04	03.04	8±1	80
	15-18	1,5-2,0	4-5	2-4	10.10	10	05.11	05.11	5±1	50
<i>Vitis amurensis</i> Rupr.	18-20	0,8-1,0	2-3	5-7	20.03	10	05.04	30.04	9	90
	18-20	0,8-1,0	2-3	5-7	20.10	10	05.04*	15.04*	7	70
	18-20	0,8-1,0	2-3	5-7	20.11	10	15.04*	20.04*	5	50
<i>Jasminum sambac</i> (L.) Aiton	12-14	0,8-1,0	3-4	4-5	10.04	10	05.05	25.05	6	60
	12-14	0,8-1,0	3-4	4-5	10.05	10	05.06	25.06	4	40
	12-14	0,8-1,0	3-4	4-5	20.08	10	10.09	05.10	3	30
<i>Smilax aspera</i> L.	8-10	0,8-1,0	3-4	1,5-2,0	10.04	10	05.05	30.09	6	90
	8-10	0,8-1,0	3-4	1,5-2,0	10.08	10	30.08	20.09	7	70
	8-10	0,8-1,0	3-4	1,5-2,0	10.11	10	10.04	01.04	8	80

Примечание: * — следующий год

Таким образом, самые высокие результаты по размножению черенками были получены: в I декаде апреля у видов *S. aspera* (90%) и *J. sambac* (60%), у *B. spectabilis* (80%) в первой декаде марта и *V. amurensis* во II декаде марта (90%), а у вида *T. jasminoides* во II декаде мая (40%). Самые низкие результаты получены у видов: *T. jasminoides* в I декаде марта (20%), *B. spectabilis* — в первой декаде января (40%), *V. amurensis* во II декаде ноября (50%), *J. sambac* во II декаде августа (30%) и у вида *S. aspera* в I декаде августа (70%).

В результате следует отметить, что наиболее подходящим периодом для размножения одревесневшими черенками для изученных видов лиан является период с I декады марта по I декаду апреля. Параллельно с вегетативным размножением (черенкование) также проводилось и семенное размножение видов *V. amurensis*, *T. jasminoides* и *S. aspera*. Не удалось получить семена у видов *B. spectabilis* и *J. sambac* при размножении их черенками.

V. amurensis имеющий крупные, привлекательные листья, а другие с красивыми, ароматными цветками широко используются в декоративном садоводстве. Из-за позднего роста и позднего цветения некоторых видов лиан, семенному размножению отдается наименьшее предпочтение, несмотря на то, что при семенном размножении посадочный материал получают в большом количестве. При семенном размножении эффективнее всего высаживать семена в почву с низким содержанием влаги. Поскольку корневая система таких растений развита сильнее, и они более устойчивы к засухе. Результаты семенного размножения изученных нами видов представлены в Таблице 2. Как видно из Таблицы, исследования проводились в нескольких направлениях. Был получен разный процент всхожести семян, посеянных в разное время, на разной глубине и в разных субстратах. Наибольший процент всхожести наблюдался в первой декаде марта при посеве семян на глубину 2–3 см, в пропорциях смеси речного песка, питательной почвы и торфа (1:1:1).

Таблица 2

СЕМЕННОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ ИЗУЧАЕМЫХ ВИДОВ

Виды	Дата посева	Глубина посева, см	Количество семян, шт.	Состав субстрата	Появление всходов	Массовая всхожесть	Доля всхожести, шт.	Дальнейшее развитие всходов
<i>V. amurensis</i>	10.03	1,0	20	речной песок + питательная почва + торф (1:1:1)	05.04	10.04	60	самое хорошее
		2,0			07.04	13.04	70	
		3,0			10.04	16.04	80	
	10.04	1,0	20	чистый речной песок	08.04	12.04	60	хорошее
		2,0			09.04	14.04	70	
		3,0			12.04	17.04	70	
	10.11	1,0	20	обыкновенная почва (контроль)	10.04	15.04	60	слабое
		2,0			12.04	17.04	60	
		3,0			15.04	19.04	70	
<i>T. jasminoides</i>	10.03	1,0	20	речной песок + питательная почва + торф (1:1:1)	15.04	18.04	50	самое хорошее
		2,0			18.04	22.04	60	
		3,0			25.04	29.04	30	
	10.04	1,0	20	чистый речной песок	17.04	21.04	50	хорошее
		2,0			20.04	25.04	50	
		3,0			26.04	30.04	30	
	10.11	1,0	20	обыкновенная почва (контроль)	18.04	23.04	50	слабое
		2,0			20.04	24.04	40	
		3,0			27.04	02.05	30	
<i>S. aspera</i>	10.03	1,0	20	речной песок + питательная почва + торф (1:1:1)	10.10	15.10	60	самое хорошее
		2,0			12.10	18.10	70	
		3,0			15.10	22.10	80	
	10.04	1,0	20	чистый речной песок	15.10	20.10	50	хорошее
		2,0			18.10	23.10	70	
		3,0			22.10	28.10	80	
	10.11	1,0	20	обыкновенная почва (контроль)	20.10	25.10	50	слабое
		2,0			23.10	29.10	60	
		3,0			27.10	03.11	80	

Процент всхожести *V. amurensis* составлял 80%, *T. jasminoides* — 60% и *S. aspera* — 80%. Самый высокий процент всхожести был получен из семян, посеянных в субстрат из речного песка, питательной почвы и торфа (1:1:1). Таким образом, установлено, что для семенного размножения исследуемых видов лиан наиболее подходящим субстратом является смесь из чистого речного песка, питательной почвы и торфа (1:1:1) с глубиной посева 2–3 см в I декаде марта. Следует отметить, что в обоих вариантах размножения последующее развитие сеянцев происходило лучше на полутенистых участках, чем на солнечных и тенистых. Известно, что лианы, с точки зрения роста и развития преобладают рядом характеристик и отличаются от других деревьев, кустарников и трав. Одним из этих преимуществ является их быстрый и стремительный рост. Эта важная особенность лиан в ландшафтной архитектуре. За вегетационный период была изучена динамика роста и развития основного побега лиан. Результаты исследования представлены в Таблице 3.

Измерения проводились в конце каждого месяца, и ежемесячный прирост прибавлялся к общей длине стебля. Изучения проводили по каждому виду в двух вариантах, и по

результатам были получены средние показатели. А исследования на солнечных и тенистых участках проводились с целью правильного подбора видов для использования в ландшафтном дизайне. Следует отметить, что всходы из семян были получены у видов *V. amurensis*, *T. jasminoides*, *S. aspera*, а саженцы были получены из черенков видов *B. spectabilis* и *J. sambac*. Как видно из Таблицы 3, быстрый рост наблюдался на солнечных участках у видов *V. amurensis*, *T. jasminoides*, *B. spectabilis*, *S. aspera*. В то же время очевидно, что вид жасмин самбак лучше произрастает в тенистых местах. Побеги, полученные из семян, отличаются быстрым ростом от побегов, полученных из черенков.

Таблица 3

ДИНАМИКА РОСТА СЕЯНЦЕВ ИССЛЕДУЕМЫХ ВИДОВ В ПЕРИОД ВЕГЕТАЦИИ (см)

		Дата измерений, месяцы													
		в тени							на солнце						
апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь
<i>V. amurensis</i>															
8,0±0,5	9,0±0,3	14,0±0,4	20,0±0,9	29,0±0,5	32,0±0,5	43,0±1,0	—	10,0±0,5	20,0±1,0	40,0±1,0	50,0±1,5	55,0±1,5	65,0±1,0	—	—
<i>T. jasminoides</i>															
—	15,0±2,0	33,0±3,0	45,0±2,0	57,0±2,0	72,0±2,0	79,0±2,0	—	20,0±2,0	40,0±2,0	55,0±1,0	62,0±2,0	75,0±3,0	87,0±2,0	88,0±2,0	—
<i>B. spectabilis</i>															
3,0±0,1	7,0±0,1	10,0±0,2	13,0±0,5	20,0±0,5	25,0±0,5	30,0±0,5	32,0±0,1	5,0±0,2	10,0±0,3	15,0±0,5	22,0±1,5	25,0±1,0	30,0±1,0	35,0±1,0	—
<i>J. sambac</i>															
2,0 ± 0,1	5,0 ± 0,1	7,0 ± 0,2	10,0 ± 0,3	15,0 ± 0,5	18,0 ± 0,2	22,0 ± 0,1	23,0 ± 0,1	2,0 ± 0,1	5,0 ± 0,2	7,0 ± 0,2	9,0 ± 0,3	10,0 ± 0,3	12,0 ± 0,5	15,0 ± 0,5	—
<i>S. aspera</i>															
5,0 ± 0,3	8,0 ± 0,3	10,0 ± 0,5	11,0 ± 0,5	12,0 ± 0,5	13,0 ± 1,0	13,5 ± 1,0	—	7,0 ± 0,5	11,0 ± 0,5	13,0 ± 0,5	14,0 ± 0,5	14,0 ± 0,3	16,0 ± 0,5	18,0 ± 0,5	—

Интенсивность роста видов в различных условиях выращивания (тенистые, солнечные) зависит от их биологических особенностей. Таким образом, несмотря на различия по интенсивности роста проростков, в целом исследуемые виды нормально растут в условиях Апшерона. Были проведены исследования по изучению динамики роста и развития подземной и надземной частей этих видов. В качестве материала исследования от каждой возрастной группы были отобраны по три вида однолетних, двухлетних и трехлетних растений. Растения выкапывали, промывали, очищали от почвы, сушили и проводили соответствующие измерения. В Таблице 4 приводятся данные корневой системы исследуемых видов.

Таблица 4

КОРНЕВАЯ СИСТЕМА ИССЛЕДУЕМЫХ ЛИАН

№	Виды	Высота надземной части, см	Диаметр корневой шейки, мм	Длина стержневого корня, см	Диаметр стержневого корня, мм	Количество боковых корней, шт.	Длина боковых корней, см	Глубина залегания основной массы корней
1	<i>Vitis amurensis</i> *	40,0±2,0	3,0±0,1	15,0±1,0	2,0±0,2	5,0±1,0	7,0±2,0	12,0±1,0
2	<i>Bougainvillea spectabilis</i> *	20,0±2,0	5,0±1,0	5,0±1,0	3,0±1,0	5,0±1,0	3,0±0,5	5,0±1,0
3	<i>Smilax aspera</i> *	15,0±2,0	10,0±2,0	10,0±1,0	10,0±2,0	20,0±1,0	5,0±1,0	15,0±3,0
4	<i>Trachelospermum jasminoides</i>	15,5±1,2	0,80±0,2	28,0±1,5	0,30±0,1	5,0±1,0	7,0±1,0	20,0±2,0
5	<i>Jasminum sambac</i>	12,0±1,0	02±1,0	15,0±2,0	2,0±0,5	25,0±1,0	10,0±2,0	15,0±1,0
Примечание: * — боковые корни I порядка								
двухлетние растения								
1	<i>Vitis amurensis</i> **	90,0±2,0	1,5±0,5	25,0±2,0	5,0±1,0	8,0±1,0	15,0±1,0	20,0±2,0
2	<i>Bougainvillea spectabilis</i> **	35,0±1,0	10,0±1,0	20,0±05	20,0±5,0	10,0±1,0	20,0±1,0	15,0±1,0
3	<i>Smilax aspera</i> **	40,0±2,0	12,0±1,0	20,0±1,0	10,0±1,0	40,0±1,0	10,0±1,0	20,0±2,0
4	<i>Trachelospermum jasminoides</i>	55,0±2,0	1,2±0,3	35,0±3,0	0,50±1,2	7,0±2,0	15,0±1,0	25,0±2,0
5	<i>Jasminum sambac</i>	25,0±1,0	0,50±0,2	22,0±1,0	4,0±0,5	35,0±1,0	12,0±2,0	25,0±1,0
Примечание: ** — боковые корни II порядка								
трехлетние растения								
1	<i>Vitis amurensis</i> ***	150,0±2,0	25,0±2,0	35,0±2,0	10,0±1,0	20,0±2,0	35,0±1,0	25,0±2,0
2	<i>Bougainvillea spectabilis</i> ***	90,0±1,0	20,0±1,0	25,0±05	20,0±1,0	12,0±1,0	25,0±0,5	25,0±2,0
3	<i>Smilax aspera</i> ***	85,0±2,0	10,0±1,0	25,0±1,0	50,0±1,0	60,0±1,0	15,0±1,0	25,0±2,0
4	<i>Trachelospermum jasminoides</i>	150,0±3,0	1,50±0,5	45,0±3,0	0,80±0,5	14,0±2,0	18,5±3,0	30,0±5,0
5	<i>Jasminum sambac</i>	30,0±1,0	2,0±0,1	25,0±1,0	7,0±1,0	60,0±1,0	18,0±1,0	30,0±1,0
Примечание: *** — боковые корни III порядка								

Изучение фенологии и корневой системы исследуемых видов показало, что в условиях Апшерона они проходят нормальный рост и развитие. Образованные от стержневого корня боковые корни относят к I порядку, а от них разветвляются корни II и III порядка. У 3-летних растений достаточно сформирована корневая система. Так у вида *V. amurensis* наблюдается около 20 боковых корней, *B. spectabilis* — 12, *S. aspera* — 60, *T. jasminoides* — 14, а у вида *J. sambac* с мочковатой корневой системой более 60 боковых корней. Основная масса корней каждого вида находится в почве на глубине 23–27 см.

При изучении корневой системы 3-летних растений вида *S. aspera* было установлено, что помимо корней из основания корневой шейки растения развиваются белые, мясисто-сочные (1–3 шт.) подземных побегов (столонов). В результате изучения динамики развития и функции этих побегов у более взрослых растений было установлено, что у нормально развитого растения образуются 2–5 таких подземных побегов. Эти побеги могут развить длину до 3 м, и в дальнейшем закладывают основу для нового растения на расстоянии от основного растения. Были проведены фенологические наблюдения исследуемых видов

растений с целью определения перспективности их выращивания, более эффективного использования, правильного выбора места для них в ландшафтном дизайне и т. д. в условиях Апшерона. В ходе исследования фенологических наблюдений были отмечены: набухание (пробуждение) почек, цветение, облиствление, плодоношение, листопад и конец вегетации. Результаты исследования представлены в Таблице 5.

Таблица 5

ФЕНОЛОГИЯ ИССЛЕДУЕМЫХ ВИДОВ

Виды	Набухание почек	Облист- вление	цветение		плодоношение		листопад		Конец вегетации
			начало	конец	начало	конец	начало	конец	
<i>V. amurensis</i>	15.04	05.05	20.05	01.06	30.05	20.08	10.11	20.11	20.11
<i>T. jasminoides</i>	25.04	вечнозеленый	15.05	25.06	15.06	20.11	—	—	вечнозеленый
<i>B. spectabilis</i> *	15.03	05.04	25.03	05.12	—	—	05.02	25.02	25.02
<i>J. sambac</i>	20.02	вечнозеленый	01.04	30.12	—	—	—	—	вечнозеленый
<i>S. aspera</i> *	25.04	25.05	10.06	10.07	05.08	05.08	25.04	25.05	вечнозеленый

Примечание: * — цветет несколько раз в год

В зависимости от почвенно-климатических условий в отдельные годы, сроки начала и окончания фенологических фаз наблюдалась с разницей в 5–7 дней. В таблице приведены средние данные результатов, полученных на основе трехлетних фенологических наблюдений. В условиях Апшерона у вида *B. amurensis* вегетация начинается во второй половине апреля и заканчивается в конце ноября. То есть вегетационный период длится до 220 дней.

Этот вид очень декоративен весь вегетационный период, особенно в осенние месяцы — с крупными листьями красновато-желтого цвета. На Апшероне *T. jasminoides*, как вечнозеленый вид, выращивается в открытом грунте. В результате фенологических наблюдений выявлено, что растение раз в два года в апреле-мае сбрасывает старые листья, а так как наравне с опадением старых листьев на месте формируются новые, то вид остается вечнозеленым. Вид *B. spectabilis* выращивают зимой в закрытом грунте. В отапливаемых помещениях несколько раз в году наблюдается обильное цветение этого вида. Продолжительность цветения длится до 20–25 дней. Несмотря на обильное цветение, на Апшероне плодоношение не наблюдалось, а при низкой температуре, до +10 °C листья опадают. Жасмин самбак также выращивают зимой в закрытом грунте. Это вечнозеленый вид. При температуре выше +20 °C, пробуждаются и обильно распускаются цветочные почки. Цветет круглый год с короткими интервалами. Образование плодов не наблюдалось. На Апшероне *S. aspera* выращивают в открытых условиях. Как видно из Таблицы 5, растение остается вечнозеленым в течение всего года. Важной отличительной чертой этого вида является то, что продолжительность созревания плодов этого растения длится целый год. Итак, результаты интродукции изучаемых нами видов на Апшероне показали, что их можно использовать в различных областях ландшафтной архитектуры.

Список литературы:

1. Васильченко И. Т. Вскоды деревьев и кустарников (определитель). М.-Л.: изд-во АН СССР, 1960. 303 с.
2. Соколов С. Я. Деревья и кустарники СССР. Т. VI. М.: АН СССР, 1962. 378 с.
3. Колесников В. А. Методы изучения корневой системы древесных растений. М.: Лесная промышленность, 1971. 152 с.
4. Шульц Г. Э. Методы фенологических наблюдений при ботанических исследованиях.

М.: Наука, 1966. 103 с.

5. Мехралыев А. Д., Сафарова Э. П. Влияние экологических факторов на развитие лиан в условиях Апшерона // *The Scientific Heritage*. 2022. №84 (84). С. 18-22.

6. Турецкая Р. Х., Поликарпова Ф. Я. Вегетативное размножение растений с применением стимулятора роста. М., 1968. 94 с.

7. Фирсова М. К. Методы исследования и оценки качества семян. М.: Сельхозгиз, 1955. 375 с.

8. Mehraliyev A. D., Safarova E. P. Sambac jasmine cultivation and the bioecological features covered condition in Absheron // *Simposium on euroasion biodiversity*. Antalya, 2016. P. 307.

9. Mehraliyev A., Safarova E., Gafarova O., Iskender E. Results of Introduction of *Jasminum sambac* in Absheron // *Бюллетень науки и практики*. 2021. Т. 7. №11. С. 34-42. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/72/04>

References:

1. Vasilchenko, I. T. (1960). *Vskhody derev'ev i kustarnikov (opredelitel')*. Moscow. (in Russian).

2. Sokolov, S. Ya. (1962). *Derev'ya i kustarniki SSSR*. Moscow. (in Russian).

3. Kolesnikov, V. A. (1971). *Metody izucheniya kornevoisistemy drevesnykh rastenii*. Moscow. (in Russian).

4. Shults, G. E. (1966). *Metody fenologicheskikh nablyudeni pri botanicheskikh issledovaniyakh*. Moscow. (in Russian).

5. Mekhralyev, A. D., & Safarova, E. P. (2022). Vliyanie ekologicheskikh faktorov na razvitie lian v usloviyakh Absherona. *The Scientific Heritage*, (84(84)), 18-22. (in Russian).

6. Turetskaya, R. Kh., & Polikarpova, F. Ya. (1968). *Vegetativnoe razmnozhenie rastenii s primeneniem stimulyatora rosta*. Moscow. (in Russian).

7. Firsova, M. K. (1955). *Metody issledovaniya i otsenki kachestva semyan*. Moscow. (in Russian).

8. Mehraliyev, A. D., & Safarova, E. P. (2016). Sambac jasmine cultivation and the bioecological features covered condition in Absheron. In *Simposium on euroasion biodiversity*, Antalya, 307.

9. Mehraliyev, A., Safarova, E., Gafarova, O., & Iskender, E. (2021). Results of Introduction of *Jasminum sambac* in Absheron. *Bulletin of Science and Practice*, 7(11), 34-42. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/72/04>

Работа поступила
в редакцию 28.09.2022 г.

Принята к публикации
12.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Мехралыев А. Д., Сафарова Э. П., Сафарова О. О., Касимзаде Т. Э., Гулиев Н. А. Итоги интродукции некоторых видов лиан на Апшероне // *Бюллетень науки и практики*. 2022. Т. 8. №11. С. 103-111. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/14>

Cite as (APA):

Mekhraliev, A., Safarova, E., Gafarova, O., Gasimzade, T., & Guliyev, N. (2022). Results of the Introduction of Some Species of Lianas on the Absheron. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 103-111. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/14>

УДК 632
AGRIS H10

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/15>

ЕСТЕСТВЕННЫЕ ВРАГИ ВРЕДИТЕЛЕЙ ДРЕВЕСНЫХ КУЛЬТУР АПШЕРОНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

©*Гахраманов Ш. Ш.*, Институт дендрологии НАН Азербайджана,
г. Баку, Азербайджан, qhrmanov62@mail.ru

NATURAL ENEMIES OF TREE CROPS PESTS OF THE APSHERON PENINSULA

©*Gahramanov Sh.*, Institute of Dendrology NAS of Azerbaijan,
Baku, Azerbaijan, qhrmanov62@mail.ru

Аннотация. В статье приводятся сведения о роли полезной фауны насекомых и паукообразных в регулировании фитосанитарного состояния дендрофлоры Апшеронского полуострова. Биологическое регулирование численности вредных видов в дендроагробiocенозах Апшерона представляет большой интерес в силу своей актуальности и имеет большое значение в направлении решения экологических проблем возникающих в регионе. С этой целью было изучен видовой состав естественных врагов (полезной энтомофауны) вредных видов, повреждающих древесные растения на полуострове и оценена эффективная деятельность полезной энтомофауны.

Abstract. The article provides information on the role of useful fauna of insects and arachnids in the regulation of the phytosanitary state of the dendroflora of the Apsheron Peninsula. Biological regulation of the number of harmful species in the dendroagrobiocenoses of Absheron is of great interest due to its relevance and is of great importance in the direction of solving environmental problems arising in the region. For this purpose, the species composition of natural enemies (useful entomofauna) of harmful species damaging dendrological plants on the peninsula was studied and the effective activity of useful entomofauna was evaluated.

Ключевые слова: древесные культуры, агроэкосистемы, здоровье растений, управление численностью вредных организмов.

Keywords: tree crops, agroecosystems, plant health, pest management.

Введение

Дендрофлора Апшерона представляет собой агробiocеноз интродуцированных многолетних деревьев и кустарников. Полезная энтомофауна, сформировавшаяся в дендрофлоре на протяжении многих лет является особым инструментом урегулирования фитосанитарной обстановки, а также важным компонентом биологической борьбы.

В таких ценозах в результате эффективной деятельности отдельных видов энтомофауны предотвращается рост вредных организмов, естественно ограничивается их количество, также биологически регулируется санитарное состояние дендрофлоры, сохраняется биоразнообразие и создается благоприятное условие для их развития. В настоящее время биологические меры борьбы являются более перспективными среди различных методов борьбы растений с вредными организмами. В основе этого метода борьбы лежит правильное и эффективное использование естественных врагов (энтомофауны) против вредоносных

организмов повреждающих растения. В результате эффективной деятельности полезной энтомофауны количество вредных организмов ограничивается, повышается продуктивность и сохраняется разнообразие растений, обеспечивается экологическая безопасность и баланс.

Паразиты и хищники играют важную и ведущую роль в регулировании численности вредителей в дендрофлоре Апшерона. Однако в агробиоценозах Апшерона эффективность биологических регуляторов часто понижена из-за хозяйственной деятельности человека. При целесообразном использовании естественных врагов для подавления вредных видов можно найти оптимальные варианты и усилить их деятельность в агроэкосистемах. Для усиления функционирования биотических механизмов регуляции вредителей на изучаемых регионах необходимо изучить возможности подобных механизмов и попытаться создать условия, обеспечивающие их максимальную эффективность.

В агроэкосистемах энтомофауна является одним из основных элементов интегрированной защиты растений от вредителей и болезней или управления популяциями членистоногих. В этих ценозах управление популяциями вредных и полезных видов, основано на максимальном использовании производительности сил природы, главным образом деятельности естественных врагов вредителей, учете количественных характеристик популяций фитофагов и их энтомофагов, прогнозе изменений численности видов и их коррекции путем применения селективных мер подавления популяций фитофагов, относительно безвредных для естественных врагов или повышающих эффективность последних. Однако из-за общей нестабильности агроценоза естественные враги вредителей не могут формироваться. Задача в данном случае сводится к изменению соотношения численности в пользу полезных энтомофагов с помощью избирательно действующих мер, в качестве которых используются биологические средства или химические агенты, агротехнические методы, специальные мероприятия направленные на изменение среды или условий возделывания культур. В последнее время биологическое регулирование фитосанитарной обстановки в дендроагробиоценозах и сельскохозяйственных культурах в целом вызывает большой интерес в силу своей актуальности и имеет особое значение в направлении решения экологических проблем.

В современных дендроагробиоценозах, в том числе в парках и садах многих регионов мира изучаются роль естественных врагов (полезная энтомофауна) против вредных организмов многолетних деревьев и кустарников, а также они широко используются как основной элемент интегрированной системы борьбы с вредителями [1–3].

Исследования в области биологической защиты растений приняли систематический характер после организации Всесоюзном научно-исследовательском институте защите растений (ВИЗР) в России. Ученные определили пути возможного использования энтомофагов против вредителей растений [1, 2].

В Азербайджане Джафаров Ш. М. (1960–1970), Рзаева Л. М. (1974–2002), Мамедов З. М. (1969–1990), Ибадова С. И. (1990), Мустафаева Г. А. (1992–2017) и др. провели важные исследования о роли полезных насекомых в растительном мире [4–6, 10].

Новрузов В. М. (1991) изучал листогрызущих насекомых, повреждающих декоративные деревья и кустарники на Апшеронском полуострове Азербайджана [6]. Сведения о кокцидах и их энтомофагах на Апшеронском полуострове имеются в работе Ибадовой С. И. (1990) [4]. Г. А. Мустафаевой (1992–2017) было проведено исследование видового состава равнокрылых (Homoptera: Coccoidea, Aleurodoidea, Aphidoidea) наносящих вред парковым растениям Азербайджана и были изучены их естественные враги (хищники и паразиты). В исследуемых регионах автор выявила на сельскохозяйственных и декоративных растениях следующие

полезные энтомофауны вредителей: 30 видов афелинид (Hymenoptera, Aphelinidae), 28 видов хальцид (Hymenoptera, Chalcidoidea), 16 видов афедиид (Hymenoptera, Aphidiidae) [5].

В настоящее время в Азербайджане, как и в агроценозах Апшерона, научно-обоснованные исследования в направлении разработки мер борьбы против основных вредителей дендрологических растений и их естественных врагов не отвечают современным требованиям. В исследуемом регионе в результате необоснованного применения химических средств борьбы с отдельными вредными организмами уничтожаются также их естественные враги, в результате чего происходят многочисленные экологические катастрофы. В связи с этими проблемами в дендроценозах Апшерона наряду с вредными организмами изучение полезной энтомофауны и целенаправленное использование ее против них повышается эффективность борьбы, а также открываются широкие возможности для обеспечения экологической безопасности.

Материал и методика

Первоначально было оценено фитосанитарное состояние дендрофлоры, изучен видовой состав возбудителей болезней и вредных насекомых, наносящих вред растениям, а также определена вредоносность опасных видов [10].

Исследования проводились на Апшеронском полуострове в период с 2016 по 2022 годы. Сбор материала проводился при фитосанитарных обследованиях в парках, садах и хозяйствах по озеленению города.

Изучение биологии и экологии вредителей и их энтомофагов проводилось на экспериментальном участке Института дендрологии НАН Азербайджана. Сбор, обработка и хранение энтомологического материала проводился по методике Борхсениуса (1950) и др. Полевых сборы и лабораторные анализы проводились по методике Тряпицына, Шапиро, Щепетильниковой (1965). Видовой состав полезной энтомофауны определялся под руководством доктора биологических наук Г. А. Мустафаевой в лаборатории «Интродукции полезных насекомых и основы биологической борьбы» Института зоологии НАН Азербайджана.

Кроме того было изучен видовой состав и эффективная деятельность природной энтомофауны (хищники, антагонисты) играющих важную роль в ограничении количества вредных организмов, повреждающих растения дендрофлоры и возможности применения других экологически безопасных средств, а также микробиологические препараты и агротехнические меры борьбы с ними.

Одновременно с оценкой степени заражения вредителями дендрологических растений в агробиоценозах необходимо определить степень эффективности деятельности их естественных врагов (энтомоакарифагов), а также грибных заболеваний. Для определения эффективности паразита необходимо сопоставлять его численность с численностью популяций его хозяина. Эффективность хищников оценивается по числу съеденных ими особей (сопоставляется с численностью популяций вредителя на стационарных площадях выбранных деревьев) или по числу пораженных ими особей [9].

Результаты исследования

В лаборатории «Защиты растений» Института дендрологии с целью изучения научных основ урегулирования фитосанитарного состояния был проведен ряд научных исследований.

На основании многолетних исследований (2016–2022 гг.) было выявлено фитосанитарное состояние дендрофлоры полуострова и определен видовой состав полезных энтомофагов, оценена их роль в снижении численности опасных насекомых-вредителей

повреждающих хозяйственно важные виды растений. А также установлено, что из полезных энтомофагов важную роль играют: божьи коровки, златоглазки, хищные клещи, хищные трипсы, хищные клопы, пауки и др.

Среди упомянутых хищных энтомофагов в снижении численности многих вредных насекомых (клещей и их личинок, трипсов, белокрылок, гусениц бабочек, личинок жуков и др.) большую роль играют пауки отличающиеся своеобразным образом питания.

В результате исследований в дендрофлоре Апшерона были обнаружены следующие естественные враги вредных организмов — хищники и паразиты (полезная энтомофауна) [7, 8].

Хищные виды: божьи-коровки (Coleoptera, Coccinellidae): *Coccinella septempunctata* Linnaeus, 1758, *Adalia bipunctata* (Linnaeus, 1758), *Propylaea quatuordecimpunctata* (Linnaeus, 1758), *Chilocorus renipustulatus* (Scriba, 1791), *Lindorus lophanthae* (Blaisdell, 1892), *Stethorus punctillum* Weise, 1891.

Было замечено, что 14-точечная божья-коровка помимо тлей, питаются щитовками, клещами, а также яйцами вязового жука листоеда.

Жук-стеторус (*Stethorus punctillum* Weise, 1891) на территории Апшерона распространен в небольшом количестве.

Мухи-сирфиды (Diptera, Syrphidae): *Syrphus balteatus* De Geer, *S. ribesii* (Linnaeus, 1758).

Питаются молодыми гусеницами многих мотыльков и бабочек, а также тлями, хермесами, щитовками, цикадами и трипсами.

Златоглазки (Chrysopidae) — *Chrysopa carnea* Stephens, 1836. Личинки очень активно передвигаются и чрезвычайно прожорливы. Летняя жара Апшерона плохо сказывается на их образе жизни и их активность ослабевает (Рисунок 1).

Хищные клещи (Phytoseiidae) — *Amblyseius fallacis* (Garman, 1948).

Полосатый хищный трипс — *Aeolothrips fasciatus* (Linnaeus, 1758) препятствует размножению трипсов, клещей и тлей в дендроагроценозах.

Пауки (Araneae). В Апшеронском дендроценозе они многочисленны, значительно снижают численность многих вредных насекомых, ведут активный образ жизни. Питаются клещами, тлями, трипсами, молодыми гусеницами некоторых бабочек и личинками насекомых. Виды пауков, принадлежащие к семействам Thomisidae, Theridiidae, Agelenidae, Lycosidae и Araneidae являются биологическими регуляторами ограничивающими количество вредных организмов (Рисунок 2).



Рисунок 1. Личинки златоглазки



Рисунок 2. Хищный паук

Хищные клопы *Anthocoris nemorum* (Linnaeus, 1761) является эффективным энтомофагом против тлей, щитовок, тепличного трипса, личинок жуков, мелких гусениц бабочек, паутиного клеща и гусениц моли.

Braconidae — *Protapanteles liparidis* (Bouche, 1834) является эффективным паразитом гусениц соснового, непарного, кольчатого шелкопряда. Они встречаются редко и откладывают по одному яйцу на теле гусеницы.

Трихограмма обыкновенная — *Trichogramma evanescens* Westwood, 1833, яйцеядный перепончатокрылый паразит, редко встречающийся в дендроагроценозах Апшерона.

Анализ проведенных исследований показывает, что на территории Апшерона выявил смешанных вредных насекомых и клещей поражающих интродуцированные растения. Поэтому, в географических зонах Апшерона в составе почвенно-климатических условий, видовой состав вредителей многолетних декоративных растений и их естественных врагов имеет свою специфику, обусловленную интродуцированным фондом растений.

С целью оценки эффективности некоторых естественных врагов вредителей декоративных растений (гранат, лавр благородный, кипарис) на территории Института дендрологии НАН Азербайджана были обследованы растения, зараженные вредителями и одновременно были выявлены и подсчитаны полезные энтомофаги, ограничивающие численность вредителей, изучена их активность в течение 24 часов в стационаре. Одновременно проведен учет вредителей и энтомофагов. Эффективность энтомофагов оценивается исходя из того, сколько вредителей съедает или уничтожает энтомофаг за 24 часа. Результаты исследований приведены в Таблице.

Таблица

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОЛЕЗНЫХ ЭНТОМОФАГОВ В РЕГУЛИРОВАНИИ ЧИСЛЕННОСТИ
 ВРЕДИТЕЛЕЙ ДЕНДРОФЛОРЫ АПШЕРОНА (в течение 24 часов), экз.**

Энтомофаги и их стадии развития		<i>Aphis punicae</i> Passerini, 1863		<i>Carulaspis minima</i> (Signoret, 1869)		<i>Ceroplastes japonicus</i> Green, 1921	
		взрослая тля	личинка	молодая самка	разновоз растные личинки	молодая самка	разновоз растные личинки
<i>Coccinella septempunctata</i>	взрослый жук	40–42	50–54	—	—	—	—
	взрослая личинка	25–30	32–36	—	—	—	—
<i>Chrysopa carnea</i>	личинка	50–60	63–68	—	—	—	—
<i>Chilocorus renipustulatus</i>	взрослый жук	—	—	—	65–70	—	74–78
Пауки	взрослая особь	50–60	60–65	—	—	—	—

Из данных Таблицы видно, что обитающие на Апшеронском полуострове полезные энтомофаги играют важную роль в регуляции численности насекомых, вредящих многолетним декоративным деревьям и кустарникам. Из проведенного исследования было выявлено, что 7-точечный жук за сутки уничтожает 40–42 ед. взрослых тлей и 50–54 ед. личинок, а их взрослые личинки соответственно 25–30 ед. и 30–36 ед. В исследованном регионе личинки златогазки намного активнее, и за сутки уничтожают 50–60 ед. взрослых тлей и 63–67 ед. их личинок. Из проведенных исследований стало известно, что жук

Chilocorus за сутки уничтожает 65–70 ед. личинок кипарисовой щитовки и 74–78 ед. личинок восковицы японской.

Пауки играют ключевую роль в борьбе с садовыми вредителями. В нашем опыте взрослый паук уничтожил 60–65 ед. личинок гранатовой тли, и 50–60 ед. взрослых тлей за сутки.

Вывод

В результате исследований на территории дендрофлоры Апшерона были обнаружены следующие виды полезной энтомофауны: 7 видов божьих коровок, 2 вида сирфидных мух, 1 вид златоглазок, 2 вида хищных клещей, 1 вид хищного клопа, 1 вид хищного трипса, 2 вида паразитов. Целенаправленное использование полезной энтомофауны против вредителей дендрофлоры Апшерона открывает широкие возможности для обеспечения экологической безопасности, является ключевым элементом интегрированной борьбы и защищает биоразнообразие на полуострове.

Список литературы:

1. Бондаренко Н. В. Биологическая защита растений. М.: Агропромиздат, 1986. 276 с.
2. Васильев В. П., Лившиц И. З. Вредители плодовых культур. М.: Колос, 1984. 399 с.
3. Воронцов А. И., Семенкова И. Г. Лесозащита. М.: Лесная пром-сть, 1975. 342 с.
4. Ибадова С. И. Червецы (Homoptera, Coccoidea) и их энтомофаги на Апшероне: дисс. ... канд. биол. наук. Баку, 1990. 205 с.
5. Мустафаева Г. А. Равнокрылые (Homoptera: Coccoidea, Aleurodoidea, Aphidoidea), вредящие сельскохозяйственным, парково-декоративным растениям в Азербайджане, их паразиты и хищники: автореф. ... д-р биол. наук. Баку, 2017. 47 с.
6. Новрузов В. М. Листогрызущие насекомые-вредители древесных и кустарниковых декоративных растений Апшеронского природного района: дисс. ... канд. биол. наук. Баку, 1991. 165 с.
7. Великань В. С. Определитель вредных и полезных насекомых и клещей технических культур в СССР. Л.: Колос, 1981. 272 с.
8. Великань В. С., Голуб В. Б., Гурьева Е. Л. Определитель вредных и полезных насекомых и клещей зерновых культур в СССР. Л.: Колос, 1980. 335 с.
9. Сугоняев Е. С. Хальциды (Hymenoptera, Chalcidoidea) - паразиты ложнощитовок (Homoptera, Coccoidea) фауны СССР: Автореф. ... д-р биол. наук. Л., 1979. 40 с.
10. Gahramanov Sh. Sh. Modern Phytosanitary Condition of Absheron Dendroflora // Karabakh. II International Congress Of Applied Sciences Azerbaijan National Academy of Sciences. Azerbaijan, 2021. P. 37.

References:

1. Bondarenko, N. V. (1986). Biologicheskaya zashchita rastenii. Moscow. (in Russian).
2. Vasilev, V. P., & Livshits, I. Z. 1984. Vrediteli plodovoykh kul'tur. Moscow. (in Russian).
3. Vorontsov, A. I., & Semenkova, I. G. (1975). Lesozashchita. Moscow. (in Russian).
4. Ibadova, S. I. (1990). Chervetsy (Homoptera, Coccoidea) i ikh entomofagi na Apsherone: diss. ... kand. biol. nauk. Baku. (in Russian).
5. Mustafaeva, G. A. (2017). Ravnokrylye (Homoptera: Coccoidea, Aleurodoidea, Aphidoidea), vredyashchie sel'skokhozyaistvennym, parkovo-dekorativnym rasteniyam v Azerbaidzhane, ikh parazity i khishchniki: avtoref. ... d-r biol. nauk. Baku. (in Russian).

6. Novruzov, V. M. (1991). Listogryzushchie nasekomye-vrediteli drevesnykh i kustarnikovykh dekorativnykh rastenii Apsheronского природного района: diss. ... kand. biol. nauk. Baku. (in Russian).
7. Velikan, V. C. (1981). Opredelitel' vrednykh i poleznykh nasekomykh i kleshchei tekhnicheskikh kul'tur v SSSR. Leningrad. (in Russian).
8. Velikan, V. S., Golub, V. B., & Gur'eva, E. L. (1980). Opredelitel' vrednykh i poleznykh nasekomykh i kleshchei zernovykh kul'tur v SSSR. Leningrad. (in Russian).
9. Sugonyaev, E. S. (1979). Khal'tsidy (hymenoptera, chalcidoidea) - parazity lozhnoshchitovok (homoptera, coccoidea) fauny SSSR: Avtoref. ... d-r biol. nauk. Leningrad. (in Russian).
10. Gahramanov, Sh. Sh. (2021). Modern Phytosanitary Condition of Absheron Dendroflora. In *Karabakh. II International Congress Of Applied Sciences Azerbaijan National Academy of Sciences. Azerbaijan*, 37.

Работа поступила
в редакцию 17.10.2022 г.

Принята к публикации
28.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Гахраманов Ш. Ш. Естественные враги вредителей древесных культур Апшеронского полуострова // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 112-118. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/15>

Cite as (APA):

Gahramanov, Sh. (2022). Natural Enemies of Tree Crops Pests of the Apsheron Peninsula. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 112-118. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/15>

УДК 551.435.3, 551.351
AGRIS P32

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/16>

ПОЛЕВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СТРОЕНИЯ ОСАДОЧНОЙ ТОЛЩИ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ВИТЯЗЕВСКОЙ ПЕРЕСЫПИ

©Крыленко Д. В., ORCID: 0000-0002-2541-5902, SPIN-код: 9097-5060, Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, г. Геленджик, Россия, dasha20000222@gmail.com

©Крыленко В. В., ORCID: 0000-0001-8898-8479, SPIN-код: 4096-8377, канд. геогр. наук, Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, г. Геленджик, Россия, krylenko.slava@gmail.com

©Крыленко М. В., ORCID: 0000-0003-4407-0548, SPIN-код: 4376-3410, канд. геогр. наук, Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, г. Геленджик, Россия, krylenko@mail.ru

FIELD STUDIES OF THE STRUCTURE OF SEDIMENTARY STRATA OF THE NORTHERN PART OF THE VITYAZEVSAYA BAY-BAR

©Krylenko D., ORCID: 0000-0002-2541-5902, SPIN-code: 9097-5060, Shirshov Institute of Oceanology of Russian Academy of Sciences, Gelendzhik, Russia, dasha20000222@gmail.com

©Krylenko V., ORCID: 0000-0001-8898-8479, SPIN-code: 4096-8377, Ph.D., Shirshov Institute of Oceanology of Russian Academy of Sciences, Gelendzhik, Russia, krylenko.slava@gmail.com

©Krylenko M., ORCID: 0000-0003-4407-0548, SPIN-code: 4376-3410, Ph.D., Shirshov Institute of Oceanology of Russian Academy of Sciences, Gelendzhik, Russia, krylenko@mail.ru

Аннотация. Строение осадочной толщи Анапской пересыпи отражает условия и динамику ее формирования, и своеобразно для каждой из составляющих ее частей. Анализ строения верхней части осадочной толщи пересыпи позволяет понять последовательность ее формирования. Различное сочетание преобладающих факторов способствовало сложному и неоднородному строению отложений Витязевской пересыпи (части геосистемы Анапской пересыпи). Полевые исследования включали заложение шурфов в основных морфологических зонах поперечного профиля аккумулятивного тела, и бурение скважин ручным буром. Описание и анализ отложений, вскрытых шурфами и скважинами в различных морфологических участках пересыпи, выявили ряд закономерностей. В нижней части толщи преобладают прибрежно-морские отложения. Преимущественно это слабо сортированные пляжевые отложения, состав которых разнообразен и представлен несортированными песками с прослоями ракуши, включениями гальки и водорослей. С глубиной возрастает роль пелитовой фракции. Ниже уровня грунтовых вод отложения имеют темно серый оттенок с включениями мелкой белесой ракуши. Верхняя часть осадочной толщи сложена преимущественно хорошо сортированными эоловыми песками. Характерно наличие слоя со следами почвообразования на стыке морских и эоловых отложений. Особенности строения толщи отложений подтверждают, что аккумулятивная форма Витязевской пересыпи сформировалась под преимущественным влиянием прибрежно-морских гидро-литодинамических процессов. Наличие следов почвообразования на границе пляжевых и эоловых отложений указывает на то, что образование дюн произошло

значительно позднее формирования аккумулятивного тела пересыпи. Лиманный берег, сложенный прибрежно-морскими отложениями, продолжил свое развитие в условиях лагунного осадконакопления.

Abstract. The structure of the sedimentary strata of the Anapa bay-bar reflects the conditions and dynamics of its formation and is peculiar for each of its constituent parts. An analysis of the structure of the upper part of the sedimentary strata of this bay-bar makes it possible to understand the sequence of its formation. A different combination of prevailing factors contributed to the complex and heterogeneous structure of the deposits of the Vityazevskaya bay-bar (part of the geosystem of the Anapa bay-bar). Field studies included the laying of pits in the main morphological zones of the transverse profile of the accumulative body, and the drilling of wells by a hand drill. The description and analysis of the deposits exposed by pits and boreholes in various morphological sections of the bay-bar revealed a number of regularities. In the lower part of the sequence, coastal-marine deposits predominate. These are mainly poorly-sorted beach deposits. The composition is diverse and is represented by unsorted sands with shell interlayers, inclusions of pebbles and algae. The role of the pelitic fraction increases with depth. Below the water-table, the deposits are dark gray with inclusions of small shells. The upper part of the sedimentary sequence is composed mainly of well-sorted eolian sands. Characteristic is the presence of a layer with traces of soil formation at the junction of marine and eolian deposits. The structural features of the sedimentary sequence confirm that the accumulative form of the Vityazevskaya bay-bar was formed under the predominant influence of coastal-marine hydro-lithodynamics processes. The presence of traces of soil formation at the boundary of beach and eolian deposits indicates that the formation of dunes occurred much later than the formation of the accumulative body of the bay-bar. Liman shore, composed of coastal-marine deposits, continued its development in the conditions of lagoon sedimentation.

Ключевые слова: морской берег, аккумулятивная форма, пересыпь, прибрежно-морские отложения, литологический состав.

Keywords: marine coast, accumulative form, bay-bar, coastal-marine deposits, lithological composition, barrier islands, littoral deposits, sediment samples.

Введение

Анапская пересыпь является частью Черноморского побережья России, простираясь 47-километровой вогнутой дугой от юго-восточной оконечности Таманского п-ова до мыса Анапский (Рисунок 1). Анапская пересыпь подразделяется на пересыпи оз. Соленое, Бугазскую, Витязевскую, оз. Чембурского и Анапских плавней, разделенные участками аккумулятивных террас: Веселовской, Благовещенского останца, Анапской [1].

Анапская пересыпь развивается под влиянием множества природных и антропогенных факторов, что отражается в сложном строении ее толщи. Анапская пересыпь сложена преимущественно кварцевыми песками с примесью ракуши и детрита [2].

Терригенные карбонаты, характерные для участка побережья к югу от Анапы, в составе отложений Анапской пересыпи отсутствуют [3].

Остается дискуссионным вопрос — откуда и когда на Анапскую пересыпь попали кварцевые пески, преобладающие (в эоловых отложениях их содержание превышает 90%) в составе подводных и надводных отложений. Тем не менее, состав этих песков указывает на их аллювиальное происхождение. Важным источником пляжеобразующего материала

Анапской пересыпи является выброс ракуши и ракушечного детрита с подводного берегового склона [2].

В основном это два наиболее массовых вида двустворчатых моллюсков: *Chamelea gallina* и *Donax trunculus*, которые и служат основными источниками карбонатов. Доля карбонатов в песках на различных участках пересыпи неодинакова и составляет в среднем 11% [4]. Следует отметить, что для Анапской пересыпи характерна высокая интенсивность протекания гидро-литодинамических и эоловых процессов [5], следствием чего является многократное переотложение слагающих ее наносов. Подтверждением этого является наличие в современных пляжевых отложениях створок моллюсков, уже более полувека не встречающихся в живом виде в прилегающей акватории Черного моря.



Рисунок 1. Схема района исследований

Цель представленных исследований — изучение особенностей строения верхней части осадочной толщи Витязевской пересыпи (как части геосистемы Анапской пересыпи). Полученная информация может быть использована для восстановления стадий и динамики развития пересыпи, а также выявления изменений уровня моря и смены источников поступления наносов в прошлом.

Геологическое строение исследуемого района

Анапская пересыпь — голоценовое прибрежно-морское аккумулятивное образование, сложенное наносным материалом терригенного и морского происхождения. Она расположена на морском крае низменной аллювиальной равнины северо-восточного Причерноморья и находится в зоне сочленения тектонических элементов северо-западного (Кавказского) и субширотного (Керченско-Таманского простираения).

В пределах Таманского полуострова распространены субаэральные четвертичные отложения (Рисунок 2), сформировавшиеся в период плейстоценовых регрессий, они представлены желто-бурыми суглинками и глинами, общей мощностью до 40 м. По перифериям древне эрозионных ложбин (палео-Кубань и др.) наблюдается чередование делювиальных и аллювиальных, аллювиально-морских и морских образований. В днищах переуглубленных долин и руслах палеорек развиты русловые фации аллювия с раковинным детритом, общей мощностью более 25 м. Субаквальные осадки распределены неравномерно, наибольшей мощности они достигают в пра-долинах, эрозионных ложбинах и на пересыпях [6].



Рисунок 2. Фрагмент геологической карты района (1)

В районе Витязевского и Кизилташского лиманов четвертичные отложения представлены глинами, суглинками, песками, ракушей, а в море — илами, глинами, песками, алевритами, ракушечниками [3]. Для четвертичных отложений характерна слабая дислоцированность, стратиграфическое несогласие с подстилающими отложениями, большая пестрота фациального состава и ритмичность осадконакопления, вызванная периодичной сменой морских и континентальных условий. В районе Витязевской пересыпи четвертичные отложения залегают поверх отложений плиоцена и имеют мощность до 25 м. Отложения представлены прибрежно-морскими осадками с преобладанием кварцевых и раковинных песков с прослоями плотных иловатых глин.

Материал и методы исследования

Современный уровень научных исследований крупных береговых аккумулятивных геосистем подразумевает использование широкого спектра теоретических и прикладных методов. Комплексные натурные исследования и дистанционное зондирование, сопровождаемые математическим моделированием, позволяют выявить роль гидро-, лито- и морфодинамических условий в процессе формирования и эволюции береговых морфосистем и реакции последних на изменение внешних условий.

В рамках представляемых исследований были проведены полевые работы на северной части Витязевской пересыпи, включающие выбор геоморфологически обоснованных точек для последующего исследования отложений. Для ключевых точек, выбранных в репрезентативных участках основных морфологических элементов аккумулятивной формы, были заложены шурфы, с послойным детальным описанием вскрывающихся в них отложений. Для промежуточных точек по заложенному профилю на пересыпи выполнялось бурение скважин ручным буром и описание колонок. Координаты точек фиксировались при помощи GPS. На Рисунке 3 представлена схема расположения шурфов и скважин в северной части Витязевской пересыпи.

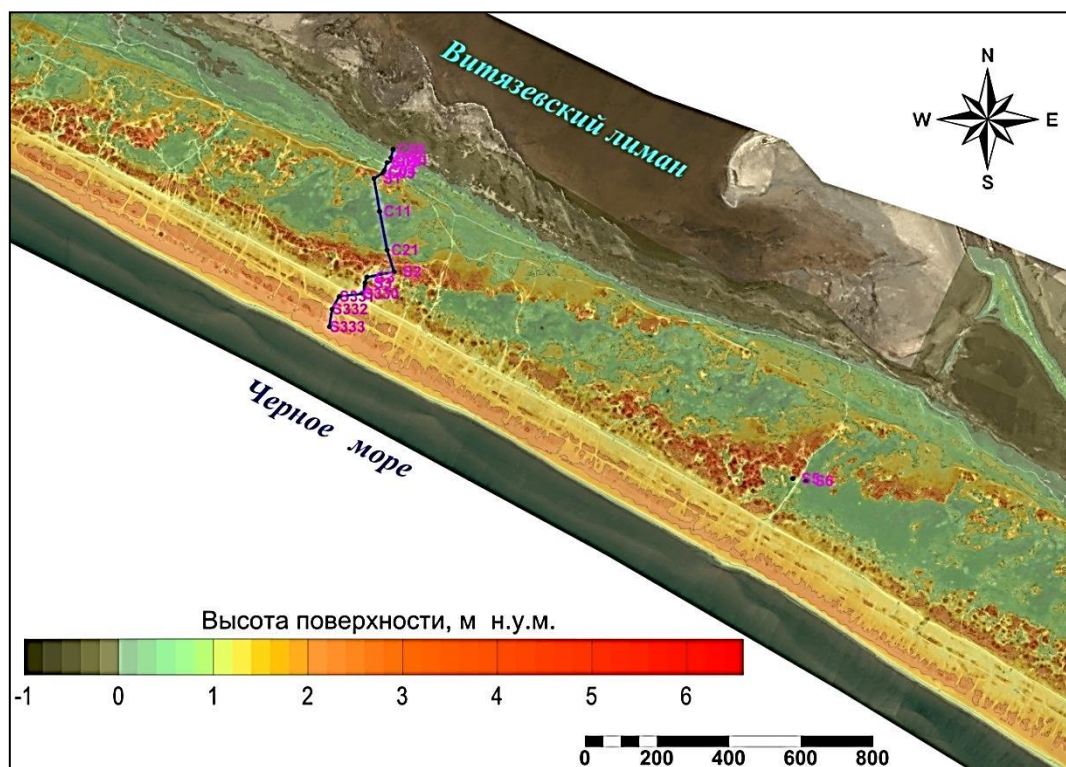


Рисунок 3. Полевые исследования отложений на Витязевской пересыпи

Результаты и обсуждение

Верхняя часть осадочной толщи Витязевской пересыпи представляет собой чередование различных по литологическому составу прибрежно-морских отложений. Помимо морских пляжевых (пески с большим количеством крупной ракушки и примесью гальки), встречаются слои эоловых, аллювиально-лиманских и делювиальных отложений, что свидетельствует о неоднократном изменении условий осадконакопления.

В зоне пляжа (ширина которой около 150 м) толща прибрежно-морских осадков устроена сложно, отражая частую смену интенсивности движения материала в полосе прибоя или штормового заплеска. Здесь преобладают пески, но значительно и содержание

ракушечного детрита (до 30%), на отдельных участках накапливается гравийно-галечный материал и целая ракушка. Погребенных почвенных слоев не обнаружено.

В строении верхнего слоя основной части аккумулятивного тела пересыпи за пределами пляжа наблюдается ряд закономерностей: в верхней части осадочная толща сложена мелкозернистыми хорошо сортированными эоловыми песками, в составе которых встречаются мелкие обломки раковин. В понижениях между дюнными грядами на мористой стороне пересыпи, так и во внутренней ее части эоловые пески чередуются с песками более грубого состава с включением ракушки и гальки, что указывает на периодическое перемещение материала с морского берега во время сильных штормов.

Понижения между дюнными грядами, недоступные для поступления морских вод, заняты растительностью, поэтому горизонт эоловых песков расположен под тонким слоем зачаточных почв (до 10 см). Ниже по разрезу мелкозернистые пески сменяются несортированными песками с гравием, галькой и ракушкой, которые можно интерпретировать как пляжевые отложения. К сожалению, в межгрядовых понижениях внутренней части Витязевской пересыпи не удалось получить данные о строении разреза ниже уровня грунтовых вод. Тем не менее, наличие слоистости, почвенных прослоев и ракушечного детрита указывает на частые изменения условий осадконакопления этой зоны.

У основания дюнных гряд мощность слоя эоловых отложений возрастает, с глубиной постепенно сменяясь заплесковыми и пляжевыми отложениями. Как правило, кровля морских отложений на их контакте с эоловыми имеет слой с выраженными следами почвообразования (Рисунок 4). Это указывает на то, что пески долгое время находились в субаэральных условиях, и образование дюн произошло значительно позднее выведения данного участка морских отложений из зоны действия волн.



Рисунок 4. Типичные разрезы отложений с погребенным почвенным слоем

Состав пляжевых отложений изменчив — с глубиной меняется литологический состав песков, а также размерность и процентное содержание ракуши и гальки. Например, в тыловой части морского пляжа у основания дюнной гряды, был вскрыт слой, состоящий из целой и битой ракуши и водорослей с незначительным содержанием песка (Рисунок 5). В составе пляжевых отложений встречается галька размерами до 20 см, целые раковины (до 5–6 см), а также плитки бич-рока (сцементированные прибрежно-морские отложения).



Рисунок 5. Ракуша в составе морских (слева) и лиманных (справа) отложений

При приближении к уровню стояния грунтовых вод в песках появляются пятна ожелезнения и оглеения, с глубиной сизоватый оттенок отложений сменяется темно серым, появляется запах сероводорода, в составе возрастает роль пелитовой фракции. Ракуша и детрит приобретают белесый цвет, их содержание и размеры обломков меняются с глубиной, также продолжает встречаться редкая галька и гравий.

Вблизи лиманного берега дюнные гряды так же подстилаются прибрежно-морскими отложениями, отметки, кровли которых не превышают 0,5 м. Однако, ряд признаков указывает на то, что эти прибрежно-морские отложения длительное время находились под влиянием лагунного осадконакопления. Можно предположить, что после отчленения лагун от моря в ходе формирования пересыпи, данный участок продолжал находиться в условиях прибрежного осадконакопления, но уже в условиях полузамкнутой акватории. В составе отложений возрастает роль пелитовой фракции, ракушечный детрит становится более мелким, галька исчезает. Поверх прибрежных гидрогенных отложений присутствуют эоловые, что указывает на то, что данная зона в какой-то момент была выведена из-под влияния береговых процессов в акватории лимана.

Вдоль берега Витязевского лимана прилиманные террасы сложены песчано-суглинистой толщей со слоями морской ракуши, сверху также перекрытыми эоловыми песками. На осохшем дне лимана скважины вскрыли типично лагунные отложения (илы с примесью лагунной ракуши) без выраженной слоистости (Рисунок 5).

Заключение

Выявленные особенности строения толщи отложений на изученном поперечном разрезе СЗ части Витязевской пересыпи подтверждают предположение [7], что аккумулятивная форма на данном участке изначально формировалась под преимущественным влиянием прибрежно-морских гидро-литодинамических процессов. Лишь позднее в ее пределах начали активно проявляться эоловые процессы, а в тыльной части — процессы лагунного осадконакопления. На некоторых участках между прибрежно-морскими и эоловыми отложениями имеются прослойки со следами почвообразования, что указывает на значительный временной промежуток между формированием аккумулятивного тела и последующим формированием эоловых форм.

Финансирование: Полевые исследования на Анапской пересыпи проведены при поддержке РНФ (проект 20-17-00060). Сбор и анализ литературных данных выполнен в рамках выполнения Госзадания №FMWE-2021-0013 и при финансовой поддержке РФФИ и администрации Краснодарского края (проект 19-45-230004)

Источники:

(1). Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200000. Кавказская серия. Лист L-37-XIX, XXV (Тамань). Объяснительная записка. М.: МФ ВСЕГЕИ, 2013. 107 с.

Список литературы:

1. Невеский Е. Н. Процессы осадкообразования в прибрежной зоне моря. М.: Наука, 1967. 255 с.
2. Косьян Р. Д., Косьян А. Р., Крыленко В. В., Федорова Е. А. Состав и распределение осадков Анапской пересыпи // *Океанология*. 2020. Т. 60(2). С. 302-314. <https://doi.org/10.31857/S0030157420020057>
3. Измайлов Я. А. Эволюционная география побережий Азовского и Черного морей. Книга 1. Анапская пересыпь. Сочи, 2005. 174 с.
4. Косьян А. Р., Кучерук Н. В., Флинт М. В. Роль раковинных моллюсков в балансе осадков Анапской пересыпи // *Океанология*. 2012. Т. 52. №1. С. 78–84.
5. Крыленко В. В. Динамика морского берега Анапской пересыпи. // *Океанология*. 2015. Т. 55. №5. С. 821–828. <https://doi.org/10.7868/S0030157415050081>
6. Измайлов Я. А., Крыленко В. В. Геологическое строение, палеогеография и новые данные о современной динамике Анапской пересыпи (Черноморское побережье) // *Пути эволюционной географии*. 2016. С. 118-123.
7. Кравцова В. И., Крыленко В. В. Природные условия формирования ландшафтно-морфологической структуры Витязевской пересыпи (Черноморское побережье Краснодарского края) // *География и природные ресурсы*. 2021. Т. 42. №1. С. 84-92. <https://doi.org/10.15372/GIPR20210110>

References:

1. Nevesskii, E. N. (1967). *Protsessy osadkoobrazovaniya v pribrezhnoi zone morya*. Moscow. (in Russian).
2. Kosyan, R. D., Krylenko, V. V., Fedorova, E. A., & Kosyan, A. R. (2020). Distribution and Composition of Anapa Bay-bar Sediments. *Oceanology*, 60(2), 267-278. (in Russian). <https://doi.org/10.31857/S0030157420020057>

3. Izmailov, Ya. A. (2005). Evolyutsionnaya geografiya poberezhii Azovskogo i Chernogo morei. Kniga 1. Anapskaya peresyp'. Sochi. (in Russian).
4. Kosyan, A. R., Kucheruk, N. V., & Flint, M. V. (2012). Role of Bivalve Mussels in Sediment Balance of Anapa Bay Bar. *Oceanology*, 52(1), 78–84. (in Russian).
5. Krylenko, V. V. (2015). New Data about Sea-Shore Dynamics of the Anapa Bay-Bar. // *Oceanology*, 55(5), 821–828. (in Russian). <https://doi.org/10.7868/S0030157415050081>
6. Izmailov, Ya. A., & Krylenko, V. V. (2016). Geologicheskoe stroenie, paleogeografiya i novye dannye o sovremennoi dinamike Anapskoi peresypi (Chernomorskoe poberezh'e). *Puti evolyutsionnoi geografii*, 118-123. (in Russian).
7. Kravtsova, V. I., & Krylenko, V. V. (2021). The Natural Conditions for the Formation of the Landscape-Morphological Structure of the Vityazevskaya Bay-Bar (Black Sea Coast, Krasnodar Krai). *Geography and Natural*, 42 (1), 51-57. (in Russian). <https://doi.org/10.15372/GIPR20210110>

Работа поступила
в редакцию 12.10.2022 г.

Принята к публикации
28.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Крыленко Д. В., Крыленко В. В., Крыленко М. В. Полевые исследования строения осадочной толщи северной части Витязевской пересыпи // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 119-127. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/16>

Cite as (APA):

Krylenko, D., Krylenko, V., & Krylenko, M. (2022). Field Studies of the Structure of Sedimentary Strata of the Northern Part of the Vityazevskaya Bay-Bar. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 119-127. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/16>

UDC 528.854
AGRIS P10

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/17>

МЕТОДОЛОГИЯ АДАПТАЦИИ ДАННЫХ СПУТНИКОВЫХ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЕЙ ВОДЫ КРУПНЫХ ВОДОХРАНИЛИЩ (НА ПРИМЕРЕ ВОДОХРАНИЛИЩ РОССИИ)

- ©**Вуглинский В. С.**, ORCID: 0000-0001-9373-8108, SPIN-код: 8668-6402, д-р геогр. наук,
Государственный гидрологический институт, г. Санкт-Петербург, Россия, vvuglins@mal.ru
©**Крето Ж.-Ф.**, ORCID: 0000-0002-4038-7719, LEGOS,
г. Тулуза, Франция, jean-francois.cretaux@legos.obs-mip.fr
©**Измайлова А. В.**, ORCID: 0000-0003-1705-6863, SPIN-код: 9660-9805, д-р геогр. наук,
Государственный гидрологический институт, г. Санкт-Петербург, Россия, ianna64@mail.ru
©**Гусев С. И.**, канд. физ.-мат. наук, Государственный гидрологический институт,
г. Санкт-Петербург, Россия, gusev_sergey_47@mail.ru
©**Курочкина Л. С.**, ORCID: 0000-0003-3434-4883, SPIN-код: 5570-5001, Государственный
гидрологический институт, г. Санкт-Петербург, Россия, plathanthera@gmail.com

METHODOLOGY OF ADAPTATION OF SATELLITE MEASUREMENTS FOR THE ASSESSMENT OF WATER LEVELS OF LARGE RESERVOIRS (ON THE EXAMPLE OF RESERVOIRS IN RUSSIA)

- ©**Vuglinsky V.**, ORCID: 0000-0001-9373-8108, SPIN-code: 8668-6402, Dr. habil.,
State Hydrological Institute, St. Petersburg, Russia, vvuglins@mal.ru
©**Cretaux J.-F.**, ORCID: 0000-0002-4038-7719, LEGOS,
Toulouse, France, cretaux@legos.obs-mip.fr
©**Izmailova A.**, ORCID: 0000-0003-1705-6863, SPIN-code: 9660-9805, Dr. habil.,
State Hydrological Institute, St. Petersburg, Russia, ianna64@mail.ru
©**Gusev S.**, Ph.D., State Hydrological Institute, St. Petersburg, Russia, gusev_sergey_47@mail.ru
©**Kurochkina L.**, ORCID: 0000-0003-3434-4883, SPIN-code: 5570-5001,
State Hydrological institute, St. Petersburg, Russia, plathanthera@gmail.com

Аннотация. В последние 15–20 лет спутниковая альтиметрия стала активно применяться для определения уровней воды водоемов суши. В то же время установлено, что данные спутниковых измерений содержат значительные погрешности, основным способом устранения которых является их корректировка по данным наземных наблюдений. Как показывает практика, наименьшие отклонения спутниковых данных от результатов наземных наблюдений характерны для крупнейших озер, а наибольшие — для водохранилищ. В статье, на примере пяти крупных российских водохранилищ речного типа, рассматриваются причины пониженной точности спутниковых данных и излагается методический подход по корректировке срочных и среднемесячных значений уровня воды с использованием результатов наземных наблюдений. Предварительно, ряды спутниковых значений «сглаживаются», а затем корректируются путем удаления «выбросов» и исключения систематических погрешностей. Далее откорректированные («отфильтрованные») спутниковые ряды проверяются на репрезентативность, т. е. степень соответствия многолетним рядам, полученным на основании наземных наблюдений. Критериями проверки являются допустимые различия в величинах стандартных отклонений и коэффициентов парной линейной корреляции многолетних рядов откорректированных спутниковых и наземных данных. После корректировки спутниковых данных по рассматриваемым водохранилищам, выполненной по предложенной методике, и получения

«отфильтрованных» рядов, последующая проверка по критериям качества показала их репрезентативность и пригодность для практического использования.

Abstract. In the last 15-20 years, satellite altimetry has been actively used to determine the water levels of land water bodies. At the same time, satellite measurements contain significant errors, that can be eliminated by correcting them based on ground-based observations. As practice shows, the smallest deviations of satellite data from the results of ground observations are characteristic of the largest lakes, and the largest — for reservoirs. The article, using the example of five large Russian river-type reservoirs, examines the reasons for the reduced accuracy of satellite data and outlines a methodological approach for correcting real-time and monthly averaged water level values using the results of ground-based observations. Previously, the series of satellite values are ‘smoothed out’, and then corrected by removing ‘outliers’ and eliminating systematic errors. Further, the corrected (‘filtered’) satellite series are checked for representativeness, i. e. the degree of compliance with long-term series of ground-based observations. The verification criteria are acceptable differences in the values of standard deviations and coefficients of linear correlation of long-term series of corrected satellite and ground data. After correcting the satellite data on the reservoirs under consideration, performed according to the proposed methodology, and obtaining ‘filtered’ series, subsequent verification by quality criteria showed their representativeness and suitability for practical use.

Ключевые слова: уровень воды, водохранилища, спутниковые данные, методика корректировки, использование наземных данных.

Keywords: water level, reservoirs, satellite data, method of correction, ground data use, water levels, water reservoirs, satellite altimetry, methods, data analysis.

Международный центр данных ВМО по гидрологии озер и водохранилищ (HYDROLARE), функционирующий в Государственном гидрологическом институте, и Лаборатория спутниковой геофизики и океанологии (LEGOS) при Национальном космическом агентстве Франции (CNES) активно сотрудничают в течение последних 10–12 лет в области разработки методологии адаптации данных спутниковых измерений для оценки уровня воды крупных водоемов суши. Разрабатываемая методологии основана на сопоставлении спутниковых данных с результатами наземных наблюдений, которые рассматриваются в качестве «эталонных». Основные методические подходы к корректировке данных спутниковых наблюдений изложены в работах [1, 2]. Уже первые результаты корректировки данных спутниковых наблюдений за уровнем воды водоемов за период 1992–2011 гг., полученные на примере 18 крупных озер и водохранилищ планеты площадью более 100 км² каждое, показали, что наименьшие отклонения спутниковых данных от результатов наземных наблюдений характерны для крупнейших озер. Наибольшие погрешности спутниковых данных имеют место при оценке уровня воды узких вытянутых водохранилищ речного типа [1]. Пониженная точность спутниковых данных в последнем случае может быть связана с несколькими причинами. Во-первых, длина трека спутника, пересекающего вытянутое водохранилище, будет всегда меньше длины трека спутника, пересекающего округлое озеро аналогичного размера. Во-вторых, при пересечении узкого водохранилища, сигнал альтиметра сильнее искажается, по сравнению с крупным озером, за счет большего влияния на его показания окружающего водохранилища ландшафта. В-третьих, режим уровней воды в конкретном водохранилище формируется в зависимости от вида

регулирования стока (многолетнее, годовое, сезонное и др.). Наиболее существенно изменяется режим уровней воды в течение года в водохранилищах сезонного и недельного регулирования стока. В-четвертых, для большинства водохранилищ речного типа характерны существенные уклоны водной поверхности от так называемой «зоны выклинивания подпора» в верхней части водохранилища до его приплотинного участка, которые могут составлять от 1 до 4–5 метров и более [3]. Указанное обстоятельство приводит к увеличению ошибки определения среднего уровня водохранилища по спутниковым данным по мере удаления местоположения трека от плотины в сторону «зоны выклинивания подпора». Помимо этого, в зимний период многие крупные водохранилища зоны умеренного климата могут покрываться льдом, что также снижает точность показаний альтиметра [4].

На Рисунке 1 представлена схема расположения гидрологических постов на Братском водохранилище. На схеме показано расположение гидрологического поста г. Усолье-Сибирское, который расположен в «зоне выклинивания подпора». Как будет показано ниже, многолетний ход уровня воды на этом посту существенно отличается от динамики уровней воды на других постах.



Рисунок 1. Схема расположения гидрологических постов на Братском водохранилище

Таким образом, указанные особенности водохранилищ речного типа, вызывающие снижение точности определения уровня воды по альтиметрическим данным, требуют

уточнения методических подходов, разработанных, в основном, на примере крупных озер. В настоящей статье представлена методология корректировки результатов спутниковых наблюдений за уровнем воды по данным наземных наблюдений, апробированная на примере пяти крупных водохранилищ России.

Материал и методы исследования

Исходные данные

Выбор водохранилищ и расчетных периодов определялся наличием данных спутниковых наблюдений, которые были предоставлены французской лабораторией LEGOS. При этом одним из принятых условий, было наличие не менее пяти спутниковых измерений в месяц, поскольку уровни воды по спутниковым данным определялись не только для срочных, но и месячных интервалов времени. В итоге, для дальнейших исследований, были отобраны пять водохранилищ. Основные морфометрические характеристики рассматриваемых водохранилищ, тип регулирования стока и принятые расчетные периоды представлены в Таблице 1.

Таблица 1

ОСНОВНЫЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВОДОХРАНИЛИЩ,
 ТИП РЕГУЛИРОВАНИЯ СТОКА И ПРИНЯТЫЕ РАСЧЕТНЫЕ ПЕРИОДЫ

<i>Название водохранилища</i>	<i>Площадь зеркала при НПУ, км²</i>	<i>Полный объем, км³</i>	<i>Длина, км</i>	<i>Ширина макс. при НПУ, км</i>	<i>Глубина макс. при НПУ, м</i>	<i>Тип регулирования стока</i>	<i>Расчетные периоды</i>
Братское	5478	169,3	570	33	106	многолетнее	X.2014-ХII. 2020
Красноярское	2000	73,3	388	15	101	многолетнее	III.2016-ХII. 2020
Куйбышевское	6448	58	510	27	41	сезонное	VII.2016-ХII. 2020
Рыбинское	4550	25,4	112	56	28	многолетнее	II.2015-X.2018
Цимлянское	2702	23,9	360	38	35	многолетнее	II.2015-III.2019

Данные спутниковых наблюдений за уровнем воды указанных водохранилищ были получены по результатам высокоточных радиолокационных измерений со спутника Jason-3 (работавшего в режиме низкого разрешения — LRM) и спутников SENTINEL-3A и SENTINEL-3B (работающих в режиме высокого разрешения — SAR) [5, 6].

Результаты альтиметрических измерений уровня воды были обработаны с использованием программного продукта Лаборатории LEGOS путем внесения поправок, учитывающих вертикальные движения земной коры и полюсные приливы, а также атмосферную рефракцию [7, 8].

Результаты наземных наблюдений, использованные в работе, получены по данным местных управлений Гидрометслужбы и представляют собой срочные значения уровней воды по постам (наблюдения в стандартные сроки 8 и 20 часов по местному времени), а также осредненные по акватории водохранилищ среднемесячные значения уровней воды. Первоначально для анализа были привлечены данные всех постов, действовавших на водохранилищах в выбранные периоды. Однако, анализ хронологических графиков хода уровней воды по всем постам на каждом из рассматриваемых водохранилищ показал, что встречаются случаи резкого отклонения хода уровня на отдельных постах от типового.

Такие случаи, как уже отмечалось выше, характерны для постов, расположенных в верхних частях водохранилищ недалеко от места впадения реки, в так называемой «зоне

выклинивания подпора». Такими постами оказались пост г. Усолье-Сибирское на Братском и пост Усть-Абакан на Красноярском водохранилищах. Динамика уровней на этих постах существенно отличалась от хода уровней на других постах. На совмещенных хронологических графиках хода уровня воды по постам Братского водохранилища видно резкое отклонение графика для поста г. Усолье Сибирское от всей остальной выборки (Рисунок 2). Соответственно, оба указанных выше поста были исключены из дальнейшего рассмотрения.

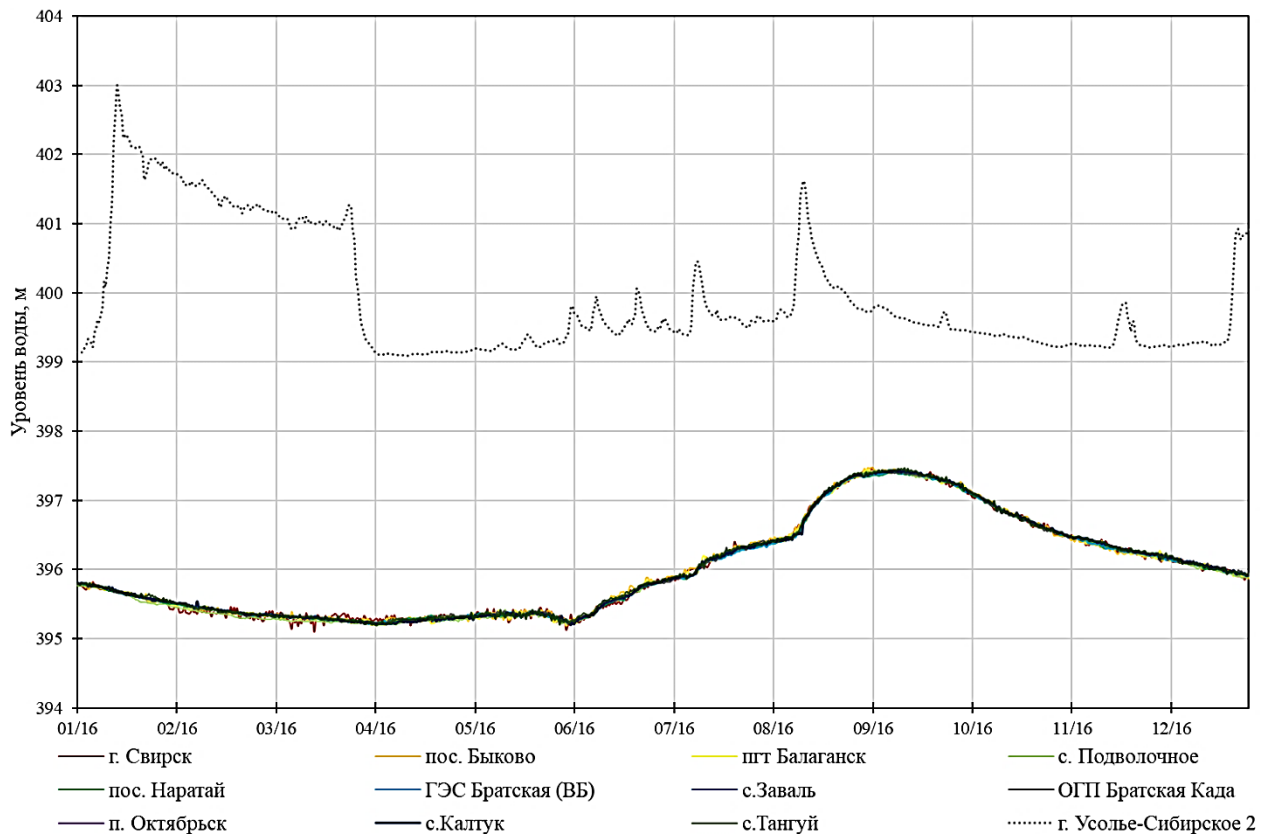


Рисунок 2. Совмещенные хронологические графики хода уровня воды на постах Братского водохранилища (верхняя кривая — пост г. Усолье-Сибирское, нижняя кривая –совмещенный график по данным других 11 постов)

Всего для корректировки спутниковых данных были использованы результаты срочных наземных наблюдений за уровнем воды на 47 постах, расположенных на рассматриваемых водохранилищах. Расчетные многолетние выборки для сопоставления со спутниковыми данными представляли для каждого водохранилища ряды осредненных по водоему срочных и среднемесячных значений.

*Преобразование многолетних спутниковых рядов
и их совместный анализ с наземными данными.*

Спутниковые данные представляют собой результаты альтиметрических измерений на треке, пересекающем водоем, «привязанные» к дате и времени пролета спутника. Для каждого результата спутникового измерения подбирается значение срочного уровня, полученного по данным наземных измерений на соответствующие дату и время. Как было указано выше, одним из принятых условий при выборе расчетных периодов было наличие не менее пяти спутниковых измерений в месяц. Количество спутниковых измерений зависит от количества треков над водоемом. В начале выбранных расчетных периодов, примерно до

июля 2016 г., имели место 5–6 треков в месяц. Со второй половины 2016 г. их число увеличилось и составило от 9 до 11 треков в месяц для каждого водохранилища. Для того, чтобы на основе имеющихся данных спутниковых наблюдений получить многолетний ряд срочных значений, было необходимо заполнить пропуски в спутниковых рядах. С этой целью были рассмотрены шесть различных способов интерполяции спутниковых данных в промежутках между имевшимися измерениями. Были рассмотрены линейная интерполяция, интерполяция методом «ближайшего соседа», интерполяция полиномами 2-ой и 3-ей степени, кусочно-кубическая интерполяция методом Эрмита [9] и интерполяция сплайнами Акима [10]. В конечном итоге, предпочтение было отдано методу линейной интерполяции, который показал наилучшую корреляцию между рядами срочных наземных наблюдений и преобразованными указанным способом рядами спутниковых данных для всех рассмотренных водохранилищ.

Среднемесячные значения результатов спутниковых наблюдений определялись двумя способами: путем осреднения данных всех имеющихся треков за конкретный месяц и по данным преобразованного спутникового ряда с использованием вышеуказанного способа интерполяции.

В условиях отсутствия данных наземных наблюдений одним из возможных приемов удаления из спутникового ряда сомнительных и ошибочных значений является применение статистических приемов отбраковки значений многолетнего ряда, выходящих за пределы доверительного интервала. В настоящей работе в качестве подобного критерия использован интерквартильный интервал между первым и третьим квартилями [1]. Этот интервал характеризует допустимый разброс рассматриваемых величин в многолетнем ряду. Все величины, выходящие за пределы полуторного значения этого интервала, превышают допустимую статистическую ошибку, рассматриваются как случайные «выбросы» и подлежат удалению из ряда. Дальнейший анализ и корректировка спутниковых данных осуществляются по «отфильтрованному» таким образом ряду, где «выбросы» заменяются значениями, полученными по интерполяции между оставшимися членами ряда. Такая процедура в ряде случаев позволяла получать более репрезентативные ряды спутниковых данных, статистические параметры которых лучше соответствовали аналогичным параметрам для рядов, полученных по данным регулярных наземных наблюдений [11].

Указанный подход был протестирован и применительно к рассматриваемым водохранилищам. Предварительно, ряды спутниковых значений, полученных с использованием линейной интерполяции («базовые ряды»), были «сглажены» методом «скользящего среднего» с интервалами 5 и 10 дней. После этого для полученных рядов были определены соответствующие статистические параметры и выявлены члены ряда, подлежащие удалению («выбросы»). В первом случае, в многолетних рядах пятидневного «сглаживания» для всех водохранилищ «выбросов» оказалось намного больше, чем во втором варианте, что вполне логично. Так, например, по Братскому водохранилищу число «выбросов» в многолетнем ряду при пятидневном «сглаживании» составило 1064, а при десятидневном — 303. После удаления «выбросов» и их замены значениями, полученными на основе линейной интерполяции между оставшимися членами ряда, были получены «отфильтрованные» спутниковые ряды.

Результаты статистического анализа «базовых» и «отфильтрованных» многолетних спутниковых рядов и рядов отклонений последних от «базовых» показали, что описанная процедура «сглаживания» многолетних спутниковых рядов применительно к рассматриваемым водохранилищам не имеет смысла, поскольку статистические параметры

всех трех видов рядов оказались совпадающими или очень близкими, а средние величины отклонений в рядах уровня воды не превысили 1 см.

В Таблице 2 в качестве примера представлены статистические параметры трех вышеуказанных вариантов многолетних рядов спутниковых данных, полученных для Братского водохранилища, а также рядов отклонений между ними.

Таблица 2

СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ МНОГОЛЕТНИХ РЯДОВ СПУТНИКОВЫХ ДАННЫХ,
 СРОЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ (БРАТСКОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ)

Вид многолетнего ряда	Среднее значение	σ	R	Квантили		
				25% (первый квартиль)	50% (медиана)	75% (третий квартиль)
Первый «отфильтрованный» ряд (скользящее среднее через 5 суток) (отм. над 0 графика, м).	397,3	1,40	0,99	396,3	396,9	397,9
«Базовый» ряд (отм. над 0 графика, м).	397,3	1,40		396,3	396,9	397,9
Второй «отфильтрованный» ряд (скользящее среднее через 10 суток) (отм. над 0 графика, м)	397,3	1,40	0,99	396,3	396,9	397,9
Ряд отклонений значений «базового» ряда от первого «отфильтрованного» ряда, м	0,0005	0,05	—	-0,011	0,0000	0,0089
Ряд отклонений значений «базового» ряда от второго «отфильтрованного» ряда, м	0,0002	0,08	—	-0,036	-0,0005	0,0340

Для совместного анализа многолетних рядов наземных и спутниковых данных в качестве исходных спутниковых рядов срочных значений уровня воды были приняты ряды, полученные с использованием метода линейной интерполяции. Для каждого ряда были определены статистические характеристики, аналогичные тем, которые представлены в Таблице 2, включая значения квартилей. Все величины, лежащие за пределами полуторного значения разницы между первым и третьим квартилями, которые характеризуют случайные «выбросы», были удалены. В рядах срочных значений удаленные величины были заменены значениями, полученными на основе линейной интерполяции между оставшимися соседними членами ряда. В рядах среднемесячных значений удаленные величины были заменены значениями, полученными на основе простого осреднения оставшихся данных. Результаты оценки статистических характеристик многолетних рядов наземных и спутниковых данных и статистического анализа многолетнего ряда отклонений срочных наземных данных от спутниковых применительно к Куйбышевскому водохранилищу представлены в Таблице 3 и на Рисунке 3, где изображена так называемая «коробочка» [1].

Как следует из Таблицы, различия в средних многолетних значениях уровня воды по данным наземных и спутниковых наблюдений как для срочного так и среднемесячного интервалов составили +0,36 м.

Верхние и нижние стороны «коробочки» характеризуют значения 75% и 25% квартилей (0,46 и 0,29 м), а горизонтальная линия внутри «коробочки» — среднее (медианное) значение отклонений, равное 0,39 м. Все величины, лежащие за пределами полуторного значения разницы между первым и третьим квартилями (этот размах равен 0,255 м в обе стороны от значений указанных квартилей) характеризуется вертикальными Т-образными линиями от верхней и нижней сторон «коробочки»), превысили допустимую ошибку и были удалены.

Таблица 3
 СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ МНОГОЛЕТНИХ РЯДОВ СПУТНИКОВЫХ И НАЗЕМНЫХ ДАННЫХ И ИХ ОТКЛОНЕНИЙ (КУЙБЫШЕВСКОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ).

Вид многолетнего ряда	Среднее значение	σ	R	Квантили		
				25% (первый квартиль)	50% (медиана)	75% (третий квартиль)
Срочные значения уровня, наземные данные (отм. над 0 графика, м.).	51,95	1,14	0,99	51,43	52,43	52,77
Срочные значения уровня, спутниковые данные (отм. над 0 графика, м.).	52,31	1,17		51,82	52,78	53,11
Среднемесячные значения уровня, наземные данные (отм. над 0 графика, м.).	51,94	1,12	0,99	51,37	52,45	52,76
Среднемесячные значения уровня, спутниковые данные (отм. над 0 графика, м.).	52,30	1,19		51,75	52,75	53,13
Отклонения спутниковых значений от наземных (по срочным данным), м.	0,36	0,18	—	0,29	0,39	0,46
Отклонения спутниковых значений от наземных (по среднемесячным данным), м.	0,36	0,16	—	0,31	0,41	0,44

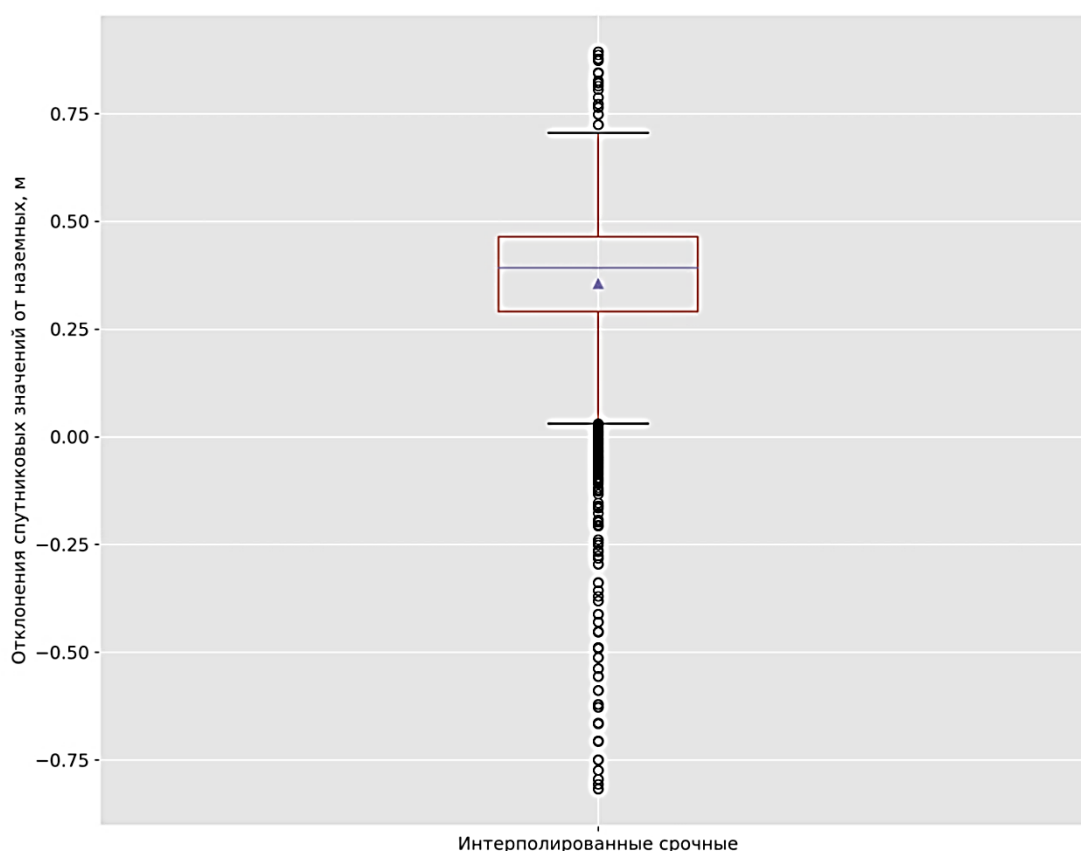


Рисунок 3. «Коробочка», характеризующая разброс значений многолетнего ряда отклонений спутниковых данных от наземных (срочные данные) для Куйбышевского водохранилища

Сопоставление полученных спутниковых рядов (после удаления «выбросов» и заполнения соответствующих пропусков в рядах) с рядами наземных наблюдений показало, что максимальные отличия спутниковых данных от наземных по абсолютным значениям составили в рядах срочных значений от 3 до 136 см. а в рядах среднемесячных значений от 2 до 107 см. При этом отклонения имели разные знаки. Так, для Красноярского, Цимлянского и Рыбинского водохранилищ отклонения в рядах срочных значений были отрицательными (соответственно -136 см, -22 см и -2 см), для Братского и Куйбышевского — положительными ($+87$ см и $+36$ см соответственно). Вышеуказанные систематические отклонения спутниковых данных от наземных, выявленные для всех рассмотренных водохранилищ, связаны, по-видимому, с неточностью заданного геоида и требуют введения в результаты спутниковых наблюдений соответствующих постоянных поправок.

На Рисунке 4 представлены совмещенные хронологические графики изменений срочных наземных и спутниковых значений уровня воды Красноярского водохранилища. Можно проследить четкую тенденцию систематического занижения спутниковых данных.

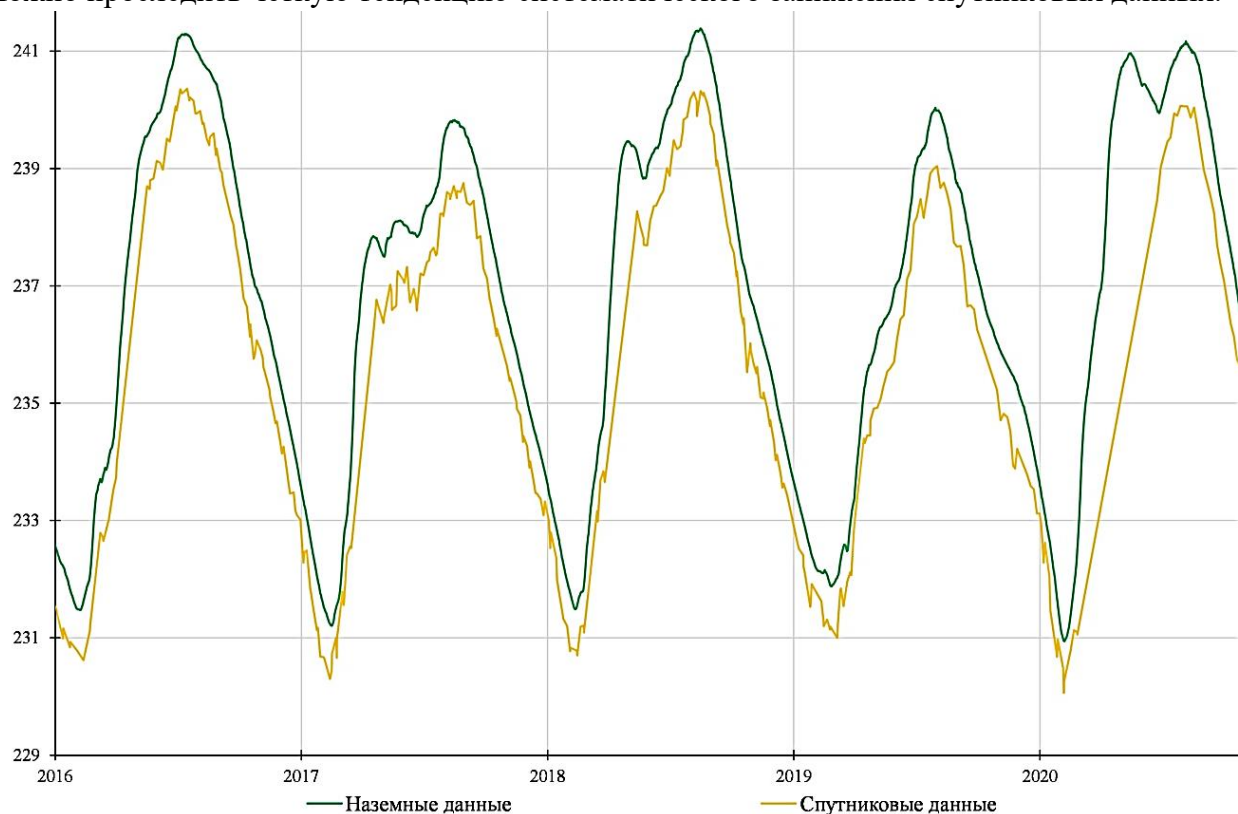


Рисунок 4. Совмещенные хронологические графики изменений срочных наземных и спутниковых (после удаления выбросов) значений уровня воды Красноярского водохранилища

Для того, чтобы исключить выявленные систематические погрешности в спутниковых рядах, все срочные значения этих рядов были откорректированы на соответствующую каждому водохранилищу величину среднего (медианного) значения отклонений. Что касается спутниковых рядов среднемесячных значений уровня воды, то они также были скорректированы соответствующим образом (Рисунок 5).

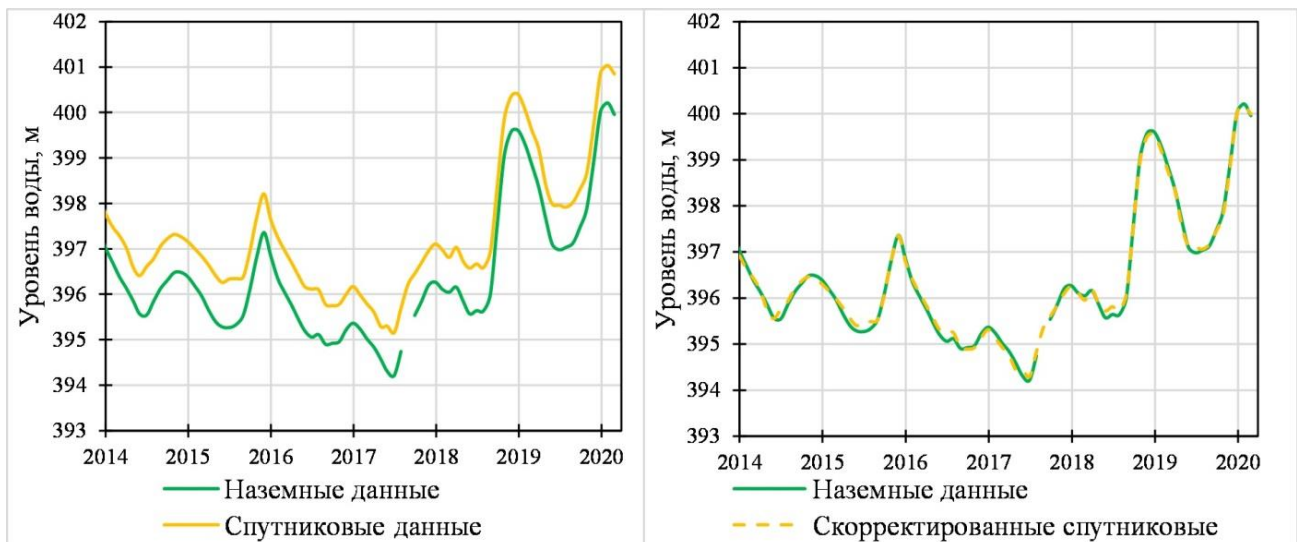


Рисунок 5 Совмещенные хронологические графики изменений среднемесячных значений уровня воды Братского водохранилища (в левом окне - спутниковый ряд после удаления выбросов, в правом окне – после последующей корректировки на величину среднего значения отклонения (50% квантиль))

Результаты

После получения откорректированных спутниковых рядов по методике, изложенной в предыдущем разделе, была выполнена проверка их репрезентативности, т.е. степени соответствия многолетним рядам, полученным на основании наземных наблюдений. Для этого использовались два приема [1, 11].

Первый прием, так называемая абсолютная проверка, заключается в оценке и анализе различий в величинах стандартных отклонений (σ) многолетних рядов уровней воды, полученных по данным высотомера и по результатам наземных наблюдений, с медианной (50%) погрешностью определения уровня в рядах, полученных по спутниковым данным.

Второй прием, так называемая относительная проверка, основан на оценке корреляционных связей между многолетними рядами уровней воды, полученных по данным высотомера и по результатам наземных наблюдений. Коэффициенты парной линейной корреляции (R) рассчитываются за период совместных наблюдений с доверительным интервалом 95%. При значениях коэффициентов корреляции более 0.85 многолетний ряд уровней воды, полученный по спутниковым данным, считается репрезентативным (достоверным). С целью осуществления вышеуказанной проверки, для всех временных рядов вычислялись средние, максимальные и минимальные значения уровня воды, стандартные отклонения, а также сводные коэффициенты парной линейной корреляции. Результаты выполненного статистического анализа представлены в Таблице 4.

Из таблицы 4 следует, что различия между величинами стандартных отклонений многолетних рядов для четырех водохранилищ (Братское, Куйбышевское, Рыбинское и Цимлянское) оказались незначительными (3–5 см. для срочных данных и 1–10 см. для среднемесячных). Соответствующие величины для Красноярского водохранилища оказались более существенными: для срочных данных — 15 см. для среднемесячных данных — 30 см. Причиной большего разброса значений среднеквадратических отклонений в многолетних рядах, полученных для Красноярского водохранилища, является уже отмечавшееся ранее ограниченное количество спутниковых наблюдений в период с мая по август 2020 г. (всего 2 наблюдения).

Таблица 4

СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ МНОГОЛЕТНИХ РЯДОВ СПУТНИКОВЫХ
 (ОТКОРРЕКТИРОВАННЫХ) И НАЗЕМНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ

Вид наблюдений	Статистические параметры рядов				R
	σ	Среднее значение	Максимальное значение	Минимальное значение	
Братское водохранилище (срочные данные)					
Наземные	1,43	396,4	400,3	394,1	0,9959
Спутниковые	1,40	396,4	400,3	393,8	
Братское водохранилище (среднемесячные данные)					
Наземные	1,44	396,4	400,2	394,2	0,9981
Спутниковые	1,39	396,4	400,2	394,3	
Красноярское водохранилище (срочные данные)					
Наземные	3,03	236,8	241,4	230,9	0,9580
Спутниковые	2,88	236,6	241,4	231,1	
Красноярское водохранилище (среднемесячные данные)					
Наземные	3,00	236,8	241,2	231,5	0,9709
Спутниковые	2,70	236,9	241,2	231,9	
Куйбышевское водохранилище (срочные данные)					
Наземные	1,14	51,95	53,42	48,88	0,9902
Спутниковые	1,17	51,92	53,50	48,61	
Куйбышевское водохранилище (среднемесячные данные)					
Наземные	1,12	51,94	53,29	49,04	0,9891
Спутниковые	1,13	51,91	53,33	49,12	
Рыбинское водохранилище (срочные данные)					
Наземные	0,90	100,6	102,0	98,59	0,9959
Спутниковые	0,86	100,7	102,0	98,46	
Рыбинское водохранилище (среднемесячные данные)					
Наземные	0,89	100,6	101,9	98,62	0,9951
Спутниковые	0,79	100,7	101,9	99,28	
Цимлянское водохранилище (срочные данные)					
Наземные	1,15	33,34	35,92	31,13	0,9939
Спутниковые	1,20	33,35	35,94	30,89	
Цимлянское водохранилище (среднемесячные данные)					
Наземные	1,16	33,34	35,68	31,22	0,9977
Спутниковые	1,15	33,35	35,67	31,24	

Проверка репрезентативности спутниковых рядов осуществлялась также путем оценки корреляционных связей с рядами наземных наблюдений. Полученные коэффициенты парной линейной корреляции для всех водохранилищ, кроме Красноярского, как для рядов срочных, так и среднемесячных значений оказались $R=0,99$ и выше. Для Красноярского водохранилища эти показатели составили соответственно $R=0,96$ и $R=0,97$.

Таким образом, проверка спутниковых рядов по двум критериям показала, что данные спутниковых наблюдений после произведенных преобразований являются репрезентативными и пригодными для практического использования.

Дискуссия и заключение

Методика корректировки спутниковых данных, изложенная выше и основанная на использовании результатов наземных наблюдений, позволила получить репрезентативные многолетние ряды срочных и среднемесячных значений уровней воды пяти рассмотренных водохранилищ, которые соответствуют принятым статистическим критериям однородности и могут быть использованы потребителями для решения научных и научно-прикладных задач. Следует особо подчеркнуть, что, без сопоставления с наземными данными и применения процедуры корректировки, «прямое» использование спутниковых данных при оценке уровня воды водных объектов суши чревато получением ненадежных результатов, из-за недостаточной точности альтиметрических данных. Как было показано выше на примере рассмотренных водохранилищ, при сопоставлении «прямых» спутниковых данных с результатами наземных наблюдений, может прослеживаться явная тенденция систематического завышения или занижения спутниковых значений по сравнению с наземными данными. Недостаточная точность спутниковых данных объясняется рядом причин, среди которых постоянное изменение количества и типов спутников, пролетающих над водоемами, а также размещаемых на них технических средств дистанционного зондирования, несовершенство методики преобразования сигналов альтиметра в высотные отметки измеряемой поверхности, малое количество треков над водоемом относительно частоты наземных наблюдений (обычно не более 10–15 в месяц), неопределенность положения треков и др. Результаты выполненных исследований в рассматриваемой области свидетельствуют о том, что точность спутниковых данных повышается с увеличением размера водоема, роста числа спутниковых измерений над ним, увеличением количества пересекающих водоем треков в разных направлениях [2].

Применительно к рассмотренным водохранилищам речного типа, методология корректировки спутниковых наблюдений за уровнем воды выявила ряд особенностей, которые снижают точность спутниковых данных.

Во-первых, такие водохранилища, как правило, узкие и вытянутые по направлению течения, что ограничивает размеры треков, его пересекающих, и осложняет получение средних значений уровня воды в целом для акватории водохранилища.

Во-вторых, для водохранилищ характерны существенные уклоны водной поверхности от «зоны выклинивания подпора» в верхней части водохранилищ до приплотинного участка. Поэтому, точность определения среднего уровня воды водохранилища зависит от количества треков и их местоположения.

В-третьих, режим уровня воды водохранилищ искусственно регулируется и является более динамичным по сравнению с «природным» ходом уровней крупных озер, что также влияет на снижение точности спутниковых наблюдений над водохранилищами. Очевидно, что необходимо продолжение исследований, направленных как на повышение точности самих альтиметрических измерений уровня воды водоемов, так и на дальнейшее развитие методологии адаптации спутниковых измерений применительно к определению уровня воды водохранилищ.

Финансирование: настоящая работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект РФФИ №21-55-15007\22.

Список литературы:

1. Ricko M., Carton J. A., Birkett C. M., Créaux J. F. Intercomparison and validation of continental water level products derived from satellite radar altimetry // *Journal of Applied Remote Sensing*. 2012. V. 6. №1. P. 061710. <https://doi.org/10.1117/1.JRS.6.061710>
2. Cretaux J. F., Berge-Nguyen M., Calmant S., Jamangulova N., Satylkanov R., Lyard F., Bonnefond P. Absolute calibration or validation of the altimeters on the Sentinel-3A and the Jason-3 over Lake Issykkul (Kyrgyzstan) // *Remote Sensing*. 2018. V. 10. №11. P. 1679. <https://doi.org/10.3390/rs10111679>
3. Матарзин Ю. М. Специфика водохранилищ и их морфометрия. Пермь: Перм. ун-т, 1977. 67 с.
4. Троицкая Ю. И., Рыбушкина Г. В., Соустова И. А., Баландина Г. Н., Лебедев С. А., Костяной А. Г., Филина Л. В. Спутниковая альтиметрия внутренних водоемов // *Водные ресурсы*. 2012. Т. 39. №2. С. 169-185.
5. Vaze P., Neeck S., Bannoura W., Green J., Wade A., Mignogno M., Parisot F. The Jason-3 Mission: Completing the transition of ocean altimetry from research to operations // *Sensors, Systems, and Next-Generation Satellites XIV*. SPIE, 2010. V. 7826. P. 264-268.
6. Donlon C., Berruti B., Buongiorno A., Ferreira M. H., Féménias P., Frerick J., Sciarra R. The global monitoring for environment and security (GMES) sentinel-3 mission // *Remote sensing of Environment*. 2012. V. 120. P. 37-57. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2011.07.024>
7. Cretaux J. F., Berge-Nguyen M., Calmant S., Jamangulova N., Satylkanov R., Lyard F., Bonnefond P. Absolute calibration or validation of the altimeters on the Sentinel-3A and the Jason-3 over Lake Issykkul (Kyrgyzstan) // *Remote Sensing*. 2018. V. 10. №11. P. 1679. <https://doi.org/10.3390/rs10111679>
8. D4.1: Product Validation and Intercomparison Report. CCI-Lakes-0009-PVIR. Issue 1.2. July 4.2020.ESA, 138 p.
9. Захаров И. С., Локтионов А. П. Эрмитова интерполяция двукратными узлами // *Вестник российских университетов. Математика*. 2000. Т. 5. №4. С. 454-456.
10. Akima H. A new method of interpolation and smooth curve fitting based on local procedures // *Journal of the ACM (JACM)*. 1970. V. 17. №4. P. 589-602. <https://doi.org/10.1145/321607.321609>
11. Вуглинский В. С., Измайлова А. В. Методология определения уровней воды водоемов суши по данным спутниковых наблюдений и ее применение на примере озер и водохранилищ России // *Гидрометеорология и экология: достижения и перспективы развития: Материалы V Юбилейно Всероссийской конференции*. М.: Перо, 2021. С. 65-72.

Список литературы

1. Ricko, M., Carton, J. A., Birkett, C. M., & Créaux, J. F. (2012). Intercomparison and validation of continental water level products derived from satellite radar altimetry. *Journal of Applied Remote Sensing*, 6(1), 061710. <https://doi.org/10.1117/1.JRS.6.061710>
2. Cretaux, J. F., Berge-Nguyen, M., Calmant, S., Jamangulova, N., Satylkanov, R., Lyard, F., ... & Bonnefond, P. (2018). Absolute calibration or validation of the altimeters on the Sentinel-3A and the Jason-3 over Lake Issykkul (Kyrgyzstan). *Remote Sensing*, 10(11), 1679. <https://doi.org/10.3390/rs10111679>
3. Matarzin, Yu. M. (1977). Hydrological specificity and morphometry of water storage reservoirs. Perm. (in Russian).

4. Troitskaya, Yu. I., Rybushkina, G. V., Soustova, I. A., Balandina, G. N., Lebedev, S. A., Kostyanoi, A. G., & Filina, L. V. (2012). Sputnikovaya al'timetriya vnutrennikh vodoemov. *Vodnye resursy*, 39(2), 169-185. (in Russian).
5. Vaze, P., Neeck, S., Bannoura, W., Green, J., Wade, A., Mignogno, M., ... & Parisot, F. (2010). The Jason-3 Mission: Completing the transition of ocean altimetry from research to operations. In *Sensors, Systems, and Next-Generation Satellites XIV* (Vol. 7826, pp. 264-268).
6. Donlon, C., Berruti, B., Buongiorno, A., Ferreira, M. H., Féménias, P., Frerick, J., ... & Sciarra, R. (2012). The global monitoring for environment and security (GMES) sentinel-3 mission. *Remote sensing of Environment*, 120, 37-57. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2011.07.024>
7. Cretaux, J. F., Berge-Nguyen, M., Calmant, S., Jamangulova, N., Satylkanov, R., Lyard, F., ... & Bonnefond, P. (2018). Absolute calibration or validation of the altimeters on the Sentinel-3A and the Jason-3 over Lake Issykkul (Kyrgyzstan). *Remote Sensing*, 10(11), 1679. <https://doi.org/10.3390/rs10111679>
8. D4.1: Product Validation and Intercomparison Report. CCI-Lakes-0009-PVIR. Issue 1.2. July 4.2020.ESA, 138 p.
9. Zakharov, I. S., & Loktionov, A. P. (2000). Ermitova interpolatsiya dvukratnymi uzlami. *Vestnik rossiiskikh universitetov. Matematika*, 5(4), 454-456.
10. Akima, H. (1970). A new method of interpolation and smooth curve fitting based on local procedures. *Journal of the ACM (JACM)*, 17(4), 589-602. <https://doi.org/10.1145/321607.321609>
11. Vuglinskii, V. S., & Izmailova, A. V. (2021). Metodologiya opredeleniya urovnei vody vodoemov sushi po dannym sputnikovykh nablyudenii i ee primeneniye na primere ozer i vodokhranilishch Rossii. In *Gidrometeorologiya i ekologiya: dostizheniya i perspektivy razvitiya: Materialy V Yubileino Vserossiiskoi konferentsii*, Moscow. 65-72. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 28.09.2022 г.

Принята к публикации
12.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Вуглинский В. С., Крето Ж.-Ф., Измайлова А. В., Гусев С. И., Курочкина Л. С. Методология адаптации данных спутниковых измерений для оценки уровней воды крупных водохранилищ (на примере водохранилищ России) // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 128-141. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/17>

Cite as (APA):

Vuglinsky, V., Cretaux, J.-F., Izmailova, A., Gusev, S., & Kurochkina, L. (2022). Methodology of Adaptation of Satellite Measurements for the Assessment of Water Levels of Large Reservoirs (on the Example of Reservoirs in Russia). *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 128-141. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/17>

УДК 57.045 (5752)
AGRIS P01

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/18>

ЛАНДШАФТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЧАТКАЛЬСКОГО ПОДСЕКТОРА ТЯНЬ-ШАНЯ

- ©**Матикеев Т. К.**, ORCID: 0000-0001-9761-4225, SPIN-код: 5184-0637, канд. пед. наук,
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, salus0867@mail.ru
©**Камчиев У. М.**, ORCID: 0000-0001-8525-9676, Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызстан, ukamchiev@gmail.com
©**Абдисалам кызы К.**, ORCID: 0000-0003-0785-2479, Ошский государственный
университет, г. Ош, Кыргызстан, kalysosh@gmail.com

LANDSCAPE FEATURES OF THE CHATKAL SUB-SECTOR IN THE TIAN SHAN MOUNTAINS

- ©**Matikeev T.**, ORCID: 0000-0001-9761-4225, SPIN-code 5184-0637, Ph.D.,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, salus0867@mail.ru
©**Kamchiev U.**, ORCID: 0000-0001-8525-9676,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, ukamchiev@gmail.com
©**Abdisalam kyzy K.**, ORCID: 0000-0003-0785-2479,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, kalysosh@gmail.com

Аннотация. Открытая зона представляет собой совокупность зон изолированно-замкнутых боковых гор в связи, с чем анализ формирования ландшафтных особенностей высотных зон Чаткальского сектора в горной системе Тянь-Шань является актуальным. Цели исследования: раскрыть роль высотных зон в формировании ландшафтных особенностей. Материалы и методы исследования: В подсекторах Чаткальского хребта важно создать теорию смешения высотных зон, то есть теорию «двойной зоны» и разделить их на типы (засушливые, полузасушливые, средней влажности, повышенной влажности и избыточной влажности). Результаты исследования: «дуальные рамки» и «теория смешения рамок» впервые поднимаются в научных исследованиях как закономерное явление, вызывающее бурные споры в научной среде. Выводы: единство каркаса создано концентрацией изолированных и замкнутых каркасов расположения горной системы Тянь-Шань на разных высотах и направлениях.

Abstract. Research relevance: open zone is a set of zones of isolated-closed side mountains, and therefore the analysis of the formation of landscape features of the high-altitude zones of the Chatkal sector in Tian Shan mountains is relevant. Research objectives: To reveal the role of altitudinal zones in the formation of landscape features. Materials and methods of research: in the Chatkal sub-sectors, it is important to create a theory of mixing altitudinal zones, that is, the theory of the ‘double zone’ and divide them into types (arid, semi-arid, medium humidity, high humidity and excess moisture). Research results: ‘dual frames’ and ‘the theory of mixing frames’ are raised in scientific research for the first time as a natural phenomenon that causes heated debate in the scientific community. Conclusions: the unity of the frame is created by the concentration of isolated and closed frames of the location of the Tian Shan area at different heights and directions.

Ключевые слова: деградация земель, гористая местность, горы.

Keywords: land degradation, highlands, mountains.

Поскольку исследуемые участки гор Тянь-Шань в Чаткальском подсекторе занимают большую площадь, до настоящего времени исследования не проводились в одном направлении, то высотная структура ландшафта гор Тянь-Шань носит на основе трафаретно-рамочного деления, используемого для горных районов. В целом одни закономерности близки к 10–15%, а другие закономерности не похожи. Именно поэтому возникла необходимость анализа особенностей высотной структуры ландшафтных оболочек горы Тянь-Шань в новом направлении.

Этот сектор на западе горы Тянь-Шань в орографическом и физико-географическом отношении состоит из 2 районов (Арсыйская долина, Куржун-Тоо-Чаткальский). Поскольку долины открыты с запада, на средние части долин в летний период воздействует горячая воздушная масса из пустынь Средней Азии, а в этих частях преобладают засушливые (полупустынные) и полузасушливые (засушливые степи) зоны и регионы. Выше нее сформировались зоны средневлажного степного и лесостепного типов. Этот тип зоны сменился редколесной зоной с повышенным увлажнением, а на небольшом участке в горах образовалась снежно-ледниковая зона, относящаяся к типу избыточного увлажнения.

Исследования проводились по направлениям научных исследований, используемых при изучении ландшафтов горных районов. Проведен анализ формирования склонов некоторых гор Тянь-Шань на разных высотах и направлениях. Сектор Чаткал-Талас разделен на подсекторы, разъяснены влияние климата на формирование ландшафтных особенностей гор Тянь-Шань. Горные хребты, соединяющие Чаткальские долины (Манас 4483 м, Сайрам 4236 м, Беш-Тор 4299 м), играют большую роль в формировании снежно-ледникового покрова. Влажные воздушные массы, поступающие с запада (4000–5000 м), образуют фронты вокруг горных хребтов и обеспечивают выпадение осадков в больших количествах в высокогорьях [1].

В результате осадки, образованные влажными воздушными массами, в основном выпадают в районах выше 3500 м, а количество осадков уменьшается в горах на меньшей высоте. Перекатывающиеся слоистые и перекатывающиеся дождевые облака на высоте 3000–3500 м образуют небольшие атмосферные фронты вокруг гор средней высоты, а ниже 3000–3500 м количество осадков уменьшается до 30-40%, а степи и редколесья образует каркас полевого типа с умеренной влажностью.

Снежно-ледниковый и луговой пояса формируются в фрагментарном состоянии на северных склонах некоторых гор. За счет осадков от слоисто-дождевых облаков, выпадающих в районах ниже 3000 м, количество осадков уменьшилось до 50–60%, а из горных районов образовались засушливые и полузасушливые (засушливые степи, полупустыни и пустыни) зоны на равнины. Основным фактором формирования зон аридного типа является омывание поверхности почвы паводками и воздействие горячих воздушных масс из среднеазиатских пустынь. В целом, на сектор Чаткал-Талас влияют 3 различных фактора, т. е. он находится под влиянием жаркого лета и холодных воздушных масс, поступающих из пустыни Кызыл-Кум, Туранской котловины и Казахской равнины через долину Арсы [2].

Влияние Туранского бассейна. Туранский бассейн занимал территорию от Каспийского моря до предгорий Северо-Западного Тянь-Шаня и Памиро-Туркестанских гор, площадь составляла 1,5 млн км², средняя высота до 200 м, длина 2000 км. Основную часть впадины занимает чередование аккумулятивно-аллювиальных, песчано-аллювиальных, глинисто-песчаных и морско-озерных пород, сформировавшихся на морском дне. Туранская котловина

и прилегающая к ней западная часть Казахской равнины подразделяются на 5 районов (Туранская котловина, Бетбак-Талаа, Устюрт (Усту-Журт-Усту-Конуш), Общий Сырт и Торгой) [3]. Пустыня Кызыл-Кум Туранской котловины оказывает сильное влияние на Чаткал-Таласский сектор по сравнению с другими районами гор Тянь-Шань. Этот процесс связан с тем, что Чаткало-Таласский участок находится в районе, связанном с пустыней Кызыл-Кум. Влияние гравийно-гипсовой пустыни Бетпак-Талаа на казахскую степь выше в Таласской долине, чем в других регионах. Пустыня Кызыл-Кум площадью 300 км² расположена на высоте 50–300 м над уровнем моря, самая высокая температура +45° градусов, самая низкая температура –32° градусов, а сумма годового осадков 70–180 мм. Бетпак-Талаа площадью 75 тыс км² находится на высоте 300–350 м над уровнем моря, самая высокая температура +43°, самая низкая температура –38°, а количество годовых осадков составляет 100–150 мм. Резкая смена температуры по сезонам связана с формированием континентальной воздушной массы на Туранской равнине и ее сохранением в течение длительного времени. В результате напоры воздушных потоков перемещаются в горные районы, затрагивая предгорья и горные хребты, формируя аридные типы ландшафтной коры. А те, что поднимались по долинам в горные районы, образовывали сухое поле в раздробленном состоянии на дне горных долин. Это явление проявляется в Арсы, Чиирчике, Угаме, Пскеме, Ахангаране, Таласе, расположенных в открытом положении в сторону Туранской котловины, связанные с боковыми долинами (Рисунок 1).

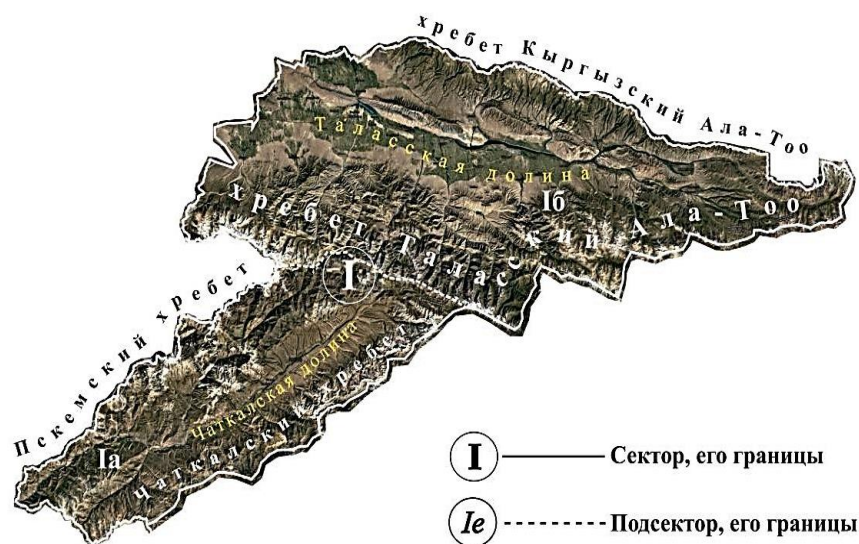


Рисунок 1. Чаткал-Таласский участок и его разделение на подотрасли. Влияние климатических условий Чаткальского сектора на ландшафтную оболочку долины

Данные Чаткальской и Ленин-Жолской метеостанций (в Чаткальской долине) с 1935 г., которые были построены в долине во времена СССР и проводились исследования, сравнивались и уточнялись с измерениями после расторжения союза. Чаткальский подучасток делится на два подсектора (Чаткальский и Таласский) по особенностям формирования высотных зон (Рисунок 1) [4].

Подсектор расположен на северо-западе горной системы Тянь-Шань, в районе, граничащем с Туранской котловиной, и расположен близко к меридиональному направлению. Территория сектора расположена на средней высоте 2500–3000 м над уровнем моря. На западе участка Коржон-Тоо (4427 м) и горы Угам (4236 м, Сайрам), в средней части Пскемского хребта (длина 70 км, ширина 20 км, средняя высота 3900 м) и Чаткальского хребта (длина 165 км), шириной 30 км, средней высотой 3800 м, на юго-востоке Курамского

хребта (длина 30 км, ширина 25 км, средняя высота 2700 м). Горы Ат-Ойнок на северо-востоке сектора отделяет район Ички Тянь-Шаня от Чаткальского подсектора, а восточные склоны Чаткальский хребет и Курама отделяют его от Ферганского сектора. Открытые долины на юго-западе сектора (Чирчикская, Пскемская, Чаткальская, Ангренская) облегчают прохождение воздушных масс (влажных и жарких) с запада в верхние части долин. Поскольку территорию сектора пересекает множество тектонических разломов, поток горячего воздуха из среднеазиатских пустынь поднимается в среднюю часть горных долин.

Влияние климата. Горы Пскем (3900–4385 м) на западе долины блокирует летние жаркие (+45 °С) и зимние холодные (–32 °С) воздушные массы пустыни Кызыл-Кум, поэтому средняя температура января в долине составляет –10–12 °С, а в июле +12 °С градусов. Составляет 16 °С. В то же время в Пскемской долине в январе этот показатель равен –18–20 °С, а основу ландшафта составляют полупустынные, сухостепные и степные районы; в Чаткальской долине преобладают степи, степно-луговые и лесостепные. В результате раскрытия долины на юго-запад влажная воздушная масса с запада беспрепятственно проходит в долину и задерживается в мешковидной долине на стыке Таласских и Чаткальских гор на севере долины, образуя мощный атмосферный фронт. Поэтому в отдельные годы в долине выпадает до 900–1000 мм осадков, а среднегодовая сумма осадков составляет 465–700 мм. В результате формируются типы ландшафта повышенной влажности (лугово-степной, лесолуговой, альпийско-луговой и снежно-ледниковый пояса). В то же время в Пскемской долине к западу от Чаткальской долины среднегодовое количество осадков составляло 300–350 мм, формируя засушливые и полузасушливые типы ландшафтов (засушливые степи, степи и степи с редкими арчевыми лесами).

Большое значение в формировании высоты долины имеют местные ветры. В долине господствуют горно-долинные ветры, и в январе он дует из смешанных, тупиковых мешкообразных долин Таласских и Чаткальских гор на равнины нижней Чаткальской долины со скоростью 2,3 м в секунду, толкая воздух массы на дне долины на юго-восток, создавая ветровой поток. Этот поток ветра проходит через Хавасайскую долину, где находится относительно теплая воздушная масса, в район Ала-Буки, формируя в регионе холодную воздушную массу [5]. Эти направления ветра сохраняются в апреле, июле и октябре и незначительно различаются по скорости. В целом воздушная масса Чаткальской долины позволяет воздушной массе Ала-Букинского района изменяться в течение года.

Резкие изменения физико-географических факторов привели к колебаниям температуры почвы в долине. Температура верхней поверхности почвы долины в январе –50–60 °С, в июле +16–20 °С, максимальная температура +47 °С [1]. Температура почвы влияет на рост и характер растений, а растения формируют текущую мозаику (внешний вид) коры ландшафта.

Формирование высоты каркаса. Высотные пояса Чаткальского подсектора сформировались под влиянием холодных зимних воздушных масс, формирующихся в жарких летних горах с запада. В связи с тем, что долина открыта на запад, осадки выпадают в одинаковом количестве (до 1000 мм), поэтому разница в годовом количестве осадков на склонах гор незначительна. Поскольку Чаткальский подсектор находится под влиянием климата Туранской котловины и холодных воздушных масс горной системы Тянь-Шань, высотные пояса различаются по формированию и расположению. Второй отличительный фактор — направления и геологические образования гор. На территории под отрасли степные, лугово-степно-лесные, альпийские, субальпийские луга располагались небольшими участками в соответствии с рамочными законами. Полупустыни и сухие степи не имеют каркасной структуры, а формируются как фрагментарный изолированно-замкнутый каркас.

На восточном и юго-восточном склонах горы Чаткальского хребта, в результате движения (миграции) ледников с севера на юг в период древнего оледенения, на небольшой площади расположен тянь-шаньский сосновый бор. Основное ядро лесного массива расположено на северных и северо-западных склонах среднегорья в верхней части лесостепной зоны. По склонам гор на меньшей высоте расположен лесолугово-полевой, а ниже — ореховый лес с плодами. Восточный склон Чаткальского хребта является западной границей орехового леса Ферганского хребта. Это связано с тем, что Чаткальский хребет блокирует поток холодных воздушных масс с запада зимой и горячих воздушных масс летом, поэтому их воздействие не передается на восточную сторону горы. В результате восточная сторона горы прохладнее на +4–5 °С летом и –3–4 °С зимой по сравнению с ее западной стороной. Поскольку Чаткальский хребет разделен долинами (Пскемская, Чаткальская, Ахангаранская), протянувшимися с юго-запада на северо-восток, осадкообразующие воздушные потоки с запада воздействуют на склоны долин в равной степени, поэтому количество осадков на всей территории Чаткальского сектора составляет 465–700 мм.

Поскольку гора расположена близко к востоку, она направляет летнюю жаркую воздушную массу, идущую из Туранской котловины, в сторону Ферганской долины и ее северной стороны. В результате в нижней части Ферганской долины и на возвышенностях на ее северной стороне образуются участки, пораженные ветром «Керимсель». Этот процесс затрагивает возвышенности Пишкаран и Ункур-Тоо Ала-Букинского района. С другой стороны, влажная воздушная масса, поступающая с запада, поднимается вверх через восточную сторону горы Курама, создает атмосферный фронт вокруг Чаткальского хребта на высоте 4503 м и хребта Ат-Ойнок (3896 м) и вызывает до 1000 мм осадков. В результате в Сары-Челекском районе сформировалась лесно-травяно-луговая зона (Таблица).

Таблица

РАСПОЛОЖЕНИЕ ВЫСОТНЫХ ЗОН В РАЙОНАХ ЧАТКАЛ-ТАЛАССКОГО УЧАСТКА

Высота н. у. м.	Горные склоны и ограничения по высоте (м)				
	Восточный склон Чаткальского хребта			Восточный склон Пскемского хребта	
	на юге	в средней части	на севере	на юге	в средней части
Равнинная пустыня у подножия гор	—	—	—	—	—
Полупустыня у подножия горы	—	—	—	800–1200	—
Поле у подножия горы	1300–1900	1900–2000	1600–2000	1500–2200	2000–2200
Среднегорный луг	2300–2800	2200–2500	2300–2600	—	—
Среднегорный лугово-лесной массив (+ весенний лиственный лес, хвойный лес)	1900–2000 2000–3000	2000–2200 3500–3200	2300–2400 3000–3200		
Альпийский луг (× субальпийский, альпийский луг)	2900–3000 3400–3500	3000–3200 3400–3500	3400–3500 3800–3900	Выше 2800 3000–3500	Выше 2800 2900–3400 3800–3900
Снежный ледник	—	Выше 3700–3800	Выше 3800–3900	—	—

Характер ландшафта Чаткальской долины определяется диапазонами высот северо-западного склона Чаткальского хребта [6, 13]. Их шесть. За продолжение Чаткальского хребта следует принять высотные хребты северо-восточного склона горы Пскем. Высота дна

долины сформировалась в переходном состоянии. Тип ландшафта с избыточным увлажнением (снежно-ледниковый). На территории Чаткальского подсектора снежно-ледниковый пояс разбросан в хребте, соединенном с горой Ат-Ойнок, на юго-восточном склоне горы Чаткальского хребта, обращенном на Ферганскую долину, в хребте, соединенном с Таласским Алатау горы Пскем, а вокруг горные хребты высотой 4000–4100 м. В долине находится 281 гора общей площадью 164,7 км (Атлас Киргизской ССР 1987) [1], а из их боковых притоков формируется река Чаткал. Площадь большинства ледников не превышает 0,5–0,8 км². У подножия их, в древности покрытых ледниками, есть каменные карьеры и ямы, похожие на тепси. Они сообщают, что в эпоху голоцена (5 тысяч лет назад) в этом регионе располагались крупные ледники и в результате отступления ледников он достиг современного состояния. По сведениям местных жителей, площадь снежно-ледникового пояса ежегодно сокращается на 100–200 м, поэтому уменьшается и вода реки Чаткал и ее притоков. Сокращение площади ледников связано с изменением климатических условий на глобальном уровне. В горах Чаткальского хребта осталось 18 малых ледников общей площадью 5,7 км². Заснеженная гора не имеет каркасной конструкции, это фрагментарный вид (Рисунок 2).



Рисунок 2. Чаткальский хребет: снежно-ледниковые горы — 1, горная надстройка — 2, альпийское поле — 3

Тип ландшафта с повышенной влажностью (лесно-лугово-полевой). Альпийские и субальпийские луга Чаткальского подсектора делятся на две части, т. е. состоит из высоких альпийских лугов и кустарниковых субальпийских лугов. В районах долины их высота не одинакова. Основной причиной является положение склонов гор по отношению к солнцу и направление потоков воздушных масс. В западной части юго-восточного склона горы Чаткал, обращенной в Ферганскую долину, на высоте 3400–3500 м расположены альпийские луга, а на высоте 2900–3000 м кустарниковые луга. В центральной части хребта субальпийские луга с кустарниками на высоте 3000–3200 м, альпийские луга на высоте 3400–3500 м; а на востоке хребта субальпийский луг с кустарниками на высоте 3000–3200 м и альпийский луг на высоте 3500–3600 м. На северо-западной стороне, обращенной в Чаткальскую долину, субальпийский луг с высокими травами и кустарниками не имеет каркасного характера в западной и центральной частях горы. В восточной части кустарниковый луг расположен на высоте 3000–3100 м, альпийский луг с высокой травой расположен на высоте 3500–3600 м, над ним находится снежно-ледниковый. Он расположен в горном ярусе средней высоты и состоит из двух частей (широколиственного леса и хвойного леса). На юго-западном склоне Чаткальского хребта, обращенной в Ферганскую долину, широколиственная лесно-луговая степь расположена в рассеянном состоянии на высоте 1200–2400 м в восточной части горного склона и не имеет каркаса [7].

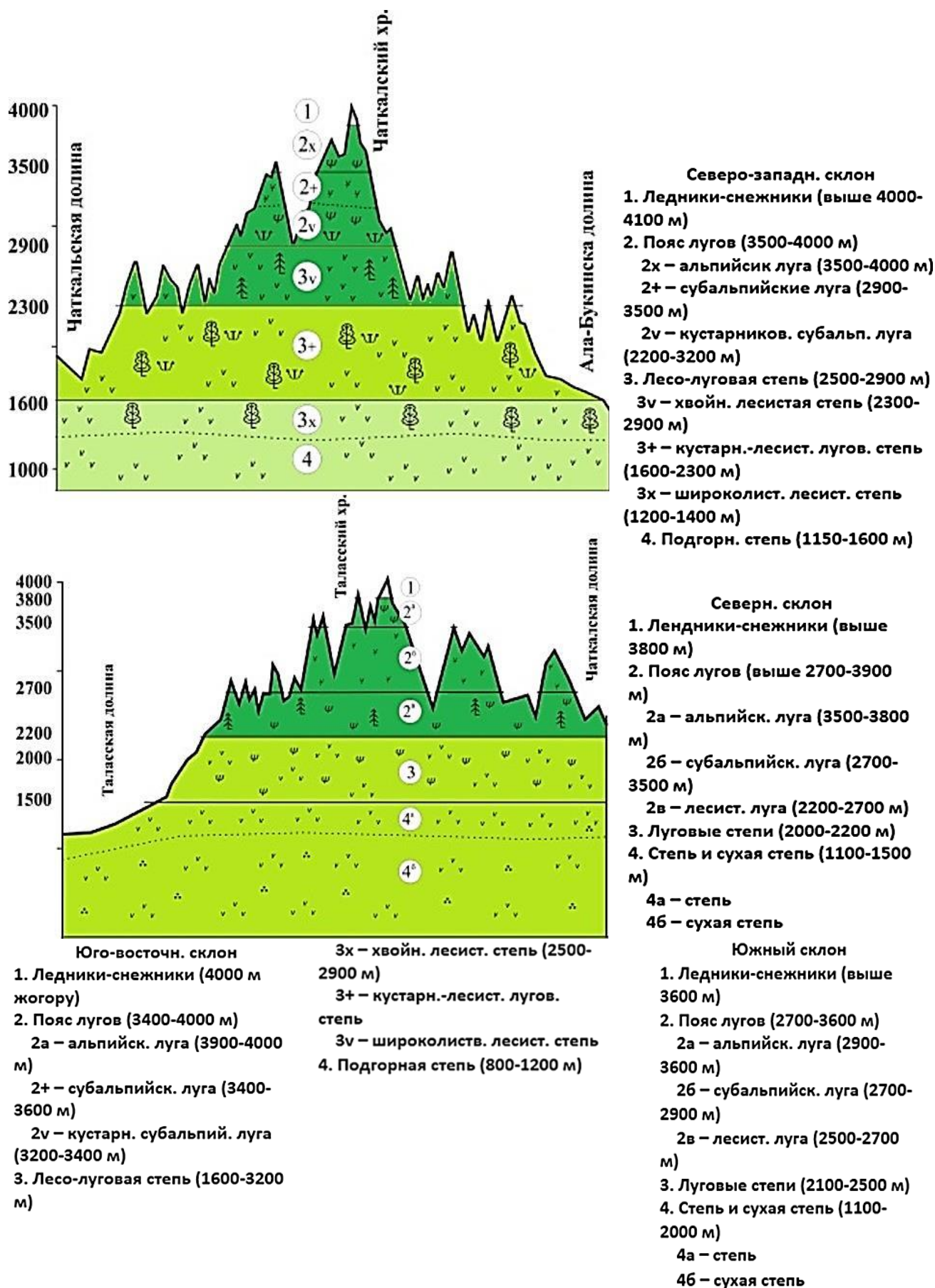


Рисунок 3. Фрагментарная полупустыня — явление, вызванное промерзанием (инверсией) летней жаркой воздушной массы

Основная часть расположена на высоте 1600–2300 м, а ядро ее растительности составляют кустарниковые леса (собачий нос, осока, орех грецкий, четин и др.). Среди травянистых растений преобладают осока и медвежий волос. Сосновые, кедровые, арчевые и дубовые леса, составляющие ядро хвойно-луговой степной зоны, находятся в раздробленном (расщепленном) состоянии и не имеют каркасной целостности. Высота основного распространения 1920–2000 м в западной экспозиции горы, обращенной в Ферганскую долину, в средней части (2400–2200 м) и в восточной части (2300–2400 м). Лиственные леса расположены на западном и восточном склонах горы Чаткал на высоте 2000–3000 м на западе, 3000–3200 м в средней части и 3000–3200 м на востоке. Основным фактором является разница $\pm 4-5^\circ$ между зимними и летними температурами [3]. Эта разница в температуре была вызвана воздействием горячих воздушных масс, поднимающихся из среднеазиатских пустынь и Ферганской долины на горные склоны, где расположены широколиственные леса. Относительно небольшое количество осадков не является значительным. Годовое количество осадков 500–700 мм, минимальная годовая температура -38° , максимальная $+30^\circ$. В этой зоне преобладают типчаковые, осоковые и осоковые растения, а урожайность достигает 10–15 ц/га.

Степной ландшафт у подножья горы расположен на высоте 1300–1900 м на юге долины и 1600–2000 м в средней части. Основным фактором в законе формирования является географическое положение, представляющее собой замкнутую долину, окруженную горами средней и низкой высоты, и влияние горячих воздушных масс среднеазиатских пустынь. В результате температура летом поднимается до $+38^\circ\text{C}$, а минимальная температура зимой достигает -25°C . Жаркая летняя температура блокировалась склонами Кок-Суу на западе, Чаткала на востоке и Чандалаша на севере, а в Жаня-Базарском, Курулушском, Каныш-Кийском районах долины, под большим напором, превратилась в инверсионное состояние, укоротил вегетационный период растений и создал эфемерные виды. В результате этого процесса сформировался полевой ландшафт [4].

Поскольку «дуальные рамки» и «теория смещения рамок» впервые поднимаются в научных исследованиях, вполне закономерное явление, вызывающее бурные споры в научной среде. Территория Чаткальского подсектора Тянь-Шаня может быть разделена на Чаткальский подсектор по составу, физико-географическим особенностям и закономерностям формирования его каркаса. Единство каркаса создавалось концентрацией изолированных и замкнутых каркасов расположения горной системы Тянь-Шань на разных высотах и направлениях. Поэтому каждую из них (альпийскую, субальпийскую и др.) необходимо рассматривать как самостоятельные зоны, но объединять их на основе теории «двойной зоны» и делить на засушливые, полусушливые, средней влажности, типы повышенной влажности и умеренной влажности.

Список литературы:

1. Адышев М. М. Тянь-Шаньская физико-географическая станция и исследование высокогорной Киргизии. Фрунзе: Илим, 1980. 199 с.
2. Балашева Е. Н., Житомирская О. М., Семенова О. А. Климатическое описание республик Средней Азии. Ленинград: Гидрометеиздат, 1960. 242 с.
3. Матикеева Н. К. Природно-ресурсные конфликты приграничных Районов Юга кыргызской республики (на примере Ферганской долины): опыт комплексно-географического анализа: автореф. ... канд. геогр. наук. Бишкек, 1996.
4. Матикеев Т. К., Шербаетова З. Э. Влияние хозяйственной деятельности на состояние горнолесных ландшафтов высокогорных долин и внутригорных впадин Теңир-Тоо (Тянь-Шань) // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2016. №12-3. С.29-32.

5. Матикеев Т. К., Камчиев У. М. Law on the Formation And location of High altitude belts in Temiyr Too (Tien Shan) // Вестник Ошского государственного университета. 2021. №1-2. С. 123-131.

6. Матикеев Т. К. The Problem of Dividing the Tenir-Too (Tien Shan) into sectors // Вестник Ошского государственного университета. 2021. №1-2. С. 114-122.
https://doi.org/10.52754/16947452_2021_1_2_114

7. Матикеев Т. К., Шербаева З. Э. The role of Climate in the Formation of High-altitude Belts Temiyr Too (Tien Shan) // Вестник Ошского государственного университета. 2020. №2-2. С. 134-139.

References:

1. Adyshev, M. M. 1980. Tyan'-Shan'skaya fiziko-geograficheskaya stantsiya i issledovanie vysokogornoj Kirgizii. Frunze.

2. Balasheva, E. N., Zhitomirskaya, O. M., & Semenova, O. A. (1960). Klimaticheskoe opisanie respublik Srednei Azii. Leningrad.

3. Matikeeva, N. K. (1996). Prirodno-resursnyye konflikty prigranichnykh Raionov Yuga kyrgyzskoi respubliki (na primere Ferganskoi doliny): opyt kompleksno-geograficheskogo analiza. Avtoref. ... kand. geogr. nauk. Bishkek.

4. Matikeev, T. K., & Sherbaeva, Z. E. (2016). Vliyanie khozyaistvennoi deyatelnosti na sostoyanie gornolesnykh landshaftov vysokogornnykh dolin i vnutrigornnykh vpadin Теңир-Тоо (Тянь-Шань). *Aktual'nye problemy gumanitarnykh i estestvennykh nauk*, (12-3), 29-32.

5. Matikeev, T. K., & Kamchiev, U. M. (2021). Law on the Formation Andlokation of High altitude belts in Temiyr Too (Tien Shan). *Vestnik Oshskogo gosudarstvennogo universiteta*, (1-2), 123-131.

6. Matikeev, T. K. (2021). The Problem of Dividing the Tenir-Too (Tien Shan) into sectors. *Vestnik Oshskogo gosudarstvennogo universiteta*, (1-2), 114-122.
https://doi.org/10.52754/16947452_2021_1_2_114

7. Matikeev, T. K., & Sherbaeva, Z. E. (2020). The role of Climate in the Formation of High-altitude Belts Temiyr Too (Tien Shan). *Vestnik Oshskogo gosudarstvennogo universiteta*, (2-2), 134-139.

Работа поступила
в редакцию 28.09.2022 г.

Принята к публикации
12.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Матикеев Т. К., Камчиев У. М., Абдисалам кызы К. Ландшафтные особенности Чаткальского подсектора Тянь-Шаня // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 142-150. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/18>

Cite as (APA):

Matikeev, T., Kamchiev, U., & Abdislam kyzy, K. (2022). Landscape Features of the Chatkal Sub-sector in the Tian Shan Mountains. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 142-150. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/18>

УДК 631.151
AGRIS P01

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/83/19>

ПРИРОДНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ И ЕГО ВЛИЯНИЕ В РАЗВИТИИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

©Убайдуллаев К., ORCID:0000-0001-6064-0710, д-р экон. наук, Каракалпакский государственный университет, г. Нукус, Узбекистан, u.kayrulla1954@gmail.com
©Алымов А., ORCID:0000-0002-5018-2020, Ph.D., Венгерский университет сельского хозяйства и наук о жизни, г. Гёдёллё, Венгрия, atabek.alymov@gmail.com

NATURAL AND ECONOMIC POTENTIAL AND ITS IMPACT ON THE DEVELOPMENT OF THE AGRO-INDUSTRIAL SECTOR

©Ubaydullaev K., ORCID:0000-0001-6064-0710, Dr. habil.,
Karakalpak State University, Nukus, Uzbekistan, u.kayrulla1954@gmail.com
©Alimov A., ORCID: 0000-0002-5018-2020, Ph.D., Hungarian University
of Agriculture and Life Sciences, Gödöllő, Hungary, atabek.alymov@gmail.com

Аннотация. В районах интенсивного поливного земледелия и относительно высокого прироста населения, где высокая техногенная и антропогенная нагрузка на окружающую природную среду создается социальная и экологическая напряженность. К таким районам относятся административные территории Южного Приаралья, которые являются частью Аралокаспийской низменности, занимающую обширную дельтовую область реки Амударьи, с протяженностью более 500 км. В этих природно-экономических регионах расположена Республика Каракалпакстан, Хорезмская область Узбекистана и Ташаузская область Туркменистана. Территория расположена в зоне пустынь умеренного пояса, где природные условия характеризуются резкой засушливостью. Здесь сосредоточено более 20% земельного фонда среднеазиатских республик. Из этих земель, на долю низовьев Амударьи приходится 17,2 млн га. Однако, отвод в крупном объеме Амударьинской воды на орошение в верхнем и в среднем его течении, освоение природных ресурсов Южного Приаралья становится очень затруднительным.

Abstract. In areas of intensive irrigated agriculture and relatively high population growth, where a high technogenic and anthropogenic pressure on the environment creates social and environmental tension. These areas include the administrative territories of the South Aral Sea, which are part of the Aral-Caspian lowland, occupying the vast delta region of the Amudarya River, with a length of more than 500 km. These natural and economic regions include the Republic of Karakalpakstan, the Khorezm region of Uzbekistan and the Tashauz region of Turkmenistan. The territory is located in the desert zone of the temperate zone, where natural conditions are characterized by severe aridity. More than 20% of the land fund of the Central Asian republics is concentrated here. Of these lands, the share of the Lower Amudarya is 17.2 million hectares. However, the diversion of large volumes of Amudarya water for irrigation in its upper and middle reaches, the development of natural resources of the Southern Aral Sea, becomes very difficult.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, природные ресурсы, земельные ресурсы.

Keywords: agro-industrial sector, natural resources, land resources.

Климат, с точки зрения сельского хозяйства характеризуется следующим образом: располагаясь в центральной части материка, в зимние месяцы испытывает на себе влияние холодных северных ветров, в связи с этим, климат района считается резко континентальным, годовая температура изменчива, очень мало осадков, а также эти зоны считаются самым засушливым во всей Центральной Азии, так как годовое количество осадков достигает всего лишь 80–100 мм, меньше, чем испарения. В разные сезоны количество осадков меняется. 40% годовых осадков выпадает весной, 20–25% осенью, 30–35% зимой и 10% летом. Поэтому осадки не оказывают сильное влияние на рост и развитие сельскохозяйственных культур [1].

Территория республики богата земельными ресурсами. В настоящее время. Общая площадь пахотно-пригодных земель составляет более 2,9 млн га, а степень фактической освоенности составляет лишь 28,5% от земфонда, что подтверждает наличие больших неосвоенных ресурсов в абсолютном, так и в относительном исчислении.

Общая площадь Республики Каракалпакстан составляет 166,59 тыс кв. км или 37,2% территории Узбекистана. Основные посевные площади Каракалпакстана принадлежат дельте Амударьи, которая орошалась с древних времен. Посевная площадь относительно ограничена. Площадь орошаемых земель составляет 510,4 тыс га, или 3,1% от общей площади. Посевная площадь 45,3% от общей площади орошаемых земель.

Исследование подтверждает, что в силу неодинаковых природно-экономических условий хозяйства производят сельхозпродукцию по различной себестоимости (в республике Каракалпакстан по сравнению с другими регионами выше на 20–25%). Это объясняется тем, что здесь орошаемые земли подвержены засолению и требует дополнительных затрат для промывки, для проведения мелиоративных работ, приобретение соответствующих технических средств. Кроме того из-за отдаленности от поставщиков тратится дополнительные расходы на транспортировку ГСМ, минеральных удобрений, комбикормов, средств защиты растений и т. д. Поэтому им требуется поддержки с целью приостановки сокращения производства, установить гарантированные цены на уровне, которые позволили бы обеспечить опережения темпов роста цен на сельхозпродукцию по сравнению с удорожанием материально-технических ресурсов, потребляемых в аграрном секторе, т. е. преодоление диспаритета цен путем субсидирования производителей, налоговых льгот и других мер. Все это, требует в первую очередь, всестороннего изучения ресурсного потенциала с точки зрения сельского хозяйства, которые слагаются из агроклиматических, земельных, водных и др. ресурсов [2].

В условиях глобальных климатических изменений регулярное использование химических веществ на сельскохозяйственных культурах приводит к деградации почв. В результате посевные площади для производства продуктов питания значительно сокращаются. С усилением конкурентной среды в сельскохозяйственном секторе вопросы конкурентоспособности, финансовой устойчивости, эффективности сельскохозяйственного предприятия и диверсификации производства выходят на первый план. Повышения конкурентоспособности за счет углубления структурных реформ, модернизации и диверсификации отраслей является важнейшей задачей. Для устранения диспропорции в экономическом развитии, снижений рисков при неблагоприятных условиях возникает

необходимость перехода к более сбалансированной структуре производства посредством диверсификации, способствующей повышению конкурентоспособности и эффективности производства. Это требует постоянного мониторинга структурных особенностей производства, выявление резервов и возможностей для своевременных и качественных преобразований [3].

Для анализа и сравнения динамики и процесса структурных сдвигов и степени диверсификации применяются ряд набор показателей, т. к. районы заметно различаются по концентрации и специализации производства. Поэтому целесообразно провести анализ структурных сдвигов, изучение уровня диверсификации аграрного сектора с учетом спроса на продовольственные товары внутреннем и внешнем рынках и принять необходимые меры по рациональному использованию ресурсов для реализации проектов по углублению переработки сельскохозяйственного сырья и т. д.

На основе оценки диверсификации экономической деятельности можно определить уровень диверсифицированности и влияющих на них факторов: равномерность размещения отраслей и видов производства; уровень внедрения современных технологий; инвестиционная деятельность; способность выпуска конкурентоспособных продукции; ориентация производства на внешние рынки; освоение нетрадиционных видов производства; создание производственной инфраструктуры; природно-ресурсный потенциал; маркетинговые службы; доступность финансовых ресурсов и получения кредитов, гарантии т. д. Таким образом, диверсификация способствует формированию производственно-технологической базы и сглаживанию диспропорции в социально экономическом развитии территории [4].

В аграрном секторе возникает необходимость в модернизации сельскохозяйственных предприятий республики, расширении ассортимента продукции, внедрении новых производственных механизмов. Разработка долгосрочных программ по обеспечению устойчивого развития сельскохозяйственных предприятий требует поиска альтернативных вариантов производства. Для развития сельского хозяйства, необходимо: дальнейшее модернизация, техническое и технологическое обновления и углубления реформ отрасли - как основного источника сырья для промышленности, обеспечивающей устойчивое насыщение в рынка продуктами питания; дальнейшее укрепление и развитие фермерства, как основная форма организации сельхозпроизводства, обеспечение роста объемов производства на основе повышения урожайности сельхозкультур и продуктивности животноводства.

Для устойчивого развития сельского хозяйства, в частности в сфере растениеводства, необходимо внедрение: передовых агротехнологии возделывания сельскохозяйственных культур; современных ресурсосберегающих и водосберегающих технологий; новых, современных методов селекции и семеноводства и др.

Реализация этих мер обеспечит увеличение урожайности сельхозкультур, повышение эффективности использования минеральных удобрений, сокращение общих расходов воды на орошение земель, способствует качественному изменению структуры производства, увеличив совокупную долю плодоовощной продукции, картофеля, бахчи и винограда в структуре растениеводства, сохранив стабильные объемы производства технических и зерновых культур [5].

А в сфере животноводства необходимо осуществлять: совершенствование племенного дела; создание прочной кормовой базы; развитие инфраструктуры обслуживания отрасли на основе внедрения современных технологий и др. По расчетам, в результате развития и модернизации животноводства можно увеличить количество племенных хозяйств в 2,5 раза, при этом размер площадей под кормовые культуры увеличить 1,5 раза, повысить

оснащенность пунктов зооветеринарного обслуживания современным оборудованием и инвентарем, также для дальнейшего роста продукции животноводства необходимо дополнительно создать частных птицеферм, рыбоводных хозяйств и др.

В аграрном секторе реализация комплексных мер по созданию мощностей для долгосрочного хранения и расширения объемов переработки сельхозпродукции, создание в сельской местности перерабатывающих предприятий на базе мини-технологий, увеличения ассортимента и улучшения качества продовольственных товаров является приоритетной задачей в ближайшей перспективе.

Улучшение мелиоративного состояния земель на основе строительства, реконструкции и ремонту мелиоративных объектов, приобретении мелиоративной техники способствует повышению продуктивности орошаемых земель. Качественное обновление и расширение парка сельхозтехники, приобретение высокопроизводительных тракторов, комбайнов, бульдозеров, экскаваторов и навесной техники нового поколения, качества техобслуживания способствует повышению эффективности производства и решению поставленной задачи перед сельским хозяйством.

Существуют также проблемы, связанные с занятостью сельского населения, увеличением источников его дохода. Из-за природно-экономических условий потребность отраслей сельского хозяйства в рабочей силе на отдельных этапах годового производственного цикла оказывается меньше, чем ее имеется в наличии. Это определяет сезонность производства – необходимость интеграции сельского хозяйства с другими отраслями [6].

Эффективность использования людских ресурсов в сельских местностях во многом зависит от уровня развития малого бизнеса. Сельская экономика ориентирована на разные формы организации труда (индивидуальный, семейный, арендный и т. д.) и на степень занятости большие влияние оказывает сложившийся жизненный уклад сельского населения. Учитывая сезонность сферы приложения в сельской местности необходимо расширить те отрасли и виды деятельности, где можно их использовать, при этом учитывать традиций, культуры, психологии сельского населения.

В перспективе комплексное развитие село должно охватывать весь совокупность отраслей (не только сельского хозяйства), как туризм, сферу услуг, досуга — другие отрасли экономики и сферы жизнедеятельности, что является основой благополучия жителей села, в результате увеличивается многофункциональность занятости, развивается все отрасли за счет предпринимательской деятельности занятых в этих сферах экономики.

Как известно, производственные отношений и их изменения коренным образом влияет на проблему занятости сельского населения. Рынок труда выдвигает на первый план требование продуктивной занятости, возрастает личная ответственность за полученные результаты, а предпринимательство граждан рынка, который позволяет облегчить проблему занятости в сельской местности. При этом самостоятельно занятые (дехане, фермеры) создают рабочие места для себя и для других, обладают степень независимости, контролируют эффективность труда, несут основную долю риска (в отличие от работающих по найму), формирует новые способы сельской занятости. Развития малого и среднего бизнеса ориентированы на стимулирование государством на такие формы организации труда, как самостоятельные формы занятости. Развитие дехканско-фермерских хозяйств коренным образом улучшает ситуацию и с занятостью населения.

Как показывают опыты и исследования, проблему занятости на селе можно решать путем (кроме вышеуказанного) малого и среднего предприятия осуществляющие производственное обслуживания сельского хозяйства, развитие сети учреждений социальной

инфраструктуры, изменение и внедрение системы подготовки, переподготовки и повышения профессионально-квалификационного уровня кадров для села, расширения масштабов заочного образования за счет организации и т. д. При этом сельский молодежь должен знать положения и перспективы развития рыночных отношений и рынка труда, предпринимательской деятельности и необходимо создать им льготные условия для развития дехканских и фермерских хозяйств и больше привлечь молодежи их работу в малый бизнес, расширит возможности путем предоставления различных финансово-кредитных и налоговых льгот. Разработка стратегии развития, основанной на современных методах управления и принятия решений в деятельности предприятий отрасли также важна для завоевания определенной доли рынка по объему, видам и типам потребителей сельскохозяйственной продукции и усиления конкуренции [7].

Ресурсы сельского хозяйства, согласно существующей методике, сводятся к оценке земли, как материальная основа сельскохозяйственного производства. Это связано с тем, что в продуктивности земли синтезируется благоприятность климатических, почвенных, водных, гидрологических, мелиоративных и других условий, составляющих единую по своей структуре, сложную среду выращивания сельскохозяйственных культур. Таким образом, на практике оценка продуктивности земли стала объектом исследования множеств наук.

Экономическая оценка определяет сравнительную ценность земли, как средство производство в сельском хозяйстве. Она может быть выражена в относительных выражениях (балл) или абсолютных т. е. расчетная цена земли. Эти данные могут быть использованы при расчетах абсолютных размеров налога на землю, арендной платы, предоставлении банковского кредита и в др. случаях предусмотренных действующим законодательством.

Предметом и объектом оценки и цены земли является экономическое и потенциальное плодородие земли. В методическом отношении важно различать качественную оценку (бонитировка) почв и стоимостную оценку цены земель. В первом случае критерием является плодородия почв, во втором – чистый доход хозяйства, пользующие те или иные земли.

Оценка и цена земли должны разрабатываться для решения ряда вопросов экономического районирования и планирования. Некоторые экономисты в определении цены земли использует земельную ренту, а другие применяет показатель — чистый доход, т. е. всем чистым доходом, включая среднюю норму прибыли. Плодородие почвы служит основным источником полученных доходов. Предметом оценки и цены земли является экономическое плодородие почвы с учетом дифференциальной и капитализированной ренты. Для определения нормативной цены земли необходимо рассчитывать: 1) величину базовой нормативной стоимости произведенной продукции растениеводства с единицы земельной площади; 2) сумму нормативной прибыли, образуемой на землях разного качества, местоположения с учетом интенсивных факторов производства [8].

Группировка земель, по мелиоративному состоянию, как главный потенциальный ресурс аграрного сектора республики показывает, что только 20,6% их площади отнесены к лучшим категориям земель, 33,8% слабозасоленным, 34,3% средnezасоленным, 11,3% к сильнозасоленным, т. е. относится к категории малопригодных для орошаемого земледелия [8]. Все это значительно осложняет повышение эффективности орошаемых земель и требует огромного количества вовлечения инвестиций в сельскохозяйственный оборот. В этой связи, целенаправленное осуществление ирригационно-гидромелиоративного строительства в республике Каракалпакстан, с учетом регулирования и повышения эффективности водопользования в верхнем и среднем течении р. Амударьи, с привлечением богатейшего опыта инженерно-технических работников является первоочередной проблемой сегодняшнего дня.

Увеличение производства сельскохозяйственной продукции можно путем обеспечения вводом новых земель, широкого использования современной технологии и введения в структуру посевов не водоемких культур в контексте совершенствования территориальной организации хозяйств экономических районов, а также установления оптимальной структуры производства, соответствующие Аральской экологической напряженности. Все это позволит развитию дополнительных отраслей производств, таких как овощебахчевые культуры и картофеля, плодородства и виноградарства.

Список литературы:

1. Убайдуллаев К., Алымов А. К. Перспективы развития промышленности в Республике Каракалпакстан // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №10. С. 258-265. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/59/26>
2. Убайдуллаев К., Сабырбаев Д. Некоторые проблемы повышения инвестиционной активности и эффективности инвестиции в сельском хозяйстве Республики Каракалпакстан // Central Asian Research Journal for Interdisciplinary Studies (CARJIS). 2022. Т. 2. №5. С. 528-536. <https://doi.org/10.24412/2181-2454-2022-5-528-536>
3. Nurymbetov T. U. Organization of agricultural manufacture based on the system approach // Актуальная наука. 2017. Т. 3. С. 48-50.
4. Нурымбетов Т. У. Диверсификация производственной деятельности в сельском хозяйстве и методологический подход к оценке ее уровня // Theoretical & Applied Science. 2017. №10. С. 77-82. <https://doi.org/10.15863/TAS.2017.10.54.17>
5. Timur N., Ganiybay D., Quanishbay U., Kuanishbay K., Sarsengaliy B. Prospects for Private-Public Partnership in the Development of the Innovation Sphere in Uzbekistan // International Journal of Future Generation Communication and Networking. 2020. V. 13. №4. P. 1881-1886.
6. Nurimbetov T. U. The Importance of Agricultural Marketing Services in the Development of Agriculture of the Republic of Karakalpakstan // Journal of Critical Reviews. JCR. 2020. V. 7. №10. P. 2910.
7. Atamuratova N., Kudaybergenov A., Alimov A. Ecotourism Development in the Republic of Karakalpakstan // Karakalpak Scientific Journal. 2022. V. 5. №1. P. 47-52.
8. Атамуратова Н. Б. Влияние информационных технологий на развитие туризма Узбекистана // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №12. С. 297-305. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/61/33>

References

1. Ubaydullaev, K., & Alimov, A. (2020). Prospects for Industrial Development in the Republic of Karakalpakstan. *Bulletin of Science and Practice*, 6(10), 258-265. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/59/26>
2. Ubaidullaev, K., & Sabyrbaev, D. (2022). Nekotorye problemy povysheniya investitsionnoi aktivnosti i effektivnosti investitsii v sel'skom khozyaistve Respubliki Karakalpakstan. *Central Asian Research Journal for Interdisciplinary Studies (CARJIS)*, 2(5), 528-536. (in Russian). <https://doi.org/10.24412/2181-2454-2022-5-528-536>
3. Nurymbetov, T. U. (2017). Organization of agricultural manufacture based on the system approach. *Aktual'naya nauka*, 3, 48-50.
4. Nurymbetov, T. U. (2017). Diversifikatsiya proizvodstvennoi deyatelnosti v sel'skom khozyaistve i metodologicheskii podkhod k otsenke ee urovnya. *Theoretical & Applied Science*, (10), 77-82. (in Russian). <https://doi.org/10.15863/TAS.2017.10.54.17>

5. Timur, N., Ganiybay, D., Qanishbay, U., Kuanishbay, K., & Sarsengaliy, B. (2020). Prospects for Private-Public Partnership in the Development of the Innovation Sphere in Uzbekistan. *International Journal of Future Generation Communication and Networking*, 13(4), 1881-1886.

6. Nurimbetov, T. U. (2020). The Importance of Agricultural Marketing Services in the Development of Agriculture of the Republic of Karakalpakstan. *Journal of Critical Reviews. JCR*, 7(10), 2910.

7. Atamuratova, N., Kudaybergenov, A., & Alimov, A. (2022). Ecotourism Development in the Republic of Karakalpakstan. *Karakalpak Scientific Journal*, 5(1), 47-52.

8. Atamuratova, N. (2020). Effect of Information Technologies on Development Tourism of Uzbekistan. *Bulletin of Science and Practice*, 6(12), 297-305. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/61/33>

Работа поступила
в редакцию 02.10.2022 г.

Принята к публикации
12.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Убайдуллаев К., Алымов А. Природно-экономический потенциал и его влияние в развитии агропромышленного комплекса // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 151-157. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/19>

Cite as (APA):

Ubaydullaev, K., & Alimov, A. (2022). Natural and Economic Potential and Its Impact on the Development of the Agro-Industrial Sector. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 151-157. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/19>

УДК 631.46:631.87
AGRIS P35

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/20>

ВЛИЯНИЕ БИОГУМУСА И ЦЕОЛИТА НА ДИНАМИКУ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

©Исакова В. Г., ORCID 0000-0001-6408-2357, Институт почвоведения и агрохимии НАН
Азербайджана, г. Баку, Азербайджан, vusala.isakova.88@mail.ru

EFFECT OF BIOHUMUS AND ZEOLITE ON THE DYNAMICS OF NUTRIENTS

©Isakova V., ORCID 0000-0001-6408-2357, Institute Soilsience and Agrochemistry
of Azerbaijan NAS, Baku, Azerbaijan, vusala.isakova.88@mail.ru

Аннотация. За период исследований было изучено в динамике количество питательных элементов (нитратная форма азота, поглощенный аммиак, подвижный фосфор) в орошаемых лугово-сероземных (в World Reference Base soil types — *Gleyi-Irragic Calcisols*) почвах под растением фасоли адзуки *Vigna angularis* (Willd.) Ohwi & H. Ohashi. Схемы, применяемые на практике: 1. контрольная (без удобрений); 2. биогумус 5 т/га; 3. цеолит 5 т/га; 4. биогумус 5 т/га + цеолит 5 т/га; 5. биогумус 7,5 т/га; 6. цеолит 7,5 т/га; 7. биогумус 7,5 т/га + цеолит 7,5 т/га. В течение вегетационного периода количество питательных элементов существенно менялось в зависимости от количества вносимых биогумуса и цеолита, а также фаз роста растения. Количество питательных элементов в орошаемых лугово-сероземных почвах изменялось от начала до конца вегетации в сторону уменьшения. Питательные вещества из почвенной среды интенсивно усваиваются растением, так как расходуются на формирование вегетативных и генеративных органов в течение вегетационного периода фасоли.

Abstract. During the research period, the amount of nutrients (nitrogen nitrate form, absorbed ammonia, activated phosphorus) in *Gleyi-Irragic Calcisols* under the adzuki bean plant *Vigna angularis* (Willd.) Ohwi & H. Ohashi was studied in dynamics. Schemes used in practice: 1. control (without fertilizer); 2. biohumus 5 t/ha; 3. zeolite 5 t/ha; 4. biohumus 5 t/ha + zeolite 5 t/ha; 5. biohumus 7.5 t/ha; 6. zeolite 7.5 t/ha; 7. biohumus 7.5 t/ha + zeolite 7.5 t/ha. During the growing season, the amount of nutrients changed significantly, depending on the amount of applied biohumus and zeolite, as well as the growth phases of the plant. The amount of nutrients in the *Gleyi-Irragic Calcisols* changed from the beginning to the end of the vegetation in the direction of decrease. Nutrients from the soil environment are intensively absorbed by the plant as it is spent on the formation of vegetative and generative organs during the growing season of the bean plant.

Ключевые слова: сероземы, орошаемые почвы, адзуки, азот, аммиачный азот, фосфор, гумус, цеолиты, питательные вещества.

Keywords: Calcisols, irrigated soils, *Vigna angularis*, nitrogen, ammonium nitrogen, phosphorus, humus, zeolites, nutrients.

На валовое содержание и содержание подвижных форм элементов в почве, также, существенное влияние оказывают различные факторы: время, осадки, растительность, состояние твердой фазы, грунтовые воды, наличие микроорганизмов, их активность и т. д.

[13]. Нарушение циклов элементов (значительное снижение степени замкнутости) в основном обусловлено следующим: выносом биогенных элементов урожаем; потерями биогенных элементов в ходе выщелачивания, с поверхностным стоком, в процессе эрозии и дефляции; потерями азота при денитрификации и т. д. [12].

Питательные вещества для растений являются ключевой частью устойчивого сельского хозяйства. Почвы содержат естественные запасы питательных элементов для растений, но эти запасы недоступны растениям, и лишь небольшая их часть может быть использована в результате ежегодной биологической деятельности или химических процессов [16].

Цель работы — изучить закономерности изменения динамики питательных элементов (нитратного азота, поглощенного аммиака и подвижного фосфора) под растением фасоли на орошаемых лугово-сероземных почвах при внесении биогумуса и цеолита.

Объекты исследования

Объект исследований — орошаемые лугово-сероземные (в WRB — *Gleyi-Irragic Calcisols*) почвы субтропической зоны, различные дозы биогумуса и цеолита, растение фасоли адуки *Vigna angularis* (Willd.) Ohwi & N. Ohashi. Большую роль в генезисе орошаемых лугово-сероземных почв играет влияние подземных грунтовых вод, эти почвы характеризуются низким содержанием гумуса (1,3–2,8%), обычно в нижних слоях увеличивается количество обменного натрия, в результате наблюдается засоление и солонцевание почвы.

Опыт проведен в 7 вариантах и 3 повторах по схеме: 1. контроль (без удобрений); 2. биогумус 5 т/га; 3. цеолит 5 т/га; 4. биогумус 5 т/га + цеолит 5 т/га; 5. биогумус 7,5 т/га; 6. цеолит 7,5 т/га; 4. биогумус 7,5 т/га + цеолит 7,5 т/га.

Количество нитратного азота, поглощенного аммиака и подвижного фосфора определяли по методу Е. Б. Аренушкиной [1]. Математико-статистический и дисперсионный расчет чисел, полученных в результате исследования, проводили в Excel [5].

Результаты и обсуждение

Нитратная форма азота

При вовлечении почв в сельскохозяйственное использование содержание в них общего азота резко, в 1,5–2,0 раза, снижается. Это происходит оттого, что в ходе обработок верхнего горизонта почв земледельческими орудиями в нем устанавливается резко окислительная обстановка, что благоприятствует процессу минерализации органических соединений. Высвобождение минерального азота сопровождается его усиленным выносом в нижележащие горизонты, потреблением сельскохозяйственными культурами с последующим отчуждением с продукцией, а также денитрификацией. Одновременно ослабевает биологическая фиксация азота. В конечном итоге это приводит к снижению запасов почвенного азота и, соответственно, к существенной деградации почвы [12]. Азот находится в почве в виде органических и неорганических соединений. Благодаря саморегулирующейся системе в естественных ценозах азот усваивается растениями сбалансированно, но круговорот азота нарушается при вспашке почвы и использовании ее под различные сельскохозяйственные культуры, в результате чего органические соединения азота расщепляются и азот уносится урожаем. Внесение удобрений — один из самых удобных способов подкормки растений азотом [2]. Биодобрения стимулируют биологическую активность почвы, питательные вещества, которые помогают поддерживать здоровье растений. Биогумус, полученный при компостировании местных органических отходов,

положительно влияет на агрохимический, агрофизический, структурно-агрегатный состав питательных элементов (N, P, K) в почве и количество микроорганизмов [6].

Влияние однократного и комплексного внесения биогумуса и цеолита на азотный режим под растениями фасоли на орошаемых лугово-сероземных почвах не изучалось. Проведение таких исследований позволяет отслеживать изменения количества нитратной и аммиачной форм азота в почве в течение вегетационного периода и определять взаимосвязь поглощения элементов питания в зависимости от фазы развития растений [2].

В орошаемых лугово-сероземных почвах количество нитратного азота в слое 0–50 см в начальной стадии развития растения фасоли составляет 2,9, в фазе цветения — 2,5 и в фазе биологической спелости 2,0, в варианте биогумус 5 т/га оно варьировалось в пределах соответственно: 4,0; 3,4 и 2,7; в варианте цеолит 5 т/га: 3,0, 2,5 и 2,0; в варианте биогумус 5 т/га + цеолит 5 т/га: 4,4; 3,8 и 3,2; в варианте биогумус 7,5 т/га: 4,8, 4,2 и 3,5; в варианте цеолит 7,5 т/га: 2,9, 2,6 и 2,1, в варианте биогумус 7,5 т/га + цеолит 7,5 т/га 5,2, 4,4 и 3,6 мг NO₃/кг в почве (Рисунок 1).

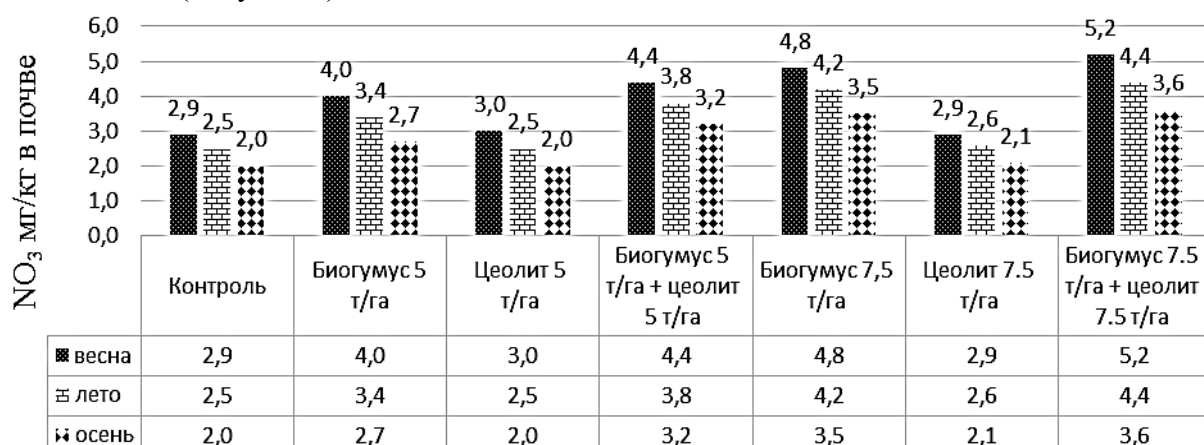


Рисунок 1. Содержание нитратов в орошаемых лугово-сероземных почвах

В период от начального периода роста вегетации до последнего периода биологического созревания количество нитратов в контроле, понизившись, составило 0,9 мг NO₃/кг (31%), в варианте биогумус 5 т/га — 1,3 мг NO₃/кг (32,5%), в варианте 5 т/га цеолит — 1,0 мг NO₃/кг (33,7%), в варианте биогумус 5 т/га + цеолит 5 т/га — 1,2 мг NO₃/кг (27,3%), в варианте биогумус 7,5 т/га — 1,3 мг NO₃/кг (27,1%), в варианте цеолит 7,5 т/га — 0,8 мг NO₃/кг (27,6%), в варианте биогумус 7,5 т/га + цеолит 7,5 т/га — 1,6 мг NO₃/кг (30,8%). Таким образом, снижение количества нитратов за вегетационный период колебалось в пределах 27,3–33,7% в зависимости от вариантов. Существенное влияние на увеличение накопления минеральных соединений азота в почвах оказывают органические и минеральные удобрения [3]. Внесение вермикомпоста под растение вызывало увеличение минерального азота и снижение в конце вегетации по сравнению с контролем. По-видимому, снижение содержания минерального азота осенью связано как с его выносом культурами, так и с использованием со стороны микроорганизмов [2].

Ссылаясь на результаты исследований, можно утверждать, что количество нитратов составляет в контроле 2,5 в слое 0–50 см, в варианте биогумус 5 т/га — 3,3, в варианте цеолит 5 т/га — 2,5, в варианте биогумус 5 т/га + цеолит 5 т/га — 3,8, в варианте биогумус 7,5 т/га — 4,2, в варианте цеолит 7,5 т/га — 2,5 и в варианте биогумус 7,5 т/га + цеолит 7,5 т/га — 4,4 мг NO₃/кг в почве, количество нитратов в пахотном слое (0–25 см) по сравнению с подпахотным слоем (25–50 см) было относительно высоким. Из полученных

данных цифр можно сделать вывод, что прирост по сравнению с контролем в слое 0–25 см составляет в варианте биогумус 5 т/га 26,3%, в варианте цеолит 5 т/га — 3,6%, в варианте биогумус 5 т/га + цеолит 5 т/га — 57,1%, в варианте биогумус 7,5 т/га — 40,4%, в варианте цеолит 7,5 т/га — 3,6%, в варианте биогумус 7,5 т/га + цеолит 7,5 т/га — 42,9%.

В опытах доказана возможность использования цеолита для предупреждения вымывания нитратного азота из корнеобитаемого слоя. На варианте с внесением цеолита отмечалось более низкое содержание нитратного азота в почве в период вегетации ячменя. Особенно заметно наблюдалось снижение содержания нитратного азота с глубиной [8]. Под действием внесенных удобрений происходит изменение показателей эффективного плодородия агросерой почвы. Содержание нитратного азота достоверно увеличилось на 29–59% в вариантах с внесением 3 т/га вермикомпоста, а при применении 6 т/га — на 29–118% в зависимости от вида вермикомпоста по сравнению с контролем [9].

Внесение биогумуса и цеолита под растение фасоли на орошаемых лугово-сероземных почвах по-разному влияло на количество нитратов. Таким образом, несмотря на то, что применение биогумуса отдельно и в комплексе с цеолитом приводило к увеличению количества нитратов, применение только цеолита приводило к изменению в сторону уменьшения количества нитратов. Несмотря на это, потребность фасоли в азоте в течение вегетационного периода обеспечивалась за счет деадсорбции. Проведен математико-статистический анализ влияния биогумуса и цеолита на культуру фасоли в орошаемых лугово-сероземных почвах. Из полученных данных видно, что в слое 0–25 см — среднеарифметическое число составило — 3,8 мг NO_3 ; дисперсия — 1,083; среднее квадратичное отклонение — 1,041; коэффициент вариации — 27,6%; средняя ошибка выборки — 0,130; коэффициент вариации 3,42%; конечные пределы погрешности пробоотбора — 3,5–4,0 мг NO_3 ; в слое 25–50 см — соответственно, 2,9 мг NO_3 ; 0,714 0,845; 29,5%; 0,105; 3,62% и 2,7–3,1; в слое 0–50 см — 3,3 мг NO_3 ; 0,887; 0,942; 28,2%; 0,119; 3,61%; 3,1–3,6 мг NO_3 . С вероятностью 95% количество нитратов под фасолью в слое 0–25 см колебалось в пределах 3,5–4,0, в слое 25–50 см — 2,7–3,1 и в слое 0–50 см — 3,1–3,6 мг NO_3 .

Расчетана дисперсия влияния внесения биогумуса и цеолита на количество нитратов в орошаемых лугово-сероземных почвах за период 2019–2021 гг. и трехлетний итог. Расчеты показывают, что во все годы $F_{\text{фак}} > F_{\text{крис}}$, то есть между всеми вариантами существует значительная разница. Таким образом, на орошаемых лугово-сероземных почвах под культурой фасоли наблюдалась значительная разница между контролем, всеми вариантами применения биогумуса и цеолита. Применение цеолита не позволяло вымывать нитраты из почвенных слоев в грунтовые воды, их количество в грунтовых водах было очень низким. Таким образом, цеолит можно рассматривать как азотное удобрение постепенного действия [17].

Улучшение качества окружающей среды может быть достигнуто за счет использования новых методов управления, которые сохраняют почвенную влагу и увеличивают доступные формы азота для растений, ограничивая выщелачивание азота. Авторы показывают, что в этом отношении выгодно применение мочевины с цеолитом (клинотилолитом) [14].

Поглощенный аммиак

Обычно, в зависимости от типа почвы, почвенно-климатических условий, полевой влажности и т. д., растения используют в качестве источника пищи нитратную или аммиачную форму азота. Применение цеолита обеспечило удержание NH_4^+ -N в верхнем слое почвы и предотвратило вымывание NO_3^- -N в более глубокие слои [15]. Накопление нитратов в почве во многом зависит от влажности почвы и выращиваемой культуры. Обследование

опытных полей на содержание нитратного азота показало, что в зависимости от выращиваемой культуры и варианта опыта, его содержание варьируется в широких пределах [10].

На орошаемых лугово-сероземных почвах аммиачная форма азота под растением фасоли изменялась в убывающем направлении от начальной стадии развития растений до конечной. За период исследований количество аммиака, поглощенного растением фасоли в начальный период (весна), в слое 0–50 см составило 24,3, в варианте с биогумусом 5 т/га — 27,0, в варианте с цеолитом 5 т/га — 24,3, в варианте биогумус 5 т/га + цеолит 5 т/га — 28,5, в варианте биогумус 7,5 т/га — 28,9, в варианте цеолит 7,5 т/га — 23,6 и в варианте биогумус 7,5 т/га + цеолит 7,5 т/га 29,7; в фазу цветения (лето), соответственно, 19,2; 21,7; 21,4; 23,7; 23,6; 21,4 и 26,3; осенью (биологическое созревание) — 16,9; 20,1; 19,5; 21,0; 21,4; 19,9 и 22,6 мг NH₄/кг в почве (Рисунок 2).

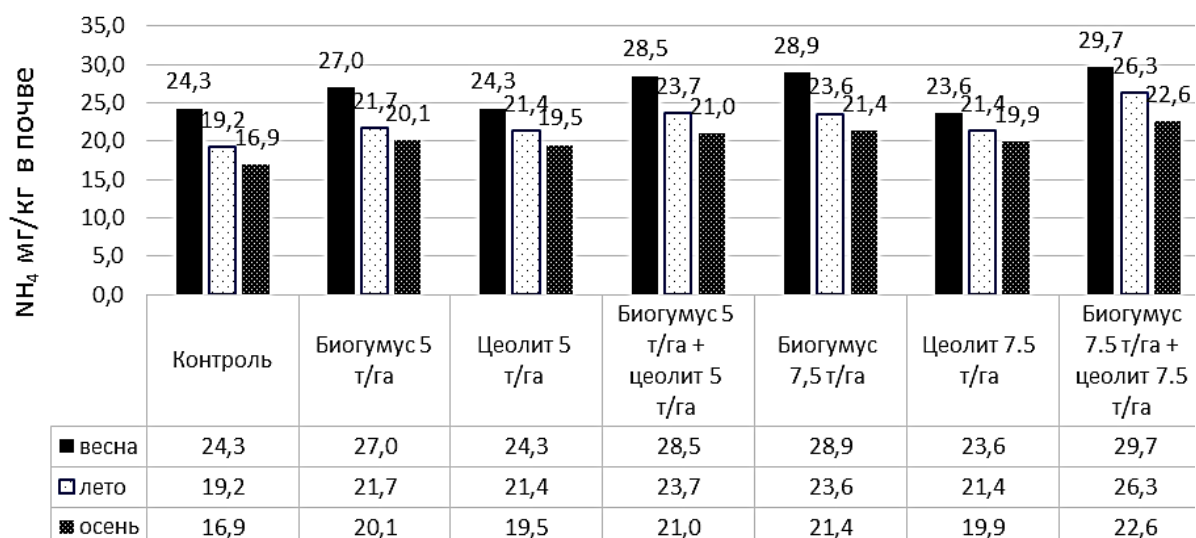


Рисунок 2. Количество поглощенного аммиака в орошаемых лугово-сероземных почвах

Поскольку в орошаемых лугово-сероземных почвах аммиак, как питательное вещество интенсивно поглощается цеолитом, количество аммиачной формы азота было выше по сравнению с вариантами, где биогумус вносился отдельно и совместно с цеолитом. Количество аммиака в слое почвы 0–50 см от начального периода развития растения до периода полной спелости уменьшилось на 7,4 на контроле, в варианте с биогумусом 5 т/га — на 6,9, в варианте с цеолитом 5 т/га на 4,8, в варианте с биогумусом 5 т/га + цеолит 5 т/га — на 7,5, в варианте с биогумусом 7,5 т/га — на 7,5, в варианте с цеолитом 7,5 т/га — на 6,9 и в варианте с биогумусом 7,5 т/га + цеолит 7,5 т/га — на 7,8 мг NH₄/кг в почве (Рисунок 2). Таким образом, согласно расчетам, конечные пределы поглощения аммиака в слое 0–25 см колебались в интервале 23,5–25,4, в слое 25–50 см — 20,0–22,5 и в слое 0–50 см — 22,1–23,8 мг NH₄/кг в почве.

При выращивании фасоли использовали биогумус и цеолит. Они участвовали во всех стадиях развития фасоли, что подтверждается дисперсионными расчетами. Как видно из полученных результатов, $F_{\text{фас}} > F_{\text{крис}}$, т. е. количество поглощенного аммиака было различным в вариантах применения биогумуса и цеолита. Внесение цеолита в почву благотворно влияет на окружающую среду, предотвращает просачивание элементов минерального питания (особенно азота) в грунтовые воды и повышает эффективность питательных элементов в почве, не оказывает отрицательного влияния на качество выращиваемого урожая, поэтому

будет правильным утверждать, что природный цеолит играет положительную роль в питании растений [17].

Цеолит предотвращает вымывание нитратного азота из верхнего слоя почвы в грунтовые воды, поэтому цеолит можно рассматривать как азотное удобрение медленного действия [18].

Прогнозирование обеспеченности полевых культур почвенным азотом и определение их потребности в азотных удобрениях остается наиболее сложной задачей в системе эффективного применения удобрений. Это связано как с мобилизационными процессами азотсодержащих органических соединений, интенсивность которых зависит от гидротермических условий и агротехнических факторов, так и с высокой подвижностью минеральных соединений азота во времени и в массе почвы [3].

Подвижный фосфор

Фосфор — такой же необходимый элемент для жизнедеятельности, как и азот [11]. Внесение биологических удобрений оказывает большое влияние на развитие микоризы, обеспечивает высокое содержание фосфора в почве [16]. Уровень фосфорного питания сельскохозяйственных культур в севообороте обусловлен мобилизацией естественных запасов подвижных фосфатов в почве. В то же время содержание доступных для растений соединений фосфора в почве, являясь одним из основных показателей окультуренности, достаточно объективно характеризует ее плодородие по отношению к этому элементу питания [10].

Требуется оптимальное количество подвижного фосфора и обменного калия в почве. Для нормального роста и развития сельскохозяйственных культур [4], поэтому основными агрохимическими показателями, определяющими состояние плодородия почвы, являются степень кислотности почв и содержание в них гумуса и подвижных форм фосфора и калия [7].

По мере продолжения фаз развития растения интенсивно используют питательные вещества, а когда формируются генеративные и вегетативные органы растения, т. е. на более поздних стадиях его развития, потребляется большее количество питательных веществ. Сравнение вариантов показывает, что в орошаемых лугово-сероземных почвах относительно высокое количество подвижного фосфора под фасолью зафиксировано в вариантах, где биогумус вносился отдельно и в комплексе с цеолитом. В тех вариантах, когда цеолит вносился отдельно, количество подвижного фосфора, в сравнении с контролем, мало отличалось, поскольку цеолит интенсивно поглощает питательные вещества как адсорбент.

За период исследований количество подвижного фосфора в орошаемых лугово-сероземных почвах изменялось в слое 0–25 см в контроле в интервалах 11,3–14,2; в варианте с биогумусом 5 т/га — 13,7–16,8; в варианте с цеолитом 5 т/га — 12,3–15,5, в варианте биогумус 5 т/га + цеолит 5 т/га — 14,8–17,5; в варианте с биогумусом 7,5 т/га — 15,3–17,9; в варианте с цеолитом 7,5 т/га — 11,0–15,6, в варианте биогумус 7,5 т/га + цеолит 7,5 т/га — 15,5–18,3 мг P_2O_5 , в подпахотном (25–50 см) слое этот показатель был относительно низким (Рисунок 3).

Средние трехлетние показатели количества подвижного фосфора в орошаемых лугово-сероземных почвах под фасолью менялись по вариантам в интервалах: в слое 0–50 см весной (период первичного роста) 10,8–16,2, летом (период цветения) 11,6–16,1 и осенью (полное созревание) 10,4–14,7 мг P_2O_5 .

Проведен математико-статистический анализ влияния биогумуса и цеолита на количество подвижного фосфора под растением фасоли в орошаемых лугово-сероземных

почвах по слоям 0–25, 25–50 и 0–50 см и полученные данные по слоям были следующими: в слое 0–25 см — среднее арифметическое — 15,1 мг P₂O₅; дисперсия — 3,212; среднеквадратичное отклонение — 1,792; коэффициент вариации — 11,9%; средняя ошибка выборки — 0,226; коэффициент вариации 1,50%; конечные пределы погрешности выборки — 15,1±0,447(14,6÷15,5) мг P₂O₅; в слое 25–50 см — 13,2 мг P₂O₅; 3,746; 1,935; 12,4%; 0,244; 1,85% и 13,2±12,7÷13,7; в слое 0–50 см — 14,2 мг P₂O₅; 3,496; 1,870; 13,1%; 0,236; 1,66%; 13,8÷14,7 мг P₂O₅.

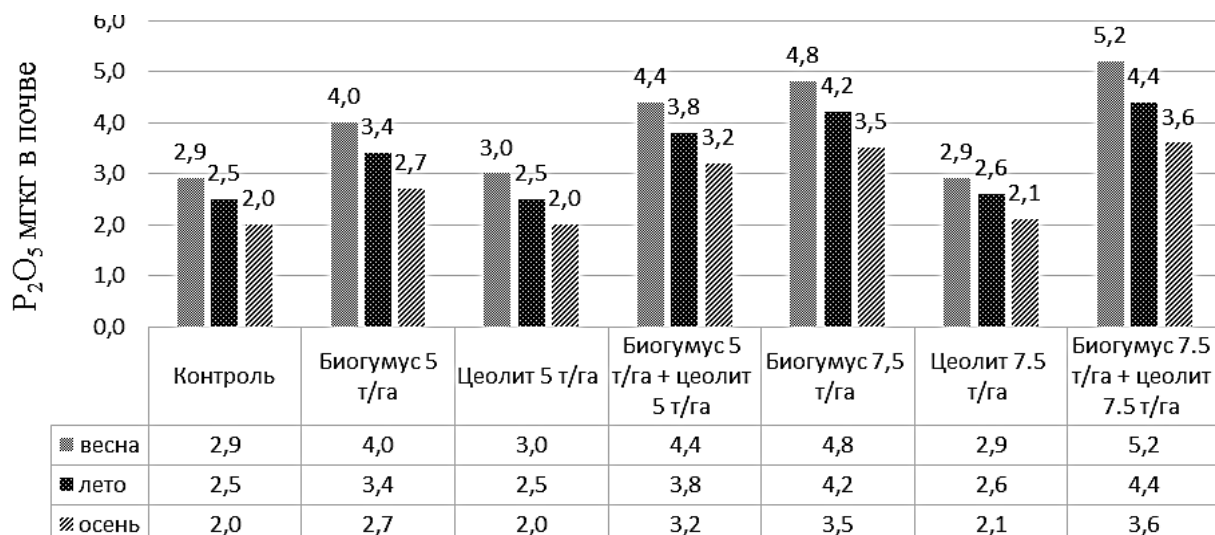


Рисунок 3. Количество подвижного фосфора в орошаемых лугово-сероземных почвах

В орошаемых лугово-сероземных почвах конечные пределы количества подвижного фосфора в слое 0–25 с вероятностью 0,95 колебались в интервалах 14,6–15,5, в слое 25–50 см 12,7–13,7 и в слое 0–50 см 13,8–14,7 мг P₂O₅.

Рассчитана дисперсия влияния биогумуса и цеолита на количество подвижного фосфора в орошаемых лугово-сероземных почвах. Полученные результаты показывают существенное изменение количества подвижного фосфора в зависимости от вариантов, что подтверждается тем, что $F_{\text{фак}} > F_{\text{крис}}$. Таким образом, внесение биогумуса и цеолита в орошаемые лугово-сероземные почвы оказало значительное влияние на количество подвижного фосфора. Это влияние было значительно заметно в вариантах биогумус и биогумус+цеолит. Содержание подвижных соединений фосфора закономерно увеличивается как от внесения минеральных удобрений, так и от применения цеолита [18].

Выводы

1. В орошаемых лугово-сероземных почвах количество нитратов изменялось в сторону уменьшения до конца развития растений; если низкое количество нитратов в начале вегетации в основном связано с поглощением их цеолитом, то на более поздних стадиях развития растений это связано с интенсивным их использованием самим растением.

2. В вариантах, где применялся только цеолит, снижение количества аммиака до конца вегетации было относительно небольшим. Главная особенность цеолита в том, что он адсорбирует аммиак и постепенно отделяет его от себя, то есть постепенно расходует. Внесение биогумуса и цеолита в орошаемые лугово-сероземные почвы, используемые под фасолью, существенно изменило в динамике количество аммиака в зависимости от фазы роста растения и норм внесения цеолита и биогумуса.

3. Результаты исследования показывают, что количество подвижного фосфора в почве было относительно высоким в начальный период развития растений, а так как к концу вегетации он интенсивно поглощался растением, количество изменялось в сторону снижения.

Список литературы:

1. Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1962. 491 с.
2. Бутенко М. С., Ульянова О. А. Влияние вермикомпоста на азотный режим агросерой почвы и урожайность зерновых культур // *Агрохимия*. 2019. №1. С. 11-18. <https://doi.org/10.1134/S0002188119010034>
3. Гамзиков Г. П. Прогноз обеспеченности почв азотом и потребности полевых культур в азотных удобрениях // *Инновации и продовольственная безопасность*. 2015. №3. С. 11-20. <https://doi.org/10.31677/2311-0651-2015--3-11-20>
4. Гафурова Л. А., Саидова М. Э. Эколого-биологическое состояние деградированных почв Приаралья // *Современные проблемы изучения почвенных и земельных ресурсов: Сборник докладов Третьей Всероссийской открытой конференции*. М., 2019. С. 231-241.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979. 416 с.
6. Исмаилов С. Д. Эффективность биогумуса, полученного вермикультивированием, в повышении плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур: автореф. ... канд с.-х. наук. Баку, 2001.
7. Лапа В. В., Цыбулько Н. Н. Плодородие почв Республики Беларусь: мониторинг и защита от деградации // *Агрохимия в XXI веке: Материалы Всероссийской научной конференции*. М. 2018. С. 13-17.
8. Макеева Т. Ф., Гудилина М. В. Роль Сосковского цеолита в повышении агроэкологической эффективности органических и минеральных удобрений на серых лесных почвах Орловской области // *Вестник аграрной науки*. 2008. Т. 13. №4. С. 36-39.
9. Сенкевич О. В. Влияние новых видов вермикомпоста на свойства агросерой почвы и урожайность сельскохозяйственных культур // *Почвоведение – продовольственной и экологической безопасности страны: тезисы докладов VII Съезда почвоведов им. В.В. Докучаева*. Ч. II. М., Белгород, 2016. С. 57-59.
10. Антоненко Д. А. Сложный компост и его влияние на свойства почвы и продуктивность сельскохозяйственных культур. Краснодар, 2015. 181 с.
11. Титова В. И., Дабахова Е. В., Дабахов М. В. Агро- и биохимические методы исследования состояния экосистем. Н. Новгород, 2011. 170 с.
12. Титова В. И., Забегалов Н. В. Сравнительное изучение влияния цеолита и минеральных удобрений на продуктивность зерновых культур и агрохимическую характеристику светло-серой лесной легкосуглинистой почвы // *Почвоведение и агрохимия*. 2014. №1 (52). С. 190-198.
13. Цагараева Э. А. Биологический потенциал бобовых растений и проблемы его эффективного использования в условиях Центрального Предкавказья: дисс. ... д-р биол. наук. Владикавказ, 2014. 385 с.
14. Ippolito J. A., Tarkalson D. D., Lehrsch G. A. Zeolite soil application method affects inorganic nitrogen, moisture, and corn growth // *Soil science*. 2011. V. 176. №3. P. 136-142. <https://doi.org/10.1097/SS.0b013e31820e4063>

15. Zheng J. et al. Influence of zeolite and phosphorus applications on water use, P uptake and yield in rice under different irrigation managements // *Agronomy*. 2019. V. 9. №9. P. 537. <https://doi.org/10.3390/agronomy9090537>
16. Sneha S., Anitha B., Sahair R. A., Raghu N., Gopenath T. S., Chandrashekrappa G. K., Basalingappa M. K. Biofertilizer for crop production and soil fertility // *Academia Journal of Agricultural Research*. 2018. V. 6. №8. P. 299-306. <https://doi.org/10.15413/ajar.2018.0130>
17. Torma S., Vilcek J., Adamisin P., Huttmanova E., Hronec O. Influence of natural zeolite on nitrogen dynamics in soil // *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. 2014. V. 38. №5. P. 739-744. <https://doi.org/10.3906/tar-1311-13>
18. Vilcek J., Torma S., Adamisin P., Hronec O. Nitrogen sorption and its release in the soil after zeolite application // *Bulgarian journal of agricultural science*. 2013. V. 19. №2. P. 228-234.

References:

1. Arinushkina, E. V. (1962). *Rukovodstvo po khimicheskomu analizu pochv*. Moscow.
2. Butenko, M. S., & Ul'yanova, O. A. (2019). Vliyanie vermikomposta na azotnyi rezhim agroseroi pochvy i urozhainost' zernovykh kul'tur. *Agrokhimiya*, (1), 11-18. <https://doi.org/10.1134/S0002188119010034>
3. Gamzikov, G. P. (2015). Prognoz obespechennosti pochv azotom i potrebnosti polevykh kul'tur v azotnykh udobreniyakh. *Innovatsii i prodovol'stvennaya bezopasnost'*, (3), 11-20. <https://doi.org/10.31677/2311-0651-2015--3-11-20>
4. Gafurova, L. A., & Saidova, M. E. (2019). Ekologo-biologicheskoe sostoyanie degradirovannykh pochv Priaral'ya. In *Sovremennye problemy izucheniya pochvennykh i zemel'nykh resursov: Sbornik dokladov Tre'tei Vserossiiskoi otkrytoy konferentsii*, Moscow. 231-241.
5. Dospekhov, B. A. (1979). *Metodika polevogo opyta*. Moscow.
6. Ismailov, S. D. (2001). Effektivnost' biogumusa, poluchennogo vermikul'tivirovaniem, v povyshenii plodorodiya pochv i urozhainosti sel'skokhozyaistvennykh kul'tur: avtoref. ... kand s.-kh. nauk. Baku.
7. Lapa, V. V., & Tsybul'ko, N. N. (2018). Plodorodie pochv respubliky Belarus': monitoring i zashchita ot degradatsii. In *Agrokhimiya v XXI veke: Materialy Vserossiiskoi nauchnoi konferentsii*, Moscow. 13-17.
8. Makeeva, T. F., & Gudilina, M. V. (2008). Rol' Soskovskogo tseolita v povyshenii agroekologicheskoi effektivnosti organicheskikh i mineral'nykh udobrenii na serykh lesnykh pochvakh Orlovskoi oblasti. *Vestnik agrarnoi nauki*, 13(4), 36-39. (in Russian).
9. Senkevich, O. V. (2016). Vliyanie novykh vidov vermikomposta na svoistva agroseroi pochvy i urozhainost' sel'skokhozyaistvennykh kul'tur. In *Pochvovedenie – prodovol'stvennoi i ekologicheskoi bezopasnosti strany: tezisy dokladov VII S"ezda pochvovedov im. V. V. Dokuchaeva, Ch. II. M., Belgorod*, 57-59. (in Russian).
10. Antonenko, D. A. (2015). Slozhnyi kompost i ego vliyanie na svoistva pochvy i produktivnost' sel'skokhozyaistvennykh kul'tur. Krasnodar. (in Russian).
11. Titova, V. I., Dabakhova, E. V., & Dabakhov, M. V. (2011). Agro- i biokhimicheskie metody issledovaniya sostoyaniya ekosistem. N. Novgorod. (in Russian).
12. Titova, V. I., & Zabegalov, N. V. (2014). Sravnitel'noe izuchenie vliyaniya tseolita i mineral'nykh udobrenii na produktivnost' zernovykh kul'tur i agrokhimicheskuyu kharakteristiku svetlo-seroi lesnoi legkosuglinistoi pochvy. *Pochvovedenie i agrokhimiya*, (1(52)), 190-198. (in Russian).

13. Tsagaraeva, E. A. (2014). Biologicheskii potentsial bobovykh rastenii i problemy ego effektivnogo ispol'zovaniya v usloviyakh Tsentral'nogo Predkavkaz'ya: Dissert. ... d-r biol. nauk. Vladikavkaz. (in Russian).
14. Ippolito, J. A., Tarkalson, D. D., & Lehrs, G. A. (2011). Zeolite soil application method affects inorganic nitrogen, moisture, and corn growth. *Soil science*, 176(3), 136-142. <https://doi.org/10.1097/SS.0b013e31820e4063>
15. Zheng, J., Chen, T., Chi, D., Xia, G., Wu, Q., Liu, G., ... & Siddique, K. H. (2019). Influence of zeolite and phosphorus applications on water use, P uptake and yield in rice under different irrigation managements. *Agronomy*, 9 (9), 537. <https://doi.org/10.3390/agronomy9090537>
16. Sneha, S., Anitha, B., Sahair, R. A., Raghu, N., Gopenath, T. S., Chandrashekrappa, G. K., & Basalingappa, M. K. (2018). Biofertilizer for crop production and soil fertility. *Academia Journal of Agricultural Research*, 6(8), 299-306. <https://doi.org/10.15413/ajar.2018.0130>
17. Torma, S., Vilcek, J., Adamisin, P., Huttmanova, E., & Hronec, O. (2014). Influence of natural zeolite on nitrogen dynamics in soil. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 38(5), 739-744. <https://doi.org/10.3906/tar-1311-13>
18. Vilcek, J., Torma, S., Adamisin, P., & Hronec, O. (2013). Nitrogen sorption and its release in the soil after zeolite application. *Bulgarian journal of agricultural science*, 19(2), 228-234.

Работа поступила
в редакцию 28.09.2022 г.

Принята к публикации
12.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Исакова В. Г. Влияние биогумуса и цеолита на динамику питательных веществ // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 158-167. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/20>

Cite as (APA):

Isakova, V. (2022). Effect of Biohumus and Zeolite on the Dynamics of Nutrients. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 158-167. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/20>

УДК 631.416.2: 631.445.4
AGRIS P35

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/21>

ФОСФАТНЫЙ РЕЖИМ СЕРО-БУРЫХ ПОЧВ АПШЕРОНА ПОД ВИНОГРАДНИКАМИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ И ДОЗ УДОБРЕНИЙ

©*Алиева А. А., канд. с.-х. наук, Институт почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана,
г. Баку, Азербайджан*

PHOSPHATE REGIME OF THE GRAY-BROWN SOILS OF THE ABSHERON UNDER THE VINEYARDS DEPENDING ON THE APPLICATION OF VARIOUS TYPES AND DOSES OF FERTILIZERS

©*Alieva A., Ph.D., Institute Soilsience and Agrochemistry of Azerbaijan NAS, Baku, Azerbaijan*

Аннотация. Рассматриваются результаты применения органических и минеральных удобрений под виноградниками (виноград сорта Гарашаны) в условиях орошаемых серо-бурых почв. На основе проводимых анализов вычислены константы произведения растворимости рКПР почвенных фосфатов при использовании различных форм и доз органических и минеральных удобрений в условиях карбонатной серо-бурой почвы. Установлено, что применение органических и минеральных удобрений в отдельности и совместно в различных дозах и соотношениях способствует регулированию фосфорного режима серо-бурой почвы Апшерона, что положительно сказывается на плодородии почв и урожайности винограда.

Abstract. The presented article discusses the results of the use of organic and inorganic fertilizers under vineyards (Garashany variety grapevines) under conditions of irrigated gray-brown soils. Calculation of the constants of the solubility product of the solubility factor of soil phosphates using various forms and doses of organic and inorganic fertilizers under conditions of carbonate gray-brown soil based on the analyzes carried out. It has been established that the use of organic and inorganic fertilizers separately and together in various doses and ratios contributes to the regulation of the phosphorus regime of the gray-brown soil of Absheron, which has a positive effect on soil fertility and grape yield.

Ключевые слова: орошаемые почвы, неорганические удобрения, органические удобрения, фосфаты, виноград, виноградники.

Keywords: irrigated soils, inorganic fertilizers, organic fertilizers, phosphates, grapevines, vineyards.

Фосфор содержится в растениях в значительно меньших количествах, чем азот. В отличие от азота, которым отдельные почвенные типы (черноземы) очень богаты, почв, богатых фосфором, в природе практически нет [3].

Для фосфора не существует естественных путей возобновления почвенных запасов. Верхние слои почвы могут несколько обогащаться фосфором за счет нижних слоев, из которых глубоко идущая корневая система растений извлекает фосфор (биологическая

аккумуляция). Но этот процесс не соответствует темпам отчуждения фосфора из почв растениями [1, 2, 4].

Затрудняет питание растений фосфором в почвенных условиях малая растворимость его соединений, трудная их доступность растениям. В связи с этим применение удобрений, в частности фосфорных и органических является целесообразным для большинства почв и сельскохозяйственных растений. Внесенные в почву растворимые фосфорные удобрения относительно быстро образуют соединения, соответствующие физико-химическим и биологическим особенностям почвы [4, 5].

Проведенными анализами установлено, что 21,8 млн т этих отходов и загрязнителей окружающей среды содержат: 175820 т азота, 74600 т фосфора, 211600 т калия в чистом виде, более 6357000 т органических веществ, а также значительное количество микроэлементов и полезных микроорганизмов. При переводе на стандартные туки содержание в составе отходов азота, фосфора и калия в чистом виде составляет 1786400 т минеральных удобрений, из них — 861700 т азотных, 395600 т фосфорных, 529100 т калийных удобрений. Стоимость минеральных удобрений весом 1786400 т составляет \$410600000.

Учитывая вышеуказанное значение использования органических отходов и исходя из неравномерного размещения отходов и ограниченного количества навоза в Республике разработана технология приготовления компостов методом биоконверсии и использование их в различных видах, дозах и соотношениях под сельскохозяйственные культуры [5, 6].

Методика и объект исследования

Экспериментальная работа по изучению влияния местных органических удобрений на содержание доступных форм фосфора проводилась на Апшеронской опытной станции научно-исследовательского института садоводства и субтропических культур МСХ Азербайджана (п. Бина) под перец в условиях орошения. Полевой и лабораторный опыт заложен в 4-кратной повторности. Все агротехнические мероприятия по вариантам опыта (обрезка сухих ветвей, вспашка, полив, борьба с вредителями и болезнями и др.) проводились в соответствии с агроправилами, сорт винограда Гарашаны. Использовались следующие удобрения: аммиачная селитра — 34% (N), простой суперфосфат — 18,3% (P₂O₅), сернокислый калий — 45% (K₂O).

Навоз использован в полуперепревшем виде от крупного рогатого скота, содержит общего азота — 0,54%; фосфора — 0,28%; калия — 0,60%; органического вещества — 21%, отношение C:N-19 [5].

Твердые бытовые отходы (ТБО) содержат: органического вещества от сухой массы — 80%, азота — 0,75%, фосфора — 0,50%, калия — 0,35%, микроэлементов — 0,3–0,5%, отношение C:N — 19 [5].

Осадок сточных вод — ОСВ содержит в своем составе сухого вещества — 52%, органического вещества от сухой массы — 36%, азота — 3,8%, фосфора — 2,6%, калия — 2,0%, отношение C:N-12 [5].

Компост «Апшерон» изготовлен из: ТБО — 40%, ОСВ — 30%, навоз — 10%, остатки сельхозрастений — 15%, зола — 3%. Содержит азота — 1,95%; фосфора — 1,37%; калия — 1,63%, органического вещества — 24%, отношение C:N — 16 [5].

Анализируемые образцы определялись методами Чирикова, Чанга-Джексона. Расчет фосфатного потенциала проводился по Скофилду, Карпинский и Замятиной [1, 3, 7], расчет произведения растворимости проводился по Ульриху [1].

Для выявления доступных форм фосфора в почве в условиях Апшерона при использовании органических удобрений, полученных на базе местных отходов методом

биооконверсии использовались кислотные, щелочные, фторидные вытяжки, а групповой состав фосфатов и их фракции извлекались сочетанием 4-х экстрагентов из одной вытяжки по Чанга-Джексона, общее содержание фосфора определялось по Сэндэрс и Вильямсу прокаливанием почвы в муфельной печи при температуре 500–550 °С [1, 3]. Полученные данные обрабатывались математически [1, 3, 8].

Результаты и их обсуждение

Проводились исследования по изучению влияния различных видов и доз органоминеральных удобрений на выявление отдельных групп и фракций фосфатов. Метод Чанга-Джексона, который основан на последовательной обработке одной навески почвы различными растворителями, каждый из которых извлекает определенные фракции минеральных фосфатов почвы (Ca-P, Al-P, Fe-P и др.) позволяет идентифицировать отдельные формы минерального фосфора, наличие в почве водорастворимого и рыхлосвязанного фосфора, восстановленорастворимых и окклюдированных фосфатов, в чем и заключается преимущество этого метода по сравнению с методом Ф. В. Чирикова

Исследования показали, что во всех случаях при действии различных видов и доз удобрений при выделении основной формы фосфора в исследуемой почве преобладающей являлись фосфаты кальция, в значительно меньшем количестве содержатся фосфаты алюминия и железа. При однократном воздействии на почву указанных вытеснителей были извлечены также из почвы рыхлосвязанные фосфаты. Неизвлеченными при этом остаются фосфаты, заключенные в пленках окислов железа или так называемые восстановлено растворимые и окклюдированные фосфаты (прочносвязанные).

Результаты проведенных анализов по выделению отдельных минеральных форм фосфора на карбонатной серо-бурой почве Апшерона с использованием кислотных, щелочных, фторидных вытяжек при применении различных форм и доз органоминеральных удобрений по методу Чанга-Джексона приведены в Таблице 1.

Таблица 1
 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРУПП ФОСФАТОВ И ИХ ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА

Варианты опыта	По Чанга-Джексона, мг/кг											
	$I_n NH_4Cl$		$0,5n NH_4F$ Al-P		$0,1n NaOH$ Fe-P		$0,5n H_2SO_4$ Ca-P					
	$\pm\sigma$	$\pm m$	$\pm\sigma$	$\pm m$	$\pm\sigma$	$\pm m$	$\pm\sigma$	$\pm m$	$\pm\sigma$	$\pm m$	$\pm\sigma$	$\pm m$
Контроль б/у	2,2		6,8		5,1		12,7					
Навоз 20 т/га	2,5		8,4		6,2		13,9					
ТБО 20 т/га	6,8		12,3		10,8		19,4					
ОСВ 20 т/га	8,1		12,7		11,8		17,7					
Компост «Апшерон» 20 т/га	6,4		12,9		10,7		18,3					
$N_{100}P_{50}K_{120}$	5,1	$\pm 1,46$	9,6	$\pm 2,01$	6,6	$\pm 1,01$	14,2	$\pm 1,82$	$\pm 0,91$	20,5	$\pm 2,48$	$\pm 1,24$
$N_{50}P_{25}K_{60}+10$ т/га комп. «Апшерон»	7,6		13,1		11,2		20,5					
$N_{50}P_{25}K_{60}+10$ т/га ОСВ	9,8		13,9		11,4		21,8					
ТБО 40 т/га	7,1		15,7		12,2		22,6					
ОСВ 40 т/га	8,4		16,2		13,3		24,5					

Как показали проведенные исследования, количество фосфора переходящее в вытяжку 1 н NH_4F (рыхлосвязанные) в удобренных и удобренных почвах не всегда является

показателем наиболее доступных растениям соединений почвенного фосфора. При внесении в почву удобрений в различных дозах и соотношениях количество рыхлосвязанного фосфора изменялось от 2,2 до 8,4 мг/кг почвы ($\sigma = \pm 2,49$; $m = \pm 1,24$). Изучение содержания алюмофосфатов при использовании вытяжки 0,5 н NH_4F показало, что количество извлекаемой фракции фосфора в форме Al-P изменяется от 6,8 до 16,2 мг/кг почвы ($\sigma = \pm 2,01$; $m = \pm 1,05$).

Содержание так называемых железофосфатов (Fe-P) при использовании вытяжки 0,1 н NaOH в изучаемой почве колеблется от 5,1 до 13,3 мг/кг почвы ($\sigma = \pm 1,82$; $m = \pm 0,91$). В изучаемой нами почве содержание фракции кальций фосфатов (Ca-P) при использовании 0,5 н H_2SO_4 колеблется от 12,7 до 24,5 мг/кг почвы и является преобладающей формой ($\sigma = \pm 2,48$; $m = \pm 1,24$). В состав данной фракции, благодаря использованию сильной кислоты (0,5 н H_2SO_4) переходят малорастворимые, непосредственно недоступные большинству растений апатитоподобные соединения фосфора, а также, частично, малорастворимые фосфаты полуторных окислов. Содержание этой фракций фосфора в удобренных почвах отличается высокой стабильностью.

Статистическая обработка данных анализа исследуемой почвы показала, что количество тесно коррелирует с содержанием непосредственно недоступных культурам апатитоподобных соединений фосфора, которые в определенной мере, можно отождествить с фракцией (Ca-P) ($r=0,85$). Связь между содержанием подвижного фосфора по Чирикову и количеством $R_{\text{рыхл. св.}}$ высокая, $r=0,76$, что объясняется влиянием апатитоподобных соединений почвы на результаты анализа этого кислотного метода. Использование на карбонатной почве Апшерона щелочного реагента NH_4F для извлечения из исследуемой почвы фракции алюмофосфатов Al-P показало, что все щелочные экстрагенты, в том числе и NH_4F незначительно реагируют на содержание апатитоподобных соединений фосфора. Статистическая обработка результатов полученных данных показала, что между фракциями фосфатов Ca-P и Al-P имеется тесная коррелятивная связь ($r=0,93$). Лабораторный анализ по методу Скофилда и расчет констант произведения растворимости на основании полученных данных приводятся в Таблице 2.

Данные Таблицы 2 свидетельствуют о том, что на карбонатной серо-бурой почве Апшерона использование метода сравнения ионных произведений по константам произведения растворимости выявляет формы кальция в виде ди- и октакальций фосфата, что подтверждается исследованиями и литературными данными, проводимыми в области изучения генетического типа почвы и определения минеральных форм фосфатов. При внесении в исследуемую почву удобрений, соединения кальция группы гидроксилapatита и фосфаты алюминия группы варисцита осаждаются в виде осадка, т. е. образуются соединения более растворимые, чем гидроксилapatит и варисцит.

Таблица 2

ВЫЧИСЛЕНИЕ КОНСТАНТ ПРОИЗВЕДЕНИЯ РАСТВОРИМОСТИ РКПР
 ПОЧВЕННЫХ ФОСФАТОВ

Варианты опыта	Гидроксил-apatит, pKПР 113,7 $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2 \text{HA}$	Фторapatит pKПР 118,4 $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6 \text{FA}$	Октакальций фосфат pKПР 46,9-47,9 $\text{Ca}_4(\text{PO}_4)_2 \text{H}_2\text{O OCP}$	Дикальций фосфат pKПР 6,50-6,66 $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O ДСР}$	Варисцит pKПР 27,1-30,5 $\text{AlPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O Al-P}$
Контроль б/у	78,75	75,91	39,59	6,30	
Навоз 20 т/га	77,36	74,94	38,98	59,5	28,24
ТБО 20 т/га	76,47	74,16	38,91	5,95	28,03

Варианты опыта	Гидроксил-апатит, рКПП 113,7 Ca ₁₀ (PO ₄) ₆ (OH) ₂ HA	Фтороапатит рКПП 118,4 Ca ₁₀ (PO ₄) ₆ F ₂ FA	Октакальций фосфат рКПП 46,9-47,9 Ca ₈ (PO ₄) ₃ H ₂ O OCP	Дикальций фосфат рКПП 6,50-6,66 CaHPO ₄ и CaHPO ₄ ·2H ₂ O ДСР	Варисцит рКПП 27,1-30,5 AlPO ₄ ·2H ₂ O Al-P
ОСВ 20 т/га	75,95	73,87	38,62	5,90	28,02
Компост «Апшерон» 20 т/га	72,34	70,91	36,88	5,87	27,85
N ₁₀₀ P ₅₀ K ₁₂₀	71,58	70,19	36,65	5,65	27,44
N ₅₀ P ₂₅ K ₆₀ + 10 т/га комп. «Апшерон»	71,56	70,09	36,54	5,15	27,31
N ₅₀ P ₂₅ K ₆₀ +10 т/га ОСВ	71,57	69,92	36,51	5,08	26,83
ТБО 40 т/га	71,47	69,08	36,23	5,07	26,72
ОСВ 40 т/га	69,38	68,16	35,83	4,97	22,51
	σ = ± 4,95	σ = ± 4,67	σ = ± 3,53	σ = ± 1,36	σ = ± 3,01
	m = ± 2,48	m = ± 2,34	m = ± 1,77	m = ± 0,68	m = ± 1,50

Исследования показали, что в действительности на испытуемой почве проявляются фосфаты алюминия кристаллического строения в виде минерала варисцита, что подтверждается анализами почвенных фосфатов.

Выводы

1. Совместное использование 4-х различных экстрагентов в одной навеске позволяет получить важную и достаточно объективную информацию о фосфатном состоянии почв.
2. Метод сравнения ионных произведений растворимости фосфорсодержащих соединений позволяет дать ориентировочную оценку обеспеченности исследуемой почвы минеральной формой фосфора и установить различия в формах почвенных фосфатов данной почвы.
3. Установлено, что применение органических и минеральных удобрений в отдельности и совместно в различных дозах и соотношениях способствует регулированию фосфорного режима серо-бурой почвы Апшерона, что положительно сказывается на плодородии почв и урожайности.
4. Статистическая обработка полученных данных подтверждает сопряженность и тесноту связи между изучаемыми параметрами.

Список литературы:

1. Соколов А. В. Агрохимические методы исследования почв. М.: Наука, 1975. 626 с.
2. Возбуждая А. Е. Химия почвы. М.: Высшая школа, 1968. 486 с.
3. Алиева А. П. Формы фосфора в почвах Апшерона // Аграрная наука Азербайджана. 2002. №1-2. С. 42-48.
4. Носко Б. С., Христенко А. А. Влияние состава и свойств почв на результаты определения содержания подвижного фосфора химическими методами // Агрохимия. 1996. №4. С. 87-94.
5. Алиева А. П. Рекомендации по эффективности использования органических и минеральных удобрений под сельскохозяйственными культурами. Баку, 2009. 70 с.
6. Заманов П. Б., Алиева А. П. Роль органических удобрений в улучшении почвенных процессов // Материалы конференции. Баку, 2002. С. 44-47.
7. Ильковская З. Г., Коновалов А. С., Пономарев В. В. Агрохимические методы исследования почв. М.: Наука, 1975. 656 с.

8. Лакин Г. Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1980. 291 с.

References:

1. Sokolov, A. V. (1975). *Agrokhimicheskie metody issledovaniya pochv*. Moscow. (in Russian).
2. Vozbutskaya, A. E. (1968). *Khimiya pochvy*. Moscow. (in Russian).
3. Alieva, A. P. (2002). *Formy fosfora v pochvakh Apsherona. Agrarnaya nauka Azerbaidzhana*, (1-2), 42-48. (in Azerbaijani).
4. Nosko, B. S., & Khristenko, A. A. (1996). *Vliyanie sostava i svoistv pochv na rezul'taty opredeleniya sodержaniya podvizhnogo fosfora khimicheskimi metodami. Agrokhimiya*, (4), 87-94.
5. Alieva, A. P. (2009). *Rekomendatsii po effektivnosti ispol'zovaniya organicheskikh i mineral'nykh udobrenii pod sel'skokhozyaistvennymi kul'turami*. Baku. (in Azerbaijani).
6. Zamanov, P. B., & Alieva, A. P. (2002). *Rol' organicheskikh udobrenii v uluchshenii pochvennykh protsessov. In Materialy konferentsii*, Baku, 44-47. (in Azerbaijani).
7. Il'kovskaya, Z. G., Konovalov, A. S., & Ponomarev, V. V. (1975). *Agrokhimicheskie metody issledovaniya pochv*. Moscow. (in Russian).
8. Lakin, G. F. (1980). *Biometriya*. Moscow. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 08.10.2022 г.*

*Принята к публикации
15.10.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Алиева А. А. Фосфатный режим серо-бурых почв Апшерона под виноградниками в зависимости от применения различных видов и доз удобрений // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 168-173. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/21>

Cite as (APA):

Alieva, A. (2022). Phosphate Regime of the Gray-Brown Soils of the Absheron Under the Vineyards Depending on the Application of Various Types and Doses of Fertilizers. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 168-173. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/21>

UDC 581.1
AGRIS F30

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/22>

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ НА ИЗМЕНЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ГЛЮТЕНА В МЕСТНЫХ ГЕНОТИПАХ ПШЕНИЦЫ

©*Гасанова Л. У.*, Азербайджанский научно-исследовательский институт
земледелия, г. Баку, Азербайджан, leylahesenova214@gmail.com

EFFECT OF STORAGE PERIOD ON CHANGE OF GLUTEN CONTENT IN LOCAL TRITICUM GENOTYPES

©*Gasanova L.*, Azerbaijan Sciences Research Institute of Agriculture,
Baku, Azerbaijan, leylahesenova214@gmail.com

Аннотация. Изучено изменение клейковины и изменение количества глютена зерна в зависимости от сроков хранения сортов и сортообразцов пшеницы, возделываемых на зональных опытных станциях НИИ земледелия. Каждые 10 дней промыванием было определено количество глютена. В результате установлена закономерность между изменениями ИДК и количества клейковины у местных генотипов в зависимости от сроков хранения. Это дает нам информацию о том как долго качество зерна не меняется, и как долго его можно эффективно хранить в складах.

Abstract. The change in gluten and the change in the amount of gluten of grain depending on the shelf life of wheat varieties and varieties cultivated at zonal experimental stations of the Research Institute of Agriculture has been studied. Every 10 days, the amount of gluten was determined by washing. As a result, a pattern was established between changes in the IDC and the amount of gluten in local genotypes, depending on the shelf life. This gives us information about how long the quality of grain does not change, and how long it can be effectively stored in warehouses.

Ключевые слова: пшеница, зерно, генотип, показатели качества, клейковина.

Keywords: wheat, grain, genotype, quality indicators, gluten.

Несмотря на то что, селекционерами НИИ земледелия были созданы очень много продуктивных сортов мягкой пшеницы с качественным зерном, вопрос улучшения качества семян этих сортов остается важной и актуальной проблемой для Азербайджана, и руководство страны уделяет особое внимание на это. Установлено, что по мере увеличения сроков хранения у всех сортов количество клейковины снижается по сравнению с предыдущим уровнем, а качество клейковины улучшается. Сбор ценных признаков и особенностей в одном генотипе считается самой большой трудностью в селекции пшеницы [3].

В последние годы Всемирным Союзом были сделаны важные шаги в отношении защиты окружающей среды, природных ресурсов и генофонда растений и в их изучении для эффективного применения [4–5].

После получения независимости в нашей республике возникла необходимость создания новой правовой базы, организованность и проведения ряда мероприятий в соответствии с

осуществляемыми аграрными реформами. Придавалось особое значение развитию семеноводства и были приняты законы об этом [2]. В 1997 году, благодаря принятию Закона «О семеноводстве», были определены правовые основы производства, поставки и использования семян в Азербайджане.

Злаковые растения занимают одно из ведущих мест в земледелии, и эти растения в связи с их применением и исследованиями в различных направлениях, высокой пищевой ценностью имеют большое значение для населения Земли. Ежегодное сокращение используемых в сельском хозяйстве пахотных земель и возрастающий спрос на сельскохозяйственную продукцию делает необходимым эффективное использование факторов интенсификации, связанных с основным направлением научно-технического прогресса в этой области. Известно, что показатели качества зерна у разных сортов пшеницы могут улучшаться или ухудшаться в зависимости от сроков хранения после уборки. Целью наших исследований является изучение изменения показателей качества зерна генотипов мягкой пшеницы в зависимости от сроков хранения [1].

Материалы и методика

Материалом исследования послужили мягкие сорта (Гюлюстан, Хазри, Гобустан, Гырмызыгюль 1, Лидер, Асад-80, Аскеран) и сортообразцы (На./о., Романна, Но./о.) пшеницы созданные путем селекции в различных условиях культивирования на Тартарской и Гобустанской зональных опытных станциях. Физико-технологические показатели качества зерна были определены по следующим методам: количество клейковины по методу промывание по ГОСТу 10839-64, показатель седиментации по методу Пумпянского, стекловидность зерна — по ГОСТу 10839-64, натура зерна по ГОСТу 10839-64, ИДК — индекс деформирования клейковины на приборе ИДК-1, протеин по методу Кьельдаля в лаборатории «Качество зерна».

Результаты и их обсуждение

Материалом исследования стали мягкие генотипы пшеницы (Асад-80, Гырмызыгюль 1, Романна, На./о., отбор из Но./о., Хазри, Гюлюстан, Гобустан, Лидер, Аскеран). Мы определяли физико-технологические показатели качества генотипов пшеницы, привезенных из Тартарской и Гобустанской ЗОС с интервалом в 10 дней, отслеживали динамику изменения изучаемых показателей в зависимости от сроков хранения. В Таблице 1 приведены общие значения показателей качества зерна 5 сортов пшеницы, возделываемых в Гобустанской ЗОС. Масса 1000 зерен у разных сортов колебалась от 30,2 до 34,8 г.

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ГЕНОТИПОВ ПШЕНИЦЫ
 ВЫРАЩЕННЫХ В ГОБУСТАНСКОЙ ЗОС (2020 г)

<i>Генотип</i>	<i>Масса 1000 зерен, г</i>	<i>Натура г/л</i>	<i>Стекловидность, %</i>	<i>Количество клейковины, %</i>	<i>ИДК п. п.</i>	<i>Протеин, %</i>	<i>Седиментация, мл</i>
Гобустан	31,4±0,20	751±0,20	77,0±0,17	26,0±0,14	74,4±0,30	11,6±0,37	37,5±0,44
Гырмызыгюль 1	30,2±0,17	744±0,20	91,0±0,24	23,6±0,41	85,8±937	11,8±0,34	28,5±0,20
Лидер	27,4±0,30	741±0,27	97,0±0,27	23,6±0,34	88,8±0,27	11,6±0,17	22,5±0,14
Хазри	34,8±0,34	715±0,20	96,0±0,30	26±0,30	95,2±0,14	11,8±0,10	25,5±0,07
Гюлюстан	33,2±0,41	771±0,14	99,0±0,17	29,2±0,17	102,8±0,03	11,6±0,20	27,0±0,17

В целом крупность зерна является одним из основных факторов продуктивности, а масса 1000 зерен — одним из признаков, характеризующих технологическую важность зерна. Интересно, что масса 1000 зерен сорта Гобустан, входящего в число элитных культур, составила 31,4 г, а сорта Хазри — 34,8 г.

В Таблице 2 отслежена динамика изменения клейковины и ИДК сортов из Гобустанского ЗОС в разные сроки. Глютен представляет собой матрицу, образованную соединением белковых частиц. Его количество и качество напрямую определяет качество выпекаемого хлеба. Как видно из Таблицы 2, количество клейковины и показатель ИДК в образцах, выращенных в Гобустанской ЗОС, меняются совершенно стабильно и подчиняются закономерности.

Таблица 2

ЗАВИСИМОСТЬ КОЛИЧЕСТВА И КАЧЕСТВА КЛЕЙКОВИНЫ ОТ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ
У СОРТОВ ПШЕНИЦЫ ВОЗДЕЛЫВАЕМЫХ В ГОБУСТАНСКОЙ ЗОС (2020 г)

Сорта	08.09		18.09		29.08		08.09		18.09		28.09		11.10		20.11		01.12	
	клейк.	ИДК	клейк.	ИДК	клейк.	ИДК	клейк.	ИДК	клейк.	ИДК	клейк.	ИДК	клейк.	ИДК	клейк.	ИДК	клейк.	ИДК
Гюлюстан	29,2±0,10	102,8±0,14	29,0±0,7	100,0±0,14	27,2±0,7	94,3±0,24	26,8±0,17	93,4±93,4	26,0±0,27	93,8±0,20	25,6±0,24	92,2±0,17	25,0±0,30	92,1±0,20	25,0±0,17	90,0±0,20	24,0±0,10	88,0±0,14
Хазри	26,0±0,20	95,2±0,17	26,0±0,24	95,0±0,30	26,0±0,34	92,2±0,37	26,0±0,27	93,3±0,30	25,2±0,17	91,6±0,20	25,2±0,37	90,0±0,34	25,0±0,20	90,1±0,24	25,0±0,27	89,7±0,20	24,8±0,30	87,1±0,30
Гобустан	26,0±0,20	88,4±0,17	26,0±0,14	88,0±0,14	26,0±0,17	87,3±0,20	26,0±0,20	86,1±0,10	24,8±0,24	86,0±0,10	24,0±0,10	85,4±0,27	24,1±0,07	84,3±0,10	24,0±0,17	84,1±0,20	24,0±0,20	83,2±0,14
Гырмызы-гюль 1	23,6±0,17	85,8±0,14	23,6±0,24	83,7±0,20	22,0±0,30	71,5±0,34	21,1±0,30	79,9±0,24	21,2±0,24	80,3±0,30	21,0±0,17	79,0±0,27	21,0±0,24	79,1±0,34	20,0±0,30	79,0±0,24	20,0±0,20	78,9±0,27
Лидер	23,6±0,27	88,8±0,17	23,6±0,14	86,0±0,17	22,6±0,27	84,4±0,24	21,4±0,34	81,4±0,20	21,4±0,27	80,9±0,34	21,0±0,30	78,3±0,17	21,0±0,17	77,9±0,10	21,0±0,14	77,0±0,14	21,0±0,17	76,7±0,20

Такой же опыт был проведен на сортах и сортообразцах, привезенных с Тартарской ЗОС. В Таблице 3 — результаты определения качественных показателей 7 сортов и сортообразцов пшеницы, возделываемых в Тартарской ЗОС. Масса 1000 зерен у изучаемых генотипов меняется в пределах 37,2–41,2 г.

Среди изученных генотипов самый высокий показатель клейковины был у сорта Хазри (28,0%). Количество глютена варьировало от 16,4 до 28,8%. Интервал изменения ИДК находится в пределах 78,3–101,2%. Среди изученных генотипов наибольшее содержание

белка было у сорта Хазри (12,2%). Показатель седиментации меняется в интервале 15,0–30,0 мл. Наилучший показатель составил 34,5 мл у селекционного (отборного) генотипа из На./о.

Таблица 3

ОБЩИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЗЕРНА
 У СОРТОВ ПШЕНИЦЫ, ВЫРАЩЕННЫХ В ТАРТАРСКОМ ЗОС

Сорта и сортобразцы	Масса 1000 зерен, г	Натура г/л	Влажность, %	Клейковина, %	ИДК, п. п.	Протеин, %	Седиментация, мл
Хазри	37,4±0,10	720±0,14	12,3±0,10	28,0±0,20	95,6±0,14	12,2±0,17	24,0±0,17
Гырмызыгюль 1	41,4±0,14	773±0,24	12,0±0,24	20,3±0,20	90,7±0,17	10,8±0,14	21,0±0,24
Но./о.	37,2±0,27	775±0,20	11,9±0,30	23,2±0,17	87,1±0,14	10,0±0,27	25,5±0,20
Аскеран	45,6±0,10	776±0,27	12,4±0,24	16,4±0,30	95,3±0,10	10,8±0,14	15,0±0,24
На./о.	37,6±0,10	794±0,07	12,1±0,14	28,8±0,20	78,3±0,27	12,2±0,24	30,0±0,27
Романна	41,2±0,20	790±0,14	11,8±0,17	22,0±0,10	101,2±0,24	10,2±0,30	22,5±0,30
Асад-80	40,2±0,27	769±0,20	12,4±0,20	18,0±0,14	86,7±0,10	9,8±0,10	16,5±0,27

На приведенной выше диаграмме наблюдались изменения клейковины и ИДК 7 сортов и генотипов, культивируемых в Тартарской ЗОС в разные времена.

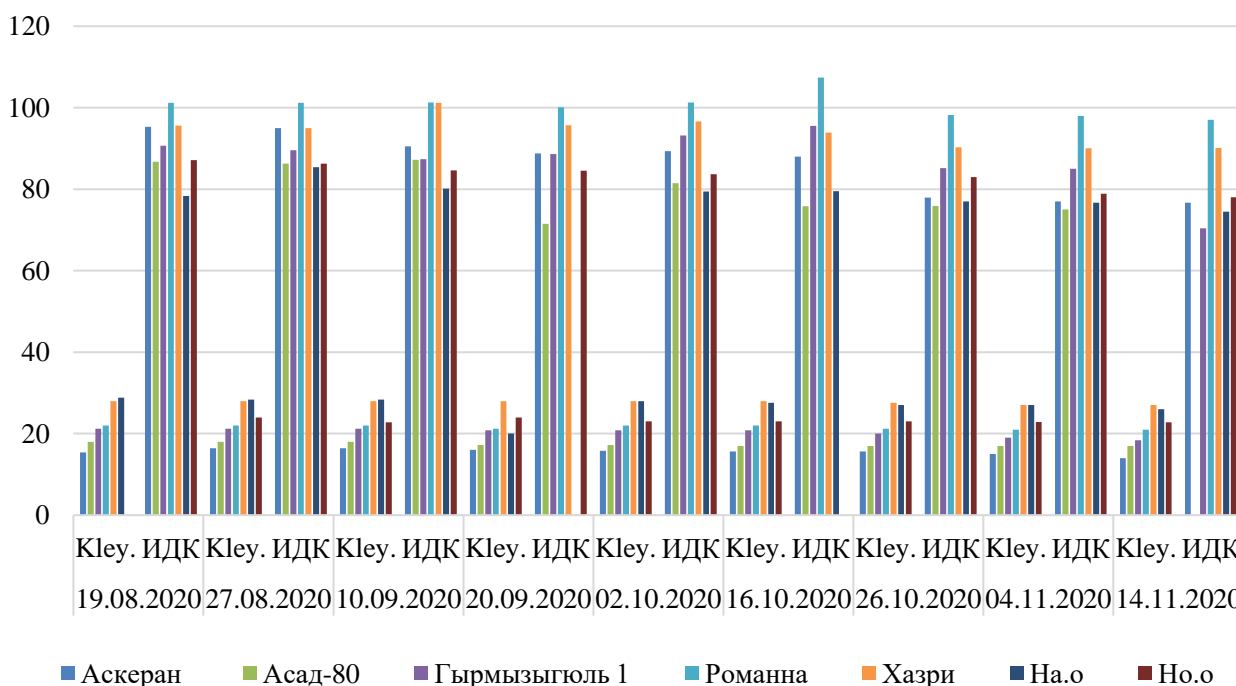


Рисунок. Изменение клейковины и ИДК в зависимости от сроков (времени) у сортов пшеницы, выращенных в Тартарском ЗОС

Из Таблицы 3 видно, что при хранении сортов количество клейковины в них закономерно снижалось, а показатель ИДК улучшался. Содержание глютена в образцах подчиняются закономерности во время промывания.

Выводы

В результате исследований стало ясно что, у местных генотипов мягкой пшеницы в зависимости от сроков хранения меняется количества клейковины и показателя ИДК. Так, показатель ИДК у сорта Гюлюстан выращенной в Гобустанском ЗОСе улучшится, меняясь от 102,8 п. п. до 88,0 п. п.

Список литературы:

1. Гасанова Г. М., Талаи Д. М., Мамедова С. М., Гасанова Л. У. Изменение содержания и качества клейковины в зависимости от срока хранения зерна // Сборник научных трудов НИИ Земледелия. 2017. Т. 28. С. 275-280.
2. Сейидалиев Н. Й., Гурбанов Ф. Г., Мамедова М. З. Семеноводство. Баку, 2014.
3. Рустамов Х. Н., Акпаров З. И., Аббасов М. А. Создание новых сортов пшеницы и полбы интенсивного типа // Сборник научных трудов НИИ Земледелия. 2018. Т. 29. С. 123.
4. Cox T. S., Shroyer J. P., Ben-Hui L., Sears R. G., Martin T. J. Genetic improvement in agronomic traits of hard red winter wheat cultivars 1919 to 1987 // Crop Science. 1988. V. 28. №5. P. 756-760. <https://doi.org/10.2135/cropsci1988.0011183X002800050006x>
5. Chapman C. G. D. Genetic resources of wheat. A survey and strategies for collecting. 1985.

References:

1. Gasanova, G. M., Talai, D. M., Mamedova, S. M., & Gasanova, L. U. (2017). Izmenenie sodержaniya i kachestva kleikoviny v zavisimosti ot sroka khraneniya zerna. In *Sbornik nauchnykh trudov NII Zemledeliya*, 28, 275-280. (in Azerbaijani).
2. Seiidaliev, N. I., Gurbanov, F. G., & Mamedova, M. Z. (2014). *Semenovodstvo*. Baku. (in Azerbaijani).
3. Rustamov, Kh. N., Akparov, Z. I., & Abbasov, M. A. (2018). Sozdanie novykh sortov pshenitsy i polby intensivnogo tipa. In *Sbornik nauchnykh trudov NII Zemledeliya*, 29, 123. (in Azerbaijani).
4. Cox, T. S., Shroyer, J. P., Ben-Hui, L., Sears, R. G., & Martin, T. J. (1988). Genetic improvement in agronomic traits of hard red winter wheat cultivars 1919 to 1987. *Crop Science*, 28(5), 756-760. <https://doi.org/10.2135/cropsci1988.0011183X002800050006x>
5. Chapman, C. G. D. (1985). Genetic resources of wheat. A survey and strategies for collecting.

Работа поступила
в редакцию 03.10.2022 г.

Принята к публикации
14.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Гасанова Л. У. Влияние сроков хранения на изменение количества глютена в местных генотипах пшеницы // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 174-178. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/22>

Cite as (APA):

Gasanova, L. (2022). Effect of Storage Period on Change of Gluten Content in Local *Triticum* Genotypes. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 174-178. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/22>

УДК 633.5; 631.8
AGRIS F60

https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/23

ВЛИЯНИЕ ЧИСЛА ПОЛИВОВ И КОЛИЧЕСТВА МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СТРУКТУРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОЗИМОГО ОВСА

©*Бадалова Т. Д., Азербайджанский государственный
аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан*

THE EFFECT OF THE NUMBER OF WATERING AND THE AMOUNT OF INORGANIC FERTILIZERS ON THE STRUCTURAL INDICATORS OF WINTER OATS

©*Badalova T., Azerbaijan State Agricultural University, Ganja, Azerbaijan*

Аннотация. Представлены результаты исследований влияния числа поливов и минеральных удобрений на структурные показатели озимого овса в западной части Азербайджана. Установлено что 2 полива способствовали увеличению продуктивности стеблей (39–100 шт./м², длина колоса — 1,7–6,0 см, число зерен в колосе — 4–10 шт., масса семян колоса составляет 0,08–0,16 г, масса тысячи семян — 2,5–7,5 г в сравнении с контрольным вариантом). Трехразовый полив — способствовал еще большему увеличению показателей овса (43–102 шт./м², длина колоса — 2,2–6,3 см, число зерен в колосе — 6–12 штук, масса семян колоса составляет 0,11–0,20 г, масса тысячи семян 3,3–9,4 г в сравнении с неудобренным контрольным варианте). Для получения высокого и качественного урожая зерна овса и восстановления плодородия почвы на серо-коричневых орошаемых почвах Гянджа-Казахской экономической зоны рекомендуется в фермерских хозяйствах использовать ежегодно 3-разовый вегетационный полив и минеральные удобрения в норме N₁₂₀P₁₂₀K₉₀.

Abstract. The results of studies on the influence of the number of irrigation and mineral fertilizers on the structural indicators of winter oats in the Western part of Azerbaijan are presented. It was found that 2 irrigations contributed to an increase in the productivity of stems (39-100 pcs/m², the length of the ear is 1.7—6.0 cm, the number of grains in the ear is 4-10 pcs, the seed weight of the ear is 0.08-0.16 g, the thousand seed weight is 2.5—7.5 g compared with the control variant). Three — time watering — contributed to an even greater increase in oat indicators (43-102 pcs/m², ear length — 2.2-6.3 cm, the number of grains in the ear — 6-12 pieces, the seed weight of the ear is 0.11-0.20 g, the thousand seed weight is 3.3-9.4 g compared to the non-maneuverable control variant). In order to obtain a high and high-quality harvest of oat grain and restore soil fertility on the gray-brown irrigated soils of the Ganja-Kazakh economic zone, it is recommended that farms use vegetation irrigation and mineral fertilizers in the norm N₁₂₀P₁₂₀K₉₀ 3 times annually.

Ключевые слова: овес, стебли, колосья, масса семян, масса тысячи семян.

Keywords: Avena, stems, spikes, seed weight, thousand seed weight.

Данная работа представляет собой заключительный вариант изложения полученных исследований. Ранее они были обнародованы частично в сборнике «Образовательная платформа» (г. Кемерово, 2022) [13].

Овес — экономически выгодная культура, что обусловлено его высокой урожайностью, кормовыми достоинствами и разносторонним использованием. Овес имеет большое народнохозяйственное значение в основном как кормовая культура. Пищевое и кормовое достоинство овса определено высоким содержанием в зерне белка (13–14%), крахмала (42–46%) и жира (4,3–4,6%) [2].

Овес относится к категории зернофуражных культур. С древних времен он считается наилучшим кормом для лошадей. Сейчас это ценная кормовая и зернофуражная культура и для свиней, коров и птицы. Широко используется в виде целого или дробленного зерна, муки, отрубей, особенно при выращивании молодняка и откорме животных. Зеленая масса идет на сочный корм, сено, силос, травяную муку, брикеты, как в чистом виде, так и в смеси с бобовыми культурами. В северных регионах мира зеленую массу овса иногда замораживают для скармливания скоту в зимнее время. Солома овса также идет на корм скоту, издавна является неотъемлемым кормом для жвачных животных, в годы засух она спасала животных от гибели и способствовала тем самым выживанию человека [5].

Объект и методика исследований

Исследования проведены в 2020–2022 гг. на базе Гянджинского регионального аграрного научного центра информации при Министерстве сельского хозяйства Азербайджана. Почвы опытного участка — карбонатные, орошаемые серо-коричневые (каштановая), легко суглинистая.

Содержание питательных элементов уменьшается сверху вниз в метровом горизонте. Согласно принятой градации, агрохимический анализ показывает, что эти почвы мало обеспечены питательными элементами и нуждаются в применении минеральных удобрений.

Агротехника выращивания озимого овса сорта Азербайджан-60 — традиционная для зоны. Общая площадь — 56,0 м², учетная — 50,4 м², повторность 4-кратная, расположение делянок — рандомизированное. Ежегодно фосфор и калий вносили осенью под вспашку, азотные удобрения применяли весной 2 раза в качестве подкормки. Опыт закладывался по методическим указаниям обычным рядовым способом посева при норме 220 кг/га (4,5 млн шт. всхожих семян). В качестве минеральных удобрений использованы: азотно-аммиачная селитра, фосфорно-простой суперфосфат, калийно-хлористый калий.

Анализ и результаты

По мнению Н. В. Бельмача изучение структуры урожайности сельскохозяйственных культур дает возможность выделить те элементы, которые главенствуют в определении урожайности в конкретных почвенно-климатических условиях. При правильной технологии возделывания овес может давать 4–5 т/га и более. Такую продуктивность растений можно получить при обеспечении их оптимальным соотношением необходимых факторов и агротехнических приемов [1].

Одним из основных средств, обеспечивающих высокую и стабильную урожайность зерновых культур при правильном выполнении всех агротехнических приемов, по мнению В. Г. Минеева, является применение удобрений [6].

По мнению И. С. Шатилова и Б. А. Шумакова следует учитывать, что недостаточные поливы также могут привести к последствиям нежелательного характера. Если межполивные периоды носят длительный характер, растения периодически попадают в условия засухи. В условиях орошения растения развивают большую листовую поверхность и, следовательно, в процессе транспирации теряют весомое количество воды, в данном случае можно говорить о влаголюбивости растений. Для правильного расчета поливной нормы используются разные

методы. Однако, нужно исходить из разницы между водопотреблением и естественными водными ресурсами в исследуемом районе [11, 12].

Установлено, что оптимизация минерального питания овса способствовала увеличению продуктивного стеблестоя в среднем на 0,7–6,5%. Самым высоким количеством зерен (31,8–43,0 шт.) характеризовались растения после предшественника пшеницы озимой [3].

Основным показателем овса является крупность зерна. Масса 1000 зерен — одна из важнейших составляющих продуктивности и технологической ценности продукции [9].

По данным Э. М. Мухаметова, Н. А. Ламан, Б. Н. Янушкевич для овса оптимальной плотностью продуктивного стеблестоя перед уборкой является 500 шт./м². А. Н. Халипский отмечает, что доля участия главных побегов в формировании урожайности с ухудшением агрофона повышается до 87–93% [4, 7, 10].

Существенное влияние на массу 1000 зерен оказало улучшение фосфорно-калийного питания. Так, на фоне P₄₅K₉₀ она была выше, чем на фоне P₀K₀, на 0,40–0,65 г [8].

Применение минеральных удобрений — один из важнейших элементов в технологии возделывания озимого овса, обеспечивающий повышение урожайности и качества зерна. Правильное определение доз внесения — главное условие их успешного использования. В зависимости от числа поливов и минеральных удобрений структурные показатели урожая зерна озимого овса за годы исследований отличались. В среднем при 2-разовом поливе (Таблица 1) в контроле (б/у) продуктивность стеблей — 201–217 шт./м², длина колоса — 9,8–10,5 см, число зерен в колосе — 36–38 шт., масса семян колоса — 1,03–1,07 г, масса тысячи семян — 35,2–37,5 г, в хозяйственных варианте соответственно: 212–225 шт./м²; 10,2–11,0 см, 37–39 шт., 1,07–1,12 г, масса тысячи семян — 36,8–38,4 г.

Применение минеральных удобрений существенно влияли на структурные показатели урожайности озимого овса. В варианте N₆₀P₆₀K₃₀: количество стеблей — 240–258 шт./м², длина колоса 11,5–12,5 см, число зерен в колосе 40–43 штук, масса семян колоса — 1,11–1,16 г, масса тысячи семян — 38,5–40,0 г.

Самые высокие показатели отмечались в варианте внесения N₉₀P₉₀K₆₀ — показатели достигал: стебли — 300–315 шт./м², длина колоса — 14,8–16,5 см, число зерен в колосе — 45–48 шт., масса семян колоса — 1,18–1,23 г, масса тысячи семян — 42,5–44,5 г. При дальнейшем повышении доз минеральных удобрений эти показатели увеличивались

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛИ ОЗИМОГО ОВСА (2 полива)

Варианты опыта	Стеблей, шт./м ²	Длина колоса, см	Число зерен в колосе, шт.	Масса семян колоса, г	Масса тысячи семян, г
2020					
Контроль (б/у)	201	9,8	36	1,03	35,2
Хозяйственный вариант N ₆₀	212	10,2	37	1,07	36,8
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	240	11,5	40	1,11	38,5
N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀	300	14,8	45	1,18	42,5
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₉₀	283	13,5	42	1,15	40,2
N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₂₀	262	12,1	41	1,13	39,3
2021					
Контроль (б/у)	210	10,0	37	1,05	35,7
Хозяйственный вариант N ₆₀	220	10,5	38	1,10	37,0
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	250	11,8	42	1,14	39,5
N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀	310	15,2	47	1,21	43,2
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₉₀	291	14,3	44	1,18	41,0

Варианты опыта	Стеблей, шт./м ²	Длина колоса, см	Число зерен в колосе, шт.	Масса семян колоса, г	Масса тысячи семян, г
N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₂₀	270	12,5	43	1,15	40,2
2022					
Контроль (б/у)	217	10,5	38	1,07	37,5
Хозяйственный вариант N ₆₀	225	11,0	39	1,12	38,4
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	258	12,5	43	1,16	40,0
N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀	315	16,5	48	1,23	44,5
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₉₀	295	15,1	46	1,20	42,3
N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₂₀	275	13,2	44	1,18	41,6

В среднем за годы исследований при 3-разовом поливе во всех вариантах структура урожая повышалась (Таблица 2). В контрольном варианте (б/у): количество стеблей — 220–230 шт./м², длина колоса — 11,0–12,2 см, число зерен в колосе — 40–44 шт., масса семян колоса — 1,09–1,13 г, масса тысячи семян — 37,2–38,3 г, в хозяйственном варианте соответственно: 228–240 шт./м²; 11,6–12,5 см, 41–66 шт., 1,14–1,18 г, масса 1000 зерен — 38,0–40,1 г. Применение минеральных удобрений существенно влияли на структурный показатели урожайности озимого овса. В варианте N₆₀P₆₀K₃₀: количество стеблей — 267–275 шт./м², длина колоса — 13,2–14,8 см, число зерен в колосе — 46–50 шт., масса семян колоса — 1,20–1,25 г, масса тысячи семян — 40,5–43,8 г. Самые высокие показатели отмечались в варианте внесения N₁₂₀P₁₂₀K₉₀. Показатели составили: количество стеблей — 322–330 шт./м², длина колоса 17,3–18,3 см, число зерен в колосе 50–56 шт., масса семян колоса составляет 1,28–1,33 г, масса тысячи семян составляет 45,6–47,7 г. При дальнейшем повышении доз минеральных удобрений эти показатели увеличивались незначительно.

Таблица 2

ПОКАЗАТЕЛИ ОЗИМОГО ОВСА (3 полива)

Варианты опыта	Стеблей, шт./м ²	Длина колоса, см	Число зерен в колосе, шт.	Масса семян колоса, г	Масса тысячи семян, г
2020					
Контроль (б/у)	220	11,0	40	1,09	37,2
Хозяйственный вариант N ₆₀	228	11,6	41	1,14	38,0
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	267	13,2	46	1,20	40,5
N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀	285	14,5	46	1,22	42,7
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₉₀	322	17,3	50	1,28	45,6
N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₂₀	300	16,5	48	1,25	43,2
2021					
Контроль (б/у)	225	11,5	42	1,11	37,8
Хозяйственный вариант N ₆₀	230	12,2	43	1,16	39,3
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	270	14,3	48	1,23	42,1
N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀	290	15,2	48	1,25	43,6
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₉₀	325	17,8	53	1,31	46,5
N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₂₀	308	17,0	50	1,28	45,3
2022					
Контроль (б/у)	230	12,2	44	1,13	38,3
Хозяйственный вариант N ₆₀	240	12,5	46	1,18	40,1
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	275	14,8	50	1,25	43,8

Варианты опыта	Стеблей, шт./м ²	Длина колоса, см	Число зерен в колосе, шт.	Масса семян колоса, г	Масса тысячи семян, г
N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀	295	16,5	50	1,28	44,2
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₉₀	330	18,3	56	1,33	47,7
N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₂₀	313	17,5	52	1,30	46,4

Как видно из данных Таблиц 1, 2, число поливов и вносимые удобрения положительно влияли на показатели структуры урожая, как при 2-х поливах, так и при 3-х поливах.

Таким образом, для получения высокого и качественного урожая овса и восстановления плодородия почвы на серо-коричневых орошаемых почвах западного участка Азербайджана рекомендуется фермерским хозяйствам использовать ежегодно 3-разовый вариант полива и внесение минеральных удобрений в норме N₁₂₀P₁₂₀K₉₀.

Список литературы:

1. Бельмач Н. В. Режимы орошения и дозы внесения удобрений при возделывании овса в условиях южной зоны Амурской области: автореф. ... канд. с.-х. наук. Волгоград, 2015.
2. Гатаулина Г. Г. Практикум по растениеводству. М.: КолосС, 2005. 303 с.
3. Гирька А. Д., Кулик И. А. Оптимизация приемов выращивания овса продовольственного назначения в северной степи Украины // Зерновое хозяйство России. 2015. №2. С. 120-128.
4. Ламан Н. А., Янушкевич Б. Н., Хмурец К. И. Потенциал продуктивности хлебных злаков: технологические аспекты реализации. Минск: Наука и техника, 1987. 222 с.
5. Мальцев В. Ф. Ячмень и овес в Сибири. М.: Колос, 1984. 128 с.
6. Минеев В. Г., Дебрецени Б., Мазур Т. Биологическое земледелие и минеральные удобрения. М.: Колос, 1993. 413 с.
7. Мухаметов Э. М. Особенности формирования густоты посевов и продуктивности растений зерновых культур в Беларуси. 1980.
8. Усанова З. И., Васильев А. С. Теория и практика создания высокопродуктивных посевов овса посевного в условиях Центрального Нечерноземья. Тверь, 2014. 325 с.
9. Сапега В. А. Урожайность и гомеостатичность сортов овса // Аграрная наука. 2005. №2. С. 12-13.
10. Халипский А. Н. Роль агроэкологического фона возделывания в эффективности сортосмены полевых культур в Красноярском крае: автореф. ... д-ра с.-х. наук: Тюмень, 2009.
11. Шатилов И. С. Водопотребление и транспирация растений в полевых условиях. М.: Колос, 1978. С. 62-63.
12. Шумаков Б. А. Изучение водопотребления сельскохозяйственных культур - основа для проектирования режима орошения // Биологические основы орошаемого земледелия. 1957. С. 21-30.
13. Бадалова Т. Д. Влияние числа поливов и минеральных удобрений на вынос элементов питания озимого овса // Образовательная платформа: Сборник материалов Международного конкурса научных статей. Кемерово, 2022. С. 13-18.

References:

1. Belmach, N. V. (2015). Rezhimy orosheniya i dozy vneseniya udobrenii pri vzdelyvanii ovsa v usloviyakh yuzhnoi zony Amurskoj oblasti: avtoref. ... kand. s.-kh. nauk. Volgograd. (in Russian).
2. Gataulina, G. G. (2005). Praktikum po rastenievodstvu. Moscow. (in Russian).

3. Girka A.D., & Kulik I.A. (2015). Optimization of Growing Methods of Food Oats in North Steppe of Ukraine. *Grain Economy of Russia*, (2), 120-128. (in Russian).
4. Laman, N. A., Yanushkevich, B. N., & Khmurets, K. I. (1987). Potentsial produktivnosti khlebnykh zlakov: tekhnologicheskie aspekty realizatsii. Minsk. (in Russian).
5. Maltsev, V. F. (1984). Yachmen' i oves v Sibiri. Moscow. (in Russian).
6. Mineev, V. G., Debretseni, B., & Mazur, T. (1993). Biologicheskoe zemledelie i mineral'nye udobreniya. Moscow. (in Russian).
7. Mukhametov, E. M. (1980). Osobennosti formirovaniya gustoty posevov i produktivnosti rastenii zernovykh kul'tur v Belarusi. (in Russian).
8. Usanova, Z. I., & Vasil'ev, A. S. (2014). Teoriya i praktika sozdaniya vysokoproduktivnykh posevov ovsa posevnogo v usloviyakh Tsentral'nogo Nechernozem'ya. Tver. (in Russian).
9. Sapega, V. A. (2005). Urozhainost' i gomeostatichnost' sortov ovsa. *Agrarnaya nauka*, (2), 12-13. (in Russian).
10. Khalipskii, A. N. (2009). Rol' agroekotipa i fona vozdeleyvaniya v effektivnosti sortosmeny polevykh kul'tur v Krasnoyarskom krae: avtoref. ... d-ra s.-kh. nauk: Tyumen. (in Russian).
11. Shatilov, I. S. (1978). Vodopotreblenie i transpiratsiya rastenii v polevykh usloviyakh. Moscow, 62-63. (in Russian).
12. Shumakov, B. A. (1957). Izuchenie vodopotrebleniya sel'skokhozyaistvennykh kul'tur-osnova dlya proektirovaniya rezhima orosheniya. In *Biologicheskie osnovy oroshaemogo zemledeliya*, 21-30. (in Russian).
13. Badalova, T. D. (2022). Vliyanie chisla polivov i mineral'nykh udobrenii na vynos elementov pitaniya ozimogo ovsa. In *Obrazovatel'naya platforma: Sbornik materialov Mezhdunarodnogo konkursa nauchnykh statei*, Kemerovo, 13-18. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 28.09.2022 г.

Принята к публикации
12.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Бадалова Т. Д. Влияние числа поливов и количества минеральных удобрений на структурные показатели озимого овса // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 179-184. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/23>

Cite as (APA):

Badalova, T. (2022). The Effect of the Number of Watering and the Amount of Inorganic Fertilizers on the Structural Indicators of Winter Oats. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 179-184. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/23>

УДК 633.71
AGRIS F02

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/24>

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТАБАКА

©**Казимов Г. А.**, *Азербайджанский научно-исследовательский институт земледелия,
г. Баку, Азербайджан, qabil.adiloglu@yahoo.com*

©**Рустамова П. Г.**, *Центр судебных экспертиз Министерства юстиции Азербайджанской
Республики, г. Баку, Азербайджан, prustemova82@gmail.com*

THE EFFECT OF VARIOUS CULTIVATION METHODS ON THE YIELD AND QUALITY INDICATORS OF NICOTIANA TABACUM

©**Kazimov G.**, *Azerbaijan Sciences Research Institute of Agriculture,
Baku, Azerbaijan, qabil.adiloglu@yahoo.com*

©**Rustamova P.**, *Forensic Expertise Center of the Ministry of Justice
of the Republic of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan, prustemova82@gmail.com*

Аннотация. В 2018–2020 годах опыт закладывался на участке с одним типом рельефа. Опыт проводился в 4-кратной повторности, по 4 ряда на каждом участке, длина каждого ряда — 10 метров. Почва серо-лесного-лугового типа в Шекинском опорном пункте. Из каждого опыта отбирали по 10 растений. Рост растений измерялся каждые 15 дней. После сушки собранных листьев в сушильных камерах Rolla и Decloit определялась масса сухих листьев. Из-за биологических свойств табака сортотипа Вирджиния внесение азотных (N) удобрений не считается приемлемым. Впервые в Азербайджане было изучено влияние азотных удобрений на рост табака сорта Вирджиния Кокер 347 в условиях орошения. По результатам исследования в вегетационный период 2020 года установлено, что наибольшая динамика роста среди вариантов была получена на фоне $N_{45}P_{120}+20$ тонн и навоза на площади 90×40 см. 70–80–50% поливной нормы составили 253,4 см, 70–80–60% поливной нормы 255,1 см, 70–70–60% поливной нормы 251,4 см. Общая урожайность составила 29,5 ц/га при поливе 70–80–50%, 30,1 ц/га при поливе 70–80–60%, 27,7 ц/га при поливе 70–70–60%.

Abstract. In 2018-2020, the experiment was laid on a site with one type of relief. The experiment was carried out in 4 repetitions, 4 rows in each section, the length of each row was 10 meters. Soil of gray-forest-meadow type in the Sheki stronghold. 10 plants were selected from each experiment. Plant growth was measured every 15 days. After drying the collected leaves in the Rolla and Decloit drying chambers, the mass of dry leaves was determined. Due to the biological properties of Virginia tobacco varieties group, nitrogen (N) fertilization is not considered acceptable. For the first time in Azerbaijan, the effect of nitrogen fertilizers on the growth of tobacco variety Virginia Cocker 347 under irrigation conditions was studied. According to the results of the study in the growing season of 2020, it was found that the highest growth dynamics among the variants was obtained against the background of $N_{45}P_{120} + 20$ tons and manure on an area of 90×40 cm. 70-80-50% of the irrigation rate was 253.4 cm, 70-80-60% of the irrigation rate 255.1 cm, 70-70-60% of the irrigation rate 251.4 cm. 27.7 hwt/ha when irrigated at 70-70-60%.

Ключевые слова: табак, питание растений, агротехника, вегетационный период, листья.

Keywords: *Nicotiana tabacum*, plant nutrition, cultivation, vegetative period, leaves.

Выращивание табака (*Nicotiana tabacum*) в Азербайджане — одна из самых экономически прибыльных отраслей сельского хозяйства с важными историческими традициями. Усиление государственной поддержки развития табаководства в стране в соответствии со «Стратегической дорожной картой» по производству и переработке сельскохозяйственной продукции в Азербайджанской Республике, утвержденной Указом №1138 Президента Азербайджанской Республики от 6 декабря 2016 года, привело к росту интереса фермеров Шеки-Закатальского экономического района к производству табака. Решение Совета по аграрным субсидиям о предоставлении с 2020 г. субсидии в размере 280 манат на га вне зависимости от региона с целью повышения интереса фермеров к табачной промышленности служит реализации данного мероприятия. Вот уже несколько лет производители табака по всей стране выплачивают субсидию в размере 50 манатов за т сухого табака и 5 манатов за т влажного табака, поставляемого на перерабатывающие предприятия [7]. Наряду с наличием в регионе богатых питательными веществами почв и природно-климатических условий, исторические традиции занятости населения в этих районах позволили сохранить табачную промышленность. В 2021 году табак в этом районе был посажен на 1108 га, произведено и передано ООО «Azertutun ASK» 2000 ц сухого листового табака [2].

Табак — вторая по значимости техническая культура в стране после хлопка. Поэтому выращивание табака имеет большие перспективы для экономического развития, как одно из важных направлений для создания новых рабочих мест и увеличения доходов населения. Согласно проведенным исследованиям, наша страна является одной из первых среди стран СНГ по производству сухих листовых продуктов высочайшего качества. Качественные табачные изделия получают в Шеки-Закатальском экономическом районе и Нахичеванской АР по сравнению с другими регионами.

Целью развития этой области является улучшение качества курения производимого табака, особенно табака сортотипа Вирджиния, и защита здоровья курильщиков за счет снижения их вредного воздействия на организм человека. Степень плодородия почвы и ее механический состав играют важную роль в получении высококачественной продукции из этого вида табака. Благодаря анатомической структуре листа табака сортотипа Вирджиния химико-технологическая обработка очень удобна, она используется при производстве высококачественных сигарет типа Marlboro, что увеличивает экспортный потенциал.

Требования сортов табака к почвенно-климатическим условиям, технологии выращивания и сушки очень разные. Даже один и тот же ботанический сорт требует разных почвенно-климатических условий, разных условий питания, густоты растений, схемы посева, технологии выращивания и сушки.

Главным критерием для получения качественного табачного сырья является отобранный сорт. Однако управлять качеством сорта можно, применяя различные агротехники, удобрения, технологии сушки. Получение продукта хорошего качества из табака зависит от наличия в почве легкоусвояемых форм основных питательных веществ, а также норм и пропорций внесенных органических и минеральных удобрений.

Материалы и методы исследования

В целях дальнейшего увеличения производства высококачественной сухолистной продукции в 2018–2020 гг. был проведен пилотный эксперимент на орошаемых землях Шеки-Закатальского экономического района. В 2018–2020 гг. опыт закладывался на одном

агрофоне на участке с одним типом рельефа. Опыт проводился в 4-кратной повторности, в 4 ряда по 28 м² на каждом участке, длина каждого ряда 10 м. Опыт закладывался на почве серо-лесного-лугового типа в условиях орошения в Шекинском опорном пункте научно-исследовательского института земледелия по следующей схеме.

- I. Влагоемкость поля: 1. 70–80–50% НВ; 2. 70–80–60% НВ; 3. 70–70–60% НВ;
- II. Условия питания: 1. N₃₀P₉₀K₉₀; 2. N₄₅P₁₂₀+20 т навоза; 3. N₆₀P₁₅₀K₁₂₀;
- III. Площадь питания: 1. 120×40 см; 2. 110×40 см; 3. 90×40 см.

Результаты и обсуждение

Около 90% из 1 585 400 га пахотных земель в Азербайджане орошаются. Объем орошаемых земель в 2000 году составил 1426,0 тыс га. Существующие возможности для развития сельского хозяйства в Азербайджане еще не исчерпаны [12].

Почвенно-климатические условия. Это позволит увеличить площадь орошаемых земель в Азербайджане до 3,0–3,5 млн га. Почвенно-климатические условия горных и предгорных районов страны позволяют выращивать высококачественный табак, соответствующий международным стандартам в соответствии с потребностями табаководства, и производить 50–60 тыс т табака в год.

Основные табачные районы Азербайджана расположены в восточной части Алазанской долины (Алазань-Авторанской равнины) в Шеки-Закатальском экономическом районе (Белоканский, Закатальский, Кахинский, Шекинский, Огузский и Габалинский административные районы). Этот регион непосредственно примыкает к табачным регионам Восточной Грузии. Он окружен Большим Кавказским хребтом на севере, на востоке граничит с Агдашским и Геокчайским районами и реками Алазань, Агричай и широким плато на юге. Территория состоит из холмов и равнин, орошаемых множеством больших и малых рек на высоте 350–800 м н. у. м., образованных промытыми почвами. Созданы благоприятные условия для выращивания качественной табачной продукции в районах Шеки-Закатальского экономического района. Районные фермеры используют эту экономическую среду для повышения производительности и получения высоких доходов [5]. Общая площадь составляет 883,5 тыс га или 10,2% территории страны. Рельеф преимущественно горный. Типы территорий делятся на высокогорные, среднегорные и предгорные зоны. На юге Алазанская долина тянется с запада на восток параллельно предгорьям. Долина играет важную роль в экономике региона благодаря своим сельскохозяйственным земельным ресурсам. Регион отличается очень сложной формой фрагментированного рельефа местности, меняющейся по высоте от 4480 м (г. Базардюзю) до 100 м (оз. Ачинохур).

Климатические условия региона: Шеки-Закатальский экономический район входит во влажный субтропический пояс в связи с климатическими условиями. Количество дней без солнца здесь колеблется от 52 до 62, а среднегодовая температура колеблется в пределах 11–13,2 °С. Среднегодовое количество осадков в области составляет 700–800 мм и чуть больше. Относительная влажность в регионе колеблется в пределах 70–80 мм в месяц. Количество безморозных дней в основных табаководческих регионах страны с 15–30 марта до середины ноября достигает около 240. В регионах выращивания табака температура понижается с запада на восток, количество осадков уменьшается, температура повышается с севера на юг, а количество осадков уменьшается.

Кавказский хребет защищает территорию от сухих ветров с севера, северо-востока и востока, которые не подходят для сельского хозяйства. В долине преобладают слабые юго-западные, южные и юго-восточные ветры. Иногда бывают сильные местные ветры, которые дуют недолго. В целом основные районы выращивания табака расположены в предгорьях

Большого Кавказа. Поэтому климатические условия этих регионов очень благоприятны для производства высококачественного табака. Среднегодовая температура колеблется в пределах 8,0–13,2 °С. Среднемесячная температура самого холодного месяца (января) колеблется от 2,7 °С до 1,0 °С. Годовое количество осадков колеблется в пределах 500–1100 мм. Температура почти равномерно распределяется в течение всего сезона. Однако, несмотря на некоторые засухи в июле и августе, вегетационный период растений относительно влажный. Такие климатические условия очень благоприятны для развития табачного растения [13].

Почвы Шеки-Закатальского экономического района сформировались в результате длительного исторического процесса на аллювиальных, пролювиальных и делювиальных отложениях. Выделены следующие типы почв: лугово-лесные, высокогумусные и умеренно гумусовые, лугово-болотные, лесные, аллювиально-луговые, каштановые.

Анализ данных Таблицы 1 показывает, что рН почв на исследуемой территории колеблется в пределах 8,27–8,44 в зависимости от глубины. Щелочность почвы высокая.

Количество карбоната кальция (CaCO_3) в почвах колеблется в среднем от 33,29% до 32,45% в зависимости от глубины. Это указывает на то, что область является высококарбонатной, поскольку она считается высококарбонатной, когда количество карбоната кальция составляет от 15% до 25%.

Таблица 1

ОСНОВНЫЕ АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЧВ

Глубина, см	pH	CaCO_3 , %	Общий гумус, %	N_2O , %	P_2O_5 , кг/га	K_2O , кг/га	Соленость, ЕС, %
0–25	8,27	33,29	2,59	0,13	38,35	258,9	199
25–50	8,44	33,44	2,88	0,27	15,45	175,8	183
50–75	8,38	32,45	1,70	0,12	26,90	163,2	218-

Содержание общего гумуса в исследуемых почвах на глубине 0–25 см (пахотный слой) в среднем составляет 2,59%, на глубине 25–50 см — 2,88%. На глубине 50–75 см снижается до 1,75%. В целом, почвы опытного участка по содержанию гумуса — средне хорошие.

В зависимости от глубины меняется количество азота, т. е. в точности соответствует показателю общего гумуса. Общий азот составляет 0,13% на глубине 0–25 см (пахотный слой), 0,27% — на глубине 25–50 см и 0,12% — на глубине 50–75 см. Количество азота в нижних слоях постепенно уменьшается. Почвы умеренно обеспечены подвижной фосфором (P_2O_5) и обменным калием. Количество вредных солей (сухого остатка) на участке колеблется в пределах 199–218% в зависимости от глубины. Ионы хлора (Cl^-), бикарбоната (HCO_3^-) и сульфата (SO_4^{2-}) отсутствуют. В целом, здесь нет засоления. Осенью остатки растения-предшественника (солома) были убраны и проведена вспашка на глубину 25–27 см.

До посадки рассады на поле для уничтожения предвесенних сорняков и смягчения комков земли, участок повторно обрабатывается дисковой бороной, далее проводится вспашивание борозды в соответствии со схемой посадки, предусмотренной в методологии. После осуществления необходимых агротехнических мероприятий перед посадкой, саженцы выращенные в питомнике, были вручную перенесены на поле [3].

Влажность почвы должна составлять 65–70%, в 3-й и последующих сборах после цветения 50–55% [6].

Перспективы развития современного сельского хозяйства требуют минимизации использования минеральных удобрений для получения экологически чистой продукции.

Верно, что некоторым развитым странам удалось в определенной степени добиться этого за счет использования органических добавок различного происхождения в качестве альтернативы минеральным удобрениям. Однако в настоящее время велика роль минеральных удобрений в повышении урожайности сельскохозяйственных культур.

Так, отмечают, что азот положительно влияет на увеличение веса и роста растения за счет увеличения его зеленой массы. Соли азотной кислоты — основной источник азота для питания растений. Конечным продуктом усваиваемого растениями азота является белок [9]. На основании своих исследований определили, что фосфор играет важную роль в жизни растений. Фосфор входит в состав сложных белков. Участвует в делении ядра клетки и образовании новых органов. Помогает накапливать крахмал, сахар и жир в растительных клетках. При отсутствии фосфора корни плохо развиваются на ранних стадиях развития растений. В результате прекращается рост и развитие, а на листьях, начиная с краев, появляются красные и пурпурные пятна. Урожайность снижается. Таким образом, фосфор является важным элементом для табака [4]. Согласно, калий является важным питательным веществом для растений. Невнесение калийных удобрений в почву ограничивает урожай и урожайность сельскохозяйственных культур. Было доказано что, в таких случаях происходит деградация почвы. Однако в результате длительного отсутствия компенсации растений калием, плодородие почвы снижается и ограничивается. Это происходило во многих частях мира [10, 20].

Что исследования показывают, что в течение вегетационного периода табак, в отличие от других междурядных культур, истощает питательные вещества, забирая из почвы больше азота, фосфора и калия [15]. Что табак — это растение, очень требовательное к питательным веществам почвы. Если за вегетационный период получить одну тонну табака с гектара, то он усвоит 60 кг азота, 16 кг фосфора и 38 кг калия. Годовая норма минеральных удобрений для табака требует 60–90 кг азота, 120–135 кг фосфора и 80–100 кг калия на 1 га действующего вещества. 20% минеральных удобрений, приду смотренных для сырого табака, целесообразнее вносить при посадке рассады, а 20–60% — через 50 дней посадки рассады при культивировании [14, 17]. Что можно восстановить часть истощенных элементов питания с помощью органических удобрений (навоза) различного животного происхождения [8, 16].

Навоз одно из питательных веществ, играющих важную роль в повышении урожайности сельскохозяйственных культур. Навоз — также лучший способ получить экологически чистый продукт. Следует отметить, что навоз различного животного происхождения содержит 25% воды, 21% сухого вещества, 0,5% общего азота, 0,25% ассимилированного фосфора, 0,6% оксида калия [11]. Состав навоза зависит в основном от вида животного, корма, состава кормов, условий подстилки, способа содержания. Так много концентратов используется при кормлении свиней. По этой причине в свином навозе много калия. Недопустимо использование свежего навоза любого животного происхождения. Это связано с тем, что при добавлении в почву свежего навоза в верхних слоях могут возникнуть определенные нарушения. Поэтому свежий навоз сначала закапывают в колодцы или на глубину 10–15 см, чтобы горючие вещества в нем быстро сгорели и разложились.

Что навоз использовался при выращивании табака на протяжении всей истории. Но, к сожалению, позже, с ростом производства минеральных удобрений, интерес к использованию навоза стал значительно снижаться. Тем не менее, доктор Смит, выступая при обсуждении Программы расширения государственного кооператива Северной Каролины, рекомендовал эффективное использование навоза при выращивании табака. По его словам, стабилизировать рН почвы для табачных растений можно при внесении 20–30 тонн

разложившегося навоза на гектар земли [18]. Что органические удобрения обладают хорошей абсорбционной способностью. Они также объясняют это способностью навоза быстро растворяться в воде. Также отмечают, что органические удобрения являются источником питательных веществ, которые быстро усваиваются многими растениями из-за их быстрого разложения под влиянием солнечного света и совпадения параметров почвы [19, 21].

Наблюдения проводились на 10 растениях, контролируемых в течение вегетационного периода на экспериментальном поле, результаты представлены в Таблице 1.

Анализ Таблицы 2 показывает, что самый высокий показатель на динамику высота среди вариантов был получен на фоне $N_{45}P_{120} + 20$ т удобрения и на площади питания 120×40 см при норме полива 70–80–50% где были сформированы до первый ломки 256,6 см, при норме полива 70–80–60% — 258,2 см, при норме полива 70–70–60% — 256,8 см; на площади питания 110×40 см при норме полива 70–80–50% были сформированы до ломки 255,1 см, при норме полива 70–80–60% — 256,5 см, при норме полива 70–70–60% — 255,9 см; на площади питания 90×40 см при норме полива 70–80–50% были сформированы до ломки — 253,4 см, при норме полива 70–80–60% — 255,1 см и при норме полива 70–70–60% — 251,4 см.

Таблица 2

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ УДОБРЕНИЙ НА ДИНАМИКУ РОСТА ТАБАКА СОРТА
 КОКЕР-347 СОРТОТИПА ВИРДЖИНИЯ (среднее 2018–2020)

Площадь питания, см	Норма полива, %	рост растения, см								
		$N_{30}P_{90}K_{90}$ (контроль)			$N_{45}P_{120} + 20$ т навоза			$N_{60}P_{150}K_{120}$		
		после посадки 30 дней	после посадки 45 дней	до I ломки	после посадки 30 дней	после посадки 45 дней	до I ломки	после посадки 30 дней	после посадки 45 дней	до I ломки
120×40	70–80–50	81,3	123,4	235,7	95,6	213,5	256,6	89,1	210,4	257,7
	70–80–60	81,8	128,2	238,2	97,3	214,5	258,2	90,0	212,3	260,5
	70–70–60	79,8	125,2	237,0	95,8	214,7	256,8	89,2	211,4	260,7
110×40	70–80–50	74,1	125,9	234,9	90,6	212,1	255,1	87,2	208,3	258,6
	70–80–60	74,6	124,0	234,1	92,3	211,9	256,5	87,0	207,6	256,8
	70–70–60	74,7	124,9	234,1	90,9	211,0	255,9	87,3	206,0	256,9
90×40	70–80–50	71,7	123,4	231,8	88,5	208,7	253,4	85,7	204,1	253,9
	70–80–60	72,0	124,9	234,1	89,3	207,8	255,1	84,2	205,4	255,1
	70–70–60	71,1	121,7	232,5	87,7	210,9	251,4	81,5	203,4	254,1

В отличие от других растений, продуктом табачного растения являются листья. Площадь, материал и качество листьев, среди прочих причин, зависят также и от площади питания, нормы внесения удобрений и норм орошения. Что при сборе листьев табака в период технической зрелости получается высококачественный продукт. Общий анализ проведенный для определения продуктивности рассчитывался на основе сухого веса листьев в воздухе и базовой влажности. После сушки влажного листового продукта, на сушильном пункте в специальных камерах, при температуре, установленной с 60 °С до 70 °С, массу сухого листа взвешивали на технических весах [1]. Полученные цифры приведены в Таблице 2.

Ссылаясь на цифры в Рисунке, можно сказать, что урожайность сухих листьев, полученная различными способами обработки, имела сопоставимый эффект между

вариантами. Таким образом, наивысшая урожайность была получена на фоне $N_{45}P_{120+20}$ т навоза на площади питания 120×40 см при норме полива 70–80–50% — 22,2 ц/га, при норме полива 70–80–60% — 24,3 ц/га, при норме полива 70–70–60% — 24,9 ц/га; на площади питания 110×40 см при норме полива 70–80–50% — 26,4 ц/га, при норме орошения 70–80–60% — 27,9 ц/га, при норме полива 70–70–60% — 26,3 ц/га; на площади питания 90×40 см при норме полива 70–80–50% — 29,5 ц/га, при норме полива 70–80–60% — 30,1 ц/га, при норме полива 70–70–60% — 27,7 ц/га.

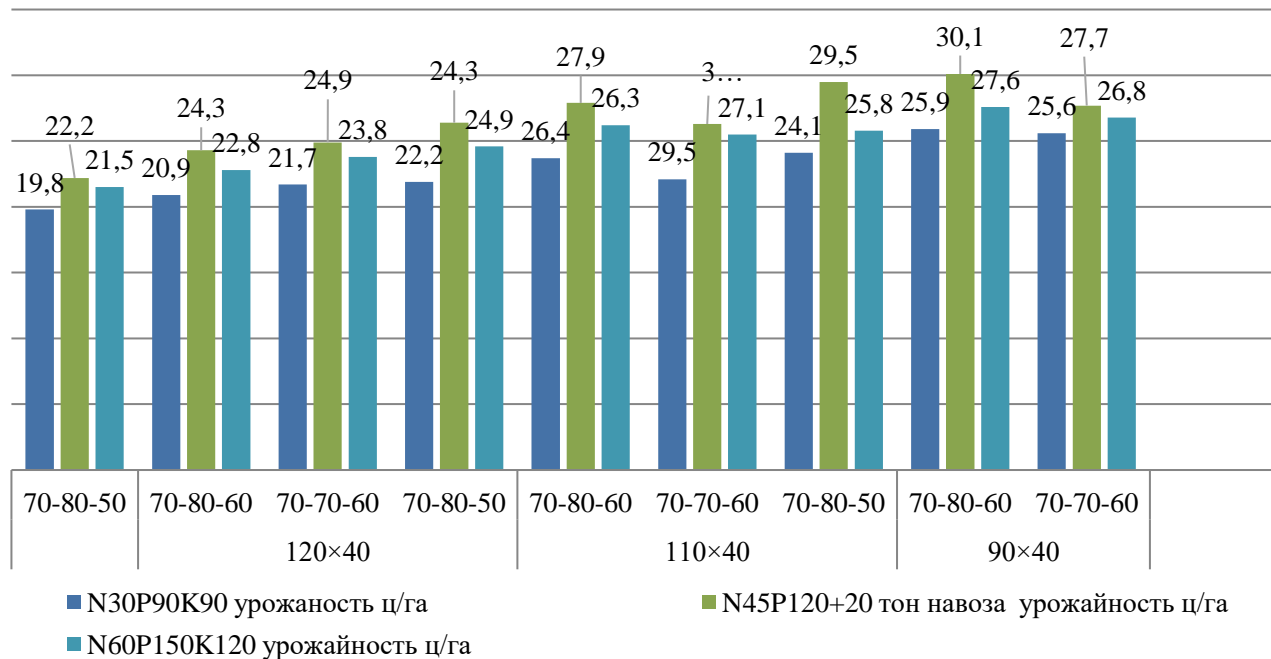


Рисунок. Влияние различных доз удобрений на урожайность сорта табака Кокер 347 сортотипа Вирджиния (среднее 2018–2020 гг.)

Одним из важнейших этапов исследования является определение качества табака. Для этого листовой продукт сортировали по ГОСТ 8073-77 для изучения химического состава табака. Образцы листьев были взяты из отдельных вариантов, ферментированы, высушены, измельчены и просеяны через сито с размером ячеек 0,25 мм.

Образцы никотина, основной элемент табака, был обнаружен прибором Geneva 3606 в лаборатории «Анализа растений и почв» Института, азот общий определяли по Кьельдалю, водорастворимые сахара — по Генненбергу и Стоману, золу-сырец нагреванием в муфельной печи при температуре 300–500 °С. Результаты лабораторных анализов показаны в Таблице 3.

В Таблице 3 отмечено, что в норме удобрения $N_{30}P_{90}K_{90}$ 120×40 см на площади питания, 70–80–50% поливной нормы составил: никотин — 2,9%, эфирное масло — 2,2%, смола — 6,6%, белок — 10,3%, сахар — 12,5%, золы — 6,0%,

В $N_{45}P_{120} + 20$ т навоза — 120×40 см на площади питания, 70–80–50% поливной нормы составил никотин — 2,7%, эфирное масло — 2,0%, смола — 6,4%, белок — 10,1%, сахар — 12,5%, золы — 15,3%.

В норме удобрения $N_{60}P_{150}K_{120}$, 120×40 см на площади питания, 70–80–50% поливной нормы составило: никотин — 2,2%, эфирное масло — 2,2%, смола — 6,2%, белок — 10,0%, сахар — 12,8%, золы — 15,9%.

Таблица 4

ВЛИЯНИЕ НОРМ ОРОШЕНИЯ И УСЛОВИЙ ПИТАНИЯ СОРТА ТАБАКА КОКЕР 347
 СОРТОТИПА ВИРДЖИНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА (среднее 2018–2020 гг.)

Площадь питания, см ²	Нормы полива, %	<i>N₃₀P₉₀K₉₀</i>						<i>N₄₅P₁₂₀ + 20 т навоз</i>						<i>N₆₀P₁₅₀K₁₂₀</i>								
		никотин	эфирное масло	смола	белок	сахара	зола	число Шмука	никотин	эфирное масло	смола	белок	сахара	зола	число Шмука	никотин	эфирное масло	смола	белок	сахара	зола	число Шмука
90×40	70-70-60	2,5	2,1	6,0	9,4	12,5	15,6	1,32	2,5	1,9	5,8	9,8	13,1	15,3	1,33	2,6	1,9	5,0	9,8	12,5	15,7	1,28
	70-80-60	2,8	1,7	5,9	10,3	12,3	15,4	1,19	2,0	1,6	5,6	9,9	13,5	15,0	1,36	2,2	1,4	5,3	10,0	12,5	15,3	1,25
110×40	70-70-60	2,9	2,2	6,1	9,4	12,6	15,7	1,29	2,5	1,9	5,7	9,7	13,2	15,8	1,36	2,6	2,0	5,7	9,7	12,5	15,7	1,29
	70-80-60	2,6	2,2	6,4	10,0	12,4	15,8	1,24	2,5	2,1	6,4	10,1	13,0	15,5	1,28	2,5	2,7	5,9	10,2	12,4	15,9	1,21
120×40	70-70-60	2,9	2,3	6,9	9,7	12,4	15,9	1,27	2,6	2,2	6,7	9,7	13,0	15,4	1,34	2,8	2,3	6,5	10,5	12,8	15,9	1,22
	70-80-60	2,9	2,2	6,8	9,8	11,9	15,8	1,21	2,6	2,1	6,8	10,0	12,9	15,6	1,29	2,7	2,0	6,5	10,1	12,6	15,7	1,25
70-80-50	70-80-50	2,7	2,2	6,5	9,7	12,0	15,8	1,23	2,6	1,7	6,1	10,0	12,3	15,7	1,23	2,7	2,2	6,2	9,7	12,4	15,7	1,28
	70-80-60	2,9	2,2	6,9	9,7	12,4	15,9	1,23	2,6	1,7	6,1	10,0	12,3	15,7	1,23	2,7	2,2	6,2	9,7	12,4	15,7	1,28
70-80-50	70-80-50	2,9	2,2	6,6	10,3	12,5	16,0	1,21	1,7	2,0	6,4	10,1	12,5	15,3	1,23	2,2	2,2	6,2	10,0	12,8	15,9	1,28
	70-80-60	2,9	2,2	6,8	10,3	12,5	15,8	1,21	2,6	2,1	6,8	10,0	12,9	15,6	1,29	2,7	2,0	6,5	10,1	12,6	15,7	1,25

Итак, наивысшая урожайность была получена на фоне $N_{45}P_{120}+20$ т навоза на площади питания 90×40 см, при норме орошения 70-80-50% от общего урожая 29,5 ц/га, при норме орошения 70-80-60% 30,1 ц/га и при норме орошения 70-70-60% 27,7 ц/га, а также рост табака среди вариантов был получен на фоне $N_{45}P_{120} + 20$ т навоза на площади питания 90×40 см при норме полива 70-80-50% были сформированы до первого ломки — 253,4 см, при норме полива 70-80-60% — 255,1 см и при норме полива 70-70-60% — 251,4 см.

Список литературы:

1. Аббасов Б. Г. Табаководство. Баку, 2003. 208 с.
2. Аббасов В. Г. Аграрная экономика. Баку, 2007. 468 с.
3. Алиев А. М. Влияние предшественника, условий питания и нормы высева на физические свойства зерна и качество посева у сортов озимой пшеницы // Сборник научных трудов научно-исследовательского института земледелия. Баку, 2016. №27. С. 295-298.
4. Бубнова Н. Н. Исследования факторов, определяющих токсичность табака для кальяна и совершенствование его технологии: дисс. ... канд. техн. наук. Краснодар, 2020. 168 с.
5. Гафарбейли К. А. Биоэкологические особенности земель Шеки-Загатальского кадастрового района // Экология, мелиорация и энергетика земель: Материалы конференции. Баку. 2020. С. 29-31.
6. Гнучих Е. В., Шкидюк М. В., Миргородская А. Г. Исследования инновационной продукции – электронных систем доставки никотина // Вестник ВГУИТ. 2018. №3 (77). С. 265-271.
7. Ибрагимов И. Г., Валиева С. И. Приоритетные направления увеличения производства и экспорта // Аудит. 2019. Т. 25. №3. С. 63-67.
8. Иваницкий К. И. Использование геномов устойчивости диких видов рода *Nicotiana* в селекции табака // Состояние и перспективы мировых научных исследований по табаку, табачным изделиям и инновационной никотинсодержащей продукции: Материалы I Международной научной конференции. Краснодар. 2020. С. 101-119.
9. Кубахова А. А., Хомутова С. А. Результаты селекции табака сортотипа Вирджиния // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института табака, махорки и табачных изделий. 2019. №182. С. 389-391.
10. Кандашкина И. Г., Самойленко Н. П., Громова Л. И., Белинская Н. Г. Качественные характеристики табачного сырья сортотипа Вирджиния // Norwegian Journal of Development of the International Science. 2018. №17-3. С. 6-9.
11. Карпук Л. М. Оценка внешних признаков табака для формирования коллекций // Инновации в науке. 2012. №15. С. 77-82.
12. Мамедов Г. Основы почвоведения и географии почв. Баку. Элм, 2007. 383 с.
13. Сарыева Г. Уровень плодородия аллювиально-луговых и аллювиальных лесных земель Ганих-Айрикайской долины // Аграрная наука Азербайджана. 2018. №3. С. 164-167.
14. Сельков К. П. Возделывание и получение различных сортов табака в зоне рискованного земледелия // Молодежная наука 2017: технологии и инновации. 2017. С. 196-198.
15. Сидорова Н. В., Плотникова Т. В. Современные комплексные хелатные удобрения при возделывании табака // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института табака, махорки и табачных изделий. 2019. №182. С. 425-432.
16. Смаилов Э. А., Самиева Ж. Т., Абдуллаева Р. А. Влияние типа почв и ее влажности на динамику накопления никотина в листьях различных сортов табака (*Nicotiana tabacum* L.) // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2019. №6 (176). С. 36-46.

17. Самойленко Н. П., Кандашкина И. Г., Громова Л. И. Исследования в области качества и безопасности табачного сырья Республики Крым // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института табака, махорки и табачных изделий. 2016. №181. С. 108-113.

18. Dimitrieski M. Chemical Composition of Tobacco of the Variety Prilep 66 9 Produced by Applying the Measures of Integrated Production in Comparison with the Traditional Production of Tobacco // Состояние и перспективы мировых научных исследований по табаку, табачным изделиям и инновационной никотинсодержащей продукции. 2020. С. 133-137. https://doi.org/10.48113/496_2020_133-137

19. Dauglas R. The Economics of tobacco and tobacco control. Geneva. 2018. P. 19- 23.

20. Guang J., Shao X., Miao Q., Yang X., Gao C., Ding F., Yuan Y. Effects of irrigation amount and irrigation frequency on flue-cured tobacco evapotranspiration and water use efficiency based on three-year field drip-irrigated experiments // Agronomy. 2019. V. 9. №10. P. 624. <https://doi.org/10.3390/agronomy9100624>

21. Novotny T. E., Bialous S. A., Burt L., Curtis C., Costa V. L. D., Iqtidar S. U., Tursan d'Espaignet E. The environmental and health impacts of tobacco agriculture, cigarette manufacture and consumption // Bulletin of the World Health Organization. 2015. V. 93. P. 877-880.

References:

1. Abbasov, B. G. (2003). Tabakovodstvo. Baku. (in Azerbaijani).
2. Abbasov, V. G. (2007). Agrarnaya ekonomika. Baku. (in Azerbaijani).
3. Aliev, A. M. (2016). Vliyanie predshestvennika, uslovii pitaniya i normy vyseva na fizicheskie svoystva zerna i kachestvo poseva u sortov ozimoi pshenitsy. In *Sbornik nauchnykh trudov nauchno-issledovatel'skogo instituta zemledeliya*, Baku, (27), 295-298. (in Azerbaijani).
4. Bubnova, N. N. (2020). Issledovaniya faktorov, opredelyayushchikh toksichnost' tabaka dlya kal'yana i sovershenstvovanie ego tekhnologii: dis. ... kand. tekh. nauk. Krasnodar. (in Russian).
5. Gafarbeili, K. A. (2020). Bioekologicheskie osobennosti zemel' Sheki-Zagatal'skogo kadastravogo raiona. In *Ekologiya, melioratsiya i energetika zemel': Materialy konferentsii*, Baku, 29-31. (in Azerbaijani).
6. Gnuchikh, E. V., Shkidyuk, M. V., & Mirgorodskaya, A. G. (2018). Issledovaniya innovatsionnoi produktsii – elektronnykh sistem dostavki nikotina. *Vestnik VGUIT*, (3 (77)), 265-271. (in Russian).
7. Ibragimov, I. G., & Valieva, S. I. (2019). Prioritetnye napravleniya uvelicheniya proizvodstva i eksporta. *Audit*, 25(3), 63-67. (in Azerbaijani).
8. Ivanitskii, K. I. (2020). Ispol'zovanie genomov ustoichivosti dikikh vidov roda nicotiana v selektsii tabaka. In *Sostoyanie i perspektivy mirovykh nauchnykh issledovaniy po tabaku, tabachnym izdeliyam i innovatsionnoi nikotinsoderzhashchei produktsii: Materialy I Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii*, Krasnodar, 101-119. (in Russian).
9. Kubakhova, A. A., & Khomutova, S. A. (2019). Rezul'taty selektsii tabaka sortotipa Virdzhiniya. In *Sbornik nauchnykh trudov Vserossiiskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta tabaka, makhorki i tabachnykh izdelii*, (182), 389-391. (in Russian).
10. Kandashkina, I. G., Samoilenko, N. P., Gromova, L. I., & Belinskaya, N. G. (2018). Kachestvennye kharakteristiki tabachnogo syr'ya sortotipa Virdzhiniya. *Norwegian Journal of Development of the International Science*, (17-3), 6-9. (in Russian).
11. Karpuk, L. M. (2012). Otsenka vneshnikh priznakov tabaka dlya formirovaniya kollektivnoi innovatsii v nauke, (15), 77-82. (in Russian).
12. Mamedov, G. (2007). Osnovy pochvovedeniya i geografii pochv. Baku. (in Azerbaijani).

13. Saryeva, G. (2018). Uroven' plodorodiya allyuvial'no-lugovykh i allyuvial'nykh lesnykh zemel' Ganikh-Airikaiskoi doliny. *Agrarnaya nauka Azerbaidzhana*, (3), 164–167. (in Russian).
14. Sel'kov, K. P. (2017). Vozdelyvanie i poluchenie razlichnykh sortov tabaka v zone riskovannogo zemledeliya. In *Molodezhnaya nauka 2017: tekhnologii i innovatsii*, 196-198. (in Russian).
15. Sidorova, N. V., & Plotnikova, T. V. (2019). Sovremennye kompleksnye khelatnye udobreniya pri vozdelyvanii tabaka. In *Sbornik nauchnykh trudov Vserossiiskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta tabaka, makhorki i tabachnykh izdelii*, (182), 425-432. (in Russian).
16. Smailov, E. A., Samieva, Zh. T., & Abdullaeva, R. A. (2019). Vliyanie tipa pochv i ee vlazhnosti na dinamiku nakopleniya nikotina v list'yakh razlichnykh sortov tabaka (*Nicotiana tabacum* L.). *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, (6 (176)), 36-46. (in Russian).
17. Samoilenko, N. P., Kandashkina, I. G., & Gromova, L. I. (2016). Issledovaniya v oblasti kachestva i bezopasnosti tabachnogo syr'ya Respubliki Krym. *Sbornik nauchnykh trudov Vserossiiskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta tabaka, makhorki i tabachnykh izdelii*, (181), 108-113. (in Russian).
18. Dimitrieski, M. (2020). Chemical Composition of Tobacco of the Variety Prilep 66 9 Produced by Applying the Measures of Integrated Production in Comparison with the Traditional Production of Tobacco. In *Sostoyanie i perspektivy mirovykh nauchnykh issledovaniy po tabaku, tabachnym izdeliyam i innovatsionnoi nikotinsoderzhashchei produktsii*, 133-137. https://doi.org/10.48113/496_2020_133-137
19. Dauglas, R. (2018). The Economics of tobacco and tobacco control. Geneva. 19-23.
20. Guang, J., Shao, X., Miao, Q., Yang, X., Gao, C., Ding, F., & Yuan, Y. (2019). Effects of irrigation amount and irrigation frequency on flue-cured tobacco evapotranspiration and water use efficiency based on three-year field drip-irrigated experiments. *Agronomy*, 9(10), 624. <https://doi.org/10.3390/agronomy9100624>
21. Novotny, T. E., Bialous, S. A., Burt, L., Curtis, C., Costa, V. L. D., Iqtidar, S. U., & Tursan, d'Espaignet E. (2015). The environmental and health impacts of tobacco agriculture, cigarette manufacture and consumption. *Bulletin of the World Health Organization*, 93, 877-880.

Работа поступила
в редакцию 28.09.2022 г.

Принята к публикации
12.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Казимов Г. А., Рустамова П. Г. Влияние различных способов возделывания на урожайность и качественные показатели табака // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 185-195. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/24>

Cite as (APA):

Kazimov, G., & Rustamova, P. (2022). The Effect of Various Cultivation Methods on the Yield and Quality Indicators of *Nicotiana tabacum*. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 185-195. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/24>

УДК 633.5; 631.8
AGRIS F07

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/25>

ВЛИЯНИЕ НОРМ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ НА СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОИ В УСЛОВИЯХ САМУХСКОГО РАЙОНА (АЗЕРБАЙДЖАН)

©Алиева Г. А., канд. с.-х. наук, Азербайджанский государственный
аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан

FERTILIZER APPLICATION RATES EFFECT ON THE STRUCTURAL ELEMENTS OF GLYCINE MAX IN THE CONDITIONS OF THE SAMUKH DISTRICT (AZERBAIJAN)

©Alieva G., Ph.D., Azerbaijan State Agricultural University, Ganja, Azerbaijan

Аннотация. Приведены результаты влияния сроков посева, схемы посева и норм удобрений на структурные элементы и урожайность сои на орошаемой серо-коричневой (каштановой) почве Самухского района. Выявлено, что при посеве сои в регионе 10–15 апреля количество бобов и семян с одного растения по сравнению с контролем (без удобрений), в варианте при норме внесения удобрений 10 т/га + N₆₀P₉₀K₆₀, где количество семян с одного растения, масса тысячи семян и урожай зерна оказались больше.

Abstract. The effect of sowing period, growing scheme and fertilizer norms on structure elements and *Glycine max* yield of on irrigated grey-brown (chestnut) soils of Samukh district is presented in this article. It's defined, that when conduction sowing of soy-been on April 10-15 the quantity of beans and grains from a plant, the mass of grain from a plant and thousand seed weight and yield of grain was much more in comparison with early and late sowing at 45×10 cm growing scheme and at 10 t/ha + N₆₀P₉₀K₆₀ fertilizer application rates in comparison with the variant without fertilizer.

Ключевые слова: посев, соя, удобрения, семена, урожайность.

Keywords: sowing, *Glycine max*, fertilizers, seeds, crop yield.

Соя, являясь ценной культурой, обладает универсальным применением. Относится к группе бобовых из-за высокого содержания белка и к группе масличных растений из-за высокого содержания жира. Зерно содержит 33–45% белка, 25–27% жира и 25–27% воды, углеводов. Соевые хозяйства получают 2 продукта: полноценный белок и растительное масло, белок которого хорошо растворяется в воде и легко усваивается. Белка в сое в 3,6 раза больше, чем в ячмене и в 4 раза больше, чем в кукурузе.

Сою возделывают для пищевых, кормовых и технических целей. Из соевых бобов получают масло, маргарин, соевый сыр, молоко, муку, кондитерские изделия, консервы и другие продукты. Соевое масло является сырьем для мыловаренной промышленности. В то же время он также используется в лакокрасочной и точечной промышленности. Соя занимает первое место в мире по производству растительного масла. На ее долю приходится 40%, а на подсолнечник 18–20% [1, 2].

Основными производителями сои в мире являются США (63 млн т/год), Бразилия (23,7 млн т/год), Аргентина (12,4 млн т/год), Китай (13,8 млн т/год), а Россия является крупнейшим производителем сои в мире и дает 0,5–0,6% [3, 8].

Площадь возделывания сои в мире составляет 92 млн га, а производство — 223 млн т. На долю сои приходится 54% растительного белка и 33% растительного масла, производимого в мире. Основными экспортёрами и потребителями соевых бобов являются США, Бразилия, Аргентина, Китай, Япония, Франция, Германия и Италия [10].

Площадь посевов сои в России ежегодно не превышает 720 000 га, а общий сбор зерна составляет 690 000 т. В 2017 году для увеличения производства зерновой продукции до 3,0 млн т, посевных площадей до 2,7 млн га и расширения посевных площадей в ее европейской части [4].

Объект и методика исследования

Учитывая значимость сои, основной целью исследований стало: разработка методик повышения плодородия орошаемых серо-коричневых (каштановых) почв Самухского района, определение оптимальных сроков посева, обеспечивающих высокие и качественные урожаи, установление схемы и норм удобрений. Полевые опыты проводились в 2020–2021 годах на орошаемых серо-коричневых (каштановых) почвах на Центральной опытной базе азербайджанского научно-исследовательского института хлопководства. Полевые опыты проводились в 3-кратной повторности с сортом сои Уманская 1.

Посев проводили 1–5 апреля, 10–15 апреля и 20–25 апреля. При общей площади каждого варианта 54,0 м² (30×1,80 м) на 1 га высевали 70, 35 и 25 кг всхожих семян в 3 схемы посадки 45×5 см, 45×10 см и 45×15 см с использованием посевной техники, 100% навоза, 70% фосфора и калия вносили под плуг осенью, остальные 30% фосфора и вносили на корм, в фазу ветвления, а азот вносили однократно. На 25 растениях проведены фенологические наблюдения, агротехнические мероприятия проведены в порядке, принятом для региона.

Отобранные образцы почвы анализировались по общепринятой методике.

Ранее работы об этом освещены в публикациях Н. А. Агаева и Г. А. Алиевой [12, 13]

Анализ и обсуждение

При изучении влияния минеральных удобрений на структурные показатели сои и урожайность зерна в неплодородных районах Центральной России установлено, что при посеве 600 000 всхожих семян на 1 га при молодняковом посеве количество коробочек на растении составило 12,8, число коробочек на растении — 22,4, стручков — 1,75 на стручок, стручков на растение — 2,99 г, масса тысячи семян — 133,5 г, самые высокие показатели у Н₆₀К₆₀ и 18,5 в варианте, где семена перед посевом обрабатывают 50 г молибдена; 35,8; 1,93; 4,45; было получено 134,3 в норме Р₉₀К₆₀. При увеличении междурядий до 30 и 45 см урожайность зерна составила 2,74 и 2,46 т/га [7].

В Амурской области России основной культурой является соя, посевная площадь 500 000 га, для получения которой требуется 140–150 кг/га азота, 30–40 кг/га фосфора и 40–50 кг/га калия. Урожай с 2 т/га сои [9].

Анализ почвенных образцов показали, что серо-коричневые (каштановые) почвы сильно дефицитны подвижными формами азота, фосфора и калия. рН водной суспензии в слое 0–30 см составлял 7,8, а в слое 60–100 см по профилю увеличилась до 8,4. Показатели гумуса, азота, фосфора и калия в слое 0–30 см соответственно 2,15; 0,15; 0,13 и 2,39%. Однако к нижним см они значительно уменьшаются составляя 0,06; 0,07 и 1,51%.

Поглощенный аммиачный азот 18,0–6,5; нитратный азот 9,7–2,6, активный фосфор 15,8–4,5; обменный калий колеблется в пределах 263,5–105,3 мг/кг.

Проведенные агрохимические анализы на серо-коричневых (каштановых) почвах объекта исследования, расположенной в западной части Азербайджана, показывают, что данный тип почв слабо обеспечен элементами питания. Поэтому внесение органических и минеральных удобрений очень важно и необходимо для роста, развития, высокой урожайности и поддержания почвенного плодородия.

Нормы минеральных удобрений на навозной почве оказывают существенное влияние на количество бобов на растении и массу тысячи семян. По сравнению с ранним (1–5 апреля) и поздним (20–25 апреля) посевом сои, наилучшие результаты получены при оптимальном сроке посева 10–15 апреля при схеме посева 45×10 см. Результаты исследования приведены в Таблице.

Как следует из Таблицы, при посеве 10–15 апреля в безудобрительном варианте количество бобов с одного растения — 27,3–28,7, количество зерен с одного растения — 60,0–63,1, масса зерна с одного растения — 9,6–10,1 г, а масса тысячи семян — 128,6–130,6 г.

В варианте с навозом 10 т/га (почва) эти показатели значительно снижаются по сравнению с вариантом без удобрений, соответственно 30,0–31,0; 65,4–68,2 шт., 10,6–11,0, а масса тысячи семян — 131,3–134,2 г.

Таблица

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА, СХЕМЫ ПОСЕВА И УДОБРЕНИЙ
 НА СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОИ (10–15 апреля)

<i>Нормы удобрений</i>	<i>Кол-во стручков с одного растения</i>	<i>Кол-во зерен с растения</i>	<i>Масса зерна с 1 растения, г</i>	<i>Масса тысячи семян, г</i>
<i>2021</i>				
Контроль б/у	27,3	60,0	9,6	128,6
Навоз 10 т/га (молотый)	30,0	65,4	10,6	131,3
грунт N ₃₀ P ₆₀ K ₃₀	35,5	77,6	12,2	136,2
грунт+N ₆₀ P ₉₀ K ₆₀	44,7	97,5	15,8	145,0
грунт+N ₉₀ P ₁₂₀ K ₉₀	39,4	86,3	13,8	142,5
<i>2022</i>				
Контроль б/у	28,7	63,1	10,1	130,6
Навоз 10 т/га (молотый)	31,0	68,2	11,0	134,2
грунт N ₃₀ P ₆₀ K ₃₀	37,5	82,4	13,2	139,5
грунт+N ₆₀ P ₉₀ K ₆₀	45,6	100,3	16,1	148,2
грунт+N ₉₀ P ₁₂₀ K ₉₀	42,2	93,0	14,8	145,2

В результате применения различных норм минеральных удобрений совместно с навозом количество бобов и зерен с растения, масса зерен с растения и масса тысячи семян значительно увеличились по сравнению с контролем и вариантами с навозом 10 т/га. Так, количество бобов с одного растения в варианте грунт + N₃₀P₆₀K₃₀ составляет 35,5–37,5; количество зерен с растения — 77,6–82,4, масса одного зерна с каждого растения — 12,2–13,2 г, масса тысячи семян — 136,2–139,5 г.

Самые высокие показатели — 44,7–45,6 соответственно в варианте грунт + N₃₀P₆₀K₃₀; 97,5–100,3 шт., 15,8–16,1 и 145,0–148,2 г, 51,3–54,3 в 45×15 см; было 113,0–119,3, 19,2–20,3 и 148,2–15,3 г. При увеличении норм минеральных удобрений вместе с грунтом (N₃₀P₆₀K₃₀)

показатели изучаемых структурных элементов сои были ниже по сравнению с вариантом грунт + N₃₀P₆₀K₃₀.

Так, при посеве сои в регионе количество стручков с одного растения составило 16,9–17,4 ед., количество зерен — 14,3–17,6 ед., по сравнению с контрольным вариантом при норме навоза 10 т/га + N₃₀P₆₀K₃₀. Масса полученного зерна увеличилась на 2,3–2,7 г, а масса тысячи семян увеличилась на 12,0–15,3 г, что в конечном итоге сказалось на повышении урожайности, а средняя урожайность зерна за 2 года составила 13,4 ц/га или на 70,2% больше.

Список литературы:

1. Мамедов Г. Ю., Исмаилов М. М. Растениеводство. Баку, 2012. 356 с.
2. Юсифов М. Посадка. Баку, 2011. 368 с.
3. Ким А. В. Экономические аспекты развития соевого производства в России. М.: Россельхозакадемия, 2003. 64 с.
4. Медведев А. М. Доклад председателя совета селекционеров в области растениеводства // Информационный бюллетень. 2006. №9-10. С. 24-36.
5. Моисенко А. А., Тимошинов Р. В., Бабинец Л. Е. Влияние приемов основной обработки почвы на урожайность сои в Приморском крае // Земледелие. 2015. №3. С. 26-27.
6. Сихарумедзе Т. Д., Храмой В. К. Структура урожая и урожайность сои в зависимости от уровней минерального питания в условиях Центрального Нечерноземья // Плодородие. 2012. №3. С. 9-11.
7. Солодухин Е. Н. Влияние норм высева, способов посева, минеральных удобрений и инокуляции на урожайность и качество семян скороспелого сорта сои куряночка в условиях ЦЧР: автореф. ... канд. с.-х. наук. Курск, 2006. 22 с.
8. Тильба В. А. Аборигенная популяция ризобий сои основной соесеющей зоны России: Свойства и участие в продукционных процессах: автореф.... д-ра биол. наук. Владивосток, 1998. 47 с.
9. Тильба В. А., Волох И. П. Приемы регулирования продукционных процессов в посевах сои в системе соево-зерновых севооборотов // Земледелие. 2011. №8. С. 34-36.
10. Тутриц Л. С. Рациональные режимы орошения и удобрения сои в Центральной зоне Кубани: автореф.....к.с.-х. наук. Новочерноск, 2007.
11. Филиппов Д. В. Совершенствование агробиологических приемов возделывания сои при орошении в условиях Саратовского Заволжья: автореф.... канд. с.-х. наук. Саратов, 2007. 23 с.
12. Агаев Н. А. Микроэлементы в почвах Малого Кавказа Азербайджанской ССР и применение микроудобрений в сельском хозяйстве: автореф... д-р с.-х. наук, М., 1990. 44 с.
13. Алиева Г. А. Применение микроудобрений под сельскохозяйственные культуры в условиях Малого Кавказа Азербайджана // Образовательная платформа: сборник материалов Международного конкурса научных статей. Кемерово. 2022. С. 11-13.

References:

1. Mamedov, G. Yu., & Ismailov, M. M. (2012). Rastenievodstvo. Baku. (in Azerbaijani).
2. Yusifov, M. (2011). Posadka. Baku. (in Azerbaijani).
3. Kim, A. V. (2003). Ekonomicheskie aspekty razvitiya soevogo proizvodstva v Rossii. Moscow. (in Russian).
4. Medvedev, A. M. (2006). Doklad predsedatelya soveta selektsionerov v oblasti rastenievodstva. *Informatsionnyi byulleten*, (9-10), 24-36. (in Russian).

5. Moisenko, A. A., Timoshinov, R. V., & Babinets, L. E. (2015). Vliyanie priemov osnovnoi obrabotki pochvy na urozhainost' soi v Primorskom krae. *Zemledelie*, (3), 26-27. (in Russian).
6. Sikharumedze, T. D., & Khramoi, V. K. (2012). Struktura urozhaya i urozhainost' soi v zavisimosti ot urovnei mineral'nogo pitaniya v usloviyakh Tsentral'nogo Nechernozem'ya. *Plodorodie*, (3), 9-11. (in Russian).
7. Solodukhin, E. N. (2006). Vliyanie norm vyseva, sposobov poseva, mineral'nykh udobrenii i inokulyatsii na urozhainost' i kachestvo semyan skorospelogo sorta soi kuryanochka v usloviyakh TsChR: avtoref. ... kand. s.-kh. nauk. Kursk. (in Russian).
8. Tilba, V. A. (1998). Aborigennaya populyatsiya rizobii soi osnovnoi soeseyushchei zony Rossii: Svoistva i uchastie v produktsionnykh protsessakh: avtoref.... d-ra biol. nauk. Vladivostok. (in Russian).
9. Tilba, V. A., & Volokh, I. P. (2011). Priemy regulirovaniya produktsionnykh protsessov v posevakh soi v sisteme soevo-zernovykh sevooborotov. *Zemledelie*, (8), 34-36. (in Russian).
10. Tutrits, L. S. (2007). Ratsional'nye rezhimy orosheniya i udobreniya soi v Tsentral'noi zone Kubani: avtoref. ... k.s.-kh. nauk. Novochernossk. (in Russian).
11. Filippov, D. V. (2007). Sovershenstvovanie agrobiologicheskikh priemov vzdelyvaniya soi pri oroshenii v usloviyakh Saratovskogo Zavolzh'ya: avtoref.... kand. s.-kh. nauk. Saratov. (in Russian).
12. Agaev, N. A. (1990). Mikroelementy v pochvakh Malogo Kavkaza Azerbaidzhanskoj SSR i primenenie mikroudobrenii v sel'skom khozyaistve: avtoref... d-r s.-kh. nauk, Moscow. (in Russian).
13. Alieva, G. A. (2022). Primenenie mikroudobrenii pod sel'skokhozyaistvennyye kul'tury v usloviyakh Malogo Kavkaza Azerbaidzhana. In *Obrazovatel'naya platforma: sbornik materialov Mezhdunarodnogo konkursa nauchnykh statei*, Kemerovo, 11-13. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 30.09.2022 г.

Принята к публикации
10.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Алиева Г. А. Влияние норм внесения удобрений на структурные элементы сои в условиях Самухского района (Азербайджан) // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 196-200. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/25>

Cite as (APA):

Alieva, G. (2022). Fertilizer Application Rates Effect on the Structural Elements of *Glycine max* in the Conditions of the Samukh District (Azerbaijan). *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 196-200. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/25>

UDC 637.055
AGRIS L01

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/26>

ХАРАКТЕРИСТИКА БИОЛОГО-ХОЗЯЙСТВЕННЫХ КАЧЕСТВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

©*Мирзаев В. А.*, канд. с.-х. наук, Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан

CHARACTERISTICS OF BIOLOGICAL AND ECONOMIC QUALITIES HOLSTEIN CATTLE

©*Mirzaev V.*, Ph.D., Azerbaijan State Agricultural University, Ganja, Azerbaijan

Аннотация. В представленной статье рассмотрена молочная продуктивность коров черно-пестрой породы разных генотипов в 1-ю лактацию. Проанализированы биологические показатели коров в базовых хозяйствах и хозяйствах сравнения. Особенности формы вымени коров в раннем периоде родов, размеры и функциональные характеристики вымени телок, а также количественные различия в содержании белка в молоке голштинизированных и эталонных коров.

Abstract. In the presented article, the milk productivity of cows of the Black Pied breed of different genotypes in the 1st lactation is considered. The biological indicators of cows in the base farms and farms of comparison are analyzed. Features of the shape of the udder of cows in the early period of childbirth, the size and functional characteristics of the udder of heifers, as well as quantitative differences in the protein content in the milk of Holsteinized and reference cows.

Ключевые слова: порода, молоко, лактация, вымя, живая масса, генотип.

Keywords: breed, milk, lactation, udder, live weight, genotype.

В целях обеспечения продовольственной безопасности населения страны и повышения рентабельности молочного животноводства предпочтение следует отдавать местным высокопродуктивным породам крупнорогатого скота [3, 4, 7].

Продуктивное долголетие крупного рогатого скота связано с племенным процессом. Снижение продуктивного долголетия наблюдается во всех крестьянских хозяйствах. Поэтому коровы не доживают до возраста, когда они максимально могут реализовать свой генетически запрограммированный потенциал плодовитости [1, 2, 6]. Для проведения анализа изучали удой коров за 1 лактацию в хозяйствах базы (Таблица 1). Ранее, описание физико-химического состава и технологических характеристик молока животных с разными генотипами представлено автором в работе, опубликованной в сборнике «Образовательная платформа» [13].

В Таблице 1 показано поголовье голштинской породы, отвечающее стандартам породы. Наибольшее количество животных, отвечающих требованиям голштинской породы, было зафиксировано у особей с 50% кровным родством и составило 78,3%. По полученным показателям животные с 50% кровным родством голштинской породы были очень благоприятны для дальнейшего разведения. По уровню проявления биологических и

хозяйственных признаков голштинские животные превосходили своих сверстников в племенных хозяйствах Шеки-Закатальского и Нагорно-Ширванского экономических районов.

Таблица 1

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ В 1 ЛАКТАЦИЮ

Генотип голштинского скота	Количество коров	Продуктивность за 305 дней до лактации			Поголовье коров, отвечающих требованиям, (%)
		молоко, кг	жир в молоке		
			%	кг	
Голштинский скот	1347	6573±33	3,87± 0,01	254±1,7	77,5
До 50%	823	6244±44	3,85± 0,01	240±2,1	64,2
50%	179	6888±93	3,83± 0,02	264±7,8	78,3

В Таблице 2 представлена сравнительная динамика биологических и хозяйственных показателей животных, разводимых в племенных хозяйствах Шеки-Закатальского и Нагорно-Ширванского экономических районов.

Таблица 2

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОРОВ
 В БАЗОВЫХ ХОЗЯЙСТВАХ И ХОЗЯЙСТВАХ СРАВНЕНИЯ

Хозяйства	Поголовье коров,	Удой, кг	Жир в молоке		Живая масса, кг
			%	кг	
<i>Базовые хозяйства</i>					
АСК Животноводство	112	6433±63	3,64±0,02	234±3,8	541±2,5
Агропарк	100	5373±75	3,62±0,02	194±4,2	485±2,3
Ширван Агро	224	6275±48	3,82±0,01	239±2,7	548±1,9
Итого	436	6092±64	3,69±0,01	224±2,3	421±2,1
В среднем	245	7476±27	3,70±0,01	276±1,7	524±2,1
<i>Хозяйства сравнения</i>					
Молочные фермы Гилан	68	5295±105	3,77±0,04	199±5,9	519±4,7
Азза	92	5908±70	3,61±0,03	213±3,5	505±3,5
Итого	160	5621±10	3,64±0,02	204±2,4	512±2,5
В среднем	2023	6076±13	3,60±0,01	218±1,0	500±5,8
База сравнения		+1855 P<0,001	+0,06 P<0,001	+72 P<0,001	+12 P<0,001
Основная база		+1119 P<0,001	+0,10 P<0,001	+58 P<0,001	+24 P<0,001

При этом живая масса телок в изучаемых группах различалась. Аналогичная тенденция зафиксирована и для лактаций. Так, удой голштинской породы в основном базовом хозяйстве составил 7476 кг, черно-пестрой породы в базе сравнения — 5621 кг, голштинской породы — 6076 кг. Это показало, что удой кровных голштинских коров в базовых хозяйствах был на 1855 кг и 1119 кг больше, чем у черно-пестрой породы и голштинской породы в базе сравнения соответственно.

Жирность молока у голштинизированных животных базовых хозяйств составила 3,70%, у черно-пестрых и голштинизированных животных базы сравнения — 3,64% и 3,60% соответственно. По показателям живой массы голштинская кровь в основном базовом хозяйстве была на 524 кг, а черно-пестрая и голштинская в базе сравнения меньше на 12 кг (514 кг) и на 24 кг (500 кг), соответственно.

В среднем кровные телки голштинской породы превосходили своих сверстниц по удою за 1 лактацию соответственно на 30,8% и 25,2% соответственно по сравнению с базой

сравнения и выращенными в базовых хозяйствах, жирность молока составила 32,1% и 27,3%, а живая масса была на 3,3% и больше на 4,9%. Следует отметить, что в ходе исследования увеличилось количество голштинокровных черно-пестрых животных, отвечающих стандарту.

Оценка вымени коров считается основным мероприятием технологического отбора и проводится с целью выявления пригодности животных к машинному доению [5].

Оценку вымени первотелок в основной и сравнительной базах проводили на 2-м и 4-м месяцах лактации. У большинства коров форма вымени чашеобразная и чашеобразная. Однако коров с округлым выменем у чистокровных коров голштинской породы не обнаружено (Таблица 3). У голштинских коров вымя железистое, прочно прикрепленное к туловищу, с хорошо заметными молочными сосудами, покрыто тонкой эластичной кожей, форма сосков цилиндрическая.

Таблица 3

ОСОБЕННОСТИ ФОРМЫ ВЫМЕНИ КОРОВ В РАННЕМ ПЕРИОДЕ РОДОВ

Группа коров	Поголовье коров,	Форма вымени, %	
		чашеобразное	округлое
База сравнения	107	94,8	5,2
Новый тип	197	100	—

Высокие суточные удои (+2,2 л, $P < 0,001$) и средняя надойность (+0,18 кг/мин) получены у кровной коров, отвечающих норме голштинской породы. Вымя одинаково развито.

Таблица 4

РАЗМЕРЫ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫМЕНИ ТЕЛОК

Показатели	База сравнения		Кровная Голштинская	
	длина	ширина	длина	ширина
Удои в сутки, кг	26,1±0,2		28,6±0,4	
Средний расход молока, кг/мин	1,7±0,02		1,88±0,05	
Индекс вымени, %	43,1±0,7		46,2±1,4	
Размеры вымени, см:	длина	33,1±0,6	35,4±0,3	
	ширина	28,3±0,5	30,4±0,2	
	охват	107,3±1,6	117,1±0,7	
Длина сосков, см:	передняя	5,51±0,1	5,69±0,06	
	задняя	4,65±0,1	5,10±0,05	
Диаметр сосков, см:	передняя	2,38±0,04	2,31±0,02	
	задняя	2,53±0,4	2,47±0,02	
Расстояние от нижней части вымени до пола, см.	55,3±±,07		59,4±0,03	

У коров кровной голштинской породы индекс вымени был на 3,1% выше, чем у контрольных базовых коров, а длина вымени была больше на 2,3 см ($P < 0,001$). Ширина вымени составила 2,1 см ($P < 0,001$), а длина 9,8 см ($P < 0,001$).

Для анализа физико-химического состава и технологических свойств молока использовалась информация, полученная в лаборатории. Из Таблицы 5 видно, что коровы кровных коров голштинской породы отличались не только высокими удоями, но и количеством белка в молоке по сравнению с контрольными базовыми животными. За период наблюдения массовая доля белка в молоке обеих исследуемых коров увеличилась. В Таблице

6 представлены результаты исследования. В Таблице приведены химико-технологические показатели молока телок в 3 ... 4 месяца лактации.

Из показателей Таблицы 6 видно, что в составе молока произошли некоторые изменения. Массовая доля сухого вещества в молоке кровных коров голштинской породы составила 12,53%, у коров контрольной базы — 12,23%, сухого обезжиренного вещества — 8,94% и 8,66% соответственно. Массовая доля жира в молоке коров голштинской крови составила 0,03%, а белка на 0,16% больше, чем белка в молоке коров сравнения. Содержание лактозы в молоке контрольных коров было несколько выше, чем лактозы в молоке коров голштинской крови (+0,12%). Массовая доля сухого вещества и обезжиренного сухого вещества была выше в молоке коров голштинской крови по сравнению с коровами сравнения и разница составила 0,30% и 0,28% соответственно [9].

Таблица 5

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ РАЗЛИЧИЯ В СОДЕРЖАНИИ БЕЛКА
 В МОЛОКЕ ГОЛШТИНИЗИРОВАННЫХ И ЭТАЛОННЫХ КОРОВ

Показатели		Коровы основной базы	Коровы базы сравнения
Кол-во голов		245	160
Удой, кг		7476±27	5621±10
Массовая доля белка	%	3,24±0,02	3,19±0,03
	кг	242±2,2	179±2,9
Относительно эталона	%	+0,05	-0,05
	кг	+63	-63

Таблица 6

ДАННЫЕ ПО СОСТАВУ МОЛОКА КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

Показатели		База сравнения	Значение показателя	
			фактическое	относительно эталона
Удой, кг		5815±27	7638±45	+1813
Массовая доля жира	%	3,73±0,01	3,70±0,01	+0,03
	кг	217±1,9	282±2,2	+65
Массовая доля белка	%	3,23±0,02	3,39±0,02	+0,16
	кг	187±2,1	259±1,9	+72
Массовая доля лактозы, %		4,58±0,15	4,46±0,20	-0,12
Массовая доля сухого вещества, %		12,23±0,10	12,53±0,09	+0,30
Массовая доля сухого вещества без жира, %		8,66±0,07	8,94±0,18	+0,28
Плотность, кг/дм ³		1029,23±0,24	1029,75±0,13	+0,52
Кислотность, рН		6,96±0,14	7,27±0,12	+0,31
Термостойкость, группа		I	I	
Точка замерзания, °С		0,522	0,531	+0,009
Массовая доля витамина С, мг/см		0,165±0,021	0,176±0,020	+0,011
Массовая доля свободных жирных кислот, мкг/см ³		6,41±0,24	5,55±0,17	-0,86
Органолептическая оценка / вкус и запах		Вкус при высокотемпературной пастеризации 9,4	Хороший вкус высокотемпературной пастеризации 10,0	+0,6

Более глубокое изучение показателей качества молока показало, что содержание витамина С в молоке коров голштинской крови мало отличалось от витамина С, зафиксированного в молоке контрольных коров. Массовая доля свободных жирных кислот

была несколько ниже. Это свидетельствует о еще более высоких качественных показателях липидной фазы молока. Потому что обилие свободных жирных кислот означает гидролиз липидов в молоке [5, 8].

Технологические свойства молока часто определяются его физическими свойствами. Среди них важное место занимают показатели плотности и термостойкости. Под термостойкостью понимается сохранение исходных свойств молока под воздействием высокой температуры пастеризации. Чем выше термостойкость, тем стабильнее его белково-минеральный состав и тем выше его пищевая ценность.

Сравнительный анализ молока показал, что исследуемые группы коров дали молоко разной плотности (0,52 кг/дм³). Разница заметна и в активной кислотности. Вероятно, это было связано с условиями хранения молока. Молоко от коров голштинской крови имеет лучшие вкусовые качества [9].

Список литературы:

1. Абдуллаев Г. Г., Салманов З. М. Разведение сельскохозяйственных животных. Баку: Мутерджим, 2018. 352 с.
2. Абдуллаев Г. Г., Мирзаев В. А. Интенсивное и экстенсивное животноводство. Баку: Экопринт, 2022. 248 с.
3. Абдуллаев Г. Г., Мирзаев В. А. Влияние интенсивного кормления на молочную продуктивность коров и качество продукции // Развитие инновационной деятельности в нефтегазовом секторе Азербайджана: материалы Республиканской научной конференции. Баку, 2016. С. 87-90.
4. Ибрагимова С. З. Генотипические и паратипические факторы, влияющие на рост гибридов // Научные труды АДАУ. 2019. №1. С. 82-84.
5. Мирзаев В. А., Ибрагимова А. К. Оценка технологических свойств качества молока и жира // Известия Гянджинского научного центра НАНА. 2013. №53. С. 102-105.
6. Мирзаев В. А. Районирование отечественной породы крупного рогатого скота и ее гибридов к местным условиям и улучшение показателей // Аграрная наука Азербайджана. 2012. №4. С. 16-117.
7. Мирзаев В. А. Оценка строения тела разных видов молочного скота // Известия Азербайджанского технологического университета. 2022. №1. С. 129-134.
8. Аббасов С. А. Продуктивность животных разных генотипов в условиях Азербайджана // Достижения науки и техники АПК. 2011. №2. С. 49-51.
9. Мирзаев В. А. Физико-химический состав и технологические характеристики молока животных с разными генотипами // Образовательная платформа: Сборник материалов Международного конкурса научных статей. Кемерово, 2022. С. 18-24.

References:

1. Abdullaev, G. G., & Salmanov, Z. M. (2018). Razvedenie sel'skokhozyaistvennykh zhiivotnykh. Baku. (In Azerbaijan).
2. Abdullaev, G. G., & Mirzaev, V. A. (2022). Intensivnoe i ekstensivnoe zhiivotnovodstvo. Baku. (In Azerbaijan).
3. Abdullaev, G. G., & Mirzaev, V. A. (2016). Vliyanie intensivnogo kormleniya na molochnuyu produktivnost' korov i kachestvo produktsii. In *Razvitie innovatsionnoi deyatel'nosti v neneftyanom sektore Azerbaidzhana: Materialy Respublikanskoi nauchnoi konferentsii*, Baku, 87-90. (In Azerbaijan).

4. Ibragimova, S. Z. (2019). Genotipicheskie i paratipicheskie faktory, vliyayushchie na rost gibridov. *Nauchnye trudy ADAU*, (1), 82-84. (in Russian).
5. Mirzaev, V. A., & Ibragimova, A. K. (2013). Otsenka tekhnologicheskikh svoystv kachestva moloka i zhira. *Izvestiya Gyandzhinskogo nauchnogo tsentra NANA*, (53), 102-105. (in Russian).
6. Mirzaev, V. A. (2012). Raionirovanie otechestvennoi porody krupnogo rogatogo skota i ee gibridov k mestnym usloviyam i uluchshenie pokazatelei. *Agrarnaya nauka Azerbaidzhana*, (4), 16-117. (in Russian).
7. Mirzaev, V. A. (2022). Otsenka stroeniya tela raznykh vidov molochnogo skota. *Izvestiya Azerbaidzhanskogo tekhnologicheskogo universiteta*, (1), 129-134. (in Russian).
8. Abbasov, S. A. (2011). Produktivnost' zhivotnykh raznykh genotipov v usloviyakh Azerbaidzhana. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*, (2), 49-51. (in Russian).
9. Mirzaev, V. A. (2022). Fiziko-khimicheskii sostav i tekhnologicheskie kharakteristiki moloka zhivotnykh s raznymi genotipami. In *Obrazovatel'naya platforma: Sbornik materialov Mezhdunarodnogo konkursa nauchnykh statei*, Kemerovo, 18-24. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 28.09.2022 г.

Принята к публикации
12.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Мирзаев В. А. Характеристика биолого-хозяйственных качеств голштинской породы // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 201-206. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/26>

Cite as (APA):

Mirzaev, V. (2022). Characteristics of Biological and Economic Qualities Holstein Cattle. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 201-206. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/26>

УДК 633.1:633/635:631.52
AGRIS F30

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/27>

ПОДБОР ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА И СОЗДАНИЕ ЗАСУХОУСТОЙЧИВЫХ СОРТОВ ЯЧМЕНЯ

©*Лабазанова А. М., Азербайджанский научно-исследовательский институт земледелия,
г. Баку, Азербайджан, zahid.mustafayev67@mail.ru*

DEVELOPMENT OF BREEDING MATERIAL AND DROUGHT-RESISTANT HORDEUM VULGARE VARIETIES

©*Labazanova A., Azerbaijan Sciences Research Institute of Agriculture,
Baku, Azerbaijan, zahid.mustafayev67@mail.ru*

Аннотация. Проведена гибридизация между разными генотипами ячменя с разным вегетационным периодом в связи с их спелостью. Плодовитость цветков при опылении составила 21,7–63,1%. Вегетационный период родительских форм составил 190–214 дней. Полное доминирование наблюдалось у 18,75% и частичное доминирование у 25,4% гибридов ячменя F₁. 56,25% заняли промежуточное положение. Гибриды поколения F₂ имели широкий спектр фрагментации. У быстрорастущих гибридов с относительно коротким вегетационным периодом соответствующий показатель был на 3–12 дней меньше, чем у обеих родительских форм. Это позволило отобрать для практического использования в селекции линии с относительно коротким вегетационным периодом.

Abstract. Hybridization between different genotypes of *Hordeum vulgare* with different vegetative period due to their maturity was carried out in the study. Fertility of flowers during pollination was 21.7–63.1%. Vegetation period of parental forms was 190–214 days. Full dominance was observed in 18.75% and partial dominance in 25.4% of F₁ *Hordeum vulgare* hybrids. 56.25% took an intermediate position. Hybrids of the F₂ generation had a wide spectrum of fragmentation. In fast-growing hybrids with a relatively short vegetation period, the corresponding indicator was 3–12 days less than in both parental forms. This allowed it to be selected for practical use in selection lines with a relatively short vegetation period.

Ключевые слова: ячмень, гибриды, раннеспелый, засухоустойчивый, селекция растений.

Keywords: *Hordeum vulgare*, hybrids, early-ripening, drought-resistant, plant breeding.

Несмотря на то, что посевная площадь зерновых культур в Азербайджанской Республике составляет 1,1 млн га, урожайность в среднем по стране остается неудовлетворительной. Одной из основных причин этого является то, что в республике сложные почвенно-климатические условия. Исследования показывают, что почти 800 000 га сельскохозяйственных угодий деградировали в разной степени [1, 2, 8]. В то же время общая площадь орошаемых земель в стране значительно уменьшилась в результате глобальных климатических изменений. В настоящее время примерно 60 процентов злаковых растений выращивают в початках [4–7]. Во многих районах количество осадков составляет 250–300 мм, часть которых неравномерно распределяется в течение вегетационного периода растений. В месяцы март-апрель года такие случаи более часты, в результате чего в

некоторых регионах урожай не убирают [7,10]. Поэтому наши исследования проводились в направлении решения этой проблемы.

Исследования показывают, что одним из основных факторов, определяющих оптимальную урожайность в условиях уборки урожая, является использование сортов скороспелого и среднего срока созревания. У позднеспелых сортов фаза восково-колосового созревания растений совпадает с периодом высоких температур, что вызывает слабое развитие растений и слабое зернообразование. Ранние и среднеранние сорта имеют возможность нормально завершить свое развитие по сравнению с позднеспелыми сортами.

Основной целью данных исследований является создание исходного материала для практического использования в селекции с участием скороспелых и среднерослых сортов с высоким потенциалом урожайности в условиях теплицы.

Материал и методы

При создании засухоустойчивых сортов ячменя для создания исходного материала использовали метод гибридизации. Селекционный материал высаживали по соответствующей методике [3]. В качестве родительских форм были взяты генотипы ячменя разного эколого-географического происхождения с вегетационным периодом от 190 до 214 дней в зависимости от региона. На начальном этапе гибридизации самцов в колосе материнской формы очищали, а через 1–2 дня самки в колосе опыляли двенадцатиперстным методом [9].

Гибридные комбинации составлены в прямом и обратном направлениях, фертильность цветков во всех комбинациях составила 21,7–61,3%. Степень доминирования по скороспелости гибридов ячменя F₁-F₂ рассчитывали по G. Veil и R. Atkins [11].

Результаты исследования и их обсуждение

В результате исследований можно выделить засухоустойчивые сорта, преимущественно среди гермоплазм ячменя раннего и среднераннего срока созревания. Позднеспелые формы не могут завершить нормальное развитие в жаркую и сухую погоду и в конечном итоге погибают. Для создания исходного материала была проведена гибридизация в 31 комбинации с участием родительских форм с существенно различающимся периодом вегетации (190–214 дней). Интервал смены вегетационного периода у гибридов F₁ достоверно различался в зависимости от степени наследуемости этого признака, генотипов и комбинаций (Таблица 1).

Таблица 1

ПЕРЕДАЧА СКОРОСПЕЛОСТИ И СРЕДНЕСКОРОСПЕЛОСТИ У ГИБРИДОВ ЯЧМЕНЯ F₁

Гибридная комбинация	Вегетационный период, день			hp
	♀	F ₁	♂	
Карабах 22 × PENCO/CHEVRON-BAR/3/ ARUPO/K8755 // MORA CBSS04Y00065S-11Y 1M-0Y-0M-0Y (IBYT-HI)	192	190	190	-1,0
PENCO/CHEVRON-BAR/3/ARUPO/K 8755 // MORA CBSS04 Y00065S-11Y 1M-0Y-0M-0Y (IBYT-HI) × Карабах 22	190	188	192	2,8
Джалилабад 19 × Ливия/F6NB_7ICB02-0178-OAP-10TR-OAP (INBYT)	190	190	187	+1,1
Ливия/F6NB_7ICB02-0178-OAP-10TR-OAP (INBYT) × Джалилабад 19	187	189	190	+0,4
Гудратли 48 × MSEL/PFC9214 CBS S01 M00318S-0M-0M-1Y-1 M-0Y (IBON-HI)	197	200	207	-0,5

Гибридная комбинация	Вегетационный период, день			hp
	♀	F ₁	♂	
SHENMAIN0.3/MSEL//CANELACBSS04Y00367T-A-2Y-2M-0Y-0M-0Y (IBON-HI) × MSEL/PFC9214 CBS (IBON-HI)	214	209	207	-0,3
Бахарлы × Гудратли 48	201	200	197	+0,5
Гудратли i 48 × Бахарлы	197	200	201	-0,3
Карабах 7 × Ливия/F6NB_7ICB02-0178-OAP-10TR-OAP (INBYT)	195	195	207	+0,2
Ливия/F6NB7ICB02-0178-OAP-10TR-OAP(INBYT) × Карабах 7	207	205	195	+0,6
SHENMAI N0.3/MSEL // CANELA CBSS 04Y 00367T-A-2Y-2M-0Y-0M-0Y (IBON-HI) × MSEL/PFC9214 CBS S01 M00318S-0M-0M-1Y-1 M-OY (IBON-HI)	214	212	207	+0,7
MSEL/PFC9214 CBS S01 M00318S-0M-0M-1Y-1 M-OY (IBON-HI) × SHENMAI N0.3 /MSEL // CANELA CBSS 04Y00367T-A-2Y-2M-0Y-0M-0Y (IBON-HI)	207	207	214	-1,0
Карабах 23 × ТОСТЕ/3/MJA/BRB2 // QUINA /4/PETUNIA 1 CBSS02Y00362S-0M-0M-2Y-1 M-OY (IBON-HI)	192	198	203	0,0
ТОСТЕ/3/MJA/BRB2 // QUINA/4/PETUNIA1CSS 02Y00362S-0M-0M-2Y-1M-OY (IBON-HI) × Карабах 23	203	197	192	0,0
Barjouj/7/ICNBF8-616/6/Cel/WI2269 // Ore/3/AthsNew/4/Mcu 59/Mcul // Moch/5/Rta'SICB01-1226-7TR-OTR-OAP × Карабах 7	208	206	195	+0,6
Карабах 7 × Barjouj/7/ICNBF8-616/6/Cel/WI2269 // Ore/3/ Aths New/4/Mcu59 /Mcul//Moch/5/ Rta'S ICB 01-1226-7TR-OTR-OAP	195	206	208	+0,6

Полное доминирование — у 18,75%, частичное доминирование — у 25,4% и промежуточное положение — у 56,25% гибридов первого поколения.

В прямом и обратном сочетаниях гибриды иногда имели вегетативную длину раннеспелой родительской формы, а в других занимали промежуточное положение или тяготели к позднеспелой родительской форме. В первом поколении гибриды в основном занимали промежуточное положение.

Таблица 2

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА
 У ГИБРИДОВ ЯЧМЕНЯ F₂ И РОДИТЕЛЬСКИХ ФОРМ

Гибридная комбинация	Вегетационный период, длина, день			Лимит F ₂
	♀	F ₂	♂	
Карабах 22 × PENCO/CHEVRON-BAR/3/ ARUPO /K8755 // MORA CBSS04Y00065S-11Y 1M-0Y-0M-0Y (IBYT-HI)	192	190	190	187-191
PENCO/CHEVRON-BAR/3/ARUPO/K 8755/MORA CBSS04 Y00065S-11Y 1M-0Y-0M-0Y (IBYT-HI) × Карабах 22	190	188	192	188-194
Джалилабад 19 × Ливия/F6NB 7ICB02-0178-OAP10TR-OAP (INBYT)	190	190	187	185-193
Ливия/F6NB 7ICB02-0178-OAP-10TR-OAP (INBYT) × Джалилабад 19	187	189	190	184-193
Гудратли 48 × MSEL/PFC9214 CBS S01 M00318S-0M-0M-1Y-1 M-OY (IBON-HI)	197	200	207	196-211
SHENMAI N0.3/MSEL // CANELA CBSS 04Y (IBON-HI) × MSEL/PFC 9214 CBS (IBON-HI)	214	209	207	205-215
Бахарлы × Гудратли 48	201	200	197	195-204

Гибридная комбинация	Вегетационный период, длина, день			Лимит F ₂
	♀	F ₂	♂	
Гудратли 48 × Бахарлы	197	200	201	196-202
Карабах 7 × Ливия/F6NB_7ICB02-0178-OAP-10TR-OAP (INBYT)	195	195	207	192-208
Ливия/F6NB_7ICB02-0178-OAP-10TR-OAP (INBYT) × Карабах 7	207	205	195	194-207
SHENMAI N0.3/MSEL//CANELA CBSS 04Y 00367T-A-2Y-2M-0Y-0M-0Y (IBON-HI) × MSEL /PFC9214 CBS S01 M00318S-0M-0M-1Y-1 M-OY (IBON-HI)	214	212	207	206-216
MSEL/PFC9214 CBS S01 M00318S-0M-0M-1Y-1 M-OY (IBON-HI) × SHENMAI N0.3 /MSEL// CANELA CBSS 04Y00367T-A-2Y-2M-0Y-0M-0Y (IBON-HI)	207	207	214	205-216
Карабах 23 × ТОСТЕ/3/МJA/BRB2//QUINA /4 / PETUNIA 1 CBSS02Y00362S-0M-0M-2Y-1 M-OY (IBON-HI)	192	198	203	190-205
ТОСТЕ/3/МJA/BRB2 // QUINA/4/PETUNIA1CSS 02Y00362S-0M-0M-2Y-1M-OY (IBON-HI) × Карабах 23	203	197	192	193-205
Barjouj/7/ICNBF8-616/6/Cel/WI2269//Ore/3/ Aths New/ 4/Mcu59 /Mcul//Moch/5/Rta'S ICB 01-1226-7TR-OTR-OAP × Карабах 7	208	206	195	194-209
Карабах 7 × Barjouj/7/ICNBF8-616/6/Cel/WI 2269 //Ore/3/AthsNew/4/Mcu59 /Mcul//Moch/5/ Rta'S ICB 01-1226-7TR-OTR-OAP	195	206	208	192-210

Следует отметить, что в результате разделения во втором поколении в результате гибридизации удалось выделить линии, которые растут на 3–2 дней быстрее родительских форм за счет различных хозяйственно-ценных признаков и длины отростка. вегетационный период (Таблица 2). Эти строки были получены из следующих комбинаций: Карабах 7 × Ливия/F6NB_7ICB02-0178-OAP-10TR-OAP (INBYT), PENCO/CHEVRON-BAR/3/ARUPO/K 8755/MORA CBSS04 Y00065S-11Y 1M-0Y-0M-0Y (IBYT-HI) × Карабах 22, Карабах7 × Barjouj/7/ICNBF8-616/6/Cel/WI 2269 // Ore/3/AthsNew/4/Mcu59/Mcul//Moch/5/ Rta'S ICB 01-1226-7TR-OTR-OAP и др.

В результате расщепления гибридов ячменя второго поколения создана популяция с вегетационным периодом 184–216 дней. Это позволило отобрать из популяции линии, созревающие на 3–12 дней раньше родительских форм. Эти линии созданы с участием местных сортов (Карабах 7, Карабах 22, Джалилабад 19), взятых за основную форму.

Вывод

Таким образом, в результате гибридизации удалось выделить из популяции линии, которые растут на 3–12 дней быстрее, чем родительские формы, за счет различных хозяйственно-ценных признаков и продолжительности вегетационного периода, из популяции в результате дробления. Это произошло во втором поколении.

Эти строки были получены из следующих комбинаций: Карабах 7 × Ливия/F6NB_7ICB02-0178-OAP-10TR-OAP (INBYT), PENCO/CHEVRON-BAR/3/ARUPO/K 8755/MORA CBSS04 Y00065S-11Y 1M-0Y-0M-0Y (IBYT-HI) × Карабах 22, Карабах 7 × Barjouj/7/ICNBF8-616/6/Cel/WI 2269 // Ore/3/AthsNew/4/Mcu59/Mcul//Moch/5/Rta'S ICB 01-1226-7TR-OTR-OAP и др.

Список литературы:

1. Бабаев М. П. Опустынивание - деградация и восстановление почвы // Институт Почвоведения и Агрохимии НАНА. Т. XVII. 2007. С. 19-24.
2. Байрамов М. А., Шукуров В. К. Проблемы опустынивания в Азербайджане // Научные труды АГАУ. 2014. №1. С. 39-40.
3. Мусаев А. Ч., Гусейнов Х. С., Мамедов З. А. Методика полевых опытов по научно-исследовательским работам в области селекции злаковых растений. Баку, 2008. 88 с.
4. Новрузлу Г. А. Динамика возделывания ячменя в Азербайджане, влияющие на нее факторы и необходимые меры для удовлетворения спроса на ячмень // Аграрная наука Азербайджана. 2013. №3. С. 27-29.
5. Новрузлу Г. А., Шарбатов С. И. Некоторые итоги селекции ячменя в засушливых условиях Южной Муги // Сборник научных трудов Азербайджанского научно-исследовательского сельскохозяйственного института. 2013. Т. XXIV. С. 81-83.
6. Новрузлу Г. А. Селекция ячменя в Азербайджане и ее основные направления // Научные известия Гянджинского государственного университета. 2013. №4. С. 68-71.
7. Хашимова Х. С. Перспективы коллекционного материала в создании новых сортов ячменя // Сборник научных трудов Азербайджанского НИИСХ. 2010. Т. XXII. С. 105-107.
8. Алиев Б. Г., Бабаева К. М. Причины глобального потепления и опустынивания // Аграрная наука Азербайджана. 2010. №3-4. С. 82-85.
9. Мережко А. Ф. Эффективный способ опыления зерновых культур. Л., 1973. 22 с.
10. Оруджев Г. Г. Исходный материал для селекции ячменя в условиях богары Азербайджана: автореф. ... д-ра с.-х. наук. Баку, 2003. 26 с.
11. Beil G. M., Atkins R. E. Inheritance of quantitative characters in grain sorghum. 1965. V. 39. P. 321-324.

References:

1. Babaev, M. P. 2007. Opustynivanie - degradatsiya i vosstanovlenie pochvy. *Institut Pochvovedeniya i Agrokhimii NANA*, 17, 19-24. (in Russian).
2. Bairamov, M. A., & Shukurov, V. K. (2014). Problemy opustynivaniya v Azerbaidzhane. *Nauchnye trudy AGAU*, (1), 39-40. (in Russian).
3. Musaev, A. Ch., Guseinov, Kh. S., & Mamedov, Z. A. (2008). Metodika polevykh opytov po nauchno-issledovatel'skim rabotam v oblasti seleksii zlakovykh rastenii. Baku. (in Russian).
4. Novruzlu, G. A. (2013). Dinamika vzdelyvaniya yachmenya v Azerbaidzhane, vliyayushchie na nee faktory i neobkhodimye mery dlya udovletvoreniya sprosa na yachmen'. *Agrarnaya nauka Azerbaidzhana*, (3), 27-29. (in Russian).
5. Novruzlu, G. A., & Sharbatov, S. I. (2013). Nekotorye itogi seleksii yachmenya v zasushlivykh usloviyakh Yuzhnoi Mugi. *Sbornik nauchnykh trudov Azerbaidzhanskogo nauchno-issledovatel'skogo sel'skokhozyaistvennogo instituta*, 24, 81-83. (in Russian).
6. Novruzlu, G. A. (2013). Seleksiya yachmenya v Azerbaidzhane i ee osnovnye napravleniya. *Nauchnye izvestiya Gyandzhinskogo gosudarstvennogo universiteta*, (4), 68-71. (in Russian).
7. Khashimova, Kh. S. (2010). Perspektivy kolleksiionnogo materiala v sozdanii novykh sortov yachmenya. *Sbornik nauchnykh trudov Azerbaidzhanskogo NIISKh*, 22, 105-107. (in Russian).
8. Aliev, B. G., & Babaeva, K. M. (2010). Prichiny global'nogo potepleniya i opustynivaniya. *Agrarnaya nauka Azerbaidzhana*, (3-4), 82-85. (in Russian).

9. Merezhko, A. F. (1973). *Effektivnyi sposob opyleniya zernovykh kul'tur*. Leningrad. (in Russian).
10. Orudzhev, G. G. (2003). *Iskhodnyi material dlya selekii yaimenya v usloviyakh bogary Azerbaidzhana: Avtoref. ... d-r s.-kh. nauk*. Baku. (in Russian).
11. Beil, G. M., & Atkins, R. E. (1965). *Inheritance of quantitative characters in grain sorghum*.

Работа поступила
в редакцию 17.10.2022 г.

Принята к публикации
22.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Лабазанова А. М. Подбор исходного материала и создание засухоустойчивых сортов ячменя // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 207-212. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/27>

Cite as (APA):

Labazanova, A. (2022). Development of Breeding Material and Drought-Resistant *Hordeum vulgare* Varieties. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 207-212. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/27>

UDC 633.11:633.112
AGRIS F30

https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/28

EVALUATION OF WINTER WHEAT GENOTYPES UNDER RAINFED FARMING CONDITIONS

©*Jahangirov A., Ph.D., Gobustan Zonal Experimental Station, Gobustan, Azerbaijan*
©*Mammadova S., Ph.D., Azerbaijan Sciences Research Institute of Agriculture, Baku, Azerbaijan*
©*Allahverdiyev T., Ph.D., Azerbaijan Sciences Research Institute of Agriculture, Baku, Azerbaijan*
©*Huseynova I., Academician Azerbaijan NAN, Dr. habil., Scientific and Research Institute of
Molecular Biology of the National Academy of Sciences of Azerbaijan,
Baku, Azerbaijan, zahid.mustafayev67@mail.ru*

ОЦЕНКА ГЕНОТИПОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ БОГАРНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

©*Джахангиров А. А., канд. с.-х. наук, Гобустанская зональная опытная станция,
п. Гобустан, Азербайджан*
©*Мамедова С. М., канд. биол. наук, Азербайджанский научно-исследовательский
институт земледелия, г. Баку, Азербайджан*
©*Аллахвердиев Т. И., канд. с.-х. наук, Азербайджанский научно-исследовательский
институт земледелия, г. Баку, Азербайджан*
©*Гусейнова И. М., акад. НАН Азербайджана, д-р биол. наук, Институт молекулярной
биологии и биотехнологии НАН Азербайджана, г. Баку, Азербайджан*

Abstract. Drought has a serious effect on the plant height, the heading date and the grain yield of winter wheat genotypes in Mountainous Shirvan. Genotypes of Sonmez 01, Sheki 1, Bezostaya 1 and Gyzilbughda were noted as the tallest (120.1, 118.9, 114.9 and 111.8 cm), Gyrmizigul 1, Guneshli, Tale 38, Aran, Zirva 85 and Azamatli 95 as the short (83.6, 92.8, 95.8, 92.9, 94.0 and 98.0 cm), respectively, which indicates the adaptability of tall varieties for rainfed conditions. Gobustan, Zirva 85, Ruzi 84 and Gunashli genotypes were noted as the early heading, and Bezostaya 1, Sheki 1, Aran, Tale 38, Gyrmizigul 1 and Baba 75 as the late heading, which is associated with their genotypic characteristics. The yield was changed depending on the genotypic characteristics and annual total precipitation during the growing season. The highest yield was recorded in Gobustan and 7WON-SA no. 465 genotypes, while the lowest yield was in Azeri, Bezostaya 1 and Murov 2 during the research. Adaptation to adverse conditions and high yielding of Gyrmizigul 1 genotype shows the possibility of cultivation under adverse conditions. By adaptability to drought high yield of genotypes can be obtained responding to high soil fertility and favorable climatic conditions. Cultivation of these genotypes in rainfed regions such as Mountainous Shirvan is recommended.

Аннотация. Засуха оказывает серьезное влияние на высоту растений, сроки колошения и урожайность зерна генотипов озимой пшеницы в Горном Ширване. Генотипы Сонмез 01, Шеки 1, Безостая 1 и Гызылбугда отмечены как самые высокие (120,1, 118,9, 114,9 и 111,8 см), Гырмызигул 1, Гюнешли, Тале 38, Аран, Зирва 85 и Азаматлы 95 как низкорослые (83,6, 92,8, 95,8, 92,9, 94,0 и 98,0 см) соответственно, что свидетельствует о приспособленности высокорослых сортов к богарным условиям. В качестве ранней товарной позиции отмечены генотипы Гобустан, Зирва 85, Рузи 84 и Гюнешли, а в качестве поздней товарной позиции Безостая 1, Шеки 1, Аран, Тале 38, Гырмызигул 1 и Баба 75, что связано с их генотипическими особенностями. Урожайность изменяли в зависимости от генотипических

признаков и годовой суммы осадков за вегетационный период. Наивысшая урожайность отмечена у генотипов Гобустан и 7WON-SA №465, а наименьшая у Азери, Безостая 1 и Муров 2 в ходе исследований. Адаптация к неблагоприятным условиям и высокая урожайность генотипа Гырмизигул 1 свидетельствует о возможности выращивания в неблагоприятных условиях. Благодаря адаптивности к засухе можно получить высокие урожаи генотипов, отвечающих высокому плодородию почвы и благоприятным климатическим условиям. Рекомендуется выращивание этих генотипов в богарных районах, таких как Горный Ширван.

Keywords: winter wheat, rainfed farming, plant height, heading, crop yield.

Ключевые слова: озимая пшеница, богарное земледелие, высота растений, появление соцветий, урожайность.

Wheat as a widely adapted crop is grown from temperate, irrigated to dry and high-rain-fall areas and from warm, humid to dry, cold environments. Increasing wheat production is a priority task facing agricultural and biological sciences and producers in most of countries in the world.

Increasing the wheat yield can be achieved only by creating diseases and pests-resistant varieties, as well as tolerant to extreme environmental factors and adapting to the ecological conditions of each region varieties [1].

Yield is an important indicator for evaluating the ecological plasticity and stability of the variety which indicates the level of intensity of technological cultivation. Plasticity is an adaptive response of genotypes to changes in the growing environment. Evaluation of the adaptability of variety to environmental conditions by its ecological plasticity and yield stability is effective [5].

Drought resistance is usually quantified by grain yield under drought. Wheat grain yield under drought, however, depends on yield potential as well as the phenology of the genotype [3].

Changes in climatic conditions during the growing season of winter wheat in the Mountainous Shirvan region seriously effect crop production and leads to an increase or decrease in yield. Selection of adaptive, relatively plastic varieties for the region can provide a significant increase in yield in favorable years, as well as stable production under adverse conditions.

Materials and methods

The research was conducted on 16 winter wheat genotypes in 2010-2018 years in rainfed conditions of the Mountainous Shirvan region, in the Gobustan Regional Experimental Station (RES) of the Research Institute of Crop Husbandry with the average amount of precipitation — 406.0 mm [6]. The investigated genotypes were planted in three replicates in the randomly placed blocks with the area of each experimental unit 32.0 m², the sowing rate 450 germinating seeds per 1 m². The hydrothermal coefficient (HTC) was calculated for the autumn and spring periods of plant growth and the total growing period using the method of G. T. Selyaninov to assess the degree of moisture supply of the growing year.

During the growing period the data from the Gobustan hydrometeorological station was used. Phenological observations were carried out according to Kuperman during the growth period [10].

In the complete maturity stage, the experimental areas were harvested with a mini-experimental combine FotonGushen, and the yield was determined by weighing. The analysis of the results was carried out by using JMP 5.0.1 and Genstat statistical software.

Results and discussions

The course of the climatic conditions of the growing year has a serious impact on the morphophysiological parameters and the yield of winter wheat. Therefore, following the course of climatic conditions of the year is significant in the discussion of development and crop yield [4].

The long-term average of precipitation and temperature during growing years are shown in Table 1. Except 2011-2012 growing year average annual temperature was above normal in other growing years. The amount of annual precipitation varied at 218.3-451.8 mm and was above the long-term average in 2010-2011 and 2016-2017 growing years, near to long-term average in 2011-2012, 2012-2013, 2015-2016, 2017-2018, and below the long-term average in 2013-2014 and 2014-2015 growing years.

Table 1
 AVERAGE PRECIPITATION AND TEMPERATURE IN THE 2010-2018 GROWING YEARS

Months	Growing seasons	
	Precipitation, mm	Temperature, °C
September	31.0	17.13
October	45.0	11.2
November	36.0	6.0
December	30.0	2.03
January	26.0	-0.23
February	35.0	0.13
March	42.0	3.06
April	47.0	9.2
May	47.0	14.93
June	40.0	19.46
July	14.0	22.63
August	13.0	21.96
Average	406.0	10.6

The hydrothermal coefficient (HTC) value, calculated for different stages of the growing year and the growing season as a whole, more accurately characterizes the moisture supply of the year [7]. The Selyaninov's hydrothermal coefficient (HTC) calculated for autumn (October-November) and spring (April-June) periods of winter wheat growth, as well as for the growing season are given in Table 2.

Table 2
 THE VALUE OF THE HYDROTHERMAL COEFFICIENT AT DIFFERENT STAGES OF WINTER WHEAT GROWING

Years	October-November	April-May-June	Full vegetation period
2010-2011	0.8	1.4	1.2
2011-2012	3.5	0.5	0.4
2012-2013	0.8	1.1	1.0
2013-2014	0.8	0.3	0.4
2014-2015	1.7	0.3	0.5
2015-2016	3.8	0.7	1.2
2016-2017	2.9	1.7	1.9
2017-2018	2.0	0.8	1.1

As indicated in the table 2, the calculated value of HTC for the full vegetation of winter wheat in 2010-2011, 2012-2013, 2015-2016, 2016-2017 and 2017-2018 was 'low' (1.2, 1.0, 1.2, 1.9 and 1.1), and in 2011-2012, 2013-2014 and 2014-2015 growing seasons 'moderately low', so the value of HTC was 0,4, 0,4 and 0.5, respectively.

It showed that the annual humidity supply was at a 'dry' level. Thus, based on the values of these indicators at different stages of the growing season and throughout the growing season, the climatic conditions of 2010-2011, 2012-2013, 2016-2017 and 2017-2018 growing years were favorable, in the 2014-2015 and 2015-2016 were moderate, and in the 2011-2012 and 2013-2014 growing seasons were adverse for the development of winter wheat.

Plant height and heading date of studied genotypes

The height of winter wheat plants grown under rainfed conditions is one of the morphological indicators that strongly depend on the climatic conditions of the year. The soil moisture and air temperature play an important role in the development of plant height during the stem elongation stage under rainfed conditions [8].

According to the results of years of research, Sonmez 01, Sheki 1, Bezostaya 1 and Gyzil bughda varieties were marked as the tallest genotypes (average value of eight years — 120.1, 118.9, 114.9 and 111.8 cm). The Gyrgyz gul 1, Gunashli, Tale 38, Aran, Zirva 85 and Azamatli 95 were marked as short-stature genotypes (83.6, 92.8, 95.8, 92.9, 94.0 and 98.0 cm). These results were expected since the specified varieties are mainly intended for irrigation conditions. The rest of the studied genotypes had intermediate height [9].

The role of the heading date under water stress conditions is important in yield formation. Frequent droughts under the rainfed conditions of the Mountainous Shirvan region, cause soil water deficit, and as a result, plants are exposed to drought stress. This feature was evaluated to determine the differences in the heading date of the wheat genotypes differing in morphophysiological features.

According to the average eight-year data, Gobustan, Zirva 85, Ruzi 84, and Gunashli belong to the early heading group with 12-13 days (heading is indicated as a day from May 1). Gyzil bughda, Sonmez 01, Azeri, Murov 2, 7thWON-SA no. 465 and Azamatli 95 — to the medium heading group with 14-15 days, and rest of the genotypes belong to late heading with 17-20 days. The difference between the heading dates of the genotypes was related to their genotypic characteristics.

The yield of studied genotypes

The study of the yield of new varieties and yield stability, plasticity and variety adaptability under rainfed conditions of the Mountainous Shirvan of great importance [3]. So, the yield of 16 varieties of winter wheat was studied in 2010-2018 (eight years) growing seasons, and the average yield parameters for the research years also was provided. The highest value of average yield was observed in the 2013, 2017 and 2018 growing seasons (69.8, 67.4 and 66.9 c/ha), respectively. High hydrothermal coefficient (1.0, 1.9 and 1.1 respectively) was observed in the years of the study.

The normal development of plants occurred by reason of favorable conditions for winter wheat, and the harvest quantity was in accordance with their genetic yield potential. The lowest value of the average yield was recorded in 2012, however the annual amount of precipitation was 362.8 mm in the 2011-2012 growing seasons, which should have ensured a sufficient harvest of winter wheat.

The study of hydrometeorological factors of the 2011-2012 growing seasons showed that the climatic conditions were adverse during the fall period of 2011. So, the quite adequate precipitation observed during October 2011, and the normal air temperature affected seedling emergence

positively. In November, despite sufficient rainfall, the air temperature decreased significantly. Thus, the average air temperature in the first and second decade of November was 4.2 and 1.1 °C, respectively, the lowest decrease in average temperature was observed (2 °C) in the third decade. Decrease in the minimum air temperature (−8 °C in the first decade, −3.9 °C in the second and −10.4 °C in the third decade) was not typical for the region and had a negative impact on the development of plants. Below zero temperatures in December, January and February of the 2011-2012 growing seasons caused the death of some plants by frost.

As a result, the above factors caused a serious decrease in the number of plants per unite area. Therefore, in the 2011-2012 growing seasons, the low number of plants in a unite area seriously affected the yield, as a result the yield this year was significantly lower than in other years (average yield 27.2 hwt/ha). This indicates that the yield of wheat also strongly depends on the autumn period of growing season. In 2013-2014 and 2014-2015, the yield was observed to be 47.3 and 53.0 c/ha, respectively.

In our opinion, the low HTC in these years (respectively 0.4 and 0.5) caused a decrease in yield compared to other years. The average yield for all genotypes was 49.8 c/ha in 2016 (lower than in 2015). In spite of the high value of HTC 2016 (1.2), the yield was low. In 2016, the yield of Bezostaya 1, Gyzil bughda, Sheki 1, Sonmez 01, Aran, Azeri and Murov 2 was significantly low than in 2015 due to the stripe rust damage.

The statistical analyzes conducted to determine the resistance indicators included 15 varieties. According to the table, differences at the confidence level of 0.01 of yield between the studied genotypes during the growing seasons were observed. The results of the calculated average yield of the studied varieties in 8 years are given in Table 3.

High yield values were observed in Gobustan (A-group) and 7thWON-SA no. 465 (B-group) genotypes, medium yield in Bezostaya 1, while Azeri and Murov 2 are the lowest (all three are H-group), and other genotypes showed average results. AMMI (Additive main effects of ANOVA along with the multiplicative interaction effects of Principal Components Analysis) analysis was carried out in the Genstat program to study the stability parameters of the yield of the studied genotypes and to get information about their adaptability, and the linear dependence of the yield of the genotypes on the environmental factor was established.

The following linear regression equations were established for each variety in the form of $y = a + bx$ based on these dependencies:

7 th WON-SA no. 465	yield (c/ha) = 1,56+1,12 *EI
Aran	yield (c/ha) = 2,72+0,92 *EI
Azeri	yield (c/ha) = −0,90+0,90 *EI
Bezostaya 1	yield (c/ha) =1,72+0,84 *EI
Azamatli 95	yield (c/ha) = −7,73+1,13 *EI
Gunashli	yield (ce/ha) = 3,64+1,00*EI
Murov 2	yield (c/ha) = −6,44+1,01*EI
Gyrmyzy gul 1	yield (c/ha) = 4,82+1,01*EI
Gyzil bughda	yield (c/ha) = −1,22+0,10*EI
Gobustan	yield (c/ha) = 0,64+1,19*EI
Ruzi 84	yield (c/ha) = 3,75+0,87*EI
Sonmez 01	yield (c/ha) = 7,80+0,84*EI
Sheki 1	yield (c/ha) = −1,04+0,95*EI
Tale 38	yield (c/ha) = −4,95+1,18*EI
Zirve 85	yield (c/ha) = −4,37+1,04*EI

Table 3

YIELD OF STUDIED GENOTYPES BY GROWING SEASONS

Genotypes ^α	Yield, c/ha ^α										
	2011 ^α	2012 ^α	2013 ^α	2014 ^α	2015 ^α	2016 ^α	2017 ^α	2018 ^α	Average ^α		
7 th WON-SA №465 ^α	76,2-b ^α	30,4-abc ^α	79,8-ab ^α	55-a ^α	57,8-b ^α	60,3-ab ^α	74,6-ab ^α	73,1-b ^α	63,4-B ^α		
Aran ^α	63,4-e ^α	27,7-bcde ^α	62,8-f ^α	45,9-de ^α	53,2-de ^α	45,3-fg ^α	69,6-cde ^α	60,8-efg ^α	53,6-EF ^α		
Azeri ^α	47-h ^α	25,5-de ^α	66,8-de ^α	44,2-efg ^α	48,8-f ^α	37,1-h ^α	59,6-h ^α	60,4-fg ^α	48,7-H ^α		
Bezostaya-1 ^α	41,1 ^α	25,6-de ^α	62,1-f ^α	44,6-defg ^α	49,1-f ^α	39,6-hi ^α	61,3-h ^α	63,1-def ^α	48,3-H ^α		
Azamatli-95 ^α	48,2-h ^α	20,1-f ^α	67,3-de ^α	43,7-efg ^α	57,6-bc ^α	54,2-c ^α	68,3-def ^α	75,7-b ^α	54,4-E ^α		
Gunashli ^α	69,7-cd ^α	30,5-abc ^α	74-c ^α	51,1-abc ^α	55,2-bcd ^α	53,4-c ^α	67,9-defg ^α	69,6-c ^α	58,9-D ^α		
Murov-2 ^α	56,6-g ^α	24,5-e ^α	70-d ^α	41,3-g ^α	43-g ^α	38,3-hi ^α	59,6-h ^α	59,2-g ^α	49,1-H ^α		
Gymnizi-gul-1 ^α	73,8-bc ^α	31,5-ab ^α	76,7-bc ^α	53,9-ab ^α	56,8-bcd ^α	53,5-c ^α	67,5-defg ^α	69,6-c ^α	60,4-C ^α		
Gyzil-bughda ^α	65,5-de ^α	27,5-cde ^α	63,3-f ^α	45-defg ^α	49,6-ef ^α	44-g ^α	70,4-cd ^α	64,6-d ^α	53,7-EF ^α		
Gobustan ^α	82,5-a ^α	31,7-a ^α	81,8-a ^α	54,6-a ^α	63,4-a ^α	62,1-a ^α	75-a ^α	80,4-a ^α	66,4-A ^α		
Ruzi-84 ^α	50,6-h ^α	26,2-de ^α	70,1-d ^α	45,4-def ^α	48,5-f ^α	51,7-cd ^α	60,5-h ^α	59,4-g ^α	51,6-G ^α		
Sonmez-01 ^α	57,7-fg ^α	28,8-abcde ^α	62,7-f ^α	50,2-bc ^α	55,7-bcd ^α	47,4-ef ^α	66,8-efg ^α	64,3-d ^α	54,2-EF ^α		
Sheki-1 ^α	58,3-fg ^α	27,4-cde ^α	64,2-ef ^α	41,8-fg ^α	49,7-ef ^α	40,5-h ^α	65,5-fg ^α	62,5-def ^α	51,2-G ^α		
Tale-38 ^α	70,2-c ^α	26,3-de ^α	76,8-bc ^α	48,3-cd ^α	54-cd ^α	58,5-b ^α	71,7-bc ^α	73,5-b ^α	59,9-CD ^α		
Zirva-85 ^α	61,9-ef ^α	23,8-ef ^α	68,9-d ^α	44,4-defg ^α	47,4-f ^α	49,2-de ^α	65-g ^α	63,4-de ^α	53-F ^α		
Average- ^α	61,5-C ^α	27,2-G ^α	69,8-A ^α	47,3-F ^α	52,7-D ^α	49-E ^α	66,9-B ^α	66,6B ^α	55,1 ^α		
LD(0.01)-variety ^α	4,4 ^α	4 ^α	3,5 ^α	4 ^α	3,8 ^α	3 ^α	3 ^α	2,8 ^α	1,2 ^α		
LD(0.01)-year ^α	^α	^α	^α	^α	1,2 ^α	^α	^α	^α	^α		
..% ^α	4,2 ^α	8,7 ^α	3 ^α	5 ^α	4,3 ^α	3,7 ^α	2,7 ^α	2,5 ^α	3,9 ^α		

The Environmental index represents the average yield of all genotypes of the growing season. Bezostaya 1, Ruzi 84 and Sonmez 01 are the genotypes with the least plasticity and high adaptability. The yield of these genotypes is permanent in adverse climatic conditions compared to eco plastic i. e. intensive type. Since such genotypes can provide greater value at lower costs, it is expedient to cultivate them in extensive conditions. 7th WON-SA no. 465 and Gobustan show both adaptabilities to adverse conditions and high plasticity, which indicates their specific adaptation. Thus, these genotypes respond to high agricultural backgrounds and favorable climatic conditions and increase yield, but also show compatibility with unfavorable conditions.

Therefore, the cultivation of these varieties in rainfed regions such as Mountainous Shirvan, and in high agricultural backgrounds creates conditions for obtaining high yields.

References:

1. Aliev, J. A. (2001). Physiological bases of wheat breeding tolerant to water stress. In *Wheat in a Global Environment* (pp. 693-698). Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-017-3674-9_93
2. Aliyev, J. (2001). Diversity of Photosynthetic Activity of Organs of Wheat Genotypes: Breeding of High Yielding Varieties Tolerant to Water Stress. *Science Access*, 3(1).
3. Aliyev, J. A., & Huseynova, I. M. (2014). Genotypic variation for drought tolerance in wheat plants. In *Improvement of Crops in the Era of Climatic Changes* (pp. 151-169). Springer, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8824-8_6
4. Zhuchenko, A. A. (2001). Adaptive system of Plant Selektion. Moscow, 1. (in Russian).
5. Mameev, V. V., & Nikiforov, V. M. (2015). Otsenka urozhnainosti, adaptivnosti, ekologicheskoi stabil'nosti i plastichnosti sortov ozimoi pshenitsy v usloviyakh Bryanskoii oblasti. *Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii*, (7), 125-129. (in Russian).
6. Petrov, L. K., & Selekhev, V. V. (2016). The results of studying of winter wheat cultivars under the conditions of the Nizhniy Novgorod region. *Agricultural Science Euro-North-East*, (2), 24-28. (in Russian).
7. Samofalova, N. E., Dubinina, O. A., Samofalov, A. P., & Ilichkina, N. P. (2019). The Meteorological Factors' Part in Winter Durum wheat Productivity Formation. *Grain Economy of Russia*. (5), 18-23. (in Russian). <https://doi.org/10.31367/2079-8725-2019-65-5-18-23>
8. Sharma, R. C., Morgounov, A. I., Braun, H. J., Akin, B., Keser, M., Kaya, Y., ... & Rajaram, S. (2012). Yield stability analysis of winter wheat genotypes targeted to semi-arid environments in the international winter wheat improvement program.
9. Sharma, R. C., Rajaram, S., Alikulov, S., Ziyaev, Z., Hazratkulova, S., Khodarahami, M., ... & Morgounov, A. I. (2013). Improved winter wheat genotypes for Central and West Asia. *Euphytica*, 190(1), 19-31. <https://doi.org/10.1007/s10681-012-0732-y>
10. Kuperman, F. M. (1977). Morfofiziologiya rastenii: Morfofiziolcheskii analiz etapov organogeneza razlichnykh zhizn form prokrytosem rastenii. Moscow. (in Russian).

Список литературы:

1. Aliev J. A. Physiological bases of wheat breeding tolerant to water stress // *Wheat in a Global Environment*. Springer, Dordrecht, 2001. P. 693-698. https://doi.org/10.1007/978-94-017-3674-9_93
2. Aliyev J. Diversity of Photosynthetic Activity of Organs of Wheat Genotypes: Breeding of High Yielding Varieties Tolerant to Water Stress // *Science Access*. 2001. V. 3. №1.

3. Aliyev J. A., Huseynova I. M. Genotypic variation for drought tolerance in wheat plants // Improvement of Crops in the Era of Climatic Changes. Springer, New York, NY, 2014. P. 151-169. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8824-8_6
4. Жученко А. А. Адаптивная система селекции растений. Эколого-генет. основы. М.: Агрорус, Т. 1. 2001. 779 с.
5. Мамеев В. В., Никифоров В. М. Оценка урожайности, адаптивности, экологической стабильности и пластичности сортов озимой пшеницы в условиях Брянской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. №7. С. 125-129.
6. Петров Л. К., Селехов В. В. Результаты изучения сортов озимой пшеницы в условиях Нижегородской области // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2016. №1. С. 24-28.
7. Самофалова Н. Е., Дубинина О. А., Самофалов А. П., Иличкина Н. П. Роль метеофакторов в формировании продуктивности озимой твердой пшеницы // Зерновое хозяйство России. 2019. №5. С. 18-23. <https://doi.org/10.31367/2079-8725-2019-65-5-18-23>
8. Sharma R. C., Morgounov A. I., Braun H. J., Akin B., Keser M., Kaya Y., Rajaram S. Yield stability analysis of winter wheat genotypes targeted to semi-arid environments in the international winter wheat improvement program. 2012.
9. Sharma R. C., Rajaram S., Alikulov S., Ziyaev Z., Hazratkulova S., Khodarahami M., Morgounov A. I. Improved winter wheat genotypes for Central and West Asia // Euphytica. 2013. V. 190. №1. P. 19-31. <https://doi.org/10.1007/s10681-012-0732-y>
10. Куперман Ф. М. Морфофизиология растений: Морфофизиологический анализ этапов органогенеза различных жизн. форм покрытосем. растений. М.: Высшая школа, 1977. 288 с.

*Работа поступила
в редакцию 05.10.2022 г.*

*Принята к публикации
12.10.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Jahangirov A., Mammadova S., Allahverdiyev T., Huseynova I. Evaluation of Winter Wheat Genotypes Under Rainfed Farming Conditions // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 213-220. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/28>

Cite as (APA):

Jahangirov, A., Mammadova, S., Allahverdiyev, T., & Huseynova, I. (2022). Evaluation of Winter Wheat Genotypes Under Rainfed Farming Conditions. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 213-220. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/28>

UDC 632.95.025.8
AGRIS H10

https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/29

ВЫЯВЛЕНИЕ ТОКСИЧНОСТИ РЯДА МИКРОМИЦЕТОВ - ПАТОГЕНОВ ХЛОПКОВОЙ СОВКИ

©Хамираев У. К., Ташкентский государственный
аграрный университет, г. Ташкент, Узбекистан

©Камилов Ш. Г., канд. биол. наук, Ташкентский государственный
аграрный университет, г. Ташкент, Узбекистан

DETECTION OF THE TOXICITY OF A MICROMYCETES SERIES -THE HELICOVERPA ARMIGERA PATHOGENS

©Hamiraev U., Tashkent State Agrarian University, Tashkent, Uzbekistan

©Kamilov Sh., Ph.D., Tashkent State Agrarian University, Tashkent, Uzbekistan

Аннотация. Обсуждается вопрос наличия микромицетов, вызывающих заболевания гусениц одного из опаснейших вредителей хлопчатника — хлопковой совки *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1808). В 2020–2021 гг. были выявлены и выделены в чистую культуру 20 видов микромицетов. Данными культурами искусственно заражались 50 гусениц восковой моли. В результате было отмечено лишь 2–4% умерших гусениц. Данные штаммы грибов являются возбудителями болезней и обладают энтомопатогенными свойствами, но не имеют практического интереса.

Abstract. The issue of the presence of micromycetes that cause diseases of caterpillars of one of the most dangerous pests of *Gossypium* — *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1808), is discussed. In 2020–2021 20 species of micromycetes were identified and isolated in a pure culture. These cultures artificially infected 50 wax moth caterpillars. As a result, only 2–4% of dead caterpillars were noted. These strains of fungi are pathogens and have entomopathogenic properties but are of no practical interest.

Ключевые слова: хлопковая совка, хлопчатник, токсичность.

Keywords: *Helicoverpa armigera*, *Gossypium*, toxicity.

Микромицеты — чрезвычайно обширная и разнообразная группа организмов, которая играет важную роль в природных биоценозах, оказывают существенное влияние на происходящие в природе процессы. Основная группа грибов относится к сапротрофным организмам осуществляющих процессы деструкции органического материала, другая группа грибов вызывает заболевания растений и животных [1].

Хлопководство традиционно является одной из ведущих отраслей сельского хозяйства Узбекистана. Известно, что потери урожая от вредителей, могут составлять до 30%, так З. К. Адылов (1991) приводит данные, что в течение вегетационного периода хлопчатнику наносят вред более 217 видов насекомых и клещей [2].

В условиях Узбекистана одним из основных вредителей хлопчатника и овощных культур является хлопковая совка. Биология совки в настоящее время изучена хорошо, однако возбудители болезней совки ранее не изучались.

В настоящее время в защите растений значительная роль принадлежит биологическому методу борьбы, который является мощным фактором в повышении урожайности и качества продукции, уменьшении объемов применения пестицидов и предотвращении загрязнения окружающей среды ядохимикатами. Сущность биологического метода состоит в целенаправленном использовании сложившихся в природе антагонистических взаимоотношений между вредителями сельскохозяйственных посевов, их паразитами и хищниками, а также энтомопатогенами — возбудителями бактериальных, грибных и вирусных болезней вредителей [12, 13].

Энтомопатогенные грибы являются самостоятельной экологической группой микромицетов, жизнедеятельность которых связана с насекомыми и которые влияют на регулирование численности насекомых в природных агро- и биоценозах. Энтомопатогенные грибы привлекают внимание специалистов в силу их возможного использования в качестве средства подавления популяции вредителя. Они влияют на природные биоценозы и популяции вредителей, способны снижать их численность, в связи с чем перспективны в биологической борьбе с вредителями. В практике сельского хозяйства применяется около 40 препаратов, основанных на использовании энтомопатогенных свойств микроорганизмов [3]. На возможность применения энтомопатогенных грибов обращали внимание многие исследователи [4, 5, 7].

Целью данной работы являлось выявление состава местных энтомопатогенных грибов, поражающих коробчатого червя (хлопковой совки), выявление их патогенности и их токсическое действие на вредителя.

Материал и методы работы

Материалом для исследования служили погибшие и живые личинки вредителя разных возрастов и взрослые особи с признаками поражения. Сбор насекомых осуществлялся на хлопчатнике и томатах в весенний и летний сезоны маршрутными обследованиями по Ташкентской области.

Исходя из биологии развития вредителя – окукливание гусениц в поверхностных слоях почвы, пробы почвы брали из верхних слоев (до 10 см) методом раскопок. Почву просеивали и выбирали попадающих насекомых [7].

Собранный материал подвергался камеральной обработке - после поверхностного фламбирования их раскладывали в стерильные чашки Петри во влажную камеру. Выделение грибов с субстрата и в чистую культуру проводили общепринятыми в микологии методами [3–8].

Идентификацию проводили по ряду определителей [5, 6, 8, 9, 13].

В работе использовались агар, среда Чапека, сусло-агар [3]. Для выявления токсичности применяли экстракты и культуральные жидкости грибов, приготовленные по методу Н. А. Спесивцевой (1964) [10].

Токсическое действие выявленных микромицетов устанавливалось путем погружения личинок восковой моли, которая вырабатывается в биолaborаториях для получения энтомофага бракона — паразита хлопковой совки в экстракты и культуральные жидкости грибов на 30 с и проводили наблюдение за развитием насекомого.

Результаты исследования

В результате проведенного исследования было выявлено 20 штаммов грибов, относящихся к 12 родам гифальных грибов, подотдела Deuteromycotina. Анализ систематического состава микромицетов показал преобладание видов светлоокрашенных гифомицетов, по сравнению с темноокрашенными и туберкуляриевыми. Наибольшее

количество отмечено у родов *Aspergillus* P. Micheli, 1729 — 5 видов, *Penicillium* Link, 1809 — 3, *Fusarium* Link, 1809 и *Alternaria* Nees ex Wallroth, 1816 — 2, остальные роды включали по 1 виду (Таблица 1).

Таблица 1

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МИКРОМИЦЕТОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ
 С ГУСЕНИЦ ХЛОПКОВОЙ СОВКИ ПО СИСТЕМАТИЧЕСКИМ ТАКСОНАМ

	Семейство	Род	Вид	
1	Moniliaceae	<i>Aspergillus</i>	<i>A. flavus</i>	
2			<i>A. niger</i>	
3			<i>A. terreus</i>	
4			<i>A. ochraceus</i>	
5			<i>A. fumigatus</i>	
6		<i>Cephalosporium</i>	<i>C. acremonium</i>	
7		<i>Geotrichum</i>	<i>G. candidum</i>	
8		<i>Penicillium</i>	<i>P. chrysogenum</i>	
9			<i>P. frequentans</i>	
10			<i>P. spinulosum</i>	
11			<i>Scopulariopsis</i>	<i>S. brevicaulis</i>
12		<i>Spicaria</i>	<i>S. heliothis</i>	
13		<i>Trichothecium</i>	<i>T. roseum</i>	
14	Dematiaceae	<i>Alternaria</i>	<i>A. alternata</i>	
15			<i>A. tenuissima</i>	
16			<i>Cladosporium</i>	<i>C. herbarum</i>
17			<i>Stachybotrys</i>	<i>S. lobulatus</i>
18			<i>Stemphylium</i>	<i>S. botryosum</i>
19	Tuberculariaceae	<i>Fusarium</i>	<i>F. avenaceum</i>	
20			<i>F. lateritium</i>	
Итого:	3	12	20	

Одной из задач нашего исследования было определение патогенности выявленных штаммов грибов. Степень патогенности выявленных микромицетов устанавливалась путем искусственного заражения гусениц старших возрастов восковой моли, которая вырабатывается в биолабораториях для получения энтомофага бракона — паразита хлопковой совки. Сухой спорыый порошок наносился на поверхность гусениц, которые в течение 20 дней содержались для выявления возможности поражения. Гусеницы в контроле не обрабатывались. Опыт проводился на 50 гусеницах. Высчитывался средний процент поражения. Результаты опыта представлены в Таблице 2.

Из представленных данных следует, что процент поражения гусениц восковой моли в опыте при искусственном заражении колеблется в пределах от 2% до 25%. В случае поражения, на 10–12 день отдельные особи становились малоподвижными, вялыми, слабо реагирующими на раздражение, на поверхности гусениц наблюдались различные пятна. Необходимо отметить, что картина гибели гусениц в течение 20 дней отмечалась лишь в случае с *Aspergillus fumigatus* (4%), *A. flavus*, *Trichothecium roseum*, *Spicaria heliothis* и *Fusarium lateritium* вызвали гибель 2%.

Погибшие гусеницы становились твердыми, хрупкими, иногда наблюдалось образование спороношения на поверхности насекомого. Кроме прямого влияния на насекомых одной из задач нашего исследования было определение патогенности выявленных штаммов грибов и токсическое действие выявленной микобиоты.

В отечественной и зарубежной литературе накоплено достаточно данных о токсических свойствах отдельных видов микромицетов [1, 10].

Таблица 2

ПОРАЖЕНИЕ ГУСЕНИЦ ВОСКОВОЙ МОЛИ
 ВЫЯВЛЕННЫМИ ШТАММАМИ МИКРОМИЦЕТОВ

Вид микромицетов	Количество выявленных штаммов	Количество личинок	Поражение гусениц, %	
			Поражение	Гибель
<i>Aspergillus flavus</i>	1	50	21	2
<i>Aspergillus niger</i>	1	50	18	-
<i>Aspergillus terreus</i>	1	50	-	-
<i>Aspergillus ochraceus</i>	1	50	3	-
<i>Aspergillus fumigatus</i>	1	50	25	4
<i>Cephalosporium acremonium</i>	1	50	16	-
<i>Geotrichum candidum</i>	1	50	-	-
<i>Penicillium chrysogenum</i>	1	50	6	-
<i>Penicillium frequentans</i>	1	50	4	-
<i>Penicillium spinulosum</i>	1	50	1	-
<i>Scopulariopsis brevicaulis</i>	1	50	16	-
<i>Spicaria heliothis</i>	1	50	16	2
<i>Trichothecium roseum</i>	1	50	18	2
<i>Alternaria alternata</i>	1	50	5	-
<i>Alternaria tenuissima</i>	1	50	3	-
<i>Cladosporium herbarum</i>	1	50	5	-
<i>Stachybotrys lobulatus</i>	1	50	-	-
<i>Stemphylium botryosum</i>	1	50	2	-
<i>Fusarium avenaceum</i>	1	50	13	-
<i>Fusarium lateritium</i>	1	50	12	2

В связи с вышесказанным нами было проведено изучение ряда выявленных грибов на способность продуцировать токсические метаболиты, отрицательно воздействующие на насекомых. В опыте были задействованы *Aspergillus flavus*, *A. fumigatus*, *Trichothecium roseum*, и *Fusarium lateritium* которые в предыдущих опытах вызывали гибель личинок. При определении токсичности использовали экстракты и культуральные жидкости грибов. При получении экстрактов культуры выращивали в течение 10 дней. Для получения культуральных жидкостей и для выявления сроков накопления компонента, обуславливающего большую токсичность, грибы выращивались в течение 10 и 30 дней. В результате эксперимента установлено, что фильтраты культуральных жидкостей обладают большей токсичностью чем экстракты грибов. При этом больший процент гибели личинок

вызывали 30-дневные фильтраты культуральных жидкостей, по сравнению с 10-дневными (Таблица 2).

Так 10-дневные культуральные жидкости обладали более чем в 2 раза низкой активностью по сравнению с 30-дневными культурами, так *Aspergillus flavus* вызывал гибель 16,2%, *A. fumigatus* — 15,2%, *Fusarium lateritium* — 10,9%, *Trichothecium roseum* — 8,0% личинок ранних возрастов восковой моли, тогда как данные по поражению восковой моли 30-дневными культуральными жидкостями составляют 43,1; 42,4; 37,6; 36,4% соответственно.

Для личинок старших возрастов данный показатель был ниже, но наблюдалось та же закономерность (Таблица 3).

Экстракты, как уже отмечалось, обладали меньшей токсичностью, чем фильтраты, так *A. flavus* вызывал гибель 16,1%, *A. fumigatus* — 14,2, *F. lateritium* — 15,0%, *T. roseum* — 9,8% личинок ранних возрастов восковой моли, а для личинок старших возрастов процент поражения несколько ниже (Таблица 4).

Таблица 3

ДЕЙСТВИЕ ФИЛЬТРАТОВ КУЛЬТУРАЛЬНЫХ ЖИДКОСТЕЙ
 НА ЛИЧИНОК ВОСКОВОЙ МОЛИ

Культуральные жидкости грибов	Число личинок на листе	Гибель личинок, в %			
		10-дневные культуральные жидкости		30-дневные культуральные жидкости	
		Личинки I-II возрастов	Личинки III-IV возрастов	Личинки I-II возрастов	Личинки III-IV возрастов
<i>A. flavus</i>	50	16,2	19,2	43,1	34,2
<i>A. fumigatus</i>	50	15,2	19,9	42,4	34,5
<i>F. lateritium</i>	50	10,9	19,0	39,6	31,2
<i>T. roseum</i>	50	8,0	6,2	36,4	23,5

Таблица 4

ДЕЙСТВИЕ ЭКСТРАКТОВ ГРИБОВ НА ЛИЧИНОК ВОСКОВОЙ МОЛИ

Культуральные жидкости грибов	Число личинок на листе	Гибель личинок, в %	
		10-дневные культуральные жидкости	
		Личинки I-II возрастов	Личинки III-IV возрастов
<i>A. flavus</i>	50	18,1	14,5
<i>A. fumigatus</i>	50	14,2	10,3
<i>F. lateritium</i>	50	15,0	8,4
<i>T. roseum</i>	50	9,8	6,3

На основании полученных данных, можно говорить о энтомопатогенных свойствах микромицетов *A. flavus*, *A. fumigatus*, *F. lateritium*, *T. roseum* и воздействии их культуральной жидкости и экстрактов на живых опытных личинок насекомых. Дальнейшая работа с данными культурами может предполагать возможность применения их в борьбе с вредными насекомыми.

Список литературы:

1. Аблаева Д. К. Энтомопатогенные микромицеты Ташкентской области: Дисс. ... канд биол. наук. Ташкент, 1990. 160 с.
2. Адылов З. К. Энтомофаги вредителей хлопчатника и пути их использования. Ташкент, 1991. 23 с.
3. Дудка И. А., Вассер С. П., Элланская И. А. Методы экспериментальной микологии: Справочник. Киев: Наук. думка, 1982. 550 с.
4. Евлахова А. А. Перспективы использования энтомопатогенных грибов в биологической борьбе с вредными насекомыми // Микология и фитопатология. 1971. Т. 5. №2. С. 105.
5. Коваль Э. З. Энтомофильные грибы СССР: дисс. ... д-р биол. наук. Киев, 1983. 410 с.
6. Литвинов М. А. Определитель микроскопических почвенных грибов: (порядок Moniliales, за исключением подсемейства Aspergillae). Л.: Наука, 1967. 304 с.
7. Полтев В. И., Гриценко И. Н., Егорова А. И. Микрофлора насекомых. Новосибирск: Наука, 1969. 271 с.
8. Сагдуллаев М. Ш., Киргизбаева Х. М., Рамазанова С. С. Флора грибов Узбекистана: в 7 т. Ташкент: Фан, 1983. 131 с.
9. Сагдуллаев М. Ш., Киргизбаева Х. М., Рамазанова С. С. Гифальные грибы (Dematiaceae). Ташкент: Фан, 1990. 131 с.
10. Спесивцева Н. А. Микозы и микотоксикозы. М.: Колос, 1964. 520 с.
11. Хамраев А. Ш., Хасанов Б. А., Сулаймонов Б. А., Кожевникова А. Г. Ўсимликларни биологик ҳимоя қилиш воситалари. Ташкент, 2012. 508 с.
12. Хўжаев Ш. Т., Холмуродо Э. А. Энтомология, қишлоқ хўжалик экинларини ҳимоя қилиш ва агротоксикология асослари. Ташкент, 2008. 422 с.
13. Яхонтов В. В. Ўрта осие қишлоқ хўжалиги экинлари ва маҳсулотларини зараркунандалари ва уларга қарши кураш чоралари. Ташкент, 1962. 456 с.

References:

1. Ablava, D. K. (1990). Entomopatogennye mikromitsety Tashkentskoï oblasti: Diss. ... kand biol. nauk. Tashkent. (in Uzbek).
2. Adylov, Z. K. (1991). Entomofagi vrediteli khlopchatnika i puti ikh ispol'zovaniya. Tashkent. (in Uzbek).
3. Dudka, I. A., Vasser, S. P., & Ellanskaya, I. A. (1982). Metody eksperimental'noi mikologii: Spravochnik. Kiev. (in Russian).
4. Evlakhova, A. A. (1971). Perspektivy ispol'zovaniya entomopatogennykh gribov v biologicheskoi bor'be s vrednymi nasekomymi. *Mikologiya i fitopatologiya*, 5(2), 105. (in Russian).
5. Koval, E. Z. (1983). Entomofil'nye griby SSSR: diss. ... d-r biol. nauk. Kiev. (in Russian).
6. Litvinov, M. A. (1967). Opredelitel' mikroskopicheskikh pochvennykh gribov: (poryadok Moniliales, za isklyucheniem podsemeistva Aspergillae). Leningrad. (in Russian).
7. Poltev, V. I., Gritsenko, I. N., & Egorova, A. I. (1969). Mikroflora nasekomykh. Novosibirsk. (in Russian).
8. Sagdullaev, M. Sh., Kirgizbaeva, Kh. M., & Ramazanova, S. S. (1983). Flora gribov Uzbekistana: v 7 t. Tashkent. (in Uzbek).
9. Sagdullaev, M. Sh., Kirgizbaeva, Kh. M., & Ramazanova S. S. (1990). Gifal'nye griby (Dematiaceae). Tashkent. (in Uzbek).
10. Spesivtseva, N. A. (1964). Mikozy i mikotoksikozy. Moscow. (in Russian).

11. Khamraev, A. Sh., Khasanov, B. A., Sulaimonov, B. A., & Kozhevnikova, A. G. (2012). Usimliklarni biologik khimoya kilish vositalari. Tashkent. (in Uzbek).
12. Khuzhaev, Sh. T., & Kholmurodo, E. A. (2008). Entomologiya, kishlok khuzhalik ekinlarini khimoya kilish va agrotoksikologiya asoslari. Tashkent. (in Uzbek).
13. Yakhontov, V. V. (1962). Urta osie kishlok khuzhaligi ekinlari va makhsulotlarini zararkunandalari va ularga karshi kurash choralari. Tashkent. (in Uzbek).

*Работа поступила
в редакцию 28.09.2022 г.*

*Принята к публикации
11.10.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Хамираев У. К., Камиллов Ш. Г. Выявление токсичности ряда микромицетов - патогенов хлопковой совки // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 221-227. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/29>

Cite as (APA):

Hamiraev, U., & Kamilov, Sh. (2022). Detection of the Toxicity of a Micromycetes Series - the *Helicoverpa armigera* Pathogens. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 221-227. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/29>

UDC 632.95.025.8
AGRIS H10

https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/30

ГРИБНЫЕ БОЛЕЗНИ ЛЮЦЕРНЫ В ТАШКЕНТСКОЙ ОБЛАСТИ (УЗБЕКИСТАН)

©Хамираев У. К., Ташкентский государственный
аграрный университет, г. Ташкент, Узбекистан

©Камилов Ш. Г., канд. биол. наук, Ташкентский государственный
аграрный университет, г. Ташкент, Узбекистан

FUNGAL DISEASES OF MEDICAGO SATIVA IN THE TASHKENT REGION (UZBEKISTAN)

©Hamiraev U., Tashkent State Agrarian University, Tashkent, Uzbekistan

©Kamilov Sh., Ph.D., Tashkent State Agrarian University, Tashkent, Uzbekistan

Аннотация. В статье приводятся данные о болезнях люцерны в Ташкентской области Узбекистана. В процессе изучения было выявлено 23 возбудителя болезней люцерны, приводится видовой состав отмеченной микобиоты. Определены наиболее часто встречаемые и вредоносные болезни, к которым относятся различные пятнистости, ложная мучнистая роса, настоящая мучнистая роса, ржавчина, увядания и корневые гнили. Количество группы облигатных паразитов составляет 13%, факультативных сапротрофов — 56% и факультативных паразитов — 30% от общего количества выявленной микобиоты.

Abstract. The article provides data on alfalfa diseases in the Tashkent region of Uzbekistan. During the study, 23 alfalfa pathogens were identified, and the species composition of the noted mycobiota is given. The most common and harmful diseases have been identified, which include various spotting, downy mildew, powdery mildew, rust, wilting and root rot. The number of the group of obligate parasites is 13%, facultative saprotrophs — 56% and facultative parasites — 30% of the total number of identified mycobiota.

Ключевые слова: люцерна, грибные болезни, патогенные грибы, мучнистая роса, ржавчина, фузариоз, ложная мучнистая роса.

Keywords: *Medicago sativa*, fungal diseases, pathogenic fungi, powdery mildews, rusts, fusariosis, downy mildews.

Люцерна с истарии выращивается человеком, т. к. является ценной кормовой культурой. Люцерна возделывается более в 80 странах всех континентов земного шара на площади более 35млн. га. Ее ареал распространяется от умеренного пояса до тропиков. В настоящее время распространена на 5 континентах, более чем в 80 странах на площади свыше 35 млн га [3].

Благодаря исключительно ценным кормовым достоинствам, темпы роста ее посевных площадей очень высокие. Кроме того, бобовые травы считаются лучшими предшественниками для многих сельскохозяйственных культур, а также люцерна оказывает большое влияние на повышение плодородия почвы, обогащая ее азотом, и способствует созданию прочной мелкокомковатой структуры [6].

Американским фитопатологическим обществом, на люцерне отмечено более 80 фитопатогенных грибов (www.apsnet.org). В условиях Краснодарского края России, по

данным И. И. Бондаренко (2019), люцерна, как биологический вид, поражается более 50 видами микромицетов. Поражаются различные части растений – корни, корневая шейка, стебли, листья и соцветия. Грибные болезни обычно резко снижают урожай зеленой массы, вызывая преждевременное усыхание и отмирание растений. В научной литературе имеются многочисленные данные, свидетельствующие о том, что в севооборотах, насыщенных зерновыми и другими сельскохозяйственными культурами, в частности хлопчатником, многолетние бобовые являются фитосанитарными культурами. В этом случае заражение последующей культуры в агроценозе не происходит по той причине, что нарушаются трофические связи между патогеном и растением-хозяином или почвенная инфекционная нагрузка снижается до таких пределов, когда она теряет способность к реализации [3].

Общеизвестно, что до 30% потенциального урожая сельскохозяйственных культур теряется из-за развития вредных организмов, в том числе от развития грибов до 12% [5], в связи с чем, развитие фитопатогенных грибов, а следовательно и болезней является лимитирующим фактором для получения полноценного урожая культуры.

В Узбекистане с середины XX века М. А. Каримовым (1961) было проведено серьезное изучение болезней люцерны, но происходящие изменения в составе микобиоты Узбекистана позволили провести данное исследование [9]. Среди грибных болезней необходимо отметить: фузариоз, ржавчину, мучнистую росу, пероноспороз, аскохитоз, бурую пятнистость, желтую пятнистость, церкоспороз и ложную мучнистую росу. Целью работы было изучение состава фитопатогенных грибов люцерны, выявление основных вредоносных болезней и возможность регулирования их развития.

Материал и методы работы

Исследования болезней люцерны проводились в 2020 и 2021 годах на посевах люцерны в Ташкентской области Узбекистана. При проведении исследований использованы маршрутный, ботанические, микологические и фитопатологические методы.

В работе использовались методы выделения патогенов, выращивания и хранения культур выявленных видов грибов [7, 17], выявления степени распространения, развития и вредоносности болезней по А. Е. Чумакову и др. [18].

При идентификации возбудителей использовались ряд определителей [2, 4, 11, 12, 14, 15, 16].

Результаты исследования

В результате изучения на посевах люцерны были отмечены 23 фитопатогенных гриба, который вызывали различные пятнистости, мучнистую росу, ржавчину, корневые гнили и плесени розеток. При использовании люцерны на фураж в результате многократного скашивания на корневой шейке образуется розетка, состоящая из нескошенного основания пеньков. Таксономическое положение грибов сверялось по Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi. 10th ed. [19].

Выделенные микромицеты распределились по шести таксономическим классам следующим образом: Oomycetes — 2, Euascomycetes — 2, Teliomycetes — 1, Hyphomycetes — 16, Coelomycetes — 1 и Agonomycetes — 2. При этом подавляющее количество патогенных видов грибов вошли в группу Anamorpha fungi, которая включает три класса: Hyphomycetes, Coelomycetes и Agonomycetes (Таблица 1).

Выявлены почти все наиболее вредоносные болезни люцерны, такие как мучнистая роса, ржавчина, бурая пятнистость, аскохитоз, фузариозное увядание, церкоспороз, ложная мучнистая роса, за исключением желтой пятнистости, хотя отмечается повсеместное развитие данного заболевания [8, 9].

Аналогичная картина отмечается в Казахстане, где вредоносными и повсеместно распространенными заболеваниями люцерны являются бурая пятнистость, ржавчина и мучнистая роса. Вначале развивается бурая пятнистость, затем появляется ржавчина, а в середине лета появляется мучнистая роса. В отдельные годы бурая пятнистость и ржавчина развивались настолько сильно, что растения не давали семян — бобики недоразвивались и деформировались (<http://zaraza.kz/lyuczerna.html>).

Таблица 1

СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И МЕСТО ЛОКАЛИЗАЦИИ ПАТОГЕНА

Возбудитель, систематическое положение	Место локализации патогена			
	Корень	Розетка	Стебель	Лист
Царство Chromista				
Отдел Oomycota				
Класс Oomycetes				
Порядок Pythiales:				
1. <i>Pythium debaryanum</i> R. Hesse	+	+	–	–
Порядок Peronosporales:				
2. <i>Peronospora aestivalis</i> Syd.	+	+	+	+
Царство Fungi				
Отдел Ascomycota				
Класс Euascomycetes				
Порядок Erysiphales:				
3. <i>Leveillula taurica</i> Arn. f. <i>medicaginis</i> Jacz.	–	+	+	+
Порядок Helotiales:				
4. <i>Pseudopeziza medicaginis</i> (Lib.) Sacc.	–	+	+	+
Отдел Basidiomycota				
Класс Teliomycetes				
Порядок Uredinales:				
5. <i>Uromyces striatus</i> J. Schröt.	–	+	+	+
Anamorpha fungi				
Класс Deuteromycetes				
Порядок Hyphomycetales				
6. <i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl.	–	+	+	+
7. <i>Alternaria tenuissima</i> (Kunze) Wiltshire	–	+	+	+
8. <i>Aspergillus flavus</i> Link	–	+	–	–
9. <i>Aspergillus glaucus</i> (L.) Link	–	+	–	–
10. <i>Botrytis cinerea</i> Pers.	–	+	+	+
11. <i>Cercospora medicaginis</i> Ellis & Everh.	–	+	+	+
12. <i>Cladosporium herbarum</i> (Pers.) Link	–	+	–	–
13. <i>Fusarium culmorum</i> (Wm. G. Sm.) Sacc.	+	+	–	–
14. <i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht. var. <i>medicaginis</i> Weimer	+	+	–	+
15. <i>Penicillium glabrum</i> (Wehmer) Westling	–	+	–	–
16. <i>Penicillium glaucum</i> Link	–	+	–	–
17. <i>Stemphylium botryosum</i> Wallr. (телеоморфа: <i>Pseudoplea trifolii</i> (Rostr.) Petr.)	–	+	+	+
18. <i>Trichothecium roseum</i> (Pers.) Link	–	+	–	–
19. <i>Ulocladium botrytis</i> Preuss	–	+	+	+
20. <i>Verticillium albo-atrum</i> Reinke & Berthold	+	+	+	–
21. <i>Verticillium dahliae</i> Kleb.	+	+	+	–
Класс Agonomycetes				
22. <i>Rhizoctonia solani</i> J. G. Kühn	+	+	+	+
Класс Coelomycetes				
Порядок Sphaeropsidales				
23. <i>Ascochyta imperfecta</i> Peck	–	+	+	+

Обсуждение полученных результатов.

В Ташкентской области была выделена патогенная микобиота на молодых посевах люцерны. На люцерне была обнаружена бурая пятнистость (*Pseudopeziza medicaginis*), аскохитоз (*Ascochyta imperfecta*) и пероноспороз (*Peronospora aestivalis*), ржавчина (*Uromyces striatus*), мучнистая роса (*Leveillula taurica* f. *medicaginis*).

Ложная мучнистая роса, или пероноспороз, возбудителем которой является узкоспециализированный облигатный паразит, микромицет *Peronospora aestivalis*, широко распространенное заболевание в посевах люцерны. Проявляется в двух формах – местной (локальной) и диффузной (системной). При местном поражении на верхней стороне листьев появляются хлоротичные пятна неправильной формы расплывчатые, с нижней стороны которых образуется лилово-серый, впоследствии коричневый налет. При системном поражении поражается весь куст или его отдельные побеги. Такие растения имеют хлоротичную окраску, отстают в росте, образуют меньше побегов, междоузлия у них укорочены. Во влажную погоду диффузно пораженные растения покрываются серым налетом [13]. Болезнь особенно быстро развивается весной во влажную и теплую погоду.

Мучнистая роса. Возбудитель болезни — сумчатый гриб *Leveillula taurica* f. *medicaginis*. Проявляется обычно в первой половине лета в виде белого налета на листьях, черешках и стеблях. Через некоторое время в этих местах появляются сперва желтые, а затем черные точки — клейстотеции. Вредоносность болезни заключается в уменьшении ассимиляционной поверхности листьев и их преждевременном усыхании. Нередки случаи, когда снижение урожая сена от мучнистой росы достигает 20–25%.

Ржавчина обычно проявляется в конце июня–начале июля на листьях и других надземных органах растений в виде бурых пылящих урединий. К концу вегетации образуются черные телии. Возбудитель болезни — двудомный базидиальный гриб *Uromyces striatus*. С молочая эциоспоры попадают на люцерну и заражают ее, вследствие чего на ней развиваются сначала урединий с урединиоспорами, а позже телии с телиоспорами.

Аскохитоз. Очень распространенное и вредоносное заболевание люцерны во всех районах ее возделывания. Многие исследователи считают, что возбудителем болезни является пикнидиальный гриб *Ascochyta imperfecta* (синонимы — *Phoma medicaginis* Malbr. & Roum. и *Diplodina medicaginis* Oudem.), который поражает практически все органы растений [13].

Бурая пятнистость люцерны, возбудителем которой является узкоспециализированный факультативный сапротроф, микромицет *Pseudopeziza medicaginis*, распространена повсеместно в районах возделывания люцерны. Болезнь появляется весной, наиболее сильно развивается с момента цветения. Вначале заболевают нижние листья, затем болезнь распространяется по всему растению образуя округлые, мелкие бурые пятна..

Церкоспороз, возбудитель — *Cercospora medicaginis*. На листьях, стеблях, черешках появляются неправильно-угловатые пятна, ржаво-бурого цвета, иногда сливающиеся. Листья опадают. Пораженные стебли искривляются, полегают. На поверхности пятен, чаще с верхней стороны листа, развиваются малозаметные, бледно-оливковые или сероватые очаги налета спороношений.

Стемфилиоз, возбудитель болезни факультативный сапротроф, — гриб *Stemphylium botryosum*. Распространен повсеместно. Проявляется на листьях в виде серо-бурых пятен до 1–2 мм в диаметре. При благоприятных условиях развития болезни пятна очень резко выражены, зональные, с темной каймой, часто развиваются по краю листа. Кроме листьев гриб поражает стебли, цветки, бобы и семена

Фузариозное и вертициллезное увядания (вилт) вызывают возбудители: *Fusarium oxysporum* var. *medicaginis*, *Fusarium culmorum*, *Verticillium albo-atrum*, *Verticillium dahliae* вызывают увядание и корневую гниль. Вначале заболевают отдельные стебли, верхушки побегов поникают, блекнут, делаются соломенно-желтыми, иногда с розовым оттенком, а затем засыхают. Гриб образует спороношения, которые в массе желто-охряные или розовато-охряные. Возбудитель проникает в ткани растений через места растений в корневой части корня.

Кроме фузариозных видов инфекции выделены и идентифицированы патогенные виды: *Rhizoctonia solani*, *Pythium debaryanum*. В результате люцерны является накопителем большого видового разнообразия патогенных видов грибов, местом сохранения которых является почва [10]. При микологическом анализе корней и стеблей угнетенных растений люцерны в 90% случаев выделяли вид *Fusarium oxysporum*, а также виды фузариев: *F. solani*, *F. culmorum*, *F. avenaceum* и виды родов *Alternaria*, *Cladosporium* *Penicillium* и другие. В агроценозе микромицеты рода *Stemphylium*, которые широко распространены, они встречаются на растительных остатках, в почве, а также *Alternaria* и *Ulocladium botrytis* являются возбудителями стемфилиоза, альтернариоза и схожих пятнистостей сельскохозяйственных культур, в том числе и бобовых [1].

На розетках часто отмечались налеты видов: *Aspergillus flavus*, *Aspergillus glaucus*, *Cladosporium herbarum*, *Penicillium glabrum*, *Penicillium glaucum*, *Trichothecium roseum* и др.

Все выявленные виды относятся к различным в фитопатологическом отношении группам. Группа облигатных паразитов в агроценозе люцерны представлена микромицетами: *Peronospora aestivalis*, *Erysiphe communis* и *Uromyces striatus*. Представители данной группы составляют 13% от всей выявленной микобиоты. Эти виды грибов способны причинять культуре значительный ущерб. Являясь r-стратегами, возбудители *P. aestivalis*, *Erysiphe communis* и *U. striatus* при оптимальных условиях окружающей среды развивают такую высокую скорость инфекции, которая приводит к массовому поражению растений.

Группа грибов факультативных сапротрофов в агроценозе люцерны представлена 13 видами или 56% от общего количества выделенных грибов. В основном это возбудители пятнистостей листьев и некрозов стеблей — *Alternaria alternata*, *Alternaria tenuissima*, *Ascochyta imperfecta*, *Cercospora medicaginis*, *Pseudopeziza medicaginis*, *Stemphylium botryosum*, а также микромицеты, вызывающие трахеомикоз люцерны, гнили корней и прикорневой части стеблей: *Botrytis cinerea*, *Fusarium culmorum*, *Fusarium oxysporum* var. *medicaginis*, *Verticillium albo-atrum*, *Verticillium dahliae*, *Rhizoctonia solani*.

Группа факультативных паразитов, в агроценозе люцерны представлена 7 видами грибов. Микромицеты интенсивно заселяли отмершие и живые части оставшихся стеблей растения, развиваясь, накапливали и сохраняли инфекционное начало на протяжении всего периода жизни люцерны. Представляли группу факультативных паразитов виды родов *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Trichothecium roseum* и *Ulocladium botrytis* и в количественном отношении равнялись 30% от общего количества.

Итак, на люцерне выявлено 23 возбудителя болезней, которые вызывали болезни различные пятнистости, мучнистую росу, ржавчину, корневые гнили и увядания, налеты. Количество группы облигатных паразитов составляет 13%, факультативных сапротрофов — 56% и факультативных паразитов — 30% от общего количества выявленной микобиоты.

Список литературы:

1. Алпатьев Н. Н., Шестиперова З. И. Грибы рода *Fusarium*, фитопатогены люцерны // Микология и фитопатология. 1981. Т. 15. №1. С. 33-34.

2. Билай В.И. Фузарий. Киев: Изд. АНУ, 1977. 441 с.
3. Бондаренко И. И. Биоэкологические особенности патогенного комплекса микромицетов фуражной люцерны в условиях северо-западного предкавказья: Дисс ... канд. биол. наук. Краснодар, 2019. 208 с.
4. Васильевский Н. И., Каракулин К. Д. Паразитные несовершенные грибы. Т. I. Гифомицеты. Л., 1937. 357 с.
5. Великанов Л. Л., Сидорова И. И. Экологические проблемы защиты растений от болезней // Итоги науки и техники. Защита растений. 1988. Т. 6. С. 141.
6. Ганькин А. В., Денисов Е. П., Солодовников А. П., Шестеркин Г. И. Влияние многолетних трав на агрохимические свойства почвы и урожайность последующих культур // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. НИ Вавилова. 2005. №2. С. 5-6.
7. Дудка И. А., Вассер С. П., Элланская И. А. Методы экспериментальной микологии: Справочник. Киев: Наук. думка, 1982. 550 с.
8. Каримов М. А. Грибные паразиты люцерны. Ташкент: 1961. 208 с.
9. Каримов М. А. Закономерность развития грибковых болезней фуражной люцерны в зависимости от экологических факторов // Труды Ташкентского сельскохозяйственного института. 1980. Вып. 89. С. 52-63.
10. Куркина Ю. Н., Нгуен Тхи Лан Хыонг Анализ структуры почвенного микокомплекса под бобовыми травами // Защита и карантин растений. 2014. №5. С. 43-44.
11. Литвинов М. А. Определитель микроскопических почвенных грибов: (порядок Moniliales, за исключением подсемейства Aspergilleae). Л.: Наука, 1967. 304 с.
12. Новотельнова Н. С., Пыстина К. А. Порядок Peronosporales. Флора споровых растений СССР. Т. 11. Грибы. Л.: Наука, 1985. С. 238-239.
13. Пересыпкин В. Ф. Сельскохозяйственная фитопатология. М.: Агропромиздат, 1989. 480 с.
14. Пидопличко Н. П. Грибы паразиты культурных растений. Определитель. Т. I–III. Киев, 1977. 148 с.
15. Ульянищев В. И. Определитель ржавчинных грибов СССР. Л.: Наука. 1978. Ч. 2. 382 с.
16. Сагдуллаев М. Ш., Киргизбаева Х. М., Рамазанова С. С. Флора грибов Узбекистана: в 7 т. Ташкент: Фан, 1983. 131 с.
17. Хохряков М. К. Методические указания по экспериментальному изучению фитопатогенных грибов. Л., 1969. Вып. I. С. 52–55.
18. Чумаков А. Е., Минкевич Н. И., Власов Ю. И., Гаврилова Е. А. Основные методы фитопатологических исследований. М.: Колос. 1974. 191 с.
19. Hawksworth D. L., Kirk P. M., Sutton B. C., Pegler D. N. Ainsworth & Bisby's dictionary of the fungi // Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo. 1996. V. 38. P. 272-272. <https://doi.org/10.1590/S0036-46651996000400018>

References:

1. Alpatov N. N., Shestiperova Z. I. Griby roda Fusarium, fitopatogeny lyutserny // Mikologiya i fitopatologiya. 1981. Т. 15. №1. С. 33-34.
2. Bilai V.I. Fuzarii. Kiev: Izd. ANU, 1977. 441 s.
3. Bondarenko I. I. Bioekologicheskie osobennosti patogennoho kompleksa mikromitsetov furazhnoi lyutserny v usloviyakh severo-zapadnogo predkavkaz'ya: Diss ... kand. biol. nauk. Krasnodar, 2019. 208 s.

4. Vasilevskii N. I., Karakulin K. D. Parazitnye nesovershennyye griby. T. I. Gifomitsety. L., 1937. 357 s.
5. Velikanov L. L., Sidorova I. I. Ekologicheskie problemy zashchity rastenii ot boleznei // Itogi nauki i tekhniki. Zashchita rastenii. 1988. T. 6. S. 141.
6. Gankin A. V., Denisov E. P., Solodovnikov A. P., Shesterkin G. I. Vliyanie mnogoletnikh trav na agrokhimicheskie svoystva pochvy i urozhainost' posleduyushchikh kul'tur // Vestnik Saratovskogo gosagrouniversiteta im. NI Vavilova. 2005. №2. S. 5-6.
7. Dudka I. A., Vasser S. P., Ellanskaya I. A. Metody eksperimental'noi mikologii: Spravochnik. Kiev: Nauk. dumka, 1982. 550 s.
8. Karimov M. A. Gribnye parazity lyutserny. Tashkent: 1961. 208 s.
9. Karimov M. A. Zakonomernost' razvitiya gribkovykh boleznei furazhnoi lyutserny v zavisimosti ot ekologicheskikh faktorov // Trudy Tashkentskogo sel'skokhozyaistvennogo instituta. 1980. Vyp. 89. S. 52-63.
10. Kurkina Yu. N., Nguen Tkhi Lan Khyong Analiz struktury pochvennogo mikokompleksa pod bobovymi travami // Zashchita i karantin rastenii. 2014. №5. S. 43-44.
11. Litvinov M. A. Opredelitel' mikroskopicheskikh pochvennykh gribov: (poryadok Moniliales, za isklyucheniem podsemeystva Aspergilleae). L.: Nauka, 1967. 304 s.
12. Novotelnova N. S., Pystina K. A. Poryadok Peronosporales. Flora sporovykh rastenii SSSR. T. 11. Griby. L.: Nauka, 1985. S. 238-239.
13. Peresyarkin V. F. Sel'skokhozyaistvennaya fitopatologiya. M.: Agropromizdat, 1989. 480 s.
14. Pidoplichko N. P. Griby parazity kul'turnykh rastenii. Opredelitel'. T. I–III. Kiev, 1977. 148 s.
15. Ulyanishchev V. I. Opredelitel' rzhavchinnykh gribov SSSR. L.: Nauka. 1978. Ch. 2. 382 s.
16. Sagdullaev M. Sh., Kirgizbaeva Kh. M., Ramazanova S. S. Flora gribov Uzbekistana: v 7 t. Tashkent: Fan, 1983. 131 s.
17. Khokhryakov M. K. Metodicheskie ukazaniya po eksperimental'nomu izucheniyu fitopatogennykh gribov. L., 1969. Vyp. I. S. 52–55.
18. Chumakov A. E., Minkevich N. I., Vlasov Yu. I., Gavrilova E. A. Osnovnye metody fitopatologicheskikh issledovaniy. M.: Kolos. 1974. 191 s.
19. Hawksworth, D. L., Kirk, P. M., Sutton, B. C., & Pegler, D. N. (1996). Ainsworth & Bisby's dictionary of the fungi. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 38, 272-272. <https://doi.org/10.1590/S0036-46651996000400018>

Работа поступила
в редакцию 28.09.2022 г.

Принята к публикации
12.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Хамираев У. К., Камилов Ш. Г. Грибные болезни люцерны в Ташкентской области (Узбекистан) // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 228-234. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/30>

Cite as (APA):

Hamiraev, U., & Kamilov, Sh. (2022). Fungal Diseases of *Medicago sativa* in the Tashkent Region (Uzbekistan). *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 228-234. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/30>

УДК 581.1; 01.11.5
AGRIS F62

https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/31

ВЛИЯНИЕ СХЕМ ПОСЕВА НА БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И УРОЖАЙНОСТЬ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ (*Beta vulgaris* var. *esculenta* L.)

©*Махсудов Ш. М.*, Научно-исследовательский институт овощеводства,
г. Баку, Азербайджан, *shabanmaxsudov@gmail.com*

EFFECT OF SOWING SCHEMES ON THE BIOCHEMICAL COMPOSITION AND *Beta vulgaris* var. *esculenta* L. Yield

©*Mahsudov Sh.*, Research Institute of Vegetable Growing,
Baku, Azerbaijan, *shabanmaxsudov@gmail.com*

Аннотация. Столовая свекла (*Beta vulgaris* var. *esculenta* L.) была посажена по разным схемам посева. Было изучено биохимический состав (сухое вещество, сахар, нитраты) и показатели продуктивности столовой свеклы посаженной в различных схемах посева. Достоверность показателя урожайности проверяли с помощью статистической программы Ttest. Схемы посадки 60+10 × 10 см и 20 × 10 см в условиях Апшерона оценены как наиболее оптимальными по всем изучаемым признакам при возделывании столовой свеклы.

Abstract. Table beet (*Beta vulgaris* var. *esculenta* L.) was planted according to different sowing patterns. Were studied the biochemical composition (dry matter, sugar, nitrates) and productivity indicators of table beet planted in various sowing patterns. The reliability of the yield index was checked using the statistical program Ttest. Planting patterns of 60+10 × 10 cm and 20 × 10 cm were evaluated as the most optimal sowing patterns for all the studied traits in table beet cultivation on Absheron.

Ключевые слова: схема посева, свекла столовая, урожайность, биохимический состав.

Keywords: planting patterns, Table beet, productivity, biochemical composition.

Одной из причин повышения урожайности заключается в правильном размещении растений на поле и в обеспечении нормальной площадью питания [2]. Для получения высоких урожаев с орошаемых полей необходимо обеспечить растение оптимальной питательной площадью и проводить посев подходящим методом [3]. На плодородных почвах растения с высокой плотностью более продуктивны. На почвах с низким плодородием густота растений должна быть низкой. Так как свекла многосемянная, необходимо проводить прореживание для создания нормальной густоты растений [2]. Задержка прореживания значительно снижает продуктивность. Первое прореживание проводят при образовании двух пар основных листьев, а второе прореживание – при образовании 3-4 пар листьев, чтобы растение могло полноценно питаться с почвы и с воздуха [4].

Прореживание — самое важное агротехническое мероприятие. Когда прореживание задерживается, развивающиеся корни — спутываются, снижается количество и качество продукта из-за недостатка питательных веществ. Первое прореживание проводят при образовании двух пар листьев, соблюдая расстояние между растениями 5-10 см, а второе

прореживание — при образовании 3-4 пар листьев. После каждого прореживания следует рыхлить междурядья и вносить подкормку [1, 3].

Интенсивный красный цвет свеклы является результатом высокой концентрации беталаинов, группы вторичных фенольных метаболитов растений. Беталаины используются в пищевой промышленности в качестве натуральных красителей, но их возможная польза для здоровья человека, особенно значительное антиоксидантное и противовоспалительное действие привлекает особое внимание [8]. Среди других преимуществ можно показать предотвращение перекисного окисления липидов [9], повышенную устойчивость к окислению липопротеинов низкой плотности и химиопрофилактические эффекты [6, 7]. Беталаины, в основном содержащиеся в свекле, представляют собой бетацианины и бетаксантины [10]. В дополнение к беталаинам были идентифицированы небольшие количества гидроксикоричных кислот, таких как галловая и кофейная кислоты, а также флавоноиды [5].

Материалы и методика

В качестве экспериментального материала использовали столовую свеклу сорта Бордо-237. Количество сухого вещества накопленного в столовой свекле изучали с помощью цифрового карманного рефрактометра. Количество накопленных в корнеплодах нитратов определяли с помощью нитрометра, а количество сахара — определено с помощью ручного рефрактометра и метода Бертрена. Для расчета показателя урожайности среднее значение продуктивности одного растения умножено на количество растений на га.

Биохимические показатели листьев и корнеплодов столовой свеклы в зависимости от схемы посева приведены в Таблицах 1 и 2.

Таблица 1

КОЛИЧЕСТВО СУХОГО ВЕЩЕСТВА В ЛИСТЬЯХ И КОРНЕПЛОДАХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СХЕМЫ ПОСЕВА

Варианты	Сухое вещество в корнеплодах, %				Сухое вещество в листьях и, %				
	2017	2018	2019	Средняя величина	Варианты	2017	2018	2019	Средняя величина
55+55+70x10 (контроль)	14,7	16,4	14,0	15,1	55+55+70x10 (контроль)	18,5	18,2	19,5	18,6
45+45+70x10	14,0	15,5	13,0	14,1	45+45+70x10	13,7	15,0	12,4	13,7
20x10	17,9	19,3	15,1	17,4	20x10	19,2	21,1	18,5	19,6
60+10x10	15,6	17,9	14,8	16,1	60+10x10	16,5	18,8	19,1	18,1
50+20x10	16,6	18,3	15,4	16,8	50+20x10	16,5	18,8	19,1	18,1

Таблица 2.

КОЛИЧЕСТВО НИТРАТОВ И САХАРОВ НАКОПЛЕННЫХ В СВЕКЛЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СХЕМЫ ПОСЕВА

Варианты (см)	Количество нитратов, мг/%				Количество сахаров, %				
	2017	2018	2019	Среднее	Варианты (см)	2017	2018	2019	Среднее
55+55+70x10 (контроль)	140,6	76,7	77,1	98,1	55+55+70x10 (контроль)	11,1	12,8	9,4	11,1
45+45+70x10	141,3	149,0	89,8	126,7	45+45+70x10	9,8	12,8	8,2	10,3
20x10	70,6	63,0	78,6	70,7	20x10	12,7	12,8	11,0	12,2
60+10x10	66,7	61,8	99,2	75,9	60+10x10	11,5	13,4	9,6	11,5
50+20x10	101,9	56,0	108,1	88,7	50+20x10	10,9	14,0	10,2	11,7

В схеме 55+55+70x10 см (контроль) количество сухого вещества в листьях (средняя величина за 3 года) было 18,6%, в корнеплодах 15,1%, а в остальных вариантах эти цифры были следующими. Сухое вещество в листьях и корнеплодах составляло соответственно в схеме 45+45+70x10 см 13,7% и 14,1%, в схеме 60+10x10 см 18,1% и 16,1%, в схеме 50+20x10 см 18,1% и 16,8%, в схеме посева 20 x 10 см 19,6% и 17,4%.

Относительно количества нитратов и сахаров надо сказать, что они также варьировали в зависимости от схемы посева (Таблица 3).

Таблица 3.
 УРОЖАЙНОСТЬ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ С 1-ГО ГЕКТАРА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СХЕМ ПОСЕВА

Вариант	Урожайность ц/га			Среднее , ц/га	Рост урожая		Число растений в одном м ²
	Годы				ц/га	%	
	2017	2018	2019				
55+55+70x10 (контроль)	463,1	522,8	452,1	479,3			16
45+45+70x10	558,8	566,2	476,1	533,7	54,4	11,2	18.86
60+10x10	621,4	644,3	526,0	597,2	117,9	24,5	28.57
50+20x10	724,5	754,2	658,8	712,5	233,2	48,6	28.57
20x10	650,8	669,5	618,1	646,1	166,8	34,8	33.3

Содержание нитратов в столовой свекле стало 98,1 мг/100 г при схеме посева 55+55+70x10 см (контроль), 126,7 мг/100 г при схеме посева 45+45+70x10 см, 75,9 мг при схеме посева 60+10x10 см, 88,7 мг/100 г при схеме посева 50+20x10 см и 70,7 мг/100 г при схеме посева 20x10 см.

Количество сахара составляет 11,1% при схеме посева 55+55+70x10 см (контроль), 10,3% при схеме посева 45+45+70x10 см, 11,5% при посеве 60+10x10 см, 11,7% при схеме 50+ 20x10 см, 12,2% при схеме посева 20x10 см. Схема посева 20x10 см был оценена как важный вариант с низким содержанием нитратов и высоким содержанием сахара в столовой свекле. Схемы посева 20x10 см и 50+20x10 см показали более высокие результаты, чем другие варианты по качественным показателям столовой свеклы.

По урожайности с одного га лучший показатель был при схемах посева 50+20x10 см (712,5 ц/га) и 20x10 (646,1 ц/га). При схеме посева 55+55+70x10 (контроль) урожайность с 1-го га составляет 479,3 ц/га, при схеме посева 45+45+70x10 см урожайность с 1 га 533,7 ц/га, при схеме 60+10x10 см 597,2 ц/га.

Урожайность при схеме посева 45+45+70x10 см было выше на 54,4 ц/га или 11,2% от контрольного варианта 55+55+70x10 см, при схеме посева 60+10x10 см выше на 117,9 ц/га или 24,5%, при схеме посева 50+20x10 см выше на 233,2 ц/га или 46,8% при схеме посева 20x10 см выше на 166,8 ц/га или 34,8% от контрольного варианта.

Количество растений на 1 м² при схеме посева 55+55+70x10 см составляет 16 шт., при схеме посева 45+45+70x10 см — 18,86 шт., при схеме посева 60+10x10 см — 28,57 шт, при схеме посева 50+20x10 см — 28,57 шт, при схеме посева 20x10 см — 33,3 шт. (Таблица 3).

Достоверность показателей урожайности по годам проверяли с помощью статистической программы T-test. Результаты показаны в Таблицах 4, 5, 6.

Таблица 4

РЕЗУЛЬТАТЫ T-TEST АНАЛИЗА ПОКАЗАТЕЛЯ УРОЖАЙНОСТИ ПО СХЕМЕ ПОСЕВА (2017)

<i>Вариант сравнения</i>	<i>Средняя величина</i>	<i>Стандартное отклонение</i>	<i>Стандартная погрешность</i>	<i>Значение Ttest</i>	<i>Степень свободы</i>	<i>Уровень значимости</i>
Контрольного варианта с 45+45+70x10	-95.7	43.17	24.92	-3.84	2	0.062
Контрольного варианта с 50+20x10	-158.3	38.89	22.45	-7.05	2	0.020
Контрольного варианта с 60+10x10	-261.4	8.12	4.69	-55.74	2	0.000
Контрольного варианта с 20x10	-187.67	0.35	0.203	-925.57	2	0.000

Таблица 5

РЕЗУЛЬТАТЫ T-TEST АНАЛИЗА ПОКАЗАТЕЛЯ УРОЖАЙНОСТИ ПО СХЕМЕ ПОСЕВА (2018)

<i>Вариант сравнения</i>	<i>Средняя величина</i>	<i>Стандартное отклонение</i>	<i>Стандартная погрешность</i>	<i>Значение Ttest</i>	<i>Степень свободы</i>	<i>Уровень значимости</i>
Контрольного варианта с 45+45+70x10	-43.3333	15.0111	8.66667	-5.000	2	0.038
Контрольного варианта с 50+20x10	-121.433	10.8615	6.27092	-19.36	2	0.003
Контрольного варианта с 60+10x10	-231.333	21.1019	12.1832	-18.98	2	0.003
Контрольного варианта с 20x10	-146.700	42.2926	24.4176	-6.008	2	0.027

Таблица 6

РЕЗУЛЬТАТЫ T-TEST АНАЛИЗА ПОКАЗАТЕЛЯ УРОЖАЙНОСТИ ПО СХЕМЕ ПОСЕВА (2019)

<i>Вариант сравнения</i>	<i>Средняя величина</i>	<i>Стандартное отклонение</i>	<i>Стандартная погрешность</i>	<i>Значение Ttest</i>	<i>Степень свободы</i>	<i>Уровень значимости</i>
Контрольного варианта с 45+45+70x10	-24.03	15.99	9.23	-2.60	2	0.121
Контрольного варианта с 50+20x10	-73.93	27.71	15.99	-4.62	2	0.044
Контрольного варианта с 60+10x10	-206.70	6.49	3.75	-55.10	2	0.000
Контрольного варианта с 20x10	-166.03	18.19	10.50	-15.81	2	0.004

По результатам T-test анализа 2017 г. по сравнению с контролем достоверность показателя урожайности при схемах посева 60+10x10 см и 20x10 см составляет 99%, а при схеме посева 50+20x10 см составляет 95%.

По результатам T-test анализа 2018-го года достоверность показателя урожайности при схемах посева 50+20x10 см и 60+10x10 см по сравнению с контролем составила 95%. В остальных вариантах этот показатель очень низкий.

По результатам T-test анализа 2019-го года по сравнению с контролем достоверность показателя продуктивности при схеме посева 50+20x10 см составила 95%, а при схемах посева 20x10 см и 60+10x10 см составила 99%.

Обобщая результаты T-test анализа, можно сделать вывод, что схемы посева 60+10x10 см и 20x10 см являются наиболее оптимальными при выращивании столовой свеклы в условиях Апшерона.

В целом схемы посева 60+10 x 10 см и 20 x 10 см были оценены как оптимальные схемы посева по всем изучаемым признакам столовой свеклы

Список литературы:

1. Усейнова Н. С. Роль сенажа в укреплении кормовой базы // Сборник научных трудов НИИ Земледелия. 2017. Т. 28. С. 247-249.
2. Шабанов М. Д., Вердиева Р. Д. Влияние сроков посева и предшественников на урожайность корнеплодов сахарной свеклы // Научные труды АГАУ. 2012. №3. С. 61.
3. Albayrak S., Çamaş N. Yield Components of Fodder Beet *Beta vulgaris* var. *crassa* Mansf. under the Middle Black Sea Region Conditions // Journal of Agricultural Sciences. 2006. V. 12. №01. P. 65-70. https://doi.org/10.1501/Tarimbil_0000000423
4. Abd-El-Gawad A. A., Abd-El-Aziz H. M., Reiad M. H., Ahmed S. T. Effect of nitrogen, potassium and organic manure on yield and chemical composition of fodder beet, *Beta vulgaris*, L // Annals of Agricultural Science (Egypt). 1997.
5. Kazmierczak R., Hallmann E., Lipowski J., Drela N., Kowalik A., Püssa T., Rembiałkowska E. Beetroot (*Beta vulgaris* L.) and naturally fermented beetroot juices from organic and conventional production: metabolomics, antioxidant levels and anticancer activity // Journal of the Science of Food and Agriculture. 2014. V. 94. №13. P. 2618-2629. <https://doi.org/10.1002/jsfa.6722>
6. Zhang Q., Pan J., Wang Y., Lubet R., You M. Beetroot red (betanin) inhibits vinyl carbamate - and benzo (a) pyrene-induced lung tumorigenesis through apoptosis // Molecular carcinogenesis. 2013. V. 52. №9. P. 686-691. <https://doi.org/10.1002/mc.21907>
7. Tesoriere L., Butera D., D'arpa D., Di Gaudio F., Allegra M., Gentile C., Livrea M. A. Increased resistance to oxidation of betalain-enriched human low density lipoproteins // Free radical research. 2003. V. 37. №6. P. 689-696. <https://doi.org/10.1080/1071576031000097490>
8. Georgiev V. G., Weber J., Kneschke E. M., Denev P. N., Bley T., Pavlov A. I. Antioxidant activity and phenolic content of betalain extracts from intact plants and hairy root cultures of the red beetroot *Beta vulgaris* cv. Detroit dark red // Plant foods for human nutrition. 2010. V. 65. №2. P. 105-111. <https://doi.org/10.1007/s11130-010-0156-6>
9. Snehalatha Reddy N., Bhatt G. Contents of minerals in green leafy vegetables cultivated in soil fortified with different chemical fertilizers // Plant Foods for Human Nutrition. 2001. V. 56. №1. P. 1-6. <https://doi.org/10.1023/A:1008159928856>
10. Zielińska-Przyjemska, M., Olejnik, A., Dobrowolska-Zachwieja, A., & Grajek, W. In vitro effects of beetroot juice and chips on oxidative metabolism and apoptosis in neutrophils from obese individuals // Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives. 2009. V. 23. №1. P. 49-55. <https://doi.org/10.1002/ptr.2535>

References:

1. Useinova, N. S. (2017). Rol' senazha v ukreplenii kormovoi bazy. *Sbornik nauchnykh trudov NII Zemledeliya*, 28, 247-249.
2. Shabanov, M. D., & Verdieva, R. D. (2012). Vliyanie srokov poseva i predshestvennikov na urozhainost' korneplodov sakharnoi svekly. *Nauchnye trudy AGAU*, (3), 61.

3. ALBAYRAK, S., & Çamaş, N. (2006). Yield Components of Fodder Beet *Beta vulgaris* var. *crassa* Mansf. under the Middle Black Sea Region Conditions. *Journal of Agricultural Sciences*, 12(01), 65-70. https://doi.org/10.1501/Tarimbil_0000000423
4. Abd-El-Gawad, A. A., Abd-El-Aziz, H. M., Reiad, M. H., & Ahmed, S. T. (1997). Effect of nitrogen, potassium and organic manure on yield and chemical composition of fodder beet, *Beta vulgaris*, L. *Annals of Agricultural Science (Egypt)*.
5. Kazimierczak, R., Hallmann, E., Lipowski, J., Dreła, N., Kowalik, A., Püssa, T., ... & Rembiałkowska, E. (2014). Beetroot (*Beta vulgaris* L.) and naturally fermented beetroot juices from organic and conventional production: metabolomics, antioxidant levels and anticancer activity. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 94(13), 2618-2629. <https://doi.org/10.1002/jsfa.6722>
6. Zhang, Q., Pan, J., Wang, Y., Lubet, R., & You, M. (2013). Beetroot red (betanin) inhibits vinyl carbamate-and benzo (a) pyrene-induced lung tumorigenesis through apoptosis. *Molecular carcinogenesis*, 52(9), 686-691. <https://doi.org/10.1002/mc.21907>
7. Tesoriere, L., Butera, D., D'arpa, D., Di Gaudio, F., Allegra, M., Gentile, C., & Livrea, M. A. (2003). Increased resistance to oxidation of betalain-enriched human low density lipoproteins. *Free radical research*, 37(6), 689-696. <https://doi.org/10.1080/1071576031000097490>
8. Georgiev, V. G., Weber, J., Kneschke, E. M., Denev, P. N., Bley, T., & Pavlov, A. I. (2010). Antioxidant activity and phenolic content of betalain extracts from intact plants and hairy root cultures of the red beetroot *Beta vulgaris* cv. Detroit dark red. *Plant foods for human nutrition*, 65(2), 105-111. <https://doi.org/10.1007/s11130-010-0156-6>
9. Snehalatha Reddy, N., & Bhatt, G. (2001). Contents of minerals in green leafy vegetables cultivated in soil fortified with different chemical fertilizers. *Plant Foods for Human Nutrition*, 56(1), 1-6. <https://doi.org/10.1023/A:1008159928856>
10. Zielińska-Przyjemka, M., Olejnik, A., Dobrowolska-Zachwieja, A., & Grajek, W. (2009). In vitro effects of beetroot juice and chips on oxidative metabolism and apoptosis in neutrophils from obese individuals. *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives*, 23(1), 49-55. <https://doi.org/10.1002/ptr.2535>

Работа поступила
в редакцию 02.10.2022 г.

Принята к публикации
12.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Махсудов Ш. М. Влияние схем посева на биохимический состав на урожайность столовой свеклы (*Beta vulgaris* var. *esculenta* L.) // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 235-240. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/31>

Cite as (APA):

Mahsudov, Sh. (2022). Effect of Sowing Schemes on the Biochemical Composition and *Beta vulgaris* var. *esculenta* L. Yield. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 235-240. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/31>

UDC 630.1.06
AGRIS H10

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/32>

SPECIALIZATION OF PHYTOPHAGES OF TREE CROPS, THEIR DEVELOPMENT AND ROLE, POPULATION MANAGEMENT

©*Esenbaev Sh.*, Ph.D., Tashkent State Agrarian University,
Tashkent, Uzbekistan, a.raxmonov@tdau.uz

СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ ФИТОФАГОВ ДРЕВЕСНЫХ КУЛЬТУР, ИХ РАЗВИТИЕ И РОЛЬ, УПРАВЛЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТЬЮ

©*Эсенбаев Ш.*, канд. биол. наук, Ташкентский государственный аграрный университет, г. Ташкент, Узбекистан, a.raxmonov@tdau.uz

Abstract. The article covers 80% of the pests found in fruit gardens in Tashkent and Samarkand regions and their species composition, their damage to trees and their parasites, and their population, which cause particularly significant damage here. Regarding the degree of damage to fruits in fruit gardens from parasitic entomophages, leaf and fruit pests also make up a huge amount of raw Woodlands, the development of predatory entomophages is very fast and fluffy. Their number of predatory and parasitic entomophages is an area of distribution, and species predominate. In the same process, the dynamic number of parasite-boss or predator-prey proportions will have aloxida axamity. Environmental factors have a sufficient impact on the reproduction and development of forest forests. Because due to the high relative humidity of the air, it becomes unfavorable for the development of certain species of insects. In the forest and ornamental trees, the abundance of natural insects, which cause tearing and parasitizing on the account of leafhoppers, is anicdened. From predatory insects with eggs and worms of apples, plums, and other berries, some types of buzzing transverse, coccinellids, altcoyins are fed. In this case, pests are leading. A decrease in the amount of water in a tree trunk is favorable for the development of phytophages.

Аннотация. В статье рассматриваются 80% вредителей, обнаруженных во фруктовых садах Ташкентской и Самаркандской областей, их видовой состав, повреждения деревьев и их паразиты, а также их популяции, которые наносят здесь особенно значительный ущерб. Количество хищных и паразитических энтомофагов является основной областью изучения. Факторы окружающей среды оказывают достаточное влияние на воспроизводство и развитие лесных массивов. Из-за высокой относительной влажности воздуха эта среда становится неблагоприятной для развития определенных видов насекомых. В лесу, на декоративных деревьях наблюдается обилие естественных насекомых, которые вызывают разрушение растений. Из хищных насекомых яйцами и червями яблок, слив и других ягод питаются некоторые виды жужжащих поперечных, кокцинеллид, альткойнов. В этом случае вредители являются ведущими. Уменьшение же количества воды в стволе дерева благоприятно для развития фитофагов.

Ключевые слова: фитофаги, энтомофаги, плодовые деревья, Узбекистан.

Keywords: phytophages, entomophages, fruit trees, Uzbekistan.

Introduction

All phytophages in the forest and other ecological environments will have a certain nutritious fan. The interruption of this nutrient medium or the increase in the amount of them will affect the number of pests. One phytophag can feed on several plants. These are abundant in nature, and their number is always high [1, 2].

However, the type of entomophages that feed on it is very common. The reason for the meeting of a large number of phytophages in Woodlands is the abundance of a favorable environmental factor and a nutrient medium there. Therefore, in interspecific populations, they are superior in number to species. Only the bark-eaters feed on the bark of 80% of trees in Woodlands. But the number of them will be less than that of other pests since they are interspecific in their development and the species in the density is greater, they are much less likely to give offspring, they are a species of predatory entomophages and have a large number [3, 4].

Also, leaf and fruit pests make up a huge amount of raw Woodlands, and the development of predatory entomophages is very fast and fluffy. Their number of predatory and parasitic entomophages is an area of distribution, and species predominate. In the same process, the dynamic number of parasite-boss or predator-prey proportions will have aloxida axamity. Environmental factors have a sufficient impact on the growth and development of forest forests [5, 6].

Because due to the high relative humidity of the air, it becomes unfavorable for the development of certain species of insects. In this, especially, body pests are leading, and a decrease in the amount of water in the tree trunk will be favorable for their development [7, 8].

Without the deep study of the types of forest entomofauna and the conditions of their development, the number of phytophages cannot be controlled. Therefore, the main maximum is to disassemble forest reserves and identify the factors that led to an increase in the number of phytophages, on the basis of which they manage the number [9, 10]. In studies on tree species in the forest and the food factor of pests in them, their nutrition was different, and some pests were distinguished by their concentration. In doing so, it was made clear that one phytophagus feeds on several tree species and has different damage rates in all of them. According to *Aeolesthes Sarta Sol* having fed more than 39 species of trees, the degree of damage in all of them varied.

Materials and methods

The research was carried out in fruit and ornamental gardens in Tashkent and Samarkand regions. The variability of the papules of phytophagous insects was determined using the method of changing the number of their tabby enemies. Methods of increasing phytophages were used.

Results and discussion

For example, the pest is a high degree of damage in Willow, Poplar, Kayrağach, and maple trees, which are frail, damaged, and disconnected from the water, and some have completely dried up. In oleaster, Mulberry, and apricot trees, the pest's damage was relatively small, and in some, no descendants of the pest's development were observed (Table 1).

Table 1

Arboretum (*Aeolesthes sarta Sol*.) damage (velvet clothing, 2020-2021)

Tree types	Number of detected pests	From this		
		number of larvae	number of imagos	average drained trees, %
Tal	46	31	15	22
Poplar	12	12	-	16
Kairagach	71	64	7	34
Maple	15	9	6	13
Apple tree	28	12	16	8

Tree types	Number of detected pests	From this		
		number of larvae	number of imagos	average drained trees, %
Walnut	12	8	4	6
Mulberry	29	27	8	3
Oloster	17	11	6	14

And this is due to the fact that these pest species specialize in the nutritious fan and the location of tree species, environmental factors, and the density of the tree trunk is large. A relatively large number of urban whiskers were observed on the plots of the population and in hills. The town mustache was a low-damaged tree Mulberry, accounting for 3% of the total number of damaged and withered trees.

The occurrence of forest body pests, specializing in tree species, is a link to their feeding fan. In nature, its entomophagous species are rare, and only its infestation with flies was anecdotal.

In the forest and ornamental trees, the abundance of natural insects, which cause tearing and parasitizing on the account of leafhoppers, is anicdened. From predatory insects with eggs and worms of apples, plums, and other cockroaches, some types of buzzing transverse, coccinellids, and lacewings are fed.

Pterostichus cardaticolla of buzzing rams on fruit trees in Tashkent region, *Amara* sp. types recorded. Species of *Chrysopa satea* from the ladybug landings *Coccinella septempunctata* and lacewings are found in bulk on fruit trees [19].

Simple (*Trichogramma evanescens* Westwood), yellowish (*T. cacaeciae*), and without a man (*T. embryophagum* Hartig) trichograms are also pimplas (*Pimpla turionellae* L. and *P. melanacrias* Perkins), pristoerus, liotrifon, poachonids — four-gear askogaster, microduses (*Microdus rufipes* Nees, *M. dimidiator* Nees) and headscarves will earn important influence.

Ageniaspis (*Ageniaspis fuscicollis* Dalm. constantly) Encyrtidae — family of entsirtides, genus of Hymenoptera paradcanoths — is a small insect with a body of 1-1.5 mm, male 0.9-0.95 mm, color black. The front part of the head is round, short, with a wide chest. The mustache is hairy, the last part becomes smaller. The wing of the female is large, colorless, and covered with gray hairs. The eggs of the apple fruit, which is from the genus of hairy moths, are shackled at the root of the moth and head-type moths. The development of *Ageniaspis* and boss insects is the same; egg donation and the process of mass reproduction are both phases like the master insect. *Ageniaspis* has the property of multi-Bolt (polyembryony) reproduction. Up to 50-200 larvae develop in one lump of pussies. The eggs and larvae of one year old belong to the genus entsiroid, the adult larvae are worm-shaped. The larva of *ageniaspis* passes 3 years old. One-year-olds fit together in the form of a chain of endings; the second-year-olds are similar to the first-year-olds. But when it turns 3 years old, it is aloxida. After the moth larvae reaches the fifth age, the larvae of the weevil hatch in Tashkent. In this competence, the affected pest dies, and the larvae turn into a hummingbird in the body of the master (Figure 1). The fumbalic phase lasts 3 Weeks [11].

The flying out of an adult *ageniaspis* coincides with the egg-feeding period of female moths. The development of Beijing *ageniaspis* takes 8-15 days. Due to the fact that the egg coat of the apple moth lasts for a month, most of the Colgan moths come undamaged with mastrus.

Ageniaspis was brought from Russia to the mountainous regions of Tashkent and Fergana region, where the fullness was acclimatized. Buckwheat and dill, planted among fruit orchards, contribute to the continuation of the diet and increase its effectiveness. Pinkish lays eggs, on average, delivering up to 85-300 eggs. The sex ratio of Mastrus is 1:1,25-1,5 partly 1: 1, it is found in many regions in Tashkent and Fergana region. Mastros — Mastros sp. (*Hymenoptera* genus,

Ichneu — monidae family). The external parasite of the apple berry cocoon-beating worm is widely abandoned.

An insect flies early in spring. The reproductive system of a Sagittarius flying out of a cocoon is fully developed, with 6-12 mature eggs in the ovary. A few hours after the platoon flies out, the eggs begin to hatch. To do this, a Sagittarius with the help of his whiskers palpates the bark and finds its prey, and in the near-bark part of it, several times prick the egg burner and paralyze the Apple worm in the cocoon. Sometimes it goes into the cocoon. In this case, the worm often attacks the parasite and kills it (Figure 2).

On the body of one worm, the layman lays 5-6 eggs. The embryonic development of the parasite takes 2-3 days. The more eggs the parasite lays on The Wolf's body, the smaller the racers flying out of it. Parasite larvae need 5-6 days to develop. Then the parasite larvae shed cocoons (for 2-3 days) in order to become hummingbirds in Wolf's caldyar. The cocoons of the summer generation of the parasite are satisfactory, and those of the wintering ones are light brown to full-brown. One generation of parasites needs 23-27 days to develop fullness. An adult parasite lives on average 15-20 days and some 25-30 days.

In the parasite population, female breeds are 65-70%, and each female mastrus lays an average of 75-100 eggs. The parasite gives offspring 5-6 times a year.



Figure 1. *Ageniaspis fuscicollis* Dalm



Figure 2. *Mastrus* sp. damage to the Leaf-beating worm

In the studies of Abdullaev, the mastrus layman damaged the population of the autumn generation of the Apple kurti in the Fergana region by up to 60%.

Liatrifan-Liatryphan rip-chtolatus (*Ephialtas extensar*). The broad-leaved external parasite of the shoots of the Apple diapause (ectoparasite), oligophagous. The parasite shackles in the cocoon of an Apple wolf in the larval-like phase of an adult and becomes a hummingbird in the next year February. In Uzbekistan, adults fly out of liotrifon domes, mainly in late March — early April.

Flying out, the insects will have time to damage the wintering shoots of the apple orchard. Pests burn their eggs on or next to the Apple fruit worm. One larva can burn up to 7 eggs, but from them, only develops one completely larva, while Colgan larvae die due to damage to each other [16].

Butterfly maggots and some dicotyledonous larvae are parasitized (Figure 3). It is shackled in fruitful shoots in the larval phase at the age of 4 and 5 years. In the first and second age eggs, the females breed Apple fruitful, when they are found under the Apple peel or in the nut, 1 egg burns inside their body.

The larva completes its development during the period when the Apple worm turns into a hummingbird. The female parasite burns 50-60 eggs [12].

Push-up askogaster *Ascogaster quadridentatus*. It is an effective parasite that kills insects due to the eggs and worms of Apple and plum berries. Eggs are found in all abandoned places.

In Uzbekistan, askogaster from Apple fruitful buds fly from the first half of May to the beginning the end of the period of mass egg-burning of butterflies eggs comes. In this askogaster sexually infected, after 5-6 hours the egg begins to moth. Askogaster searches for the butterfly egg and burns the egg into it. From an unfertilized egg, only male insect develops. The female can hatch up to 700 eggs. During the period of beating the cocoon of the master worm, the parasite larva is fed by its internal presence. When fed, the master worm rolls into a cocoon inside a cocoon and turns into a hump. Askogaster needs 30-35 days for the development of plumage. During the growing season, poaching gives 3-4 generations. Redleg mikroodus — *Microdus rufipes* (genus *Hymenoptera*, family of *Braconidae*). Apple fruitful and head are widely abandoned parasites of butterfly buds. In the larval phase in the mikroodus diapause, the eggs are shackled inside the cocoons.

A few days before the parasite eggs, flies sexually immature and has a craving for feeding with extra carbohydrates. 2-4 days later the female mikroodus apple fruit burns eggs into the first and second year old worms of parasite in the seeds under the peel, after the larva come internal parasitism (endoparasitism) is killed and after the parasite worm hits the cocoon, the parasite larva emerges from it and feeds on its coldicdary (ectoparasitism). Inside the cocoon, a cocoon surrounds and turns into a hump [13].



Figure 3. Liotryphon



Figure 4. Common anthocoris (*Anthocoris nemorum* L.) of feeding with barrowing Wolves

Common Anthocoris (*Anthocoris nemorum* L.) — fruit bogs have a significant effect on the formation of biological from harmful organisms. Adult breeds, mating, shackle between the peel, under the feathered leaves. Appearing in bogs in late April - early May, the fruit is fed with redmite, and Ottoman lice. Females burn their eggs into the leaf tissue, 2-8 at the end of the partly leaf. Although the eggs on the Leaf are hard to find the larvae can be spoiled. They are actively leaves, spreading red — Brown, legs are yellow or gray. Antokoris enter the group of insects. Mature and larvae are fed with 37 different types of mites and insects.

This predator clumps together in the full phase of the development of the red fruit mite. One female lays up to 60-100 eggs. In gardens, khisbons, often is found in plants that are being razed. The period of egg burns lasts up to two months, subject to adverse weather conditions. Also within

the prey are the predator insects, and stethorus, lacewings, staphylococcid larvae, and phytoseid mites are among them. For the development of plumage of one generation, 35-40 days are enough.

Liotropon (*Liotrypon punctolatus* Ratz.) — external representative of the adult parasite, which lives under the thicket tree peel to the liotrifon generation, which belongs to the original Sagittarius family. The Leaf is left in the eggs of some of the glassmen, except for the Reapers [12].

Liotriphon is inferior to oligophagous species. The larvae of the last age are shackled under the peel, in a cocoon. This insect will fly in Uzbekistan in the second half of March and will begin mass flying in early April [15, 17]. He flies 2-3 palms before the fruit.

The flying insect will have time to damage the apple fruit tree that is being cut. The first generation of them develops mainly on the Apple parasite eggs, which are being shackled. After 5-6 days of flying out of the dome, the urges are fed with flower nectar, powdered juice, and hemolymph, and from 2 -3 palms the sung egg begins to moth. Females do not burn eggs when the host does not find an insect. Females pierce the cocoon and paralyze the egg, burning the egg to the body or side of the parasite with a slight sting. The egg is white and milky, the length is 1.5-1.7 mm. The larvae flutter 4 times in the direction of feeding with worms, the sung cocoon becomes a beating hummingbird. One female burns up to 7 eggs per egg, but from them, the only develops one larval plumage. During Uzi's diet, up to 120-150 eggs burn. An egg that has been shot and has not been shot will burn. From the first of them, female, and from the second, male species fly out. But up to 100 werewolves can die in the stroke representative [14].

The larva, hatching from the egg, with its well-developed, clings hard over the body of its victim and gradually begins to eat. During development, it will feed 5 years. Insects fly out of the cocoon in an ungodly manner. The development of mature breeds fed with carbohydrates and females lasts 30-40 days, the male-up to 15-20 days. In nature, the apple berry damages by up to 25-27%. One season develops by giving 5-6 bugs. Found in Tashkent and Samarkand regions [16].

Conclusions

In observations on Spruce, Chestnut, and poplar trees in the foothill regions of the forest, it was found that of the 171 insects identified in their areal, there are 47 species of various forest pests belonging to 6 families, 32 species of parasites belonging to 8 families and 26 species of predatory entomaphages, and the remaining (66 pieces) are insects that develop in

22 types of detected phytophages have been reported to be more common than others. The degree of damage in the trees of the city mustache: Willow, Poplar, birch, and maple trees are large the harm of pests in Mulberry, Linden, and apricot trees is relatively small, and the development of pests in some of them was not observed.

In this, it turned out that the most affected forest trees are pistachios, syrups, almonds, apples, Hawthorn, and Linden. The family of hard-winged and coin-winged are the most volatile pests, accounting for 67% of the total phytophages. It has been found that up to 84% of body pests damage Birch, poplar, willow, apricot, and peach forest trees in hill areas.

References:

1. Lin, C., Dong, H., & Yang, D. (2021). Two new species of *Paraclius* from China (Diptera, Dolichopodidae). *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 24(4), 963-968. <https://doi.org/10.1016/j.aspen.2021.09.003>
2. Broadley, H. J., Kelly, E. A., Elkinton, J. S., Kula, R. R., & Boettner, G. H. (2018). Identification and impact of hyperparasitoids and predators affecting *Cyzenis albicans* (Tachinidae), a recently introduced biological control agent of winter moth (*Operophtera brumata* L.) in the

- northeastern USA. *Biological Control*, 121, 99-108. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2018.01.011>
3. Díaz, M. J. Y., Rodríguez, M. A., Musleh, S., Silva, G., & Lucas, E. (2021). Photo-selective nets (PSNs) affect predation by *Harmonia axyridis* on *Myzus persicae*. *Biological Control*, 164, 104780. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2021.104780>
4. Retamal, R., Zaviezo, T., Malausa, T., Fauvergue, X., Le Goff, I., & Toleubayev, K. (2016). Genetic analyses and occurrence of diploid males in field and laboratory populations of *Mastrus ridens* (Hymenoptera: Ichneumonidae), a parasitoid of the codling moth. *Biological Control*, 101, 69-77. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2016.06.009>
5. Peng, Z. P., & Yuan, H. E. (2012). Effects of temperature on functional response of *Anagrus nilaparvatae* Pang et Wang (Hymenoptera: Mymaridae) on the eggs of whitebacked planthopper, *Sogatella furcifera* Horváth and brown planthopper, *Nilaparvata lugens* Stål. *Journal of Integrative Agriculture*, 11(8), 1313-1320. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(12\)60128-2](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(12)60128-2)
6. Johns, R., Quiring, D., Ostaff, D., & Bauce, É. (2010). Intra-tree variation in foliage quality drives the adaptive sex-biased foraging behaviors of a specialist herbivore. *Oecologia*, 163(4), 935-947. <https://doi.org/10.1007/s00442-010-1632-2>
7. Moritz, K. K., Björkman, C., Parachnowitsch, A. L., & Stenberg, J. A. (2017). Plant sex effects on insect herbivores and biological control in a Short Rotation Coppice willow. *Biological Control*, 115, 30-36. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2017.09.006>
8. Jacobsen, S. K., Moraes, G. J., Sørensen, H., & Sigsgaard, L. (2019). Organic cropping practice decreases pest abundance and positively influences predator-prey interactions. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 272, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2018.11.004>
9. Ballal, C. R., & Yamada, K. (2016). Anthocorid predators. In *Ecofriendly pest management for food security* (pp. 183-216). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803265-7.00006-3>
10. Kaspi, R., Madar, R., & Domeradzki, S. (2019). Acaricides compatibility with the armored scale predator *Rhyzobius lophanthae*. *Biological Control*, 132, 42-48. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2019.01.011>
11. Mansour, D., Pérez-Hedo, M., Catalán, J., Karamaouna, F., Braham, M., Jaques, J. A., & Urbaneja, A. (2021). Biological control of the citrus leafminer 25 years after its introduction in the Valencia citrus growing area (Spain): A new player in the game. *Biological Control*, 155, 104529. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2020.104529>
12. Lee, S., Kim, I. K., Park, Y. K., Choi, C. W., & Byun, B. K. (2015). Preliminary survey of indigenous parasites associated with *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera, Gracillariidae) in Jeju, Korea. *Journal of Asia-Pacific Biodiversity*, 8(4), 371-374. <https://doi.org/10.1016/j.japb.2015.09.002>
13. Villa, M., Santos, S. A., Mexia, A., Bento, A., & Pereira, J. A. (2016). Ground cover management affects parasitism of *Prays oleae* (Bernard). *Biological Control*, 96, 72-77. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2016.01.012>
14. Wei, D. A. I., Yao, L. I., Jun, Z. H. U., Ge, L. Q., Yang, G. Q., & Fang, L. I. U. (2019). Selectivity and sublethal effects of some frequently-used biopesticides on the predator *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter (Hemiptera: Miridae). *Journal of integrative agriculture*, 18(1), 124-133. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(17\)61845-8](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(17)61845-8)
15. Sulaimanov, B. A. (2017). Upravlenie fitofagami i ikh kolichestvom v lesnom biotsenoze. Tashkent. (in Uzbek).

16. Abdullaev, E. (1974). Naezniki yablonnoi plodyarki, nekotorykh raionov Uzbekistana. In *Ekologiya i biologiya entomofagov, vrediteli sel'skokhozyaistvennoi kul'tury Uzbekistana*, Tashkent, 10-15. (in Uzbek).
17. Sulaimanov, B. A., & Esanbaev, Sh. Kh. (2015). Vrediteli sadov i osnovy primeneniya protiv nikh biologicheskikh metodov. Tashkent. (in Uzbek).
18. Khamraev, A. Sh. (2013). Biologicheskaya zashchita rastenii. Tashkent. (in Uzbek).
19. Esanbaev, Sh., & Ablazova, M. (2021). Vrediteli lesnykh nasiideni i meri bor'by s nimi. Tashkent. (in Uzbek).

Список литературы:

1. Lin C., Dong H., Yang D. Two new species of *Paraclius* from China (Diptera, Dolichopodidae) // *Journal of Asia-Pacific Entomology*. 2021. V. 24. №4. P. 963-968. <https://doi.org/10.1016/j.aspen.2021.09.003>
2. Broadley H. J., Kelly E. A., Elkinton J. S., Kula R. R., Boettner G. H. Identification and impact of hyperparasitoids and predators affecting *Cyzenis albicans* (Tachinidae), a recently introduced biological control agent of winter moth (*Operophtera brumata* L.) in the northeastern USA // *Biological Control*. 2018. V. 121. P. 99-108. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2018.01.011>
3. Díaz M. J. Y., Rodríguez M. A., Musleh S., Silva G., Lucas E. Photo-selective nets (PSNs) affect predation by *Harmonia axyridis* on *Myzus persicae* // *Biological Control*. 2021. V. 164. P. 104780. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2021.104780>
4. Retamal R., Zaviezo T., Malausa T., Fauvergue X., Le Goff I., Toleubayev K. Genetic analyses and occurrence of diploid males in field and laboratory populations of *Mastrus ridens* (Hymenoptera: Ichneumonidae), a parasitoid of the codling moth // *Biological Control*. 2016. V. 101. P. 69-77. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2016.06.009>
5. Peng Z., Yuan, H. E. Effects of temperature on functional response of *Anagrus nilaparvatae* Pang et Wang (Hymenoptera: Mymaridae) on the eggs of whitebacked planthopper, *Sogatella furcifera* Horváth and brown planthopper, *Nilaparvata lugens* Stål // *Journal of Integrative Agriculture*. 2012. V. 11. №8. P. 1313-1320. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(12\)60128-2](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(12)60128-2)
6. Johns R., Quiring D., Ostaff D., Bauce É. Intra-tree variation in foliage quality drives the adaptive sex-biased foraging behaviors of a specialist herbivore // *Oecologia*. 2010. V. 163. №4. P. 935-947. <https://doi.org/10.1007/s00442-010-1632-2>
7. Moritz K. K., Björkman C., Parachnowitsch A. L., Stenberg J. A. Plant sex effects on insect herbivores and biological control in a Short Rotation Coppice willow // *Biological Control*. 2017. V. 115. P. 30-36. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2017.09.006>
8. Jacobsen S. K., Moraes G. J., Sørensen H., Sigsgaard L. Organic cropping practice decreases pest abundance and positively influences predator-prey interactions // *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 2019. V. 272. P. 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2018.11.004>
9. Ballal C. R., Yamada K. Anthocorid predators // *Ecofriendly pest management for food security*. Academic Press, 2016. P. 183-216. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803265-7.00006-3>
10. Kaspi R., Madar R., Domeradski S. Acaricides compatibility with the armored scale predator *Rhyzobius lophanthae* // *Biological Control*. 2019. V. 132. P. 42-48. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2019.01.011>
11. Mansour D., Pérez-Hedo M., Catalán J., Karamaouna F., Braham M., Jaques J. A., Urbaneja A. Biological control of the citrus leafminer 25 years after its introduction in the Valencia citrus growing area (Spain): A new player in the game // *Biological Control*. 2021. V. 155. P. 104529. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2020.104529>
12. Lee S., Kim I. K., Park Y. K., Choi C. W., Byun B. K. Preliminary survey of indigenous parasites associated with *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera, Gracillariidae) in Jeju, Korea

// Journal of Asia-Pacific Biodiversity. 2015. V. 8. №4. P. 371-374.
<https://doi.org/10.1016/j.japb.2015.09.002>

13. Villa M., Santos S. A., Mexia A., Bento A., Pereira J. A. Ground cover management affects parasitism of *Prays oleae* (Bernard) // Biological Control. 2016. V. 96. P. 72-77.
<https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2016.01.012>

14. Wei D. A. I., Yao L. I., Jun Z. H. U., Ge L. Q., Yang G. Q., Fang L. I. U. Selectivity and sublethal effects of some frequently-used biopesticides on the predator *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter (Hemiptera: Miridae) // Journal of integrative agriculture. 2019. V. 18. №1. P. 124-133.
[https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(17\)61845-8](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(17)61845-8)

15. Сулайманов Б. А. Управление фитофагами и их количеством в лесном биоценозе. Ташкент, 2017. 159 с.

16. Абдуллаев Э. Наездники яблонной плодоярки, некоторых районов Узбекистана // экология и биология энтомофагов, вредителей сельскохозяйственной культуры Узбекистана. Ташкент, 1974. С. 10-15.

17. Сулайманов Б. А., Эсанбаев Ш. Х. Вредители садов и основы применения против них биологических методов. Ташкент, 2015. 244 с.

18. Хамраев А. Ш. Биологическая защита растений. Ташкент, 2013. 330 с.

19. Эсанбаев Ш., Аблазова М. Вредители лесных насаждений и меры борьбы с ними. Ташкент, 2021. 206 с.

*Работа поступила
в редакцию 05.10.2022 г.*

*Принята к публикации
14.10.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Esenbaev Sh. Specialization of Phytophages of Tree Crops, Their Development and Role, Population Management // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 241-249.
<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/32>

Cite as (APA):

Esenbaev, Sh. (2022). Specialization of Phytophages of Tree Crops, Their Development and Role, Population Management. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 241-249.
<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/32>

УДК 57.084.2: 577.2.04: 575.174.4: 632.7
AGRIS H10

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/33>

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ХЛОПКОВОЙ СОВКИ НА ПОСЕВАХ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА

©**Кушаков Ш. О.**, Центр Геномики и Биоинформатики Академии Наук Республики Узбекистан, Ташкентский государственный аграрный университет, г. Ташкент, Узбекистан, khushakovsh@mail.ru

©**Зупарова Д. М.**, Центр генетики и биоинформатики Академии наук Республики Узбекистан, Ташкентский государственный аграрный университет, г. Ташкент, Узбекистан

©**Аблазова М. М.**, Центр генетики и биоинформатики Академии наук Республики Узбекистан, Ташкентский государственный аграрный университет, г. Ташкент, Узбекистан

©**Буриев З. Т.**, Центр генетики и биоинформатики Академии наук Республики Узбекистан, Ташкентский государственный аграрный университет, г. Ташкент, Узбекистан

HELICOVERPA ARMIGERA DISTRIBUTION IN GOSSYPIMUM VARIETIES CROP

©**Kushakov Sh.**, Genomics and Bioinformatics Center of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent State Agrarian University, Tashkent, Uzbekistan, khushakovsh@mail.ru

©**Zuparova D.**, Genomics and Bioinformatics Center of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent State Agrarian University, Tashkent, Uzbekistan

©**Ablazova M.**, Genomics and Bioinformatics Center of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent State Agrarian University, Tashkent, Uzbekistan

©**Buriev Z.**, Genomics and Bioinformatics Center of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent State Agrarian University, Tashkent, Uzbekistan

Аннотация. Приведен обзор по биологическому развитию хлопковой совки и ее вредоносности на сортах хлопчатника. Результаты исследований также показали, что гусеницы первого поколения в основном повреждают цветочные почки и молодые бутоны в верхней части растений. Второе поколение наносит вред, питаясь бутонами и цветами, а позже (в последующих поколениях) и не вполне зрелыми коробочками хлопчатника. В цветках гусеницами выедаются тычинки и завязь, иногда лепестки. Коробочки хлопчатника повреждаются относительно редко, однако последнее (осеннее) поколение на хлопчатнике развивается в небольшом количестве и повреждают коробочки. Такое массовое повреждение различных частей хлопчатника этими вредителями приносит существенный ущерб хлопководству. Выявленные устойчивые линии, гибриды, и сорта могут быть использованы как первичный генетический материал для создания новых сортов хлопчатника.

Abstract. A review of the biological development of the cotton bollworm and its harmfulness on cotton varieties is given. Research results also showed that first-generation caterpillars mainly damage flower buds and young buds in the upper part of plants. The second generation causes damage by feeding on buds and flowers, and later (in subsequent generations) on not fully mature cotton bolls. In flowers, caterpillars eat out stamens and ovary, sometimes petals. Cotton bolls are relatively rarely damaged, but the last (autumn) generation on cotton develops in small numbers and damages bolls. Such massive damage to various parts of cotton by these pests causes significant

damage to cotton growing. The identified resistant lines, hybrids, and varieties can be used as primary genetic material for the creation of new cotton varieties.

Ключевые слова: РНК-интерференция, хлопчатник, хлопковая совка, фенотип, генотип, гибриды.

Keywords: RNA interference, cotton plant, cotton bollworm, phenotype, genotype, hybrids.

В Узбекистане одной из наиболее остро стоящих проблем является обеспечение растущего населения планеты доступной, натуральной и качественной продукцией. Поэтому в настоящее время возрастает актуальность повышения эффективности сельского хозяйства за счет применения новых инновационных технологий. Применение в сельском хозяйстве новой «Концепции персонализированного сельского хозяйства» послужило толчком для создания новых сортов культурных растений, в том числе устойчивых к вредителям и болезням. Более того, новые подходы в создании новых сортов позволят существенно сократить селекционные работы. Одним из современных подходов в этом направлении является генная инженерия.

В хлопководстве такие хозяйственно-ценные признаки как скороспелость, высокая урожайность, выход и качество волокна, а также устойчивость к болезням и вредителям и неблагоприятным условиям окружающей среды представляют основной интерес. В связи с чем в последнее время в мире ведутся активные работы по созданию новых и улучшению имевшихся сортов хлопчатника с использованием современных молекулярных генетических подходов. Одним из которых является отключение (нокаут) целевых генов с использованием РНК интерференции. Так, например, в Узбекистане впервые в мире была разработана технология ген-нокаута генов фитохрома А с использованием РНК интерференции (RNAi) % [1].

Влияние дальнего красного цвета на длину хлопкового волокна, побудило к исследованию воздействия РНК интерференции на РНУА1 ген хлопчатника. Полученные результаты показали, что РНК интерференция подавила транскрипцию РНУА1 на ~70%, в тоже время вызвав компенсаторную оверэкспрессию остальных генов фитохрома (до ~20 раз) в соматически регенерированных растениях хлопчатника, несущих конструкцию РНУА1RNAi% [2].

Впоследствии путем скрещивания Т0-поколения хлопчатника Кокер-312, несущего в себе генетическую конструкцию РНУА1-RNAi с широко районированным местным коммерческим сортом АН-Баяут-2, генетическая конструкция была успешно перенесена в данный сорт. Таким образом, были получены новые сорта хлопчатника, с отличными агрономическими характеристиками обусловленных подавлением гена фитохрома РНУА [3].

Наиболее вредоносным насекомым для хлопчатника в Узбекистане является хлопковая совка. Ежегодно этот вредитель наносит ущерб на значительной площади посевов хлопчатника, нанося значительный урон урожаю и качеству хлопка-сырца [4]. Таким образом, одним из ключевых пунктов для получения высоких урожаев хлопчатника, является защита хлопчатника от этого вредителя. Решение этой актуальной проблемы, напрямую связано с созданием сортов хлопчатника устойчивых к насекомым вредителям, не уступающим по своим качествам лучшим мировым аналогам. Таким образом, в условиях нарастающих темпов научно-технического прогресса решающее значение имеет создание и внедрение в производство высокоустойчивых к болезням и вредителям сортов хлопчатника, что имеет не только важное народнохозяйственное значение, но и является одним из средств

борьбы с загрязнением биосферы пестицидами. В последнее время из-за распространения и вредоносности грызущих вредителей, в том числе хлопковой совки, потери урожая хлопка-сырца на 30% [5]. В связи с этим всесторонне изучена вредоносность и разработана тактика борьбы с вредителем на хлопчатнике. Выработаны критерии экономического порога вредоносности (ЭПВ) [5], численности совки на хлопчатнике. Но одним из главных условий успеха предотвращения потерь урожая хлопка-сырца от хлопковой совки является проведение профилактических мер защиты до перехода вредителя с сопутствующих культур непосредственно на хлопчатник [6].

Целью данного исследования являлось выявление устойчивых к хлопковой совке генотипов среди гена-нокаутных сортов, гибридов, комбинации и линий хлопчатника.

Материалы и методы

Исследования проводили в 2017-2020 гг., сами опыты осуществляли в 2 этапа: на первом этапе энтомологической части проводили изучение фенологического развития хлопковой совки в соответствии с динамикой развития хлопчатника; изучение заселяемости и вредоносности хлопковой совки. Изучение урожайности хлопка-сырца хлопчатника перспективных гибридных комбинаций, линий и сортов проводили согласно методике Ш. Т. Ходжаева и др. [7].

Изучение биологии и экологии вредителя проводили по общепринятым методикам И. Я. Полякова, [8], В. Ф. Палия, [9] и К. К. Фасулати, [10]. Видовую принадлежность устанавливали по морфологическим признакам. Гибриды, линии и сорта хлопчатника, созданные с помощью генной инженерии, подвергали искусственному заражению. Материалами служили 28 гибридов и линий хлопчатника, представленных лабораторией маркер ассоциированной селекции ЦГБ АН РУз и образцы зарубежной и отечественной селекции: Acala 3080, Fibre Verte, C-4880, Deltapine, Ташкент-1, Ташкент-6, New impere, L-91, T-18, GNA, C-6524, Наманган-77, Порлок-1, Порлок-2, Линии CS-B1, CS-B2, Гибридных комбинаций WR-1(BC₁F₁) × Порлок-1, WR-2(BC₁F₁) × Порлок-2, WR-3(BC₁F₁) × Порлок-3, WR-6(BC₁F₁) × Порлок-4, WR-4(BC₁F₁) × Порлок-4, WR-1(BC₁F₁) × Барака. А также гибриды с дикими формами хлопчатника: *G. hirsutum ssp. punctatum* var. *gambia*, *ssp. purpurascens*, *ssp. mexicanum* и *ssp. mexicanum* var. *microcarpum palmeri* в качестве доноров и Наманган-77 в качестве реципиента. Опыты проводились в 3 кратной повторности в условиях теплицы и рандомизированными блоками на полевых экспериментальных участках Центра Геномики и биоинформатики.

На втором этапе проводились исследования с использованием ДНК-маркеров. Из ткани предварительно зараженных листьев хлопчатника была выделена ДНК с использованием СТАВ-метода [11].

Результаты исследований

Согласно наблюдениям на экспериментальных полевых участках за развитием совки в естественных условиях, хлопковая совка зимовала в фазе имаго, под почвой на глубине 15-20 см. Наблюдениями прогнозирования на экспериментальном участке в Центре Геномики и биоинформатики 2017-2020 году за хлопковой совкой представлен в Таблице 1. В 2017 году глубина залегания «куколок» наблюдалось в пределах 20см, согласно раскопкам, на полях по диагонали в 10 местах в пределах трех повторности. Площадь раскопок составляла 20x25 см. Почву просеивали через сетку с ячейкой 5x5 мм. В раскопке, после просева, находилось от 5 до 8 куколок. Общее количество 19 шт. Среднее количество составило от 0.2-0.8 шт. Температурный режим почвы находился в пределах 8-9°C. В следующих 2018 и 2019 году

хлопковая совка зимовала в фазе «куколок», особенных различие между общим количеством не выявлено. При исключениях 2020 году отмечено уменьшение выявленных куколок общее количество 7 шт. Среднее количество составило от 0.2-0.3 шт. В разные годы количество вылетающих бабочек из пойманных куколок наблюдалось. 2017 году составила 60%, 2018 году составил 55%, 2019 году составил 51%, 2020 году составил 42%.

Таблицы 1

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЗИМОВКИ ХЛОПКОВОЙ СОВКИ *Helicoverpa armigera* Hbn.
 НА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ УЧАСТКЕ
 В ЦЕНТРЕ ГЕНОМИКИ И БИОИНФОРМАЦИИ 2017-2020 гг.

Дата	Площадь (га)	Пробы (шт)	Кол-во выявленных куколок (шт)	Т почвы (°С)	Залегание на глубине (см)	Средней кол-во (шт)
05.02.17	10	10	5	8-9°С	20	0,2
	12	10	8	8-9°С	20	0,8
	8	10	6	8-9°С	20	0,6
10.02.18	10	10	8	9-10°С	20	0,8
	12	10	9	9-10°С	20	0,9
	8	10	3	9-10°С	20	0,3
20.02.19	10	10	7	8-9°С	20	0,7
	12	10	4	8-9°С	20	0,4
	8	10	5	8-9°С	20	0,5
15.02.20	10	10	3	6-7°С	20	0,3
	12	10	2	6-7°С	20	0,2
	8	10	2	6-7°С	20	0,2

Бабочки хлопковой совки живут обычно 14-27 дней, откладывая в среднем 25-30 яиц в день. В течение всей жизни они откладывают от 300 до 500 яиц. Нами был зафиксирован лет бабочек 1-го поколения в 3-ей декаде апреля на сортах New imprege, L-91, С-6524, Наманган-77, Порлок-1. Наблюдали от 1 до 3 бабочек, при достижении температуры воздуха 15-21°С. Начало же отложения совкой яиц было отмечено 22 апреля. На тех же образцах хлопчатника, -плодовитость самок составляла от 4-5 яиц. В общем же количестве самка откладывала 78-205 яиц. Рождение гусениц 1-го поколения пришлось на 27 апреля. Начиная с 1-ой по 2-ю декады мая они переходили с 1-го возраста до 5-го возраста. Уже в 3-ей декаде мая фиксировалось окукливания гусениц, а спустя 12-15 дней отмечался новый лет бабочек и начало откладки яиц.

В июне отмечалось рождение гусениц 2-го поколения. С 1-ой декады июля фиксировалось их окукливания, а в 3-й декаде массовый лет бабочек, который, продолжался до 1-й декады августа. Количество яиц в их кладке составила от 61-175 яиц. Их развитие 3-го поколения личинок приходилось на 1-2 декады августа, с последующим их окукливанием в 1-й по 2-ю декаду сентября. Далее, с наступлением короткого светового дня и общим похолоданием отмечалось массовая окукливание гусениц.

В целом в период 2017-2020 на наших полевых участках существенных различий в динамике жизненного цикла хлопковой совки нами не наблюдалось, кроме 2018 году. Представлен на таблице 2. В 2018 году совка развилась до 4 поколения в плоть до октября. Также было отмечено, что до начала бутонизации хлопчатника, бабочки откладывала яйца на помидорах, тыкве и кукурузе, высаженных в защитных зонах, а также на сорняках (Таблица 2).

Таблица 2

ФЕНОЛОГИЯ ХЛОПКОВОЙ СОВКИ НА ПОСЕВАХ ХЛОПЧАТНИКА 2017-2020 гг.

Годы	Апрель			Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь			Октябрь			Ноябрь			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
2017 г	0	0	0																						
F1			+	-	-	0																			
F2						+	+	-	-	0	0														
F3												+	+	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	
2018 г	0	0	0																						
F1			+	+	-	-	0																		
F2							+	+	-	-	-	0													
F3												+	+	-	-	-	0								
F4																	+	-	-	0	0	0	0	0	0
2019г	0	0	0																						
F1			+	+	-	-	-	0																	
F2								+	+	-	-	-	0												
F3													+	+	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	
2020г	0	0	0																						
F1			+	+	-	-	-	0	0																
F2								+	-	-	0														
F3												+	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Условные обозначения: (0) - Куколка, (+) - Имаго, (..) - Яйцо, (-) - личинка

На экспериментальных участках массовая яйцекладка первого поколения наблюдалась в конце июня. Появление гусениц первого возраста происходило спустя 2-4 дня после. Именно эти гусеницы повреждают цветочные почки и молодые бутоны верхней части растения. Одна гусеница за период жизни может повредить до 20 плодовых бутонов, 2/3 из которых могли бы стать коробочками. Массовая яйцекладка второго поколения начинается во второй половине июля. Яйцекладка третьего поколения отмечалась нами во второй декаде августа. После того как гусеницы уничтожат коробочки, они уходят в почву и там окукливаются спустя 12-14 дней появляется бабочка. Весь цикл развития совки от яйца до превращения в бабочку занимался ~38-41 дней.

Для определения лета бабочек совки на каждые 2 га хлопкового поля инсталлировали по одной феромонной ловушке. Хлопковое поле и феромонные ловушки проверяли в течение 3-х дней. Обычно самка совки откладывает яйца вразброс, по одному, редко по два яйца на лист, бутон, цветок или коробочку хлопчатника. Яйца приклеиваются, главным образом, на верхнюю сторону молодых листьев, на точку роста, а при наличии бутонов на их головку с момента бутонизации. Таким образом, их первоначальное количество, из расчета количества гусениц на сто растений, составило 3-5 для сортов Acala 3080, C-4880, Deltapine, Ташкент-1, Ташкент-6, а для второго поколения, при образовании бутонов, фиксировалось 5-6 яиц. У наблюдаемых гибридов, линии, сортов таких, как; New impere, L-91, T-18, GNA, C-6524, Наманган-77, Порлок-1, Порлок-2, линии CS-B1, CS-B2, гибридных комбинаций WR-1(BC1F1) × Порлок-1, WR-2(BC1F1) × Порлок-2, WR-3(BC1F1) × Порлок-3, WR-6(BC1F1) × Порлок-4, WR-4(BC1F1) × Порлок-4, WR-1(BC1F1) × Барака.

А также гибриды с дикими формами хлопчатника: *G. hirsutum* ssp. *punctatum* var. *gambia*, ssp. *purpurascens*, ssp. *mexicanum* и ssp. *mexicanum* var. *microcarpum* palmeri в качестве доноров и Наманган-77 в качестве реципиента.

В годы массового размножения хлопковой совки в сравнении с годами депрессии наблюдается повышенная плодовитость самок. Скорость развития яйца с момента откладки до вылупления гусеницы зависит в значительной степени от температуры. Очень часто, только что вылупившаяся гусеница сперва съедает оболочку яйца, а затем вгрызается в мякоть листа, цветка или какой-либо другой части растения, на которое отложено яйцо. По мере развития гусеница довольно быстро растет и несколько раз линяет. Однако ее развитие, в частности сроки, характер роста, упитанность, число линек и т.д., в сильнейшей степени зависит от питания, температуры, влажности воздуха [12]. Плодовитость хлопковой совки зависит, главным образом, от питания в фазе гусеницы и от дополнительного питания самих бабочек [13].

В цветках гусеницами выедаются тычинки и завязь, иногда лепестки. Коробочки повреждаются относительно реже. Обычно сбоку, близ основания коробочки, прогрызается отверстие в стенке, и гусеница проникает внутрь и скрывается там полностью, если позволяет величина коробочки. Таких скрытых гусениц на хлопчатнике бывает до 11-13%. В молодых коробочках уничтожаются семена и волокно, в более зрелые семена. В вполне зрелых коробочках, в которых семена имеют уже твердую оболочку, они обычно не повреждаются. Одна гусеница хлопковой совки на наших экспериментальных полях в течение своей жизни уничтожила от 13 до 21 бутонов, цветков и коробочек. Но и в настоящее время нередки случаи, когда по этой причине не добирается хлопка-сырца от 1 до 4 ц/га.

Абсолютно устойчивых к данному вредителю сортов не оказалось. К относительно высокоустойчивым следует отнести гибридную комбинацию WR-1(BC1F1) × Порлок-1, где в среднем выявлено 0.1 особь совки на 100 растений, что для каждого куста составило в среднем 0.15 экз/совки, а зараженность 11.4%. У линии CS-B2, в среднем наблюдалось 0.18 гусениц на 100 растений, что составило в среднем 0.2 экз/особи, а зараженность 13.1%.

На остальных изученных гибридных комбинациях, линиях получены следующие результаты: WR-3(BC1F1) × Порлок-3, WR-1(BC1F1) × Порлок-4, WR-1(BC1F1) × Порлок-1, WR-1(BC1F1) × Барака, в среднем на одном растении обитало от 0.19 до 0.26 экз/особи и выявлена средняя устойчивость к совке от 0.14 до 0.22%.

Такие гибриды, как WR-2(BC1F1) × Порлок-2, WR-3(BC1F1) × Порлок-3, следует отнести к устойчивым к поражению вышеназванным вредителем. Из изученных межвидовых гибридов хлопчатника высокую устойчивость показали: GNA, T-18, WR-1(BC1F1) × Порлок-1, а так же гибриды с дикими формами хлопчатника: *G.hirsutum*ssp. *punctatum* var. *gambia*, ssp. *purpurascens*, ssp. *mexicanum* и ssp. *mexicanum* var. *microcarpum palmeri*. Исследования, проведенные в период 2017-2019 годов позволили дать оценку 28 гибридам, линиям, и сортам на устойчивость к хлопковой совке. Проведен отбор гибридов, линий, сортов на устойчивость к хлопковой совке. Изученные нами гибриды, линии и сорта хлопчатника классифицированы следующим образом:

К высоко поражаемому можно отнести следующие: WR-1(BC1F1) × Барака, Ташкент-6, в среднем на лист 0.18-0.19 экз. и недобором урожая хлопка-сырца от 15% до 18%. К средне поражаемому можно отнести следующие: Acala 3080, Fibre Verte, C-4880, Deltapine, WR4(BC1F1) × Порлок-4, New impere, L-91, C-6524, T-0, C-6524 в среднем 0.6-0.7 экз/особи на растении и отмечена средняя поражаемость растений, с недобором урожая хлопка-сырца на уровне 11-12%. К сравнительно низко поражаемому WR-1(BC1F1) × Порлок-1, а также гибриды с дикими формами хлопчатника: *G. hirsutum* ssp. *punctatum* var. *gambia*, ssp. *purpurascens*, ssp. *mexicanum* и ssp. *mexicanum* var. *microcarpum palmeri*.

К хлопковой совке сравнительно устойчивыми оказались гибриды GNA, T-18, WR-1(BC1F1) × Порлок-1, с недобором урожая хлопка-сырца до 10%. Выявленные гибридные

комбинации, линии и сорта могут быть в дальнейшем использованы как доноры в процессе создания новых сортов хлопчатника устойчивых к хлопковой совке.

Заключение

Таким образом, в впервые проведено исследование по выявлению устойчивости геннокаутных сортов хлопчатника к хлопковой совке. За период исследований, еще раз наглядно показано, что хлопковая совка – опасный вредитель. Подтверждено, что генерации хлопковой совки в наших условиях достигает трех-четырёх поколений.

Результаты исследований также показали, что гусеницы первого поколения в основном повреждают цветочные почки и молодые бутоны в верхней части растений. Второе поколение наносит вред питаясь бутонами и цветами, а позже (в последующих поколениях) и не вполне зрелыми коробочками хлопчатника. В цветках гусеницами выедаются тычинки и завязь, иногда лепестки. Коробочки хлопчатника повреждаются относительно редко, однако последнее (осеннее) поколение на хлопчатнике развивается в небольшом количестве и повреждают в том числе коробочки. Такое массовое повреждение различных частей хлопчатника этими вредителями приносит существенный ущерб хлопководству.

Список литературы:

1. Abdurakhmonov I. Y., Abdukarimov A., Pepper A. E., Abdullaev A. A., Kushanov F., John Z. Y., Buriev Z. T. Genetic diversity in *Gossypium* genus. 2012.
2. Abdurakhmonov I. Y. RNA Interference—A Hallmark of cellular function and gene manipulation // RNA interference. 2016.
3. Abdurakhmonov I. Y., Buriev Z. T., Saha S., Jenkins J. N., Abdukarimov A., Pepper A. E. Phytochrome RNAi enhances major fibre quality and agronomic traits of the cotton *Gossypium hirsutum* L // Nature Communications. 2014. V. 5. №1. P. 1-10. <https://doi.org/10.1038/ncomms4062>
4. Шамшетова Д. С. Методы расчета экономического ущерба наносимого вредителями хлопчатника за вегетационный период // Экономика и предпринимательство. 2019. №6. С. 855-858.
5. Глушенков Н. А. Новые данные по биологии хлопковой совки и меры борьбы с ней // Хлопководство. 1955. №6. С. 57-59.
6. Духовный В. А., Соколов В. И., Мухамеджанов Ш. Ш. Борьба с вредителями и болезнями хлопчатника. Ташкент, 2005. 22 с.
7. Ходжаев Ш. Т. Методические указания по испытанию инсектицидов, акарицидов б.а.в. фунгицидов. Ташкент, 1994. 96 с.
8. Полякова И. Я., Косова В. В. Прогноз появления и учет вредителей и болезней сельскохозяйственных культур. М., 1958. 631 с.
9. Палий В. Ф. Методика изучения фауны и фенологии насекомых. Воронеж, 1970. 191 с.
10. Фасулати К. К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. М., 1971. 424с.
11. Doyle J. J., Doyle J. L. A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. 1987. №RESEARCH.
12. Сомов И. А. Хлопковый коробочный червь в Средней Азии и меры борьбы с ним. Ташкент, 1964. 68 с.
13. Щеткин Ю. Л. Хлопковая совка и меры борьбы с ней. Сталинабад, 1956. 59 с.

References:

1. Abdurakhmonov, I. Y., Abdukarimov, A., Pepper, A. E., Abdullaev, A. A., Kushanov, F., John, Z. Y., ... & Buriev, Z. T. (2012). Genetic diversity in *Gossypium* genus.
2. Abdurakhmonov, I. Y. (2016). RNA Interference—A Hallmark of cellular function and gene manipulation. *RNA interference*.
3. Abdurakhmonov, I. Y., Buriev, Z. T., Saha, S., Jenkins, J. N., Abdukarimov, A., & Pepper, A. E. (2014). Phytochrome RNAi enhances major fibre quality and agronomic traits of the cotton *Gossypium hirsutum* L. *Nature Communications*, 5(1), 1-10. <https://doi.org/10.1038/ncomms4062>
4. Shamshetova, D. S. (2019). Metody rascheta ekonomicheskogo ushcherba nanosimogo vreditelyami khlopchatnika za vegetatsionnyi period. *Ekonomika i predprinimatel'stvo*, (6), 855-858.
5. Glushenkov, N. A. (1955). Novye dannye po biologii khlopkovoi sovki i mery bor'by s nei. *Khlopkovodstvo*, (6), 57-59. (in Russian).
6. Dukhovnyi, V. A., Sokolov, V. I., & Mukhamedzhanov, Sh. Sh. (2005). Bor'ba s vreditelyami i boleznyami khlopchatnika. Tashkent.
7. Khodzhaev, Sh. T. (1994). Metodicheskie ukazaniya po ispytaniyu insektitsidov, akaritsidov b.a.v. fungitsidov. Tashkent. (in Russian).
8. Polyakova, I. Ya., & Kosova, V. V (1958). Prognoz poyavleniya i uchet vreditel'ei i boleznei sel'skokhozyaistvennykh kul'tur. Moscow. (in Russian).
9. Palii, V. F. (1970). Metodika izucheniya fauny i fenologii nasekomykh. Voronezh. (in Russian).
10. Fasulati, K. K. (1971). Polevoe izuchenie nazemnykh bespozvonochnykh. Moscow. (in Russian).
11. Doyle, J. J., & Doyle, J. L. (1987). *A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue* (No. RESEARCH).
12. Somov, I. A. (1964). Khlopkovyi korobochnyi cherv' v Srednei Azii i mery bor'by s nim. Tashkent. (in Russian).
13. Shchetkin, Yu. L. (1956). Khlopkovaya sovka i mery bor'by s nei. Stalinabad. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 06.10.2022 г.

Принята к публикации
19.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Кушаков Ш. О., Зупарова Д. М., Аблазова М. М., Буриев З. Т. Распространение хлопковой совки на посевах сортов хлопчатника // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 250-257. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/33>

Cite as (APA):

Kushakov, Sh., Zuparova, D., Ablazova, M., & Buriev, Z. (2022). *Helicoverpa armigera* Distribution in *Gossypium* Varieties Crop. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 250-257. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/33>

UDC 614.23

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/34>

СПЕЦИАЛИСТЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В КИРГИЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

©*Санобар Шейх*, Международная высшая школа медицины,
г. Бишкек, Кыргызстан, sanobarsheikh26@gmail.com

©*Ашиш*, Международная высшая школа медицины,
г. Бишкек, Кыргызстан, asat79@mail.ru

HEALTHCARE PROFESSIONALS IN KYRGYZ REPUBLIC

©*Sanobar Sheikh*, International Higher School of Medicine,
Bishkek, Kyrgyzstan, sanobarsheikh26@gmail.com

©*Ashish*, International Higher School of Medicine,
Bishkek, Kyrgyzstan, asat79@mail.ru

Аннотация. Профессия врача включает в себя большую специализацию, аспекты исследования, много усилий, упорного труда и решимости. здравоохранение становится самой ценной профессией во всем мире, потому что оно имеет дело с жизнью и заботами о средствах к существованию, поэтому шумиха стоит и доказала, что качественная жизнь со здоровым телом требует сильной системы здравоохранения, которая имеет потенциал и рвение для обеспечения, реформировать и быть активным на социальном, экономическом, региональном и глобальном уровнях. Очень важной задачей становится предоставление медицинской помощи всем нуждающимся с надлежащим соблюдением правил норм системы здравоохранения и сохранением статистических данных для исследований и решения будущие потребности, пандемии, эндемии и создание более эффективных мер профилактики, лечения и управления для пациентов из разных регионов, возрастов и с выраженным дистрессом или товарами. В Кыргызстане также есть система здравоохранения, которая называется советской системой бесплатного всеобщего здравоохранения Кыргызстана, которая обеспечивает разумное количество врачей, помогающих медсестрам с медицинскими клиниками, больницами для оказания помощи и лечения соответствующих заболеваний и поддержания регионального здоровья населения региона. Согласно исследованию, программа обязательного социального и медицинского страхования (ОСМС), учрежденная в январе 2020 года, которая позволяет физическому лицу оплачивать определенные медицинские расходы и более качественно регулировать здравоохранение, оказалась интересной и многообещающей. лучший путь для улучшения социально-экономического положения страны и шаг к улучшению здоровья населения. Что касается валового дохода на душу населения, национальный доход Кыргызстана составил 1170 долларов США в 2015 году, и в таблице развития человеческого потенциала он классифицируется как страна со средним уровнем человеческого развития, показывающая экономику с уровнем дохода ниже среднего. До сих пор вирус иммунодефицита человека имел очень низкий процент распространенности, то есть 830 случаев были официально зарегистрированы на февраль 2006 года, но это, но реальное число оценивалось в 10 раз больше. Одной из причин распространения было тюремное население и незаконный оборот наркотиков, тогда как сердечно-сосудистые и респираторные заболевания стоят на первом месте среди причин заболеваемости в обществе. Однако уровень материнской смертности в 2008 году превысил

15%, что означает, что сделанное относится к «очень плохой» категории права на репродуктивное здоровье, поскольку нация выполняет только 55% ожидаемого. Это усугубляет проблемы, связанные с семейными и общественными заболеваниями, и создает проблемы для системы здравоохранения.

Abstract. The profession of healthcare involves a lot of specialization, aspects of exploration, a lot of effort hard work and determination. Healthcare becomes the most valuable professional globally because it deals with the life and concerns of the livelihood, hence the hype is worth and has proved that a quality life with the healthy body requires a strong healthcare system that has the potential and a zeal to provide, reform and be active on social, economic, regional and global levels. It becomes a very crucial task to provide health care to all in need with a proper communication with the health system norms rules and does keep a statistical data for research and to tackle the future needs, pandemics, endemics and creation of better preventions, treatments and management for patients from different regions, ages and of significant distress or commodities. Kyrgyzstan also has a healthcare system which is called as Kyrgyzstan Soviet system of free universal healthcare which provides a reasonable number of doctors assistance nurses with medical clinics hospitals to provide care and treatment to respective illness and maintain regional health in the regional population. As per the research is formed that is the compulsory social and medical insurance (CSSM) program which was established on January 2020 that lets an individual pay for certain medical expenses and regulate Health Care in the better quality has turned to be an interesting and a much better way for improvement of social economic status of the country and a step towards a better community Health. As per the capita gross, national income of Kyrgyzstan was 1,170 dollars in 2015 and human development index has classified it to a medium human development country shows lower-middle-income economy. So far, human immunodeficiency virus HIV virus had very low percentage of prevalence that is 830 cases were officially reported on 2006 of February but that but the real number was estimated to be 10 times more. One of the reason for spread has been the prison population and narcotic trafficking, Whereas, cardiovascular and respiratory conditions stand first for the reason of morbidity in the society. However, the rate of maternal mortality were more than 15% in 2008, that signifies that gets done is under the 'very bad' category of right to reproductive health as the nation is fulfilling only 55% of expected. Therefore adding up to the issues related to family and community illness and creating a challenge for the healthcare system.

Ключевые слова: система здравоохранения, Киргизская Республика, факторы риска, санитария и гигиена.

Keywords: health system, Kyrgyz Republic, risk factors, sanitation and hygiene.

Introduction

Health care is a top priority for all the nations and is a matter of concern globally due to changing commodities climate and factors that risk the human life the population health is one of the ideal indicators of social economic development of a specific country as per the program of Kyrgyz republic government for 2019 to 2030 Tom a headline of healthy person prosperous country. This program has the main motive to prioritize the communicative diseases in the particular region which are HIV tuberculosis reproductive health mental health prenatal care etc.

The public health coordinating council which is the kyrgyz Republic government that governs the Republican emergency of anti epidemic and anti episodic commissions solve the health issues related to the population on the national level. Health coordination commissions that are involved

with emergency aunity epidemic and anti-epizootic commission they keep an eye over the health related issues on a regional level [1].

The ministry of health of Kyrgyz Republic involves to separate structural unit and subordinate units that are secreted rates of national council and committee respectively. A large number as 1800 village health committees was started under the committee action of health program that provided health to every person and supported community health to address the public health issues for local communities in 2016.

In mid 1990s there was a shortage of healthcare , drugs , accumulation of debates for necessities and health care services and medications. The system standards emphasized on specialized Care through the polyclinics by professional Care providers. As there was a plenty of structural convenience the healthcare system and economic transition got independent and health sector reforms the change to clinical practices and were converted to the system organization and financing Improvements on specific aspects related to high prevalence diseases in the particular areas were given importance such as maternal and child health prevention and treatment of TB, HIV /AIDS control of cardiovascular diseases and treatment all the necessary preventions and thus providing a more precise service in these particular areas for avoiding the bottleneck and problems that the system of healthcare good face while battling and conquering these obstacles health financing public health individual services resource generation stewardship give a boon to the services provided by the program of then “Den Sulook” in 2012 to 2018.

Discussion

Due to less interaction between governmental and non-governmental structures there was less technical facilities that could create a hurdle in nutrition and food security along with environmental protection occupational health protection was one of the main strategic step for sector development road safety was one of the main reasons for disability and that death rates became higher.

Globally, the importance of health community is achieving aims to improve and protect the population through systems and structures formed by authorized people for the support of livelihood in a specific region. A good health system reduces the number of hospitalization could be aligned for better patient and family requirements and is reduce the burden of health expenditure. Thus, reduction in number of emergency departments and inappropriate health Care interventions proves a healthcare system to be successful and strong as free healthcare improves the productivity of economic status of a country [2].

The literacy rate in Kyrgyzstan is 99.6% which is a really remarkable rate however healthcare is still at a developing stage due to less communication and lack of technical and infrastructural supports in particular regions and specifically and remote areas. However there are measures being taken to strengthen the countries tendency for urbanization as it was surveyed by the residents in the rural residency. As the rural economy is weak which is less than 20% of the complete countries economy.

Implementation of various policies under public Health Care in Kyrgyz Republic has been a main reason for all the development that has happened till date such as staffing of healthcare system, provision of medicines in the population, providing medical science and educating people, compulsion of medical insurance which has been a great step for socioeconomic development and spread of awareness about the policies and importance of individual health financing. Therefore creating a good step for sanitation and epidemiological welfare for the society [3].

Promotion of importance of Health among children ,women, sector of population that has low income and old people is a big task but along with the strategies and fundamental principle the healthcare has developed a good sense of knowledge among the people.

Result

The population needs to reduce the salt intake and prefer healthier options to fulfill their iodine needs to create a balance in their diet thus creating and healthy lifestyle.

Road safety must be followed in a very concrete manner to reduce the mortality graph that has been increased throughout the years due to traffic accidents and mechanical impairments

Look at this Republic has maintained a good sanitation and hygiene program does the continuation of this specific ritual will help the complete population along with the service providers to lead a healthier and let the name of the countries fall into the “Healthy cities” list.

Initiatives can be taken to gather a statistical data of recent years of the tobacco alcohol and salt consumption of the population , smoking consumption of illegal substances such as opioids marijuana morphine in excessive amount lack of physical activity stressful lifestyle and the duration of a specific occupation which deals with has ideas elements such as asbestos silica etc. that is the people who work in mines factories construction places and are exposed to various hazards will make a blueprint for the plan of community morbidity prevention and better healthcare services and treatment for the usual issues and death as a result of cancer cardiovascular diseases COPD mental disorders diabetes and other health comorbidities caused by the risk factors mentioned above.

As the quality of public health services in Kyrgyzstan has stabilized the maternal mortality rates as a result of proper population , recruitment in infrastructure, family planning and treating of diseases this has contributed to a better situation end of better community health in Kyrgyzstan, however lower safety hospitals which have less Medical technology and inadequate equipment with lesser access to clean drinking water become one of the risk factors for contamination hence infrastructure can be improved for the better well being and services.

The transport system for informative technologies adequate financing laboratories and biomaterial especially in rural residences has hindered in the development of the healthcare system. License in standards with quality of diagnostic services and monitoring mechanism must be controlled more efficiently.

Awareness must be spread true Media, boot camps or workshops in the population about the schemes and the facilities they already have but are unaware of for the community treatment and prevention also the awareness about communicative and fatal diseases like HIV AIDS must be given more emphasis to prevent the higher rate of prevalence in the society [4].

Awareness about drugs purchased without a prescription must be reduced as half or wrong information can prove as a reason of mortality or other healthy shoes due to sell treatment among the population thus can cause drug resistances and comorbidities.

A structure is very important for accomplishment and providing of services at a local level as there is less coordination and negotiation between the self-govern bodies and the respective health organization which have been issued by the public health because of which there are still challenges in providing healthcare in the remote regions of Kyrgyzstan.

Family physician are only up to 12% of the complete number of medical staff available in the country and which has declined over the last 10 years up to 53% of required. Hence disproves that there is a need of doctors with specialization in particular fields of concern of the society [5].

Low economic and material facilities to health organization has created boundaries to the ability of healthcare service because of which it remains limited it becomes very necessary important to create this transformation of allocated budget by health organization for better analysis of performance and for respective technologies read it needed for treatment management and creating a database for future possibilities.

As there are many reforms and activities taking place to make the healthcare service more precised and favorable for the service providers and for the population the country seems to be at the verge of a good success in the development of their healthcare system as compared to the other countries throughout the world.

References:

1. Ibraimova A. et al. Kyrgyzstan: Health system review. 2011.
2. Fonken P. et al. Keys to expanding the rural healthcare workforce in Kyrgyzstan // *Frontiers in Public Health*. 2020. V. 8. P. 447. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00447>
3. The Kyrgyz Republic to Gain Better Primary Health Care, with World Bank Support. WORLD BANK. June 7, 2019.
4. Fonken P. et al. Keys to expanding the rural healthcare workforce in Kyrgyzstan // *Frontiers in Public Health*. 2020. V. 8. P. 447.
5. Beran D. et al. Diabetes in Kyrgyzstan: changes between 2002 and 2009 // *The International journal of health planning and management*. 2013. V. 28. №2. P. e121-e137. <https://doi.org/10.1002/hpm.2145>

Список литературы:

1. Ibraimova, A., Akkazieva, B., Ibraimov, A., Manzhieva, E., Rechel, B., & World Health Organization. (2011). Kyrgyzstan: Health system review.
2. Fonken, P., Bolotskikh, I., Pirnazarova, G. F., Sulaimanova, G., Talapbek Kyzy, S., & Toktogulova, A. (2020). Keys to expanding the rural healthcare workforce in Kyrgyzstan. *Frontiers in Public Health*, 8, 447. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00447>
3. The Kyrgyz Republic to Gain Better Primary Health Care, with World Bank Support. WORLD BANK. June 7, 2019.
4. Fonken, P., Bolotskikh, I., Pirnazarova, G. F., Sulaimanova, G., Talapbek Kyzy, S., & Toktogulova, A. (2020). Keys to expanding the rural healthcare workforce in Kyrgyzstan. *Frontiers in Public Health*, 8, 447.
5. Beran, D., Abdraimova, A., Akkazieva, B., McKee, M., Balabanova, D., & Yudkin, J. S. (2013). Diabetes in Kyrgyzstan: changes between 2002 and 2009. *The International journal of health planning and management*, 28(2), e121-e137. <https://doi.org/10.1002/hpm.2145>

*Работа поступила
в редакцию 28.09.2022 г.*

*Принята к публикации
12.10.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Санобар Шейх, Ашиш Специалисты здравоохранения в Киргизской Республике // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 258-262. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/34>

Cite as (APA):

Sanobar Sheikh, & Ashish (2022). Healthcare Professionals in Kyrgyz Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 258-262. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/34>

УДК 616-092: 577.3 (075.8)

https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/35

**СУДОРОЖНОЕ СОСТОЯНИЕ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ.
ЭТИОЛОГИЯ И ПАТОГЕНЕЗ, РАЗВИТИЕ, ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ,
БИОФИЗИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ И ТЕОРИЯ**

©**Волобуев А. Н.**, SPIN-код: 3635-5474, д-р техн. наук, Самарский государственный медицинский университет, г. Самара, Россия, volobuev47@yandex.ru

©**Романчук Н. П.**, ORCID: 0000-0003-3522-6803, SPIN-код: 2469-9414, канд. мед. наук, НИИ «Нейронаук» Самарского государственного медицинского университета, Самарский государственный медицинский университет, г. Самара, Россия, Romanchuknp@mail.ru

©**Краснов С. В.**, ORCID: 0000-0001-5437-3062, SPIN-код: 4578-7051 д-р техн. наук, Самарский государственный медицинский университет, г. Самара, Россия, krasnovtit@mail.ru

©**Романов Д. В.**, SPIN-код: 2764-9214, канд. мед. наук, Самарский государственный медицинский университет, г. Самара, Россия, romanovdit@mail.ru

**MUSCLE CRAMPING CONDITION OF A MUSCULAR TISSUE.
ETIOLOGY AND PATHOGENES, DEVELOPMENT, PREVENTION,
BIOPHYSICAL MECHANISMS AND THE THEORY**

©**Volobuev A.**, SPIN-code: 3635-5474, Dr. habil., Samara State Medical University, Samara, Russia, volobuev47@yandex.ru

©**Romanchuk N.**, ORCID: 0000-0003-3522-6803, SPIN-code: 2469-9414, M.D., Research Institute of Neuroscience of Samara State Medical University, Samara State Medical University, Samara, Russia, Romanchuknp@mail.ru

© **Krasnov S.**, ORCID: 0000-0001-5437-3062, SPIN-код: 4578-7051 Dr. habil., Samara State Medical University, Samara, Russia, krasnovtit@mail.ru

©**Romanov D.**, SPIN-code: 2764-9214, M.D., Samara State Medical University, Samara, Russia romanovdit@mail.ru

Аннотация. На основе анализа теории мышечного сокращения исследована проблема возникновения «доброкачественных судорог» скелетных мышц. Показано, что существующая биофизическая теории сокращения мышц, «теория скользящих нитей» позволяет объяснить возникновение судорог, если использовать общепринятые положения: сокращение мышцы происходит пассивно, без затрат энергии АТФ; расстыковка актин-миозинового комплекса в клеточном силовом механизме осуществляется с использованием энергии гидролиза АТФ. Судорога возникает при задержке поступления АТФ в область актин-миозинового комплекса, что замедляет отстыковку миозиновых мостиков от актиновых нитей. Отмечено, что использование препаратов магния, ионы которого частично заменяют сходные по химическим свойствам ионы кальция, уменьшает возможность возникновения судороги. В статье рассмотрены биофизические основы мышечного сокращения: вывод уравнения Хилла, мощность развиваемая мышцей и т. д., которые подтверждают роль скорости подвода ионов кальция в область актин-миозинового силового механизма при возникновении судорог. Если часть ионов кальция заменяется ионами магния, то сила мышечного сокращения уменьшается и судорога не наступает. Ионы кальция – универсальные внутриклеточные посредники, способные регулировать огромное разнообразие внутриклеточных процессов: экзоцитоз, встраивание рецепторов в мембрану, запуск синтеза белков, влияние на процессы обучения и памяти.

Abstract. On the basis of the muscular contraction theory analyses the problem of the ‘benign cramp’ skeletal muscles occurrence is investigated. It is shown that existing biophysical theory of the muscles contraction, ‘the theory of sliding threads’ allows explain occurrence of cramps if to use the standard positions: contraction of a muscle occurs passively, without expenses of ATP energy; undocking actin-myosin complex in the cellular power mechanism is carried out with use of energy of ATP hydrolysis. The cramp arises at a delay of ATP arrival in area of actin-myosin complex that slows down undocking myosin bridges from actin threads. It is marked, that use of preparations of magnesium, which ions in part replace ions of calcium similar on chemical properties, reduces an opportunity of a cramp occurrence. In article the biophysical bases of muscular contraction are considered: a conclusion of the Hill’s equation, power developed by a muscle, etc. which confirm a role of speed of the calcium ions supply in area of the actin-myosin power mechanism at occurrence of cramps. If part of the calcium ions is replaced by magnesium ions, then the strength of muscle contraction decreases, and convulsions do not occur. Calcium ions are universal intracellular intermediaries capable of regulating a huge variety of intracellular processes: exocytosis, insertion of receptors into the membrane, triggering protein synthesis, influence on learning and memory processes.

Ключевые слова: доброкачественная судорога, скелетная мышца, актин-миозиновый комплекс, уравнение Хилла, энергия гидролиза АТФ, процессы обучения и памяти.

Keywords: benign cramp, skeletal muscle, actin-myosin complex, active undocking, Hill’s equation, energy of ATP hydrolysis, learning and memory processes.

Структурно-функциональное и когнитивное развитие нового мозга Homo Sapiens потребует количественного и качественного обеспечения технологий и инструментов в «адресной» доставке к нейрокоммуникативным «винчестерам» памяти наноматериалов биоэлементологии и нутрициологии мозга, фармакологии и радиобиологии [1]. В исследованиях Романчук Н.П. показано, что для нового нейрогенеза и нейропластичности, для управления нейропластичностью и биологическим возрастом человека, для современной нейрофизиологии и нейрореабилитации когнитивных нарушений и когнитивных расстройств необходимо достаточное функциональное и энергетическое питание мозга с использованием современных нейротехнологий ядерной медицины [1-3]. Нейрогенетика, комбинированные и гибридные нейросетевые технологии нейровизуализации, 5P Medicine and 5G technology, нанорадиопротекторы с максимизацией лекарственной эффективности на биоплатформе здоровой микробиоты обеспечат синхронизацию работы «висцерального и когнитивного мозга» в стратегических мероприятиях когнитивной реабилитации. Авторская программа «БАЯМ - 365 / 22 / 77» позволит работе квалифицированного РАЗУМА, созданию и совершенствованию не только когнитивного потенциала МОЗГА, но и управлению когнитивной реабилитацией при болезни Альцгеймера [1, 2].

Сравнительные многочисленные и многоцентровые исследования показали, что уровни активных форм кислорода (АФК) и окислительного повреждения обратно коррелируют с продолжительностью жизни. Экспериментальные исследования, включающие манипулирование уровнями АФК в модельных организмах, в целом показали, что вмешательства, которые увеличивают АФК, имеют тенденцию уменьшать продолжительность жизни, в то время как вмешательства, которые уменьшают АФК, имеют тенденцию увеличивать продолжительность жизни. Однако есть также множество примеров, в которых наблюдается обратное: повышение уровня АФК приводит к увеличению

продолжительности жизни, а снижение уровня АФК приводит к сокращению продолжительности жизни. В целом, данные свидетельствуют о том, что взаимосвязь между АФК и продолжительностью жизни является сложной, и что АФК могут оказывать как благотворное, так и пагубное влияние на продолжительность жизни в зависимости от вида и условий. Соответственно, взаимосвязь между АФК и старением трудно обобщить по всему древу жизни [2].

Повреждения молекул и клеточных структур приводят к разнообразным функциональным нарушениям и формированию ответных реакций облученной клетки. В этом состоит биологическая стадия действия излучения. Критическими для жизнедеятельности облученной клетки являются повреждения ДНК и биологических мембран. Эти повреждения могут приводить к гибели клетки путем апоптоза (запрограммированной гибели) и некроза (гибель клетки вследствие насильственной деструкции), а в случае нелетального клеточного исхода передаваться по наследству [1, 2].

Важнейший экспериментальный результат облучения клеток состоит в том, что для инактивации молекул дозы D_{37} (выживает 37% биообъектов) обычно составляют несколько тысяч *Гр*. Для клеток летальная доза радиации от 1 до 100 *Гр*. В летально облученной клетке доза инактивированных молекул очень мала ~ 0,001–0,1%. Оставшиеся неповрежденными 99,9% ферментов способны выполнять свои функции. Поэтому радиационное повреждение белков клеток обычно не является критичным. В клетках имеются механизмы усиления первичных молекулярных изменений, приводящих к гибели облученной клетки. Прежде всего, это механизмы, связанные с радиолизом воды. Инактивация клетки за счет радиолиза воды составляет 80–90% и является определяющей в гибели клетки от ионизирующего облучения [1, 2].

Наибольшую опасность представляют водные радикалы, образовавшиеся в непосредственной близости от ядра (~3 нм). Диффундируя к ядру, они могут вызвать поражение ДНК. Продукты радиолиза воды, вызывающие поражение макромолекул, возникают примерно в 10 молекулярных слоях воды вокруг макромолекулы. Основная часть радикалов рекомбинирует, не достигая мишени [1, 2].

В исследованиях Н. П. Романчук показано [2], что для нового нейrogenеза и нейропластичности, для управления нейропластичностью и биологическим возрастом человека, для современной нейрофизиологии и нейрореабилитации когнитивных нарушений и когнитивных расстройств необходимо достаточное функциональное и энергетическое питание мозга с использованием современных нейротехнологий ядерной медицины: радиопротекторной фармацевтики и нутрициологии, радиомодуляторов и радиомитигаторов. Современные принципы рационального проектирования наноматериалов, оптимизируют терапевтическую эффективность, поэтому систематическое обобщение достижений в этой области, позволяет разрабатывать новые высокоэффективные нанорадиопротекторы с максимизацией лекарственной эффективности [2].

Циркадная система синхронизации представляет собой эволюционный программный продукт *Brain Homo Sapiens*, который необходим, для выживания и подготовки организма к ожидаемым циклическим вызовам, различной эпигенетической направленности [2, 3].

Циркадианный стресс вызывает нарушение сна и нейропсихиатрические расстройства с предполагаемой высокой распространенностью циркадной дисрегуляции. Внеклеточные везикулы рассматриваются как многофункциональные молекулярные комплексы, контролируемые фундаментальные и гомеостатические функции клеток. В головном мозге внеклеточные везикулы секретируют различные молекулы, связанные с функцией нейронов и

нейротрансмиссией, тем самым способствуя реципрокной коммуникации между нервными клетками (например, взаимодействие нейрон-глия), синаптической пластичности и нейрональной активности [2, 3].

Десятилетний авторский опыт внедрения результатов исследований (алгоритмы/инструменты/изобретения) позволили проведению успешной медицинской реабилитации когнитивных нарушений и увеличению (здоровой/ качественной/ культурной/ религиозной) продолжительности жизнедеятельности. Исследования Н. П. Романчук по смягчению влияния циркадианного стресса на здоровое долголетие *Homo sapiens* открыли мультидисциплинарные адресные возможности психиатрам, неврологам, кардиологам, эндокринологам и гериатрам. Генетическая и эпигенетическая терапия возрастозависимой эндотелиальной дисфункции при сосудистом старении, является стратегической, в мероприятиях активного долголетия [3].

В исследовании показана возможность предотвращения судорог за счет применения лекарственных препаратов, содержащих ионы магния, которые химически очень похожи на ионы кальция. Для возникновения актин-миозинового комплекса, необходимого для сокращения мышечного волокна, необходимо поступление ионов кальция в область соединения миозиновых мостиков и актина т.е. создания актин-миозинового комплекса. Если часть ионов кальция заменяется ионами магния, то сила мышечного сокращения уменьшается и судорога не наступает.

В многочисленных исследованиях, установлено, что ионы кальция — универсальные внутриклеточные посредники, способные регулировать огромное разнообразие внутриклеточных процессов: экзоцитоз, встраивание рецепторов в мембрану, запуск синтеза белков, влияние на процессы обучения и памяти. Поступление кальция из внеклеточного пространства происходит в основном через вольтаж-зависимые кальциевые каналы, депо-зависимый вход кальция и $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ обменники. Кальций-связывающие внутриклеточные ферменты имеют различное сродство и чувствительность к ионам Ca^{2+} . Внутриклеточные Ca^{2+} -датчики локализованы в разных частях клетки, поэтому локальные кальциевые градиенты могут независимо друг от друга регулировать отдельные комплексы Ca^{2+} -зависимых процессов. Механизм передачи кальциевых сигналов включает активацию рецепторов, связанных с G-белками, что приводит к вовлечению фосфолипазы C в гидролиз фосфатидил-инозитол-4,5-бисфосфата — фосфолипида клеточных мембран, с образованием вторичных мессенджеров — водорастворимого IP3 и мембранно-связанного диацилглицерола. IP3 переходит в цитозоль, где связывается со своим рецептором (кальциевым каналом) на мембранах ЭР и способствует высвобождению ионов Ca^{2+} . Индуцированное G-белками увеличение цитозольного кальция в астроцитах может происходить как в виде колебаний, так и длительным повышением концентрации. Астроцитарный кальций играет ключевую роль не только внутри клетки, но и в межклеточной передаче сигналов в системе «нейроны – глия». Кальциевые сигналы инициируют высвобождение из астроцитов глиотрансмиттеров, таких как пурины (АТФ и аденозин), γ -аминомасляная кислота (ГАМК), D-серин и глутамат. Потенцированный кальцием выброс глутамата из астроцитов способствует модуляции нейротрансмиссии в трехстороннем синапсе.

Судороги — это внезапные, произвольные, болезненные сокращения мышц. Их патофизиология остается недостаточно изученной. Они могут быть спровоцированы произвольным движением незначительной степени или более сильным сокращением уже укороченной мышцы (что может произойти во время или после физической нагрузки).

С судорогами не надо смешивать другие состояния непроизвольной мышечной гиперактивности. Например, столбняк, возникающий из-за подавления тормозных нейронов спинного мозга экзотоксином бактерии «Clostridium tetani». Болезненные судороги также могут возникать при отравлении стрихнином, укусах пауков т.н. «черной вдовы» и редком синдроме «жесткого человека». Например, клинически сходны, но имеют другую патофизиологическую основу судороги или, правильнее сказать, контрактуры мышц, связанные с различными метаболическими миопатиями. Спазмы сгибателей бедра, колена и стопы могут быть вызваны кожными или висцеральными раздражителями (например, набухшим мочевым пузырем).

Мышечные судороги во время или сразу после физической нагрузки впервые были зарегистрированы более 100 лет назад у шахтеров, работающих в жарких и влажных условиях [1]. Однако они также часто возникают у здоровых людей без нервных или метаболических расстройств в анамнезе, например, во время сна, беременности и при отсутствии тяжелых физических упражнений. Последние судороги определяются как «доброкачественные судороги» или «идиопатические судороги» [2]. Несмотря на их «доброкачественный» характер, судороги часто очень неприятны.

Обезвоживание (и/или истощение электролитов) часто приводится в качестве объяснения мышечных спазмов, возникающих у рабочих и спортсменов [3,4]. Основные факторы риска мышечных судорог, связанных с физическими упражнениями, включают наличие судорог в семейном анамнезе, возникновение судорог в прошлом во время или после упражнений, повышенную интенсивность и продолжительность упражнений, а также неадекватное проведение физической подготовки.

В большой группе здоровых молодых людей, посещающих занятия по физическим упражнениям 115 (95%) из 121 хотя бы раз испытывали спонтанные мышечные спазмы [5].

Распространенность судорог у здоровых людей, ведущих малоподвижный образ жизни (в возрасте 65 лет и старше), достигает 30-50% [6].

Судороги имеют следующие клинические признаки: а) они остро болезненны, что может привести к продолжительной остаточной болезненности; б) они имеют непроизвольное взрывное начало и постепенное спонтанное разрешение или внезапное прекращение при внешнем растяжении мышцы; в) задействована только одна мышца или ее часть; г) они связаны как со слабыми, так и с сильными сокращениями, особенно в коротких мышцах; д) они чаще возникают в икроножных мышцах и мышцах стопы, затем в подколенных сухожилиях и четырехглавой мышце.

Судороги могут возникать у пациентов с заболеваниями нижних двигательных нейронов, невропатиями, метаболическими нарушениями и острым истощением внеклеточного объема.

Считается, что судороги имеют в основном нейрогенную природу, но их происхождение является предметом обсуждений [7]. Одна из гипотез состоит в том, что судороги возникают в результате повышенной возбудимости двигательных нейронов (гипотеза центрального или спинального происхождения). Другая гипотеза состоит в том, что судороги возникают в результате спонтанных разрядов двигательных нервов или аномального возбуждения терминальных ветвей двигательных аксонов (гипотеза периферического или аксонального происхождения). В тоже время ряд нерешенных вопросов в патофизиологии и лечении судорог все еще остаются и требуют дальнейшего изучения. Например, до сих пор неясны факторы, лежащие в основе возникновения боли при судорогах.

Целью настоящей работы является биофизический анализ возникновения судорог на основе исследования механизмов мышечного сокращения. Свойства скелетных мышц и теория мышечного сокращения в настоящее время глубоко проработаны трудами английских ученых А. В. Хилла, А. Хаксли, Г. Хаксли и русского ученого В. И. Дещеревского.

Мягкие биологические ткани представляют собой композитные системы с анизотропными свойствами и сложным строением. К мягким биологическим тканям относят ткани мышц, сухожилий, кровеносных сосудов и т.д. Различают пассивные и активные механические свойства мягких биологических тканей.

Рассмотрим сначала пассивные свойства мышечной ткани. Пассивные механические свойства мышечной ткани обусловлены физическими свойствами веществ, из которых она состоит. Биологическая ткань композитный материал. Она образована сочетанием различных

компонентов: мышечные клетки, коллаген с модулем упругости $E \approx 10^7 - 10^8 \frac{H}{м^2}$, эластин с

модулем упругости $E \approx 10^5 - 6 \cdot 10^6 \frac{H}{м^2}$ и т.д. Пассивные свойства ткани определяются, прежде

всего, их составом и зависят от возраста, состояния здоровья, питания и т.д. Например, прочность кожи растет до 50 лет, а затем начинает убывать, но ее растяжимость начинает падать уже после 24 лет.

Мягкие биологические ткани – это вязкоупругие системы. Они сочетают в себе вязкие и упругие свойства.

Упругие свойства ткани можно моделировать обычной пружиной (Рисунок 1) (упругий элемент модели). Механические напряжения в сечении стержня площадью S равны $\sigma = \frac{F}{S}$, где F — сила, растягивающая пружину.

Связь между механическими напряжениями в сечении S и относительной деформацией пружины определяется законом Гука:

$$\sigma = E\varepsilon, \tag{1}$$

где E , в данном случае, модуль упругости пружины (не материала).

Вязкие свойства ткани можно моделировать поршнем в цилиндре с вязкой жидкостью (вязкий элемент модели) (Рисунок 2). При этом, жидкость может перетекать между отделами цилиндра через щель между цилиндром и поршнем.

В соответствии с законом Ньютона для вязкой жидкости сила трения между слоями жидкости в щели между поршнем и цилиндром равна (Рисунок 3):

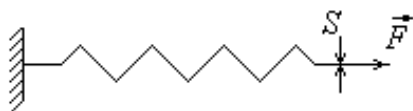


Рисунок 1.

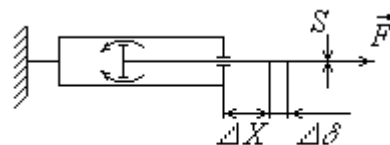


Рисунок 2.

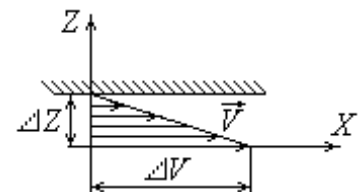


Рисунок 3.

$$F = \eta S_1 \frac{\Delta V}{\Delta Z} \tag{2}$$

где ΔV — изменение скорости \vec{V} на толщине щели ΔZ , $\frac{\Delta V}{\Delta Z}$ — градиент скорости в щели, Z — координата поперек щели, η — коэффициент вязкости жидкости, S_1 — площадь соприкасающихся слоев жидкости в щели между поршнем и цилиндром, в данном случае равная боковой поверхности поршня.

Напряжение в штоке поршня равно:

$$\sigma = \frac{F}{S} = \eta \frac{S_1}{S} \frac{\Delta V}{\Delta Z} \quad (3)$$

где S — площадь поперечного сечения штока поршня.

Из Рисунка 2 видно, что условную «относительную деформацию» вязкого элемента можно принять равной:

$$\varepsilon = \frac{\Delta \delta}{\Delta X} \quad (4)$$

где ΔX — характерная длина, которая определяется конструкцией вязкого элемента и законом изменения силы, действующей на него, $\Delta \delta$ — изменение длины ΔX при вытягивании поршня. Найдем производную от относительной деформации вязкого элемента:

$$\frac{d\varepsilon}{dt} = \frac{d}{dt} \left(\frac{\Delta \delta}{\Delta X} \right) = \frac{\Delta}{\Delta X} \left(\frac{d\delta}{dt} \right) = \frac{\Delta V}{\Delta X} = \frac{\Delta V}{\Delta Z} \frac{\Delta Z}{\Delta X} \quad (5)$$

где учтено, что скорость перемещения штока, а, следовательно, и максимальная скорость жидкости в щели равна $V = \frac{d\delta}{dt}$. Полученное равенство умножено и разделено на толщину щели ΔZ . Следовательно,

$$\frac{\Delta V}{\Delta Z} = \frac{d\varepsilon}{dt} \frac{\Delta X}{\Delta Z} \quad (6)$$

Подставляя полученное выражение (1.6) в формулу для механического напряжения (3), имеем:

$$\sigma = \frac{F}{S} = \eta \frac{S_1}{S} \frac{d\varepsilon}{dt} \frac{\Delta X}{\Delta Z} = k\eta \frac{d\varepsilon}{dt} \quad (7)$$

Коэффициент $k = \frac{S_1}{S} \frac{\Delta X}{\Delta Z}$ характеризует геометрические размеры механической системы, поэтому для простоты дальнейшего рассмотрения его можно принять равным $k = 1$. Следовательно,

$$\sigma = \eta \frac{d\varepsilon}{dt} \quad (8)$$

Найдем зависимость относительной деформации от времени при постоянной силе, действующей на шток поршня, $F = const$. В этом случае постоянными будут также и механические напряжения в поперечном сечении штока поршня $\sigma = const$. Разделяя переменные и интегрируя, получим:

$$\int_0^{\varepsilon} d\varepsilon = \int_0^t \frac{\sigma}{\eta} dt \quad \rightarrow \quad \varepsilon = \frac{\sigma}{\eta} t \quad (9)$$

График зависимости относительной деформации вязкого элемента от времени при $F = const$ показан на Рисунке 4.

Явление возрастания относительной деформации со временем при постоянной нагрузке называется ползучестью биологической ткани. Для моделирования пассивных механических свойств мышечной ткани обычно берут комбинации упругих и вязких элементов. Модель Максвелла (или тело Максвелла) одна из возможных простейших механических моделей мягких биологических вязкоупругих тканей. Она представляет собой последовательно соединенные упругий и вязкий элементы (Рисунок 5).

Если быстро растянуть тело Максвелла, приложив силу F_0 , то растянется только пружина, будучи практически неинерционным элементом. Зафиксируем длину растянутого тела и рассмотрим, как будут изменяться напряжения в сечении площадью S . После растяжения, пружина начнет постепенно сокращаться, вытягивая поршень. При этом общая относительная деформация модели, обусловленная деформациями вязкой и упругой составляющих модели, останется постоянной, равной первоначальной величине после растяжения тела Максвелла:

$$\varepsilon = \varepsilon_{\text{вязк}} + \varepsilon_{\text{упр}} = const . \quad (10)$$

Найдем производную по времени от левой и правой частей равенства (10). Учитывая, что $\frac{d\varepsilon}{dt} = 0$, а также используем законы, связывающие напряжения и деформации вязкого (1.8) и упругого (1.1) элементов. В результате найдем:

$$\frac{d\varepsilon}{dt} = \frac{d\varepsilon_{\text{вязк}}}{dt} + \frac{d\varepsilon_{\text{упр}}}{dt} = \frac{\sigma}{\eta} + \frac{1}{E} \frac{d\sigma}{dt} = 0 \quad (11)$$

Полученное дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными позволяет найти зависимость механических напряжений σ в сечении S от времени t .

Разделим переменные в уравнении (1.11) и проинтегрируем его.

$$\int_{\sigma_0}^{\sigma} \frac{d\sigma}{\sigma} = -\frac{E}{\eta} \int_0^t dt \quad (12)$$

После интегрирования имеем:

$$\sigma = \sigma_0 e^{-\frac{E}{\eta} t} \quad (13)$$

где $\sigma_0 = \frac{F_0}{S}$ — исходное напряжение, возникшее сразу после растяжения тела

Максвелла. График процесса, построенный по выведенной формуле, показан на Рисунке 6. Явление уменьшения со временем механических напряжений в предварительно нагруженной вязкоупругой системе (биологическая ткань, тело Максвелла и т.д.) называется релаксацией напряжений. Релаксация напряжений в мышечной ткани со временем наблюдается после окончания приступа судороги. Релаксация напряжений в мышечных тканях хорошо

описывается телом Максвелла. Однако деформационные свойства мягких биологических тканей тело Максвелла не описывает. Если к биологической ткани приложить нагрузку, она растянется не мгновенно.

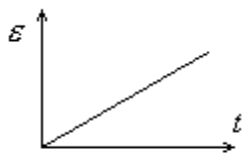


Рисунок 4.

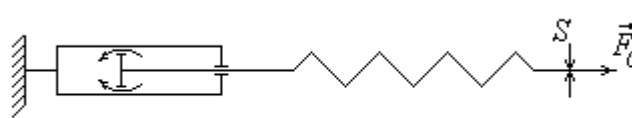


Рисунок 5.

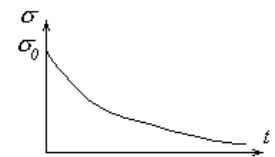


Рисунок 6.

Для моделирования деформационных свойств мягких биологических тканей можно использовать т.е. модель Кельвина–Фойхта. Модель Кельвина–Фойхта представляет собой вязкоупругую систему с параллельно расположенными вязким и упругим элементами (Рисунок 7).

Если приложить постоянную силу F_0 , то пружина начнет растягиваться, но вязкий элемент не позволит этому процессу произойти быстро. Поршень будет вытягиваться постепенно. Если снять нагрузку, то пружина будет сжиматься постепенно, т.к. быстрому сжатию будет мешать вязкий элемент. График зависимости относительной деформации от времени у модели Кельвина–Фойхта показан на Рисунке 8.

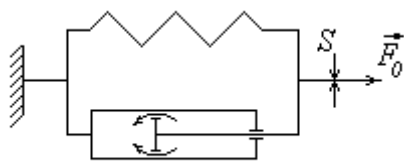


Рисунок 7.

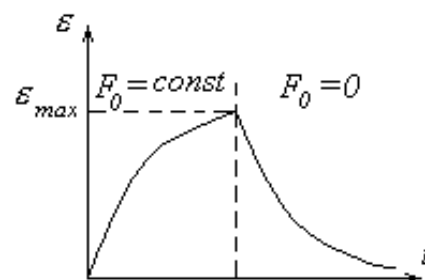


Рисунок 8.

Модель Кельвина–Фойхта более реально, чем тело Максвелла, отражает процесс деформации мышечной ткани при действии постоянной нагрузки. Существуют три вида мышц: поперечно–полосатые скелетные, поперечно–полосатые сердечные мышцы (миокард) и гладкие мышцы внутренних органов, сосудов, кожи и т.д. Большой вклад в изучение активных свойств мышечной ткани внес английский ученый, лауреат Нобелевской премии А. В. Хилл, эмпирически установивший основное уравнение в механике мышечного сокращения (1938 г.). В 1954 году английские ученые А. Хаксли и Г. Хаксли сформулировали теорию скользящих нитей, а в 1957 году А. Хаксли была предпринята первая попытка построить количественную биофизическую теорию мышечного сокращения, основанную на этой модели. Российский биофизик В.И. Дещеревский усовершенствовал теорию А. Хаксли (1968 г.), получив хорошее согласие с эмпирическим уравнением А. Хилла. Дальнейшее изложение теории мышечного сокращения базируется на работы [8-11].

С точки зрения анализа проблемы судорог, нас интересуют в основном поперечно–полосатые скелетные мышцы. Мышечная клетка, обычно удлиненной формы, предназначена

для создания усилия при активном уменьшении своего продольного размера. Мышечная активность — это способность возбудимых мышечных клеток генерировать механическое напряжение и укорачиваться. Работа, совершаемая клетками мышечной ткани (миоцитами), производится за счет энергии, высвобождаемой в результате гидролиза молекул аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ). Возбудимая мышечная клетка — электрически управляемая система. Возбуждение — это сложный биологический процесс, характеризующийся, в ответ на раздражение, временной деполяризацией мембран клеток, изменением обменных процессов, сокращением, теплообразованием и другими физиологическими и биофизическими явлениями. Мышцы обеспечивают работу опорно-двигательного аппарата, легких, сердца, сосудов и т.д., а также являются генераторами тепла.

Рассмотрим подробнее строение и биомеханические процессы в скелетных мышцах. Их название – поперечно-полосатые – связано с тем, что под микроскопом в мышечном волокне наблюдаются чередующиеся темные и светлые полосы. Мышечные волокна скелетных мышц в разных мышцах имеют длину от 5 до ~ 50 мм, а диаметр — от 10 до 100 мкм. Они являются результатом слияния множества клеток и содержат соответственно множество ядер. Такое строение в виде симпласта, когда границы между клетками отсутствуют, обусловлено тем, что нет необходимости в иннервации каждой отдельной клетки. В отличие от них, миокард и гладкие мышцы в основном состоят из отдельных клеток. Часто мышечное волокно скелетной мышцы называют многоядерной мышечной клеткой. Рассмотрим более подробно строение мышечного волокна поперечно-полосатых мышц. Внутри волокна, кроме обычных органоидов, таких как ядра, митохондрии и т.д., находится сократительный аппарат клетки или клеточный силовой механизм. Он состоит из 1000-2000 параллельных миофибрилл (волоконцев) диаметром $d = 1-2$ мкм, саркоплазматических ретикулов (СР) — пузырьков, хранителей ионов кальция и Т-системы, которая представляет собой боковые трубочки диаметром $\sim 0,05$ мкм. Электронная микрофотография фрагмента мышечного волокна изображена на Рисунке 9 [9], где четко видны отдельные миофибриллы и СР.

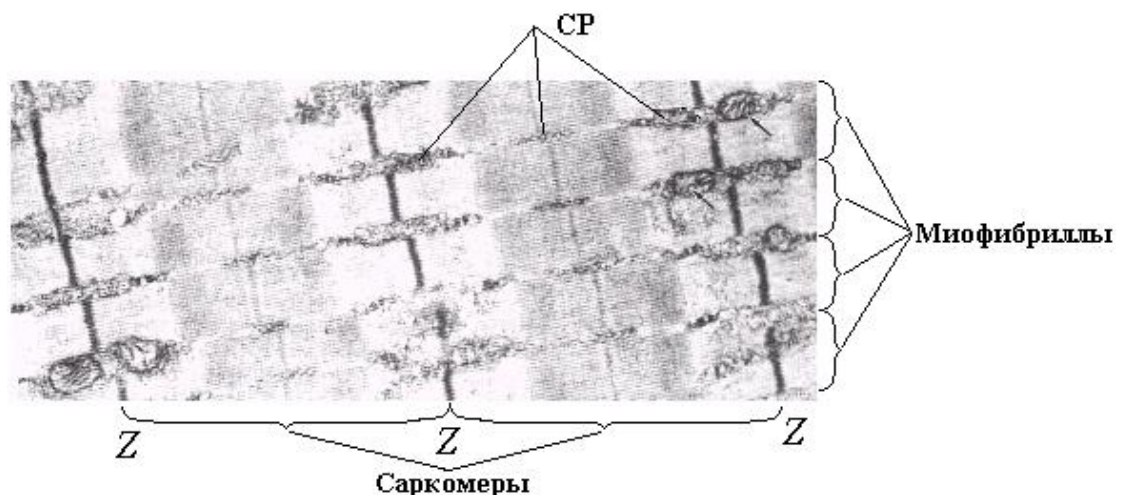


Рисунок 9.

Миофибрилла состоит из множества последовательно соединенных структурных элементов – саркомеров, которые также можно видеть на рис. 9. Саркомеры отделены друг от друга тонкими темными линиями, так называемыми Z-дисками. Саркомер является

элементарной сократительной единицей клеточного силового механизма мышечного волокна и состоит из актиновых (тонких) и миозиновых (толстых) нитей.

На Рисунке 10 [9] приведена электронная микрофотография саркомера покоящейся мышцы, на которой видно, что актиновые 1 и миозиновые 2 нити расположены параллельно друг другу. Благодаря этому их взаимное перемещение происходит строго в одном направлении, что позволяет развивать в клетках мышц большое механическое напряжение σ (тяговое усилие).

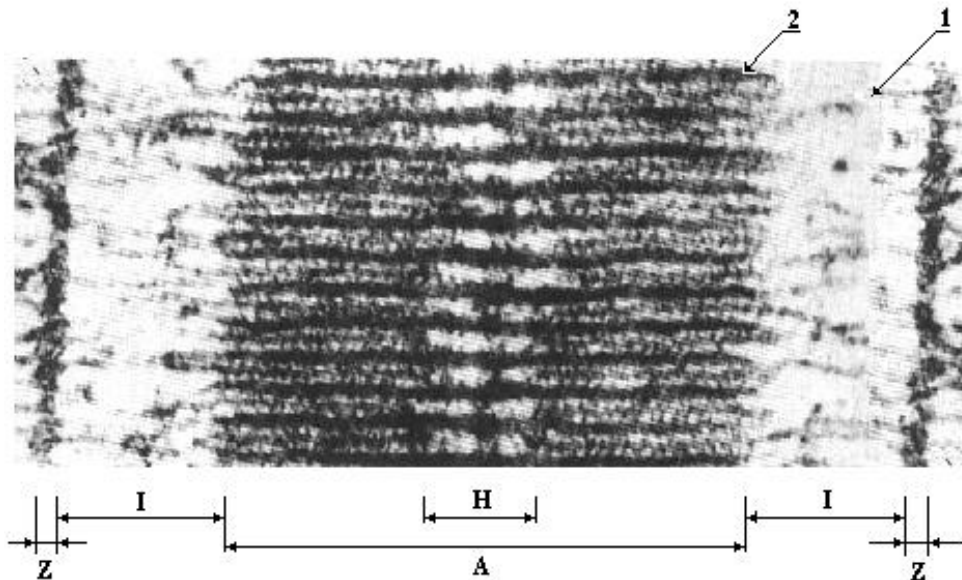


Рисунок 10.

В каждом саркомере между Z-дисками можно выделить центральную относительно темную зону А и две светлые зоны I, примыкающие к Z-дискам. В середине зоны А расслабленной мышцы имеется более светлая полоса Н — область, где нити миозина не перекрываются нитями актина.

Схематически, структура саркомера представлена на рис. 11. В миофибрилле Z-диски служат границами между саркомерами. Тонкие нити актина с одной стороны закреплены в Z-дисках. Толстые нити миозина расположены между актиновыми нитями и соединены с ними миозиновыми мостиками – выступающими частями миозиновых нитей. На рис. 11а показана схема саркомера в спокойном состоянии, на рис. 11б при растяжении мышцы, а на рис. 11в при сильном сокращении мышцы. Полоса Н в последнем случае исчезает вследствие перекрытия в середине А-зоны актиновых нитей, прикрепленных к противоположным Z-дискам саркомера. В поперечном сечении саркомера (Рисунок 12), актиновые и миозиновые нити образуют гексагональную систему, в которой каждая миозиновая нить 2 с помощью миозиновых мостиков соединена с шестью актиновыми нитями, а каждая актиновая нить 1 взаимодействует с тремя миозиновыми.

Таким образом: саркомер — это упорядоченная система толстых и тонких нитей расположенных гексагонально в поперечном сечении между двумя Z-дисками, погруженная в саркоплазму. Рассмотрим строение актиновых и миозиновых нитей.

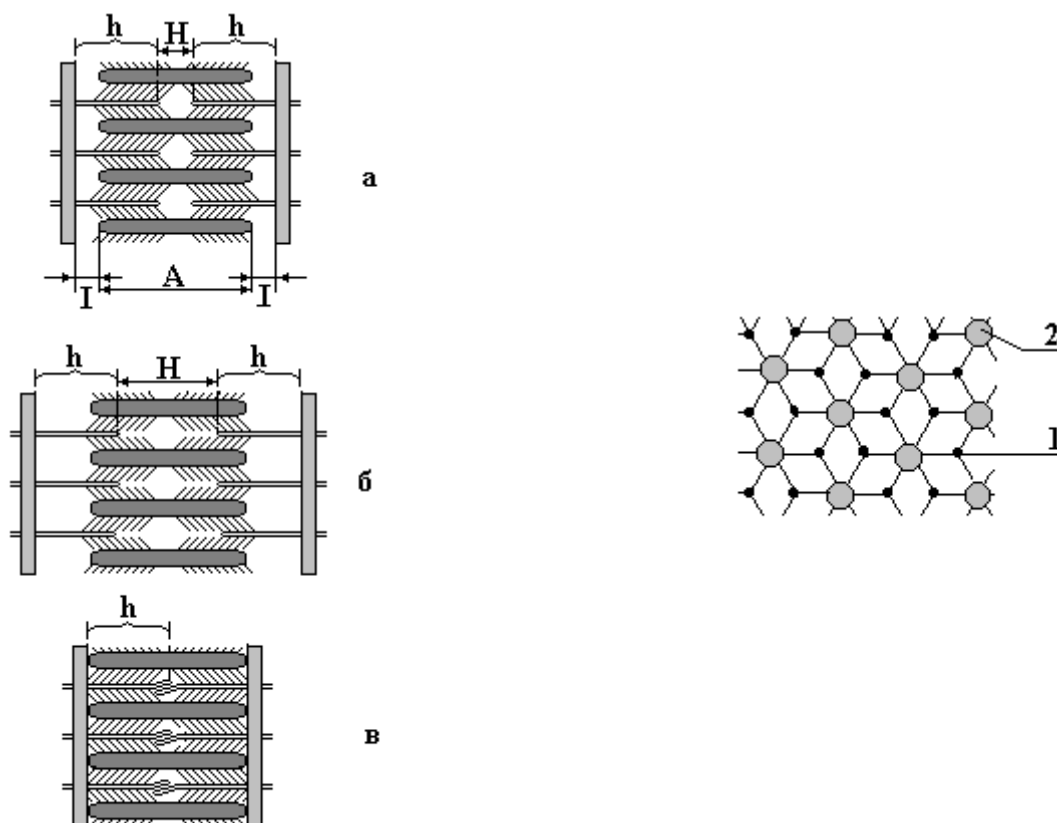


Рисунок 11.

Рисунок 12.

Актиновая (тонкая) нить диаметром ~ 8 нм и длиной ~ 1 мкм, (Рисунок 13а) представляет собой ленту из глобулярных мономеров белка актина 1, закрученную в спираль, наподобие двух скрученных параллельных ниток бус. В желобе этой спирали расположена двухниточная суперспираль тропомиозина 2. Актиновая нить содержит места присоединения миозиновых мостиков – активные центры 4, расположенные вдоль нити с интервалом 40 нм, (Рисунок 13б). В отсутствие ионов кальция активные центры закрыты молекулами тропомиозина.

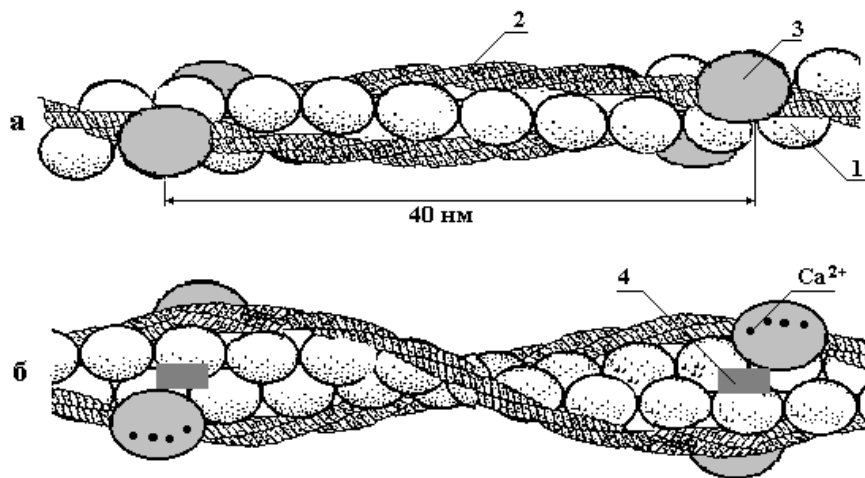


Рисунок 13.

Важную роль в акте связывания миозиновых мостиков с активными центрами актиновой нити играет белок тропонин 3. Молекулы тропонина связаны с актином 1 и тропомиозином 2 около активного центра 4. Присоединяя четыре иона Ca^{2+} (Рисунок 13б), молекула тропонина 3, воздействуя на тропомиозин 2, сдвигает его нить, освобождая активный центр 4 для присоединения миозинового мостика (головки миозина), который на данном рисунке не показан. Молекула миозина состоит из головки и стержня. Толстая миозиновая нить диаметром ~ 12 нм и длиной $\sim 1,5$ мкм, образуется в результате агрегации молекул миозина за счет электрических межмолекулярных сил взаимодействия между их стержнями. Фрагмент агрегации изображен на рис. 14а. Схема агрегированных молекул миозина – миозиновая (толстая) нить - изображена на Рисунке 14б.

Выступающие головки молекул миозина называются миозиновыми мостиками. На миозиновой нити головки расположены попарно противоположно друг другу с интервалом 14,3 нм. Переход от одной пары к соседней связан с разворотом на 120° , чем и определяется гексагональная структура расположения актиновых и миозиновых нитей. На Рисунке 14б схематически изображено продольное сечение миозиновой нити, на которой видны мостики, расположенные в плоскости рисунка, то есть с интервалом $14,3 \times 3 = 42,9$ нм (не видны пары, развернутые на 120° и 240°).

В основе биохимических процессов, приводящих к мышечному сокращению, т.е. механохимического явления, лежит активность головок миозина, самопроизвольно присоединяющихся к активным центрам актина с образованием актин–миозинового комплекса. С другой стороны, аденозинтрифосфорная кислота (АТФ), связываясь с головкой миозина (несмотря на большую прочность актин–миозиновой связи) обеспечивает быструю диссоциацию актин–миозинового комплекса (размыкание мостиков). Также, за счет энергии АТФ, в освободившейся миозиновой головке происходят конформационные превращения и мостик при этом разворачивается в сторону Z-диска под углом 90° к актиновой нити, приобретая запас потенциальной энергии (Рисунок 15а). В таком виде он готов пассивно присоединиться к очередному активному центру на актиновой нити и совершить работу по взаимному продвижению миозиновых нитей между актиновыми. Эта работа осуществляется пассивно за счет упругих свойств миозина.

Для обеспечения механохимического процесса при взаимодействии актиновых и миозиновых нитей, необходимо наличие как достаточного количества АТФ, так и достаточного количества ионов Ca^{2+} . В покоящейся мышце концентрация свободных ионов Ca^{2+} в саркоплазме порядка 10^{-7} моль/л. Миофибриллы начинают сокращаться, когда концентрация свободных ионов Ca^{2+} в саркоплазме становится равной $0,4-1,5 \cdot 10^{-6}$ моль/л, а максимальное сокращение происходит при повышении концентрации до $5 \cdot 10^{-6}$ моль/л. Роль ионов Ca^{2+} заключается в иницировании освобождения активного центра 4 на актиновой нити, рис. 13б. Поэтому к открывшимся активным центрам 4 тонкой нити актина могут присоединяться расположенные рядом головки миозиновых мостиков. После этого головка миозина за счет внутренних упругих сил пассивно разворачивается вокруг своего шарнирного участка, перемещая миозиновую нить ближе к Z-диску.

На Рисунке 15 изображена схема цикла работы миозинового мостика. В позиции рис. 15а показан мостик перед присоединением к активному центру актина. В позиции рис. 15б мостик присоединился к активному центру актина и начал силовой поворот. Пассивно упруго разворачиваясь, он тянет миозиновую нить. В позиции Рисунка 15в мостик закончил тянуть и тормозит взаимное скольжение нитей. Затем мостик за счет гидролиза АТФ разомкнулся, активно развернулся в сторону Z-диска, приобрел запас потенциальной энергии и готов присоединиться к активному центру актина.

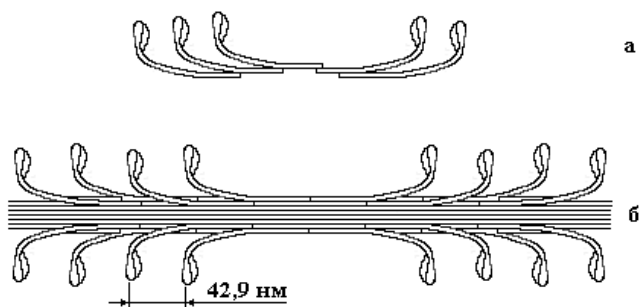


Рисунок 14.

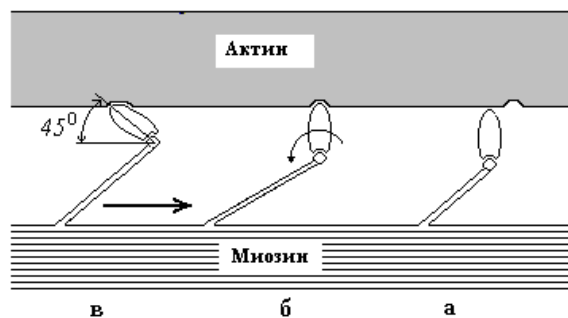


Рисунок 15.

Каждый миозиновый мостик можно рассматривать как шаговый двигатель, производящий за рабочий цикл перемещение на 5–10 нм. Асинхронная работа мостиков обеспечивает равномерное втягивание актиновых нитей между миозиновыми.

Схема электромеханического сопряжения в саркомере изображена на Рисунке 16. Для сокращения скелетной мышцы ионы Ca^{2+} поступают к миофибриллам 2 из саркоплазматического ретикулума 1, который служит кальциевым депо в мышечном волокне. Концентрация ионов Ca^{2+} в СР достигает 10^{-2} моль/л, т.е. на мембранах СР имеется огромный градиент концентрации ионов Ca^{2+} , но в покое мембраны СР совершенно непроницаемы для этих ионов. Основную роль в электромеханическом сопряжении играют участки СР, примыкающие к Z-диску. Рядом находятся трубочки Т — системы 3 — цилиндрические углубления в наружной мембране миоцита 4 в виде мешочков, расположенных поперек волокна вблизи Z-диска. СР окружают каждую миофибриллу.

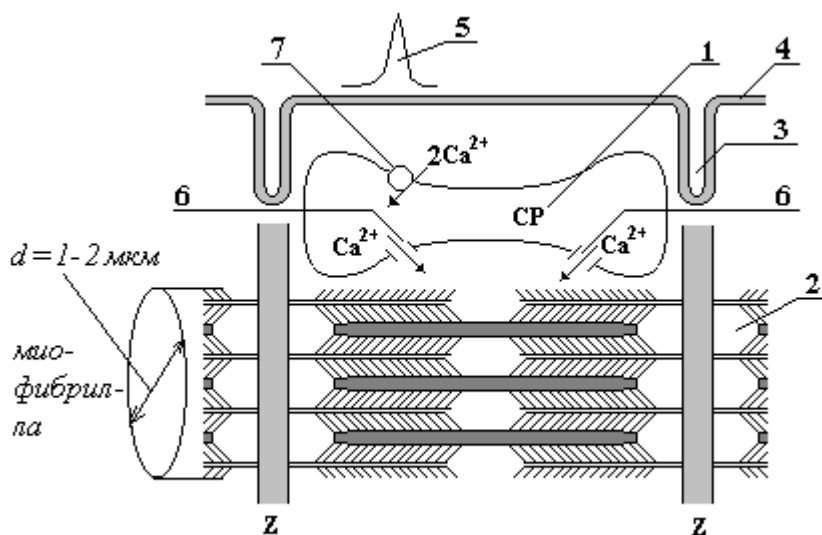


Рисунок 16.

После синаптической передачи возбуждения на миоцит, см. п. 2.2, по его внешней мембране 4 распространяется потенциал действия (электрическая волна) 5, (Рисунок 19), со скоростью 3-5 м/с. Его амплитуда ~100-130 мВ, а длительность в каждой точке мембраны порядка 3 мс. Деполяризуя мембрану Т-трубочек, потенциал действия быстро достигает мембраны концевых участков СР 1, где открываются потенциалзависимые кальциевые каналы 6. Уже через 20 мс это приводит к залповому выбросу ионов Ca^{2+} (кальциевый залп).

Ионы кальция Ca^{2+} поступают в область контакта актина с миозином в миофибрилле и начинается сокращение миоцита. Расслабление мышечных волокон связано с активацией работы кальциевого насоса – Ca^{2+} -АТФазы 7, возвращающего ионы Ca^{2+} обратно в СР. Когда концентрация ионов Ca^{2+} в саркоплазме снижается до 10^{-7} моль/л, начинается активное, а в присутствии АТФ, размыкание миозиновых мостиков. Таким образом, электромеханическое сопряжение в мышцах начинается с появления потенциала действия на внешней мембране миоцита и заканчивается сокращением мышцы. Оно включает следующие этапы:

1) распространение потенциала действия по внешней мембране мышечного волокна и передача его через Т-систему на саркоплазматический ретикулум СР;

2) открытие потенциалзависимых кальциевых каналов СР 6, что приводит к выбросу ионов Ca^{2+} в саркоплазму. Это является условием открытия активных центров актина → замыкания мостиков → укорочения саркомера;

3) активизацию кальциевого насоса (Ca^{2+} -АТФазы) в мембранах СР, закачивающего ионы Ca^{2+} из саркоплазмы в СР.

Растяжение саркомера происходит не самостоятельно, а за счет работы других мышц (т.н. разгибателей), либо за счет сил упругости (сердце), за счет гравитационных сил (конечности), за счет сил поверхностного натяжения (диафрагма) и т.д.

При гибели организма поступление АТФ к актин-миозиновому комплексу прекращается, миозиновые мостики застывают на месте, оставаясь прикрепленными к актину под равновесным для молекулы миозина углом примерно 45° (Рисунок 15в). Возникает трупное окоченение. После растяжения мышцы внешним усилием (силового разрыва актин-миозинового комплекса) повторно трупное окоченение не наступает.

С точки зрения патогенеза, возникновение судорог поперечно-полосатых мышц связано с недостатком молекул АТФ, поступающих в области актин-миозинового силового механизма. В этом случае миозиновые мостики остаются прикрепленными к актиновым нитям под равновесным углом примерно 45° . Возникает некоторый аналог трупного окоченения. Но в отличие от трупного окоченения, в живом организме АТФ, хоть и замедленно, поступает в область соединения актина с миозином. По мере поступления АТФ в область актин-миозинового силового механизма, миозиновые мостики отстыковываются от актиновых нитей и разворачиваются под углом 90° к актиновой нити. Наступает релаксация приступа судороги (Рисунок 6). Таким образом, главная причина судорог малая скорость поступления молекул АТФ в область актин-миозинового комплекса, что тормозит диссоциацию этого комплекса, удерживая мышцу в сокращенном состоянии. Это может быть связано, как со снижением скорости кровотока, обеспечивающего мышцу, так и с недостаточной скоростью синтеза АТФ за счет окислительного фосфорилирования в митохондриях мышцы, т.е. слабостью клеточного дыхания.

Для предотвращения судорог используют препараты магния Mg^{2+} [12], например, в составе цитрата магния. Ионы магния являются двойниками ионов кальция Ca^{2+} , но они несколько меньше ионов Ca^{2+} . При попадании в саркомер, рис. 16, ионы магния закачиваются кальциевым насосом 7 в саркоплазматический ретикулум 1, рис. 16. Затем, они совместно с ионами Ca^{2+} участвуют в кальциевом залпе через кальциевые ионные каналы 6, рис. 16, и поступают в область контакта актина с миозином в миофибрилле. Ионы Ca^{2+} и Mg^{2+} присоединяются к молекуле тропонина 3 (Рисунок 13). Для открытия активного центра 4, рис. 13, на актиновой нити необходимо присоединение к молекуле тропонина четырех ионов Ca^{2+} . В этом случае тропомиозиновая нить 2 (Рисунок 13), сдвигается, открывая активный центр 4. Если же к молекуле тропонина вместо хотя бы одного иона Ca^{2+} присоединяется молекула Mg^{2+} , тропомиозиновая нить не сдвинется и активный центр не

откроется. Миозиновый мостик не сможет присоединиться к актиновой нити и развить тянущее усилие, сокращая мышцу. Для блокирования сокращения скелетной мышцы необходимо отношение концентрации ионов Mg^{2+} к концентрации ионов Ca^{2+} примерно 1:4. Но и меньшая концентрация ионов Mg^{2+} может значительно снизить силу мышечного сокращения, предотвратив приступ судороги. Для предотвращения судороги обычно достаточно одновременно принять примерно 620 мг цитрата магния (3-4 раза в день), что соответствует примерно 100 мг ионов Mg^{2+} . Рассмотрим кратко электромеханическое сопряжение между нервным волокном, иннервирующим мышечную клетку и самой мышечной клеткой. В состоянии покоя мышечной клетки на ее мембране, за счет различной проницаемости мембраны для различных ионов и активного транспорта заряженных частиц (ионов) через мембрану, возникает разность потенциалов. Эта разность потенциалов является потенциалом покоя ПП мышечной клетки. В состоянии покоя клетки на внутренней стороне мембраны потенциал является отрицательным, по отношению к наружной ее стороне. Наружная сторона мембраны клетки фактически заземлена и ее потенциал близок к нулю. Потенциалом покоя клетки является разность потенциалов на ее мембране в состоянии покоя клетки, отсчитанная от наружной поверхности мембраны, потенциал которой принимается равным нулю. Условно считается, что в состоянии покоя на внутренней стороне мембраны потенциал отрицательный, а на внешней стороне — положительный. Мембрана мышечной клетки находится в поляризованном состоянии. При возбуждении клетки, на ее мембране, за счет изменения проницаемости мембраны для ионов и возникновения ионных токов через мембрану, возникает изменение знаков потенциала, т.е. на внутренней стороне мембраны потенциал становится положительным относительно наружной стороны. Это процесс деполяризации мембраны. Возвращение потенциала на мембране после ее деполяризации к исходному уровню (потенциалу покоя) — реполяризация мембраны. Потенциал на мембране клетки во время ее возбуждения — потенциал действия.

Сокращение мышечной клетки возможно только после того, как по ее мембране распространился потенциал действия. Потенциал действия мышечной клетки является пусковым механизмом ее сокращения. Мышечное волокно иннервируется подходящим к нему нервным волокном (Рисунок 17). Между нервным волокном и мышечной клеткой возникает синаптическая связь (Рисунок 18а).

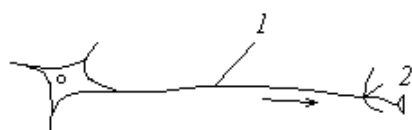


Рисунок 17.

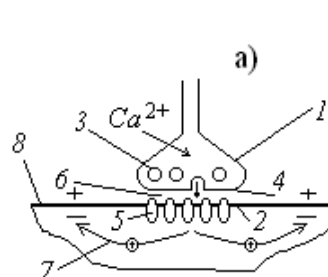
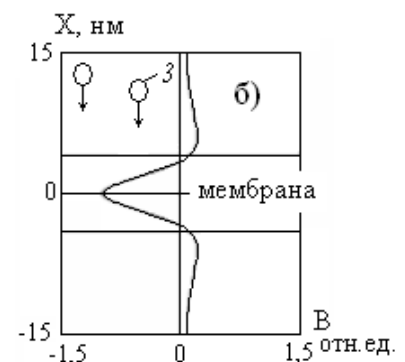


Рисунок 18.



Потенциал действия на мышечной клетке может возникнуть интактно, т.е. за счет деполяризации мембраны мышечной клетки в области синаптической связи или за счет деполяризации мембраны от внешнего источника напряжения.

Потенциал действия передается от одного мышечного волокна к другому. Для волокон поперечно-полосатых мышц характерно строение ткани в виде симпласта. Оно характеризуется отсутствием границ между клетками и большим количеством ядер в общей цитоплазме. Это снижает количество нервных волокон, необходимых для иннервирования мышцы. В миокарде, который состоит из отдельных клеток, между ними существуют межклеточные щелевые контакты — нексусы, которые способствуют передаче возбуждения от одной клетки к другой клетке.

На Рисунке 19 показана зависимость потенциала на мембране волокна поперечно-полосатой (скелетной) мышцы от времени в процессе возбуждения. Эту зависимость также часто называют потенциалом действия. На рисунке можно выделить три области: I — фаза деполяризации, II — фаза реполяризации, III — фаза следовой деполяризации. В скелетном мышечном волокне потенциал после достижения максимального значения (потенциала действия ПД) $\sim +30 \div +40$ мВ и быстрого падения до ~ -70 мВ, затем медленно падает, приближаясь к потенциалу покоя III ~ -90 мВ. Это явление называется следовой деполяризацией. Рассмотрим более подробно функционирование синаптической передачи электрического импульса возбуждения на мембрану скелетного мышечного волокна (Рисунок 18а). Внутри синапса 1 находятся пузырьки — липосомы 3 диаметром ~ 50 нм с медиатором (ацетилхолином). При достижении потенциалом действия окончания нервного волокна, потенциал действия проходит по пресинаптической мембране 4. Пузырьки с медиатором 3 подходят к пресинаптической мембране 4 и за счет их встраивания в мембрану (экзоцитоз) происходит выброс медиатора в синаптическую щель 6, шириной ~ 50 нм.

Причина экзоцитоза полностью до сих пор неясна, но возможно он осуществляется за счет движения в неоднородном магнитном поле с индукцией В, рис. 18б, к возбужденной пресинаптической мембране 4 пузырьков с молекулами ацетилхолина, обладающими магнитным моментом. Пузырьки 3 стремятся в область локального повышения магнитного поля, которое возникает у обеих поверхностей пресинаптической мембраны при прохождении по ней потенциала действия. При этом установлено, что внутрь синапса в этот момент проступают через открывшиеся потенциалзависимые каналы ионы Ca^{2+} , которые с одной стороны способствуют слиянию пузырьков с медиатором с пресинаптической мембраной и выбросу медиатора в синаптическую щель (экзоцитозу). С другой стороны ионы Ca^{2+} повышают осмотическое (концентрационное) давление в синапсе, что способствует движению пузырьков с медиатором к пресинаптической мембране 4.

Попадая в синаптическую щель, молекулы медиатора связываются с хемиуправляемыми ионными каналами 5, которые находятся в постсинаптической мембране 2 мышечного волокна. Время пересечения синаптической щели молекулой ацетилхолина не более 0,1 мс. Хемиуправляемые ионные каналы 5 не селективны, т.е. через них могут проходить различные ионы: Na^+ , K^+ , Ca^{2+} . За короткое время ~ 1 мс, в течение которого каналы 5 открыты, через каждый из них проходит несколько десятков тысяч ионов Na^+ и K^+ . В результате разность потенциалов на постсинаптической мембране 2 значительно уменьшается за счет снижения отрицательного потенциала на ее внутриклеточной стороне. Возникает разность потенциалов и напряженность электрического поля между участками внесинаптической мембраны 8 мышечного волокна и его постсинаптической мембраной 2. Движение положительных ионов вдоль линий напряженности электрического поля 7 в сторону внесинаптической мембраны мышечного волокна приводит к снижению отрицательного потенциала на внесинаптической мембране 8 ниже потенциала деполяризации ПДеп, т.е. к возбуждению мышечного волокна и распространению по его мембране потенциала действия ПД.

В синаптических окончаниях Ц.Н.С., при иннервации гладких мышц сосудов и т.д. медиатором служит другое вещество – норадреналин. Широко применяются лекарственные вещества — временные блокаторы ацетилхолиновых хемивозбудимых каналов постсинаптической мембраны (М– и Н– холиноблокаторы). Временно блокируют перенос ионов через хемивозбудимые каналы постсинаптической мембраны, которые активируются норадреналином α – и β –адреноблокаторы, например, доксазозин, атенолол (применяется как антигипертензивное средство) и др. Характерной особенностью синаптической связи является то, что она может передавать электрический сигнал (возбуждение) только в одну сторону, например, от нервного волокна к мышечной клетке. С этой точки зрения синаптическая связь играет роль биологического диода.

Существуют электрические синапсы, в которых активация потенциалзависимых ионных каналов постсинаптической мембраны осуществляется электротонически за счет электрического поля пресинаптической мембраны. Электрические синапсы обычно используются для обеспечения менее ответственных функций организма. Они распространены у беспозвоночных, рыб. В отличие от химических синапсов, электрические синапсы не обладают односторонней проводимостью. Рассмотрим некоторые биофизические принципы мышечного сокращения: уравнение, описывающее мышечное сокращение – уравнение А. Хилла; мощность, развиваемую мышцей и физико-химическую теорию мышечного сокращения В.И. Дещеревского. Для анализа механизмов мышечного сокращения английские ученые А. Хаксли и Г. Хаксли исследовали два режима сокращения мышцы: изометрический и изотонический.

Главным отличием изометрического сокращения мышцы является постоянство ее длины. Схема эксперимента для определения силы при изометрическом сокращении мышцы представлена на Рисунке 20. Мышца закрепляется таким образом, чтобы ее длина во время эксперимента сохранялась постоянной $l = \text{const}$. На закрепленную мышцу 1 воздействуют электрическими импульсами от электроимпульсатора 2. Датчик силы 3 регистрирует значение развиваемой мышцей силы при ее сокращении. Максимальное значение силы при изометрическом сокращении обозначим P_0 . Изотоническое сокращение осуществляется при действии на мышцу постоянной растягивающей силы. Для обеспечения постоянства действующей силы, к мышце подвешивается определенный груз 3 величиной P (Рисунок 21). При подаче электрических импульсов на мышцу 1 от электроимпульсатора 2, она сокращается, поднимая груз 3. Изменение длины и скорости сокращения мышцы регистрируется устройством 4.

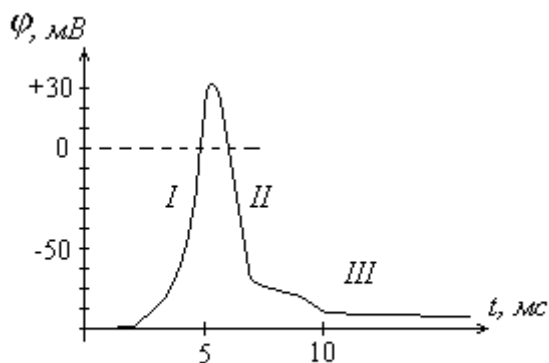


Рисунок 19.

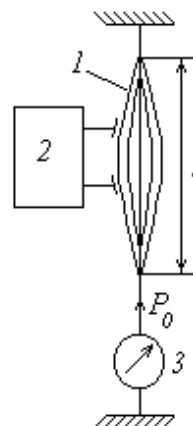


Рисунок 20.

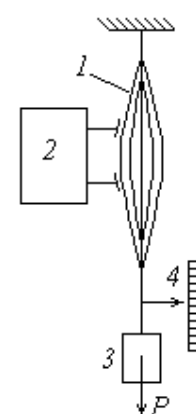


Рисунок 21.

Английский ученый А. Хилл в 1938 г. получил зависимость скорости сокращения портняжной мышцы лягушки от нагрузки P , (Рисунок 22). Скорость сокращения мышцы при увеличении нагрузки P уменьшается. При достижении нагрузки $P > P_0$ мышца не может противодействовать силе растяжения и начинает растягиваться.

Сила P_0 соответствует максимальной силе развиваемой мышцей при изометрическом

$$V = \frac{dl}{dt} = 0$$

сокращении, т.к. при этой нагрузке скорость сокращения мышцы постоянна $l = \text{const}$. Обычно, мышца сокращается в общем режиме, который не является ни изометрическим ни изотоническим. 7

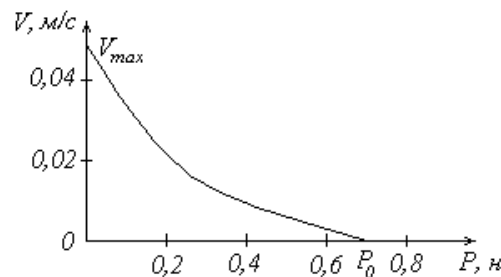


Рисунок 22.

А. Хилл подобрал уравнение, описывающее кривую изотонического сокращения мышцы, т.н. уравнение Хилла:

$$(P + a)V = b(P_0 - P) \quad (14)$$

где a и b — константы Хилла, V — скорость сокращения мышцы.

Уравнение Хилла — это основное уравнение механики активного мышечного сокращения. Из уравнения Хилла следует, что скорость сокращения мышцы в зависимости от приложенной к ней растягивающей силы соответствует гиперболическому закону и равна:

$$V = \frac{b(P_0 - P)}{P + a} \quad (15)$$

Максимальная скорость мышечного сокращения, как следует из графика на Рисунке 22, будет при $P = 0$, т.к. при уменьшении силы P числитель растет, а знаменатель уменьшается. С

учетом значения константы $a \approx 0,25P_0$, см. п. 3.3, эта скорость равна $V_{\max} = \frac{bP_0}{a} \approx 4b$. Полученные формулы определяют биофизический смысл констант Хилла. При сокращении мышцы выделяется тепло. Хилл экспериментально показал, что выделившееся при сокращении тепло пропорционально только величине сокращения мышцы Δl и не зависит от нагрузки, т.е. $\Delta Q = a\Delta l$, где a — константа Хилла. Тепловая мощность мышцы (теплопродукция) равна количеству тепла, выделяемого мышцей при сокращении в единицу времени:

$$N_Q = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = a \frac{\Delta l}{\Delta t} = aV \quad (16)$$

Механическая мощность мышцы равна силе, развиваемой мышцей, умноженной на скорость ее сокращения $N = PV$. Поэтому общая мощность мышцы равна

$N_{\Sigma} = N + N_Q = (P + a)V$. Таким образом, в левой части уравнения Хилла (15) стоит общая мощность мышцы.

Используя формулу для скорости сокращения мышцы (3.2), найдем зависимость механической мощности мышцы от нагрузки:

$$N = PV = P \frac{b(P_0 - P)}{P + a} \quad (17)$$

Исследуем найденную формулу на экстремум. Для этого найдем значение силы, при которой мощность мышцы максимальна. Условие экстремума $\frac{dN}{dP} = 0$. Из этого условия, с учетом значения константы $a \approx 0,25P_0$, следует:

$$P_{onm} = \sqrt{a(P_0 + a)} - a \approx 0,31P_0 \quad (18)$$

где P_{onm} — т.н. оптимальная сила, при которой мышца развивает максимальную мощность.

График зависимости относительной мощности сокращения мышцы (относительно максимальной мощности N_{max}) от относительной силы сокращения (относительно силы при изометрическом сокращении P_0) показан на Рисунке 23. Из Рисунка следует рекомендация по поднятию тяжестей. С точки зрения оптимального использования мощности мышцы. Нужно максимальный вес, который человек может поднять разделить примерно на три равных части и поднимать эти части по отдельности. Найдем коэффициент полезного действия (КПД) мышцы как отношение механической мощности к общей:

$$\eta = \frac{N}{N_{\Sigma}} = \frac{P}{P + a} 100\% \quad (19)$$

КПД мышцы зависит от величины нагрузки и при оптимальной силе P_{onm} составляет примерно 55%.

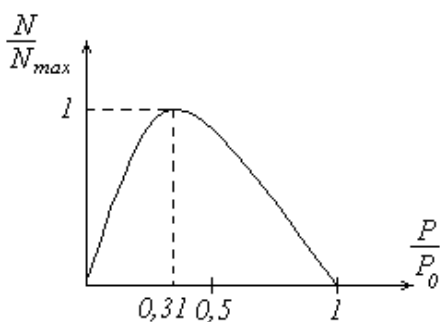


Рисунок 23.

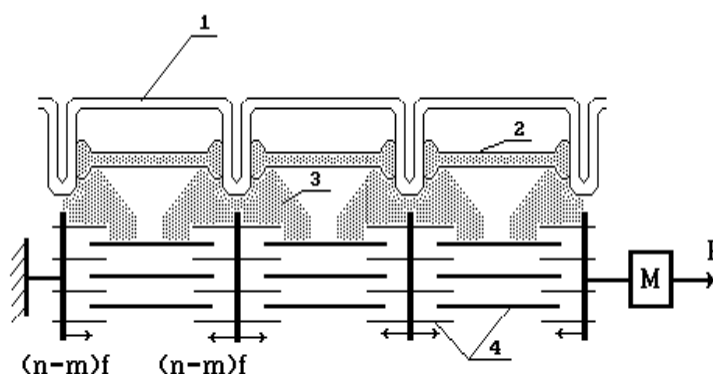


Рисунок 24.

Теория мышечного сокращения, особенно для поперечно-полосатых мышц в настоящее время хорошо разработана и подтверждена экспериментально. Существенную роль в ней играет кинетика ионов Ca^{2+} . Проследим кратко биофизику процесса. А. Хилл, один из создателей теории мышечного сокращения, еще в 1948 году показал, что внеклеточные ионы Ca^{2+} не могут напрямую участвовать в мышечном сокращении, т.к. для диффузии этих ионов

от наружной мембраны мышечного волокна (клетки) 1, к актин–миозиновому силовому механизму 4 требуется довольно много времени.

На Рисунке 24 М – это масса нагрузки, а Р – внешняя сила, приложенная к мышечному волокну. Для начала работы актин–миозинового клеточного силового механизма нужно очень быстрое повышение концентрации ионов кальция примерно в 10 раз, причем повышение локальное, в области контакта актина с миозином. Поэтому кальций, поступающий из внеклеточного пространства накапливается в саркоплазматических ретикулах 2 за счет работы специального фермента – кальциевого насоса (Ca^{2+} - АТФазы) 7, рис. 16.

При деполяризации внешней мембраны клетки 1, через кальциевые ионные каналы саркоплазматического ретикула, ионы Ca^{2+} 3 быстро выбрасывается в область актин–миозинового силового механизма — т.е. «кальциевый залп».

По окончании процесса сокращения мышцы примерно 80% ионов Ca^{2+} заканчивается обратно в саркоплазматический ретикулум ионными насосами — Ca^{2+} - АТФазой. Примерно 20% выбрасывается за пределы клетки Ca^{2+} - АТФазой и т.н. Na^+ - Ca^{2+} обменником.

В присутствии ионов Ca^{2+} , происходит соединение миозиновых мостиков 1, рис. 25, с актином и затем их пассивно-упругий силовой поворот (показан стрелкой) с развитием усилия. Это состояние мостиков называется тянущим состоянием. Затем мостики не сразу отсоединяются от актина, а тормозят взаимное скольжение актиновых и миозиновых нитей. Такое состояние мостиков называется тормозящим. После этого мостики, при использовании энергии гидролиза молекулы АТФ, отсоединяются от актина и переходят в свободное состояние, активно, за счет энергии АТФ, разворачиваясь обратно под углом 90° к актиновым нитям. Новый цикл начинается с соединения мостиков и актина и перехода их в тянущее состояние.

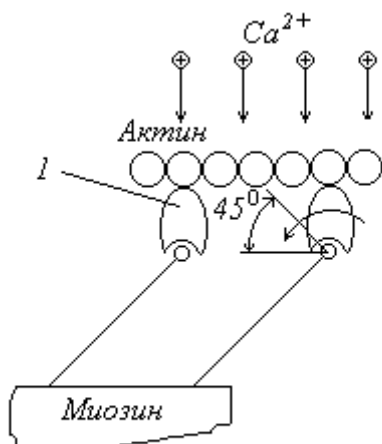


Рисунок 25.

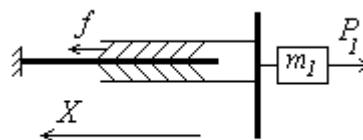


Рисунок 26.

Хотя изложенная теория мышечного сокращения наиболее полно реализуется в поперечно-полосатых мышечных волокнах, в гладкомышечных тканях принцип сокращения мышц подобен. Рассмотрим взаимодействие актина и миозина на основе теории, разработанной русским ученым В.И. Дещеревским. Предложим, что в данном положении одной миозиновой нити в полусаркомере, рис. 26, количество мостиков в состояниях – разомкнутом, тянущем и тормозящем соответственно равно: γ , n , m . Плотность мостиков примерно 1017 шт/м² сечения мышцы. Второй закон Ньютона для одной миозиновой нити в полусаркомере, имеет вид (Рисунок 26):

$$m_1 a = m_1 \frac{dV_1}{dt} = (n - m) f - P_1 \quad (20)$$

где m_1 — условная часть массы M , приходящаяся на одну миозиновую нить в полусаркомере, f — сила, развиваемая одним мостиком ($\sim 3.10-12$ Н), P_1 — часть внешней нагрузки P , приходящейся на эту нить в полусаркомере, a — ускорение, V_1 — скорость сокращения полусаркомера, t — время, $(n - m)$ — разность между количеством тянущих и тормозящих мостиков, $(n - m)f$ — тянущее усилие одной миозиновой нити в полусаркомере.

Пусть константа скорости процесса k_i — величина обратная времени процесса t_i , так что $k_i = \frac{1}{t_i}$. Величина $\frac{n_i}{t_i} = k_i n_i$ — это количество мостиков в единицу времени переходящее из одного состояния в другое. Примем следующие константы скоростей переходов (Рисунок 27): из свободного состояния I в тянущее II (замыкание мостиков, создание актин-миозинового комплекса) — k_1 , из тянущего состояния II в тормозящее III (взаимное скольжение нитей) — k , из тормозящего состояния в свободное (размыкание мостиков, распад актин-миозинового комплекса) — k_2 .

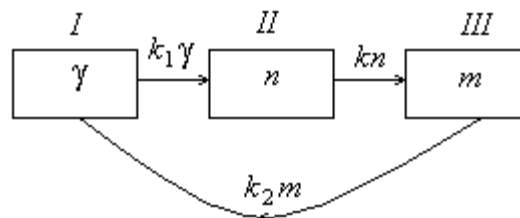


Рисунок 27.

$$\frac{k_2}{k_1} = \frac{\tau_1}{\tau_2} \approx 3$$

Установлено, что отношение $\frac{k_2}{k_1} = \frac{\tau_1}{\tau_2} \approx 3$ — время создания актин-миозинового комплекса τ_1 с учетом открытия активного центра на актиновой нити с помощью ионов кальция, примерно в три раза больше времени его распада τ_2 . Полагая, что соединение актина и миозина есть химическая реакция первого порядка, запишем кинетическое уравнение для скорости изменения количества мостиков в тянущем состоянии:

$$\frac{dn}{dt} = k_1 \gamma - k n \quad (21)$$

Аналогично, можно получить и уравнение реакции распада актин-миозинового комплекса, т.е. скорость изменения количества мостиков в тормозящем состоянии:

$$\frac{dm}{dt} = k n - k_2 m \quad (22)$$

Рассмотрим стационарное или установившееся состояние. При этом состоянии мышца сокращается равномерно $V_1 = \text{const}$, количество мостиков находящихся в каждом состоянии не изменяется $n = \text{const}$, $m = \text{const}$, и $\gamma = \text{const}$, т. к. переход мостиков из какого-либо состояния в следующее компенсируется переходом мостиков из предыдущего состояния. Следовательно, производные по времени в уравнениях (21), (22) равны нулю. Временем

перестыковки мостиков по сравнению с временем сокращения мышцы пренебрегаем. Получаем три алгебраических уравнения:

$$(n - m)f - P_1 = 0 \quad (23)$$

$$k_1\gamma - kn = 0 \quad (24)$$

$$kn - k_2m = 0 \quad (25)$$

Величину γ – количество мостиков в свободном состоянии можно выразить через n и m , используя общее количество мостиков на миозиновой нити в полусаркомере $\theta = \text{const}$:

$$\gamma = \theta - n - m \quad (26)$$

Решим систему из 4-х уравнений (3.10) – (3.12). Подставив уравнение (3.13) в (3.11), получим:

$$k_1(\theta - n - m) - kn = 0 \quad (27)$$

$$n = m \frac{k_2}{k}$$

Найдем из уравнения (3.12) и, подставив это выражение в уравнение (27), получим:

$$m = \frac{k_1 k \theta}{(k_1 + k_2)k + k_1 k_2} \quad (28)$$

Следовательно, величина n равна:

$$n = m \frac{k_2}{k} = \frac{k_1 k_2 \theta}{(k_1 + k_2)k + k_1 k_2} \quad (29)$$

Подставляя найденные значения n и m в уравнение (23), после несложных преобразований, найдем:

$$\left(P_1 + \frac{k_1 \theta f}{k_1 + k_2} \right) k = \frac{k_1 k_2}{k_1 + k_2} (\theta f - P_1) \quad (30)$$

Переход мостиков из тянущего состояния в тормозящее, происходит в процессе развития ими силового эффекта. Константа скорости этого процесса k — это величина обратная времени процесса τ :

$$k = \frac{1}{\tau} = \frac{V_1}{\delta} \quad (31)$$

где V_1 — скорость относительного скольжения актиновой и миозиновой нитей, $\delta = V_1 \tau$ — величина скольжения нитей при однократной перестыковке мостиков (~ 10 нм).

Следовательно,

$$\left(P_1 + \frac{k_1 \theta f}{k_1 + k_2} \right) \frac{V_1}{\delta} = \frac{k_1 k_2}{k_1 + k_2} (\theta f - P_1) \quad (32)$$

Умножив полученное уравнение на количество последовательно расположенных полусаркомеров $2N$ (N — число саркомеров) по длине мышцы и на число параллельных миозиновых нитей в мышце N_0 (на рис. 24, условно показано $N=3$ и $N_0=3$), получим:

$$2NN_0 \left(P_1 + \frac{k_1 \theta f}{k_1 + k_2} \right) \frac{V_1}{\delta} = 2NN_0 \frac{k_1 k_2}{k_1 + k_2} (\theta f - P_1) \quad (33)$$

Внесем N_0 внутрь скобок:

$$\left(P_1 N_0 + \frac{f N_0 k_1 \theta}{k_1 + k_2} \right) \frac{2NV_1}{\delta} = \frac{2Nk_1 k_2}{k_1 + k_2} (\theta f N_0 - P_1 N_0) \quad (34)$$

Учитывая, что скорость сокращения мышцы при последовательном расположении саркомеров, $V = 2NV_1$, а сила, развиваемая параллельно расположенными миозиновыми нитями мышцы $P = P_1 N_0$, получим уравнение Хилла :

$$(P + a)V = b(P_0 - P) \quad (35)$$

Величина $P_0 = N_0 \theta f$ — это сила, развиваемая мышцей при изометрическом сокращении. В этом случае все θ миозиновых мостиков соединены с актиновыми нитями и развивают тянущее усилие. Перестыковки мостиков не происходит. Мышца развивает максимальное усилие при изометрическом сокращении, т.к. в этом случае скольжение нитей относительно друг друга не происходит, все миозиновые мостики соединены с актиновыми нитями и развивают усилие. При скольжении нитей часть мостиков отсоединяется от актиновых нитей для перестыковки и тянущее усилие снижается.

Константы a и b в уравнении Хилла, с учетом $\frac{k_2}{k_1} = \frac{\tau_1}{\tau_2} \approx 3$, равны:

$$a = \frac{N_0 \theta f k_1}{k_1 + k_2} = \frac{P_0 k_1}{k_1 + k_2} = \frac{P_0}{1 + k_2/k_1} \approx 0,25 P_0 \quad (36)$$

$$b = 2N\delta \frac{k_1 k_2}{k_1 + k_2} = \frac{l k_1 k_2}{k_1 + k_2} \approx \frac{l k_2}{4} \quad (37)$$

где $l = 2N\delta$ — сокращение всей мышцы при одной перестыковке мостиков.

Из формулы (37) следует, что максимальная скорость сокращения мышцы определяется константой скорости распада актин–миозинового комплекса k_2 (размыкания мостиков) $V_{\max} \approx 4b \approx l k_2$. Так как размыкание мостиков происходит за счет расхода энергии молекул АТФ, то максимальная скорость сокращения мышцы тем больше, чем быстрее и в большем количестве к ним поступают молекулы АТФ. Поэтому скорость сокращения мышцы больше в молодом возрасте. В этом возрасте устанавливаются все основные спортивные рекорды, связанные с быстротой движения человека. Из вывода следует физический смысл уравнения Хилла — это фактически 2-й закон Ньютона для мышцы. Из рассмотрения работы актин-миозинового клеточного силового механизма видно, что активно растягиваться мышца не может. Силовой поворот миозинового мостика может происходить только в одну сторону.

Существует группа лекарственных веществ — антагонисты кальция (верапамил, нифедипин и т.д.), которые временно блокируют кальциевые ионные каналы

саркоплазматического ретикулула. Этих каналов может синтезироваться в организме излишнее количество. Временная блокада части кальциевых ионных каналов снижает интенсивность «кальциевого залпа» и уменьшает силу сокращения гладких мышц кровеносных сосудов. Антагонисты кальция — антигипертензивная группа лекарственных веществ, уменьшающая сосудистый тонус, прежде всего артериол, за счет чего снижается их гидравлическое сопротивление и, как следствие, уменьшается артериальное давление. Однако, их применение должно быть ограничено по времени, т.к. блокада части кальциевых ионных каналов стимулирует их синтез в организме.

«Доброкачественные судороги», т.е. не связанные с какими-либо патологиями нервной или сосудистой систем, а также с отравлением, инфекционными заболеваниями испытывал каждый человек в течение жизни. Поэтому анализ причин возникновения этого, достаточно болезненного явления, поражающего, прежде всего, скелетные мышцы, является актуальным.

Индукцированное G-белками увеличение цитозольного кальция в астроцитах может происходить как в виде колебаний, так и длительным повышением концентрации. Астроцитарный кальций играет ключевую роль не только внутри клетки, но и в межклеточной передаче сигналов в системе «нейроны – глия». Кальциевые сигналы инициируют высвобождение из астроцитов глиотрансмиттеров, таких как пурины (АТФ и аденозин), γ -аминомасляная кислота (ГАМК), D-серин и глутамат. Потенцированный кальцием выброс глутамата из астроцитов способствует модуляции нейротрансмиссии в трехстороннем синапсе. Ионы кальция – универсальные внутриклеточные посредники, способные регулировать огромное разнообразие внутриклеточных процессов: экзоцитоз, встраивание рецепторов в мембрану, запуск синтеза белков, влияние на процессы обучения и памяти.

Список литературы:

1. Волобуев А. Н., Романчук Н. П., Маслова О. А., Пятин В. Ф., Романов Д. В. Проблемы ядерной медицины и когнитивной реабилитации // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 308-350. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/33>
2. Романчук Н. П., Булгакова С. В., Тренева Е. В., Волобуев А. Н., Кузнецов П. К. Нейрофизиология, нейроэндокринология и ядерная медицина: маршрутизация долголетия Homo sapiens // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №4. С. 251-299. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/77/31>
3. Романов Д. В., Романчук Н. П. Болезнь Альцгеймера и ядерная медицина: циркадианный стресс и нейровоспаление, нейрокоммуникации и нейрореабилитация // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №5. С. 256-312. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/35>
4. Schweltnus M. P. Muscle cramping in the marathon // Sports Medicine. 2007. V. 37. №4. P. 364-367. <https://doi.org/10.2165/00007256-200737040-00023>
5. Miller T. M., Layzer R. B. Muscle cramps // Muscle & Nerve: Official Journal of the American Association of Electrodiagnostic Medicine. 2005. V. 32. №4. P. 431-442. <https://doi.org/10.1002/mus.20341>
6. Schweltnus M. P. Cause of exercise associated muscle cramps (EAMC)—altered neuromuscular control, dehydration or electrolyte depletion? // British journal of sports medicine. 2009. V. 43. №6. P. 401-408. <http://dx.doi.org/10.1136/bjism.2008.050401>

7. Schwellnus M. P., Derman E. W., Noakes T. D. Aetiology of skeletal muscle 'cramps' during exercise: a novel hypothesis // *Journal of sports sciences*. 1997. V. 15. №3. P. 277-285. <https://doi.org/10.1080/026404197367281>
8. Norris Jr F. H., Gasteiger E. L., Chatfield P. O. An electromyographic study of induced and spontaneous muscle cramps // *Electroencephalography and clinical neurophysiology*. 1957. V. 9. №1. P. 139-147. [https://doi.org/10.1016/0013-4694\(57\)90118-9](https://doi.org/10.1016/0013-4694(57)90118-9)
9. Katzberg H. D., Khan A. H., So Y. T. Assessment: symptomatic treatment for muscle cramps (an evidence-based review): report of the therapeutics and technology assessment subcommittee of the American academy of neurology // *Neurology*. 2010. V. 74. №8. P. 691-696. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3181d0ccca>
10. Layzer R. B. The origin of muscle fasciculations and cramps // *Muscle & Nerve: Official Journal of the American Association of Electrodiagnostic Medicine*. 1994. V. 17. №11. P. 1243-1249. <https://doi.org/10.1002/mus.880171102>
11. Холл Д. Э. Медицинская физиология по Гайтону и Холлу. М.: Логосфера, 2018. 1296 с.
12. Камкин А. Г., Каменский А. А. Фундаментальная и клиническая физиология. М.: Академия, 2004. 1072 с
13. Brown R., Noback C. R. *Human anatomy & physiology*. McGraw-Hill, Incorporated, 1994.
14. Волобуев А. Н. Основы медицинской и биологической физики. Самара: Самарский дом печати, 2011. 672 с.
15. Garrison S. R., Korownyk C. S., Kolber M. R., Allan G. M., Musini V. M., Sekhon R. K., Dugré N. Magnesium for skeletal muscle cramps // *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2020. №9.

References:

1. Volobuev, A., Romanchuk, N., Maslova, O., Pyatin, V., & Romanov, D. (2022). Nuclear Medicine Problems and Cognitive Rehabilitation. *Bulletin of Science and Practice*, 8(6), 308-350. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/33>
2. Romanchuk, N., Bulgakova, S., Treneva, E., Volobuev, A., & Kuznetsov, P. (2022). Neurophysiology, Neuroendocrinology and Nuclear Medicine: *Homo sapiens* Longevity Routing. *Bulletin of Science and Practice*, 8(4), 251-299. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/77/31>
3. Romanov, D., & Romanchuk, N. (2022). Alzheimer's Disease and Nuclear Medicine: Circadian Stress and Neuroinflammation, Neurocomplication and Neurorehabilitation. *Bulletin of Science and Practice*, 8(5), 256-312. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/35>
4. Schwellnus, M. P. (2007). Muscle cramping in the marathon. *Sports Medicine*, 37(4), 364-367. <https://doi.org/10.2165/00007256-200737040-00023>
5. Miller, T. M., & Layzer, R. B. (2005). Muscle cramps. *Muscle & Nerve: Official Journal of the American Association of Electrodiagnostic Medicine*, 32(4), 431-442. <https://doi.org/10.1002/mus.20341>
6. Schwellnus, M. P. (2009). Cause of exercise associated muscle cramps (EAMC)—altered neuromuscular control, dehydration or electrolyte depletion?. *British journal of sports medicine*, 43(6), 401-408. <http://dx.doi.org/10.1136/bjism.2008.050401>
7. Schwellnus, M. P., Derman, E. W., & Noakes, T. D. (1997). Aetiology of skeletal muscle 'cramps' during exercise: a novel hypothesis. *Journal of sports sciences*, 15(3), 277-285. <https://doi.org/10.1080/026404197367281>

8. Norris Jr, F. H., Gasteiger, E. L., & Chatfield, P. O. (1957). An electromyographic study of induced and spontaneous muscle cramps. *Electroencephalography and clinical neurophysiology*, 9(1), 139-147. [https://doi.org/10.1016/0013-4694\(57\)90118-9](https://doi.org/10.1016/0013-4694(57)90118-9)
9. Katzberg, H. D., Khan, A. H., & So, Y. T. (2010). Assessment: symptomatic treatment for muscle cramps (an evidence-based review): report of the therapeutics and technology assessment subcommittee of the American academy of neurology. *Neurology*, 74(8), 691-696. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3181d0ccca>
10. Layzer, R. B. (1994). The origin of muscle fasciculations and cramps. *Muscle & Nerve: Official Journal of the American Association of Electrodiagnostic Medicine*, 17(11), 1243-1249. <https://doi.org/10.1002/mus.880171102>
11. Khol, D. E. (2018). Meditsinskaya fiziologiya po Gaitonu i Kholu. Moscow. (in Russian).
12. Kamkin, A. G., & Kamenskii, A. A. (2004). Fundamental'naya i klinicheskaya fiziologiya. Moscow. (in Russian).
13. Brown, R., & Noback, C. R. (1994). *Human anatomy & physiology*. McGraw-Hill, Incorporated.
14. Volobuev, A. N. (2011). Osnovy meditsinskoi i biologicheskoi fiziki. Samara. (in Russian).
15. Garrison, S. R., Korownyk, C. S., Kolber, M. R., Allan, G. M., Musini, V. M., Sekhon, R. K., & Dugré, N. (2020). Magnesium for skeletal muscle cramps. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (9).

Работа поступила
в редакцию 07.10.2022 г.

Принята к публикации
15.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Волобуев А. Н., Романчук Н. П., Краснов С. В., Романов Д. В. Судорожное состояние мышечной ткани. Этиология и патогенез, развитие, предотвращение, биофизические механизмы и теория // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 263-289. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/35>

Cite as (APA):

Volobuev, A., Romanchuk, N., Krasnov, S., & Romanov, D. (2022). Muscle Cramping Condition of a Muscular Tissue. Etiology and Pathogenes, Development, Prevention, Biophysical Mechanisms and the Theory. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 263-289. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/35>

УДК 618.2-055.25

https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/36

РАЦИОНАЛЬНЫЙ ПОДХОД К РОДРАЗРЕШЕНИЮ ВОЗРАСТНЫХ ПЕРВОРОДЯЩИХ ЖЕНЩИН

©*Маирабова А. А., Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызстан, mashrabova1986@gmail.com*

©*Ураимова Э. Д., Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан,
Uraimovaelmira08@gmail.com*

RATIONAL APPROACH TO THE DELIVERY OF AGE PRINCIPAL WOMEN

©*Mashrabova A., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, mashrabova1986@gmail.com.*

©*Uraimova E., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, Uraimovaelmira08@gmail.com.*

Аннотация. Выполнен ретроспективный анализ случаев родоразрешения первородящих старше 35 лет. Определена значимость показаний для оперативного родоразрешения; проведена сравнительная оценка исходов родов при консервативном и оперативном родоразрешении. На основании полученных результатов оптимизирована тактика родоразрешения в зависимости от индивидуальных факторов перинатального риска. Все пациентки позднего репродуктивного возраста должны быть отнесены к группе высокого риска по развитию токсикоза, гестоза, угрозы прерывания беременности и преждевременных родов. Необходимо учитывать, что терапия угрозы прерывания в этой группе препаратами ПГ может быть малоэффективна и подбор доз этих препаратов необходимо проводить индивидуально.

Abstract. A retrospective analysis of cases of delivery in primiparas older than 35 years was performed. The significance of indications for operative delivery has been determined; a comparative assessment of the outcomes of childbirth with conservative and operative delivery was carried out. Based on the obtained results, the tactics of delivery was optimized depending on individual perinatal risk factors. All patients of late reproductive age should be assigned to a high risk group for the development of toxicosis, preeclampsia, threatened miscarriage and premature birth. It should be borne in mind that the therapy of the threat of interruption in this group with PG drugs may be ineffective and the selection of doses of these drugs must be carried out individually.

Ключевые слова: возрастные первородящие, пренатальное тестирование, факторы риска, оперативное родоразрешение, акушерская патология, исход родов, вспомогательные репродуктивные технологии, психосоматические здоровые женщины.

Keywords: age-related primiparas, prenatal testing, individual risk factors, operative delivery, obstetric pathology, birth outcome, assisted reproductive technologies, psychosomatic healthy women.

Введение

В течение последних 20 лет отмечается значительное увеличение числа женщин, рожаящих первого ребенка в возрасте, превышающем привычные традиционные рамки — от 18 до 28 лет [3, 9].

Категория возрастных первородящих является объектом повышенного внимания акушеров более 50 лет. И. Ф. Жордания называл «пожилыми перво- родящими» женщин в возрасте 28 лет и старше. На Всемирном конгрессе Международной федерации акушеров и гинекологов в 1958 г. в Монреале было решено отнести к категории «старых» первородящих женщин в возрасте старше 35 лет [11].

Признан ряд основных причин первых родов после 35 лет:

- позднее начало половой жизни;
- нежелание иметь детей в более молодом возрасте, связанное с возрастанием роли женщины в экономической и общественно-политической жизни современного общества, что объясняет более позднее вступление в брак, а также нежелание иметь детей в период учебы;
- возрастание случаев частоты первичного и вторичного бесплодия, обусловленных генитальным инфантилизмом, гормональными нарушениями и перенесенными воспалительными заболеваниями, а также мужским фактором, в связи с чем беременность наступает при применении вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ) или во втором браке;
- не вынашивание предыдущих беременностей по причине хронического воспалительного процесса половых органов, миомы матки, эндокринных заболеваний и антифосфолипидного синдрома [1, 6, 7].

Число осложнений во время беременности и родов у «возрастных» первородящих значительно превышает их количество у молодых. Так, в 2 раза чаще встречаются гестаз и плацентарная недостаточность. Значительно чаще, чем у «молодых» первородящих, возникают аномалии родовой деятельности. У «возрастных» первородящих чаще встречается многоплодная беременность, возникшая в результате применения ВРТ [3, 7].

В связи с осложненным течением беременности и родов у женщин старше 35 лет частота оперативного родоразрешения превышает среднестатистические показатели в 5-6 раз [2, 10].

Повышение количества кесарева сечения у «возрастных» первородящих приводит в ряде случаев к осложнениям послеродового периода, связанным с соматической патологией женщин и осложненным течением беременности [7]. При абдоминальном родоразрешении отмечается также более частое нарушение адаптации новорожденного [2].

При этом недооценка факторов риска приводит к неблагоприятному исходу беременности [1, 3, 6].

Тактика родоразрешения у беременных старше 35 лет по-прежнему является актуальной и достигается при тщательном анализе всех факторов акушерского и перинатального риска [1, 5, 8, 9].

Частота и многообразие форм акушерской патологии в родах у возрастных первородящих требуют применения различных методов предупреждения осложнений и ускорения родового процесса. В зависимости от уровня развития акушерства и существовавших взглядов на патогенез осложнений тактика ведения родов у возрастных первородящих различная. Однако во все времена усилия врачей направлялись на ускорение родов и устранение ригидности тканей родовых путей.

Основываясь на клинических наблюдениях, морфологических, биохимических и гистерографических исследованиях, по нашему мнению, целесообразно выделить 2 группы возрастных первородящих женщин.

К I группе следует отнести психосоматически здоровых женщин с благоприятным акушерско-гинекологическим анамнезом, у которых первые роды в 35 лет и позже явились следствием позднего брака. Наши исследования показали, что у этой категории

первородящих женщин нет особых отклонений в половом развитии и течении овариально-менструального цикла. При специальной подготовке в процессе родов, роды у таких женщин могут протекать без осложнений.

II группу составляют первородящие женщины с явлениями полового инфантилизма (поздно появились и не сразу установились менструации, первичное бесплодие, привычные выкидыши и др.). Как правило, у этой категории первородящих женщин без предварительной специальной подготовки во время беременности наблюдаются тяжелые осложнения в течении родов.

Тактика ведения беременности и родов в указанных двух группах возрастных первородящих различная. Общие положения о ведении беременности у возрастных женщин обеих групп сводятся к следующему: все первобеременные женщины в возрасте 35 лет и старше должны быть выявлены и взяты на специальный учет в женских консультациях в наиболее ранние сроки (2-3 месяца беременности).

При обследовании возрастных первородящих женщин особое внимание должно быть уделено выявлению явных и скрытых признаков инфантилизма (позднее начало и расстройство менструации, бесплодие, выкидыши), послеабортных осложнений, перенесенных воспалительных процессов матки и придатков, экстрагенитальных заболеваний и других отягощающих факторов, являющихся причиной первых родов в старшем возрасте. При выявлении каких-либо осложнений беременности у возрастных первородящих их следует направлять в стационар для обследования и патогенетического лечения. Для предупреждения осложнений во время беременности и родов всем возрастным первородящим женщинам необходимо определить гормональное зеркало по цитологической картине влагалищного мазка, начиная с более ранних сроков беременности (13-14 недель) с последующей гормональной коррекцией выявленных нарушений.

У женщин 35 лет и старшего возраста с признаками отставания в половом развитии, эстрогенная насыщенность организма и экскреция прегнандиола ниже, чем у здоровых. Это создает предпосылки к недостаточному накоплению актомиозинового комплекса сократительных белков и нарушению обмена веществ в матке при наступлении беременности. Поэтому весьма целесообразной была бы циклическая гормональная коррекция небольшими стимулирующими гипофиз-гипоталамическую систему дозами половых гормонов еще до беременности в течение 2-3 менструальных циклов. Если такое лечение не проведено, то у женщин создается патологический фон для угрозы прерывания беременности и слабости родовой деятельности в предстоящих родах.

Исследование проведено в два этапа на базе родильного дома г. Ош в период с 2017 по 2020 г.

На первом этапе методом сплошной выборки нами были проанализированы 649 историй родов, прошедших в родильном доме г. Ош с 2017 г по 2020 г. После выявления общего числа «поздних» родов за указанный период (350 пациенток), из проанализированного материала была сформирована ретроспективная группа. В нее вошли 50 историй родов пациенток в возрасте 40-45 лет. На втором этапе методом случайной выборки была сформирована проспективная группа (150 беременных), которая по возрастному критерию была разделена на основную (100 беременных позднего репродуктивного возраста) и группу сравнения (50 пациенток оптимального репродуктивного возраста). В основной группе нами было выделено две подгруппы 36-39 и 40-45 лет. Отдельно изучалось течение беременности и родов у возрастных первородящих женщин.

С учетом поставленных задач, всем пациенткам основной группы помимо сбора анамнеза, традиционного клинико-лабораторного и антропометрического обследования проводили:

– общее анкетирование, исследование социальной фрустрированности и уровня невротизации. Уровень социальной фрустрированности изучался по методике Л. И. Вассермана (модификация В. В. Бойко). Невротическая предрасположенность выявлялась с помощью экспресс-опросника К. Хека и Х. Хесса.

– определение концентрации прогестерона и эстрадиола в латентную и активную фазу родов в сыворотке крови выполняли радиоиммунологическим методом.

– многофакторальную оценку состояния здоровья детей, рожденных женщинами позднего репродуктивного возраста, проводили по 6 критериям (методика Макаровой З. С.) на базе кафедры поликлинической педиатрии ОшГУ. Результаты сравнивали с установленными в педиатрии нормативами для детей данного возраста [5].

Все полученные данные были обработаны с помощью статистического пакета. Для каждого вариационного ряда рассчитывали среднюю и ошибку средней арифметической. Оценку достоверности различий результатов исследования проводили по критерию Манна-Уитни, парному критерию Стьюдента для параметрических критериев и критерию χ^2 — для непараметрических. Разницу считали достоверной, если величина p не превышала 0,05.

Выявлено, что количество 36-39-летних родильниц за последнее десятилетие увеличилось в 1,5 раза, а 40-45-летних почти в 2,5 раза. Это согласуется с общемировой тенденцией к увеличению числа «поздних родов», широко освещенной в литературе [8]. Частота выполнения операции кесарева сечения среди пациенток старшего репродуктивного периода, по нашим данным, нарастала вплоть до середины 2000-х годов, после чего отмечена тенденция к регулируемому снижению частоты оперативных родов в этой возрастной группе.

Причины увеличения числа «поздних беременностей» мы нашли во взрослении старших детей (56%), достижении женщинами после 35 лет необходимого социального и материального статуса (28%), развитии вспомогательных репродуктивных технологий (10%). Пациентки позднего репродуктивного возраста менее социально фрустрированы (средний индекс фрустрированности 1,26) и подвержены неврозу (4% выявления против 8,7% у беременных оптимального репродуктивного возраста).

При анализе гинекологической и соматической заболеваемости были получены результаты, созвучные с данными Г. Т. Сухих, А. В. Шуршалиной [10], отметивших высокую частоту встречаемости и больший, по сравнению с молодыми пациентками, спектр соматических и гинекологических заболеваний, у женщин старше 35 лет.

В структуре экстрагениальной заболеваемости в позднем репродуктивном возрасте наиболее распространены нарушения жирового обмена (64%) и патология ЖКТ (32%), а так же заболевания системы мочевого выделения (25%), усугубляющие тяжесть течения гестоза в данной возрастной группе.

Наши исследования подтвердили положение о возрастном снижении фертильности, в том числе обусловленном гинекологическими заболеваниями и большим числом искусственных абортов [6]. В структуре гинекологической заболеваемости доминировали миома матки (34% обследованных основной группы против 2% в группе сравнения) и эктопии шейки матки (70%, против 30% в группе сравнения).

Вместе с тем, такие заболевания, как аденомиоз, гиперплазия и полипы эндометрия у беременных позднего репродуктивного возраста встречались редко предположительно потому, что в настоящее исследование вошли женщины, репродуктивное здоровье которых позволило им забеременеть после 36-40 лет. Следовательно, процент заболеваний,

вызывающих снижение фертильности или бесплодие, априори не мог быть высоким среди обследуемых нами пациенток позднего репродуктивного возраста.

Тем не менее, почти каждая четвертая пациентка (23%) основной группы страдала в анамнезе первичным или вторичным бесплодием. Эти данные коррелируют с количеством искусственных абортов на ранних сроках в анамнезе у пациенток позднего репродуктивного возраста (38,3% среди 36-39-летних и 60% среди 40-45-летних). В группе сравнения этот процент не превышал 20%, что подтверждает отрицательное влияние искусственного прерывания беременности на фертильность женщины, особенно после 35 лет. С учетом выше описанных соматических и гинекологических заболеваний, нами выявлены ведущие осложнения течения беременности и родов у пациенток позднего репродуктивного возраста. Токсикоз отмечен у 33% беременных основной группы, гестоз у 25%, угроза прерывания беременности, с трудом поддающаяся терапии и переходящая в угрозу преждевременных родов — у 22% наблюдаемых старше 35 лет, анемия — в 17% наблюдений. Причем, наиболее угрожаемы по развитию осложнений течения беременности и родов, согласно нашим данным, были первородящие старше 35 лет. В течении гестоза в данной возрастной группе ведущими симптомами были отеки и протеинурия.

Самым частым осложнением течения родов у пациенток позднего репродуктивного возраста является преждевременное излитие вод (35%). Интересно, что у первородящих позднего репродуктивного возраста преждевременное излитие околоплодных вод происходило реже, чем у повторнородящих (30% против 36%). Это не согласуется с мнением Е. М. Овчинникова [7], согласно которому именно у первородящих данной возрастной категории риск преждевременного излития вод особенно велик. С другой стороны, важно учесть, что в группе первородящих старше 35-40 лет оперативно были родоразрешены 85% пациенток, причем большинство из них — планово. Очевидно, это уменьшило возможный процент преждевременного излития вод в данной группе.

В дальнейшем, исходя из исследований А. А. Оразмурадова, С. А. Князева на фоне столь частого преждевременного излития околоплодных вод мы ожидаемо должны были констатировать высокий процент аномалий родовой деятельности, особенно у первородящих позднего репродуктивного возраста [8]. Однако, аномалии родовой деятельности отмечены нами лишь у 1 пациентки 36-39 лет (1,7%) и у 1 женщины 40-45 лет (2,5%) [8].

Если рассмотреть в комплексе описанные особенности течения родов у женщин основной группы, а именно: высокий процент преждевременного излития околоплодных вод, относительно небольшую продолжительность родов ($5,9 \pm 1,9$ и $6,4 \pm 2,24$ часа соответственно) и высокую частоту операции кесарева сечения (в 1А подгруппе прооперирована каждая третья пациентка, в 1Б — каждая вторая), можно предположить, что большая часть обследованных женщин была оперативно родоразрешена до постановки диагноза аномалия родовой деятельности и без стимуляции родов.

Следует подчеркнуть, что частота оперативного родоразрешения у женщин позднего репродуктивного возраста за последние 10 лет возросла. В первую очередь это относится к пациенткам 40-45 лет. Именно у них операция кесарева сечения в конце десятилетия выполнялась почти в 1,5 раза чаще, чем в начале 2010-х годов.

Подобную тактику можно считать верной и оправданной, исходя из полученных нами результатов анализа содержания половых стероидов и чувствительности рецепторов миометрия к ним у женщин разных возрастов.

При нормальном течении беременности, родов и отсутствии признаков плацентарной недостаточности состояние и адаптация новорожденных являются удовлетворительными. В

этих условиях возможно консервативное родоразрешение пациенток возрастной группы первородящих старше 35 лет.

Однако, если индивидуальный перинатальный риск, вычисленный при предварительном пренатальном тестировании, превышает среднестатистические показатели, выбор метода родоразрешения всегда должен склоняться в сторону планового кесарева сечения, даже если к моменту родоразрешения состояние беременной и плода с точки зрения акушерской оценки и данных пренатальных методов исследования является удовлетворительным.

1. Первородящим 35 лет и старше необходимо проведение пренатального тестирования с целью оценки индивидуального перинатального риска.

2. Эхографическое выявление патологии пуповины (краевое прикрепление, истинный узел, обвитие вокруг шеи плода) необходимо считать как дополнительный фактор перинатального риска, что определяет расширение показаний к оперативному родоразрешению.

3. Высокий показатель индивидуального перинатального риска по результатам пренатальной оценки является показанием для планового оперативного родоразрешения.

Список литературы:

1. Абрамченко В. В. Беременность и роды высокого риска. М.: МИА, 2004. 400 с.
2. Кертис Г. Беременность после 30 лет. СПб: Весь, 2001. 448 с.
3. Князев С. А., Галина Т. В., Костин И. Н. Сравнительный анализ методов определения перинатального риска // Акушерство и гинекология. 2006. №3. С. 12-15.
4. Коваленко М. С. Медико-социальная характеристика беременных женщин «критических возрастных групп». Рязань. 2009. С. 47-54.
5. Кузнецов М. И., Цахилова С. Г. Клиническое значение раннего прогнозирования осложненного течения беременности. Пренатальная диагностика. М: Реальное время. 2004. С. 119-123.
6. Машрапова А. А. Методические подходы к изучению проблемы состояние здоровья, течения беременности и родов у первородящих женщин в возрасте 30 лет и старше // Известия ВУЗов Кыргызстана. 2019. №11. С. 63-67.
7. Овчинникова Е. М. К вопросу тактики ведения родов у рожениц с высоким инфекционным риском // Омский научный вестник. 2008. №1. С. 65-73.
8. Оразмурадов А. А., Князев С. А., Факторы, влияющие на исход беременности и родов у женщин позднего репродуктивного возраста // Акушерство и гинекология. 2006. №4. С. 153-158.
9. Радзинский В. Е., Оразмурадов А. А., Князев С. А. Запланированное кесарево сечение при высоком перинатальном риске // Акушерство и гинекология. 2007. №5. С. 59-64.
10. Сухих Г. Т., Шуршалина А. В. Хронический эндометрит. М., 2010. 64 с.
11. Jahromi B. N., Husseini Z. Pregnancy outcome at maternal age 40 and older // Taiwanese journal of obstetrics and gynecology. 2008. V. 47. №3. P. 318-321. [https://doi.org/10.1016/S1028-4559\(08\)60131-X](https://doi.org/10.1016/S1028-4559(08)60131-X)

References:

1. Abramchenko, V. B. (2004). *Beremennost' i rody vysokogo riska*. Moscow. (in Russian).
2. Kertis, G. (2001). *Beremennost' posle 30 let*. St. Petersburg. (in Russian).
3. Knyazev, S. A., Galina, T. V., & Kostin, I. N. (2006). *Sravnitel'nyi analiz metodov opredeleniya perinatal'nogo riska*. *Akusherstvo i ginekologiya*, (3), 12-15. (in Russian).

4. Kovalenko, M. S. (2009). Mediko-sotsial'naya kharakteristika beremennykh zhenshchin "kriticheskikh vozrastnykh grupp". Ryazan', 47-54. (in Russian).
5. Kuznetsov, M. I., & Tsakhilova, S. G. (2004). Klinicheskoe znachenie rannego prognozirovaniya oslozhnennogo techeniya beremennosti. Prenatal'naya diagnostika. Moscow, 119-123. (in Russian).
6. Mashrabova, A. A. (2019). Metodicheskie podkhody k izucheniyu problemy sostoyanie zdorov'ya, techeniya beremennosti i rodov u pervorodnyashchikh zhenshchin v vozraste 30 let i starshe. *Izvestiya VUZov Kyrgyzstana*, (11), 63-67. (in Russian).
7. Ovchinnikova, E. M. (2008). K voprosu taktiki vedeniya rodov u rozhenits s vysokim infektsionnym riskom. *Omskii nauchnyi vestnik*, (1), 65-73. (in Russian).
8. Orazmuradov, A. A., & Knyazev, S. A., (2006). Faktory, vliyayushchie na iskhod beremennosti i rodov u zhenshchin pozdnego reproduktivnogo vozrasta. *Akusherstvo i ginekologiya*, (4), 153-158. (in Russian).
9. Radzinskii, V. E., Orazmuradov, A. A., & Knyazev, S. A. (2007). Zaplanirovannoe kesarevo sechenie pri vysokom perinatal'nom riske. *Akusherstvo i ginekologiya*, (5), 59-64. (in Russian).
10. Sukhikh, G. T., & Shurshalina, A. V. (2010). Khronicheskii endometrit. Moscow. (in Russian).
11. Jahromi, B. N., & Hussein, Z. (2008). Pregnancy outcome at maternal age 40 and older. *Taiwanese journal of obstetrics and gynecology*, 47(3), 318-321. [https://doi.org/10.1016/S1028-4559\(08\)60131-X](https://doi.org/10.1016/S1028-4559(08)60131-X)

Работа поступила
в редакцию 10.10.2022 г.

Принята к публикации
22.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Машрабова А. А., Ураймова Э. Д. Рациональный подход к родоразрешению возрастных первородящих женщин // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 290-296. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/36>

Cite as (APA):

Mashrabova, A., & Uraimova, E. (2022). Rational Approach to the Delivery of Age Principal Women. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 290-296. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/36>

УДК 615.038(575.2) (04)

https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/37

АНАЛИЗ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО РЫНКА ГЛЮКОРТИКОСТЕРОИДОВ В КИРГИЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

- ©*Эсеналиева А. О.*, ORCID: 0000-0001-8873-7346, Институт химии и фитотехнологии Национальной академии наук Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызстан, asel.okenovna@mail.ru
- ©*Исмаилов И. З.*, ORCID: 0000-0003-4980-8986, д-р фарм. наук, Институт химии и фитотехнологии Национальной академии наук Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызстан, ism-isa@mail.ru
- ©*Сабирова Т. С.*, ORCID: 0000-0002-3709-0244, канд. мед. наук, Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан, sabirova_ts@mail.ru
- ©*Мурзабаева Э. Б.*, ORCID: 0000-0002-5258-9879, Институт химии и фитотехнологии Национальной академии наук Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызстан, elusya_kg@mail.ru

ANALYSIS OF PHARMACEUTICAL MARKET OF GLUCORTICOSTEROIDS IN THE KYRGYZ REPUBLIC

- ©*Esenaliev A.*, ORCID: 0000-0001-8873-7346, Institute of Chemistry and Phytotechnology of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan, asel.okenovna@mail.ru
- ©*Ismailov I.*, ORCID: 0000-0003-4980-8986, Dr. habil., Institute of Chemistry and Phytotechnology of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan, ism-isa@mail.ru
- ©*Sabirova T.*, ORCID: 0000-0002-3709-0244, Ph.D., Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbaev, Bishkek, Kyrgyzstan, sabirova_ts@mail.ru
- ©*Murzabaeva E.*, ORCID: 0000-0002-5258-9879, Institute of Chemistry and Phytotechnology of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan, elusya_kg@mail.ru

Аннотация. В данной статье приводятся результаты исследования фармацевтического рынка глюкокортикостероидов в Кыргызской Республике. *Объекты и методы.* Объектами исследования послужили: Государственный реестр зарегистрированных лекарственных средств Уполномоченного органа, регулирующего обращение лекарств и медицинских изделий, прейскуранты цен аптечных организаций розничной реализации. Методы исследования: при проведении данного исследования нами использовались методы контент-анализа, наблюдения, сравнения, группировки, ранжирования, а также структурно-логического анализа. *Выводы.* На сегодняшний день в Кыргызской Республике официально разрешены к применению 86 торговых наименований ГКС, с учетом ассортиментного разнообразия; лидирующим видом лекарственных форм являются жидкие лекарственные формы, составляя 46,5%; в структуре поставок по признаку страны — производителя преобладают препараты из стран дальнего зарубежья — 57%, по количеству поставок ГКС лидерами являются Турция и Россия — по 23,2% (по 20 ЛП под торговыми наименованиями); основной сегмент ГКС — 33% (28 торговых наименований) приобретается по цене свыше 500 сом (6 долл. США) за упаковку.

Abstract. This article presents the results of a study of the pharmaceutical market for glucocorticosteroids in the Kyrgyz Republic. *Objects and Methods.* The objects of the study were: The State Register of Medicines, price lists of pharmacy retail organizations. Research methods: during this research we used the methods of content analysis, observation, comparison, grouping, ranking, as well as structural and logical analysis. *Conclusions.* To date, 86 GKS trade names are officially allowed for use in the Kyrgyz Republic, taking into account the assortment variety; the leading type of dosage forms are liquid dosage forms, accounting for 46.5%; in the structure of supplies by country — the manufacturer is dominated by drugs from non-CIS countries — 57%, by the number of GCS supplies, the leaders are Turkey and Russia - 23.2% each (20 drugs each under trade names); the main GCS segment — 33% (28 trade names) is purchased at a price of over 500 soms (6 US dollars) per package.

Ключевые слова: глюкокортикостероиды, фармацевтический рынок, маркетинговые исследования, ассортиментный портфель аптек.

Keywords: glucocorticosteroids, pharmaceutical market, marketing research, assortment portfolio of pharmacies.

Эра использования глюкокортикостероидов в клинической медицине началась в 40-х годах 20 века. С момента их открытия эта группа лекарственных средств нашла применение практически во всех областях медицины. Кортикостероиды являются синтетическими аналогами природных стероидных гормонов, вырабатываемых корой надпочечников, и включают глюкокортикоиды и минералокортикоиды [1-4]. Из естественных ГКС в медицинской практике используется гидрокортизон или его эфиры (гидрокортизона ацетат и гидрокортизона гемисукцинат). Кортизон, в связи с появлением более эффективных и безопасных синтетических ГКС, в настоящее время имеет ограниченное применение. Синтетические кортикостероиды обладают различной степенью глюкокортикоидных и минералокортикоидных свойств. Глюкокортикоиды преимущественно участвуют в метаболизме и обладают иммунодепрессивным, противовоспалительным, противоаллергическим и сосудосуживающим действием [5-7].

ГКС являются одними из наиболее широко назначаемых классов лекарств во всем мире, их рынок оценивается в более чем 10 миллиардов долларов США в год. Ожидается, что периоде с 2020 по 2027 год рынок ГКС продолжит рост. Так, согласно прогнозам Data Bridge Market Research, к 2027 году рынок ГКС достигнет 8,22 млрд долларов США и будет расти со среднегодовым темпом роста 6,2% в вышеупомянутый прогнозный период [8-10].

Цель исследования: анализ конъюнктуры фармацевтического рынка глюкокортикостероидов в Кыргызской Республике для организации рационального ассортимента препаратов исследуемой группы.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования послужили: государственный реестр зарегистрированных лекарственных средств уполномоченного органа, регулирующего обращение лекарств и медицинских изделий, прецеденты цен аптечных организаций розничной реализации. *Методы исследования:* при проведении данного исследования нами использовались методы контент-анализа, наблюдения, сравнения, группировки, ранжирования, а также структурно-логического анализа.

Результаты исследования и их обсуждение

По данным исследований, на декабрь 2022 года в Кыргызской Республике (КР) зарегистрировано 6168 ЛП. Также был изучен объем импорта на фармацевтический рынок Кыргызстана ГКС в денежном выражении (кыргызский сом) за четырехлетний период, а именно 2018-2021 гг. результаты которых отражены на рисунке 1. Как видно из данных рисунка максимальное количество поставок ГКС в денежном выражении осуществилось в 2020 году, составляя 270 млн. 158 тыс. 133 сом или 3 млн. 254 тыс. 917 долл. США. Данный прирост импорта ЛП можно объяснить возникшей пандемией коронавирусной инфекции, а точнее ГКС входят в перечень ЛС, необходимых для диагностики и лечения коронавирусной инфекции, утвержденный приказом МЗ КР №48 от 19.01.2022.

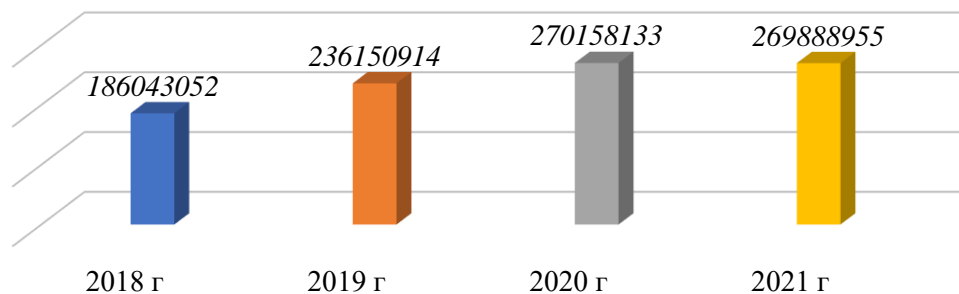


Рисунок 1. Объем импорта ГКС на фармацевтический рынок КР за период 2018-2021 гг

Исходя из данных государственного реестра на сегодняшний день 86 торговых наименований ГКС, с учетом ассортиментного разнообразия официально разрешены к применению в КР. Без учета ассортиментного разнообразия показано 45 торговых наименований.

В ходе проведения исследований нами был составлен рейтинг ГКС по объему продаж в аптечных организациях КР, в национальной валюте - сомах, на конец 2020 года (Таблица 1).

Таблица 1

ТОП-10 ГКС ПО ОБЪЕМУ ПРОДАЖ В ДЕНЕЖНОМ ВЫРАЖЕНИИ

Рейтинг	Торговое наименование	Доля от продаж сегмента, сом, %
1	Дерилайф	27%
2	Дексаметазон	14%
3	Медексол	6%
4	Этацид	6%
5	Сертоспан	4%
6	Акридерм гента	3%
7	Акридерм ск	3%
8	Некстазон	3%
9	Кеналог	3%
10	Дипновет	3%

Исходя из данных Таблицы 1 препараты Дерилайф (27%), Дексаметазон (14%) являются лидерами продаж, возглавляя рейтинг ГКС. На данный рейтинг препаратов приходится 41% от емкости группы. Следует отметить, что в Перечень жизненно-важных лекарственных средств (ПЖВЛС) в редакции 2018 года входят следующие препараты из группы ГКС: бетаметазон, гидрокортизон, дексаметазон, преднизолон.

Группа ГКС на фармацевтическом рынке представлена разнообразными лекарственными формами, лидирующим видом которых по количеству зарегистрированных препаратов являются жидкие лекарственные формы, составляя 46,5%, далее идут мягкие лекарственные формы – 32,5% и твердые лекарственные формы с долей 14% (Таблица 2).

Таблица 2

СТРУКТУРА РЫНКА ГКС ПО ВИДУ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ФОРМЫ

Лекарственные формы	Количество	%
Жидкие		
Суспензия	14	16,2
Раствор для инъекций	13	15,1
Спрей назальный	11	12,7
Глазные/ушные капли	2	2,3
Итого	40	46,5
Мягкие		
Мазь	19	22
Крем	8	9,3
Линимент	1	1,1
Итого	28	32,5
Твердые		
Таблетки	10	11,6
Капсулы	2	2,3
Итого	12	14
Аэрозоль	6	7
Всего	86	100

Исследование по изучению отпуска ГКС позволило установить, что к препаратам рецептурного отпуска относятся 84,8% зарегистрированных ЛП этой группы, а 15,1% реализуются без рецепта врача.

Также было выполнено сегментирование структуры фармацевтического рынка ГКС по странам производителям, результаты которого представлены в Таблице 3. Выявлено, что в структуре поставок по признаку страны — производителя преобладают препараты из стран дальнего зарубежья — 57%, препараты, произведенные в странах ближнего зарубежья, составляют 41% и оставшаяся часть — 2%, представлены ГКС отечественного производства.

Таблица 3

СТРУКТУРА ПОСТАВОК ГКС ПО СТРАНАМ-ПРОИЗВОДИТЕЛЯМ

№ п/п	Страна-производитель	Количество ЛС	
		Всего	Доля, %
Дальнее зарубежье		49	57
1	Турция	20	23,2
2	Индия	8	9,3
3	Италия	4	4,6
4	Словения	4	4,6
5	Китай	3	3,4
6	Польша	3	3,4
7	Финляндия	3	3,4
8	Бельгия	1	1,1
9	Венгрия	1	1,1

№ п/п	Страна-производитель	Количество ЛС	
		Всего	Доля, %
10	Греция	1	1,1
11	Румыния	1	1,1
<i>Ближнее зарубежье</i>		35	41
1	Россия	20	23,2
2	Украина	9	10,4
3	Беларусь	3	3,4
4	Казахстан	2	2,3
5	Узбекистан	1	1,1
<i>Отечественный производитель</i>		2	2,3

Представленные данные показывают, что всего на фармацевтический рынок Кыргызстана препараты поставляются из 16 стран. Из них, по количеству поставок ГКС лидерами являются Турция и Россия — по 23,2% (по 20 ЛП под торговыми наименованиями).

Ценовая сегментация лекарственного ассортимента ГКС

Были проведены исследования по ценовой сегментации ассортимента ГКС, в результате которых было выявлено, что розничные цены на ГКС варьируют от 54 сомов (0,6 долл. США) за упаковку Преднизолона (3 ампулы по 30 мг, Россия) до 1880 сомов (22,5 долл. США) за упаковку Небуфлюзона (МНН – флутиказон, суспензия для ингаляций по 1 мг, Украина). Более детальный ценовой анализ ГКС представлен на Рисунке 2.

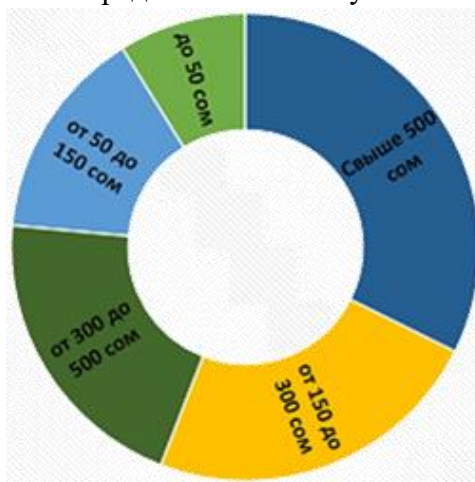


Рисунок 2. Ценовая сегментация ГКС, представленных на фармацевтическом рынке КР

Исходя из данных диаграммы можно заключить, что основной сегмент ГКС, то есть 28 торговых наименований (33%) приобретается по цене свыше 500 сом (6 долл. США) за упаковку. Дальнейшим шагом в исследовании ассортимента ГКС было изучение основных показателей ассортимента, а именно коэффициентов широты, полноты, глубины ассортимента. Коэффициент широты (Кш) характеризует широту фармацевтического рынка ГКС КР и вычисляется по формуле:

$$Кш = \frac{Ш_{факт.}}{Ш_{баз.}}$$

где: Ш_{факт.} — количество торговых наименований ГКС, имеющих на оптовом фармацевтическом рынке КР (с учетом производителей) по состоянию на май 2021 года; Ш_{баз.} – количество торговых наименований ГКС, зарегистрированных на территории КР (с учетом производителей) по состоянию на май 2021 года.

Результаты проведенных расчетов показали, что на рынке ГКС зарегистрированы под 86 торговыми наименованиями, фактически реализуются только 23 наименования ГКС, что соответствует 27%. При проведении расчетов коэффициента широты ГКС, было выявлено, что он составляет 0,27. Эти данные показывают на недостаточную насыщенность фармацевтического рынка КР ГКС. Коэффициент полноты (Кп) показывает способность набора товаров одной группы удовлетворять одинаковые потребности и рассчитывается по формуле:

$$K_p = \frac{P_{\text{факт.}}}{P_{\text{баз.}}}$$

где: $P_{\text{факт.}}$ — количество лекарственных форм ГКС, имеющих на оптовом фармацевтическом рынке КР (с учетом производителей) по состоянию на май 2021 года; $P_{\text{баз.}}$ — количество лекарственных форм ГКС, зарегистрированных на территории КР (с учетом производителей) по состоянию на май 2021 года.

На фармацевтическом рынке КР на 2021 год ГКС представлены 10 лекарственными формами. При выполнении расчетов было установлено, что коэффициент полноты составил 0,7 что говорит об удовлетворительной полноте рынка ГКС. Отсутствующими лекарственными формами на фармацевтическом рынке КР были: капсулы с порошком для ингаляций и линимент. Далее были проведены маркетинговые исследования и анализ обращения ГКС в аптечных учреждениях КР с использованием ABC-XYZ методологии (Таблица 4).

Таблица 4

ABC-XYZ-АНАЛИЗ ГКС В АПТЕЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ
 КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

<i>MNH</i>	<i>TH</i>	<i>Лекарственная форма / фасовка</i>	<i>ABC</i>	<i>XYZ</i>	<i>Совмещение</i>
Флуоцинолона ацетонид	Синафлан	Мазь 0,025% - 20 г	A	X	AX
Дексаметазон	Дексаметазон	Р-р 0,4%-1 мл №10	A	Y	AY
Бетаметазон	Сертоспан	Р-р 2 мг - 1 мл Р-р 5 мг – 1 мл	A	Y	AY
Дексаметазон	Дексаметазон	Р-р 0,4%-1 мл №20	A	Z	AZ
Мометазон	Этацид	Спрей назальный 0,05% - 14 г	A	Y	AY
Преднизолон	Преднизолон	Табл. 5 мг №20	A	Z	AZ
Дексаметазон+неомицин+ полимиксин	Неладекс–НС	Спрей назальный 15 мл	A	Y	AY
Бетаметазон	Акридерм СК	Мазь 30 г	A	Z	AZ
Дексаметазон	Дексаметазон	Суспензия 0,1% - 5 мл	A	Y	AY
Бетаметазон	Акридерм	Крем 0,05% - 15 г	A	Z	AZ
Дексаметазон	Дексаметазон	Табл. 0,5 мг №50	A	Y	AY
Флутиказона пропионат	Некстазон	Назальный спрей 50 мкг – 120 доз	A	Z	AZ
Мометазон	Мемотокс	Крем 15 г	B	Z	BZ
Флутиказон	Далман	Назальный спрей 50 мкг – 120 доз	B	Z	BZ
Бетаметазон	Акридерм	Крем 15 г	B	Z	BZ
Гентамицин	гента				
Клобетазол	Клобифорд	Крем 30 г	B	Z	BZ
Триамцинолон	Фторокорт	Мазь 15 г	B	Y	BY
Метилпреднизолона ацепонат	Адвантан	Мазь 15 г	B	Z	BZ
Преднизолон	Преднизолон	Р-р 30 мг – 1 мл №3	B	Z	BZ

МНН	ТН	Лекарственная форма / фасовка	ABC	XYZ	Совмещение
флуоцинолона ацетонид + неомицина сульфат	Флуцинар Н	Мазь 15 г	В	Z	BZ
Бетаметазон Гентамицин Клотримазол	Акридерм ГК	Крем 15 г	В	Z	BZ
Триамцинолон	Кеналог	Р-р 40 мг – 1 мл №5	В	Z	BZ
Дексаметазон	Медаксол	Глазные/ушные капли 0,1% - 5 мл	В	Y	BY
Дексаметазон	Дексаметазон	Р-р 0,4%-1 мл №5	С	Z	CZ
Метилпреднизолона ацепонат	Адвантан	Мазь 15 г	С	Z	CZ
Преднизолон	Преднизолон	Р-р 30 мг -1 мл №5	С	Z	CZ
Бетаметазон	Бетаспан депо	Суспензия для инъекций 1 мл №5	С	Z	CZ
Бетаметазон дипропионат, салициловая кислота	Дипновет	Мазь 20 г	С	Y	CY
Клобетазол	Дерилайф	Крем 0,05% - 50 г	С	Z	CZ
Флутиказон	Небуфлюзон	Суспензия 1 мг – 2 мл №10	С	Z	CZ
Мометазон	Назофлай	Спрей назальный 50 мкг – 140 доз	С	Z	CZ
Бетаметазон	Бекломил	Спрей назальный 100 мкг – 200 доз	С	Z	CZ
Дексаметазон	Дексаметазон – дарница	Глазные капли 1 мг - 10 мл	С	Z	CZ
Флутиказон	Флутинекс	Спрей назальный 50 мкг – 120 доз	С	Z	CZ

Вышеуказанная Таблица демонстрирует нам, что максимальную прибыль аптечным организациям приносят 12 торговых наименований ГКС, лидерами по объему реализации которых явились Синаflan 0,025% 15г мазь и Дексаметазон 0,4% 1мл №10 амп.

Выводы

- На сегодняшний день официально разрешены к применению в КР 86 торговых наименований ГКС, с учетом ассортиментного разнообразия. Без учета ассортиментного разнообразия показано 45 торговых наименований.
- Препараты Дерилайф (27%), Дексаметазон (14%) являются лидерами продаж, возглавляя рейтинг ГКС;
- Лидирующим видом лекарственных форм по количеству зарегистрированных препаратов являются жидкие лекарственные формы, составляя 46,5%;
- К препаратам рецептурного отпуска относятся 84,8% зарегистрированных ГКС, а 15,1% реализуются без рецепта врача;
- В структуре поставок по признаку страны – производителя преобладают препараты из стран дальнего зарубежья — 57%, по количеству поставок ГКС лидерами являются Турция и Россия — по 23,2% (по 20 ЛП под торговыми наименованиями);
- Основной сегмент ГКС — 33% (28 торговых наименований) приобретается по цене свыше 500 сом (6 долл. США) за упаковку;
- Расчеты коэффициента широты ГКС, показали, что он составляет 0,27, что указывает на недостаточную насыщенность фармацевтического рынка КР ГКС.

- 12 торговых наименований ГКС являются лидерами по объему реализации в аптечных организациях КР.

Список литературы:

1. Pawankar R., Canonica G. W., Holgate S. T., Lockey R. F., Blaiss M. WAO white book on allergy: update 2013 // World Allergy Organization. 2013. V. 248.
2. Prescott S. L., Pawankar R., Allen K. J., Campbell D. E., Sinn J. K., Fiocchi A., Lee B. W. A global survey of changing patterns of food allergy burden in children // World Allergy Organization Journal. 2013. V. 6. №1. P. 1-12. <https://doi.org/10.1186/1939-4551-6-21>
3. Wood R. A. New horizons in allergen immunotherapy // JAMA. 2016. V. 315. №16. P. 1711-1712. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.4078>
4. Burks A. W., Calderon M. A., Casale T., Cox L., Demoly P., Jutel M., Akdis C. A. Update on allergy immunotherapy: American academy of allergy, asthma & immunology/European academy of allergy and clinical immunology/PRACTALL consensus report // Journal of Allergy and Clinical Immunology. 2013. V. 131. №5. P. 1288-1296. e3. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2013.01.049>
5. Ericson-Neilsen W., Kaye A. D. Steroids: pharmacology, complications, and practice delivery issues // Ochsner Journal. 2014. V. 14. №2. P. 203-207.
6. Liu D., Ahmet A., Ward L., Krishnamoorthy P., Mandelcorn E. D., Leigh R., Kim H A practical guide to the monitoring and management of the complications of systemic corticosteroid therapy // Allergy, Asthma & Clinical Immunology. 2013. V. 9. №1. P. 1-25. <https://doi.org/10.1186/1710-1492-9-30>
7. Ramamoorthy S., Cidlowski J. A. Corticosteroids: mechanisms of action in health and disease // Rheumatic Disease Clinics. 2016. V. 42. №1. P. 15-31. <https://doi.org/10.1016/j.rdc.2015.08.002>
8. Gunawan S., Aulia A., Soetikno V. Development of rat metabolic syndrome models: A review // Veterinary World. 2021. V. 14. №7. P. 1774. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2021.1774-1783>
9. Ronchetti S., Migliorati G., Bruscoli S., Riccardi C. Defining the role of glucocorticoids in inflammation // Clinical Science. 2018. V. 132. №14. P. 1529-1543. <https://doi.org/10.1042/CS20171505>
10. Rice J. B., White A. G., Scarpati L. M., Wan G., Nelson W. W. Long-term systemic corticosteroid exposure: a systematic literature review // Clinical therapeutics. 2017. V. 39. №11. P. 2216-2229. <https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2017.09.011>

References:

1. Pawankar, R., Canonica, G. W., Holgate, S. T., Lockey, R. F., & Blaiss, M. (2013). WAO white book on allergy: update 2013. *World Allergy Organization*, 248.
2. Prescott, S. L., Pawankar, R., Allen, K. J., Campbell, D. E., Sinn, J. K., Fiocchi, A., ... & Lee, B. W. (2013). A global survey of changing patterns of food allergy burden in children. *World Allergy Organization Journal*, 6(1), 1-12. <https://doi.org/10.1186/1939-4551-6-21>
3. Wood, R. A. (2016). New horizons in allergen immunotherapy. *JAMA*, 315(16), 1711-1712. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.4078>
4. Burks, A. W., Calderon, M. A., Casale, T., Cox, L., Demoly, P., Jutel, M., ... & Akdis, C. A. (2013). Update on allergy immunotherapy: American academy of allergy, asthma & immunology/European academy of allergy and clinical immunology/PRACTALL consensus report.

Journal of Allergy and Clinical Immunology, 131(5), 1288-1296.
<https://doi.org/10.1016/j.jaci.2013.01.049>

5. Ericson-Neilsen, W., & Kaye, A. D. (2014). Steroids: pharmacology, complications, and practice delivery issues. *Ochsner Journal*, 14(2), 203-207.

6. Liu, D., Ahmet, A., Ward, L., Krishnamoorthy, P., Mandelcorn, E. D., Leigh, R., ... & Kim, H. (2013). A practical guide to the monitoring and management of the complications of systemic corticosteroid therapy. *Allergy, Asthma & Clinical Immunology*, 9(1), 1-25.
<https://doi.org/10.1186/1710-1492-9-30>

7. Ramamoorthy, S., & Cidlowski, J. A. (2016). Corticosteroids: mechanisms of action in health and disease. *Rheumatic Disease Clinics*, 42(1), 15-31.
<https://doi.org/10.1016/j.rdc.2015.08.002>

8. Gunawan, S., Aulia, A., & Soetikno, V. (2021). Development of rat metabolic syndrome models: A review. *Veterinary World*, 14(7), 1774. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2021.1774-1783>

9. Ronchetti, S., Migliorati, G., Bruscoli, S., & Riccardi, C. (2018). Defining the role of glucocorticoids in inflammation. *Clinical Science*, 132(14), 1529-1543.
<https://doi.org/10.1042/CS20171505>

10. Rice, J. B., White, A. G., Scarpati, L. M., Wan, G., & Nelson, W. W. (2017). Long-term systemic corticosteroid exposure: a systematic literature review. *Clinical therapeutics*, 39(11), 2216-2229. <https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2017.09.011>

Работа поступила
в редакцию 04.10.2022 г.

Принята к публикации
12.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Эсеналиева А. О., Исмаилов И. З., Сабирова Т. С., Мурзабаева Э. Б. Анализ фармацевтического рынка глюкокортикостероидов в Киргизской Республике // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 297-305. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/37>

Cite as (APA):

Esenalieva, A., Ismailov, I., Sabirova, T., & Murzabaeva, E. (2022). Analysis of Pharmaceutical Market of Glucocorticosteroids in the Kyrgyz Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 297-305. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/37>

УДК 615.038(575.2)(04)

https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/38

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНТИАЛЛЕРГИЧЕСКИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ: ПРИМЕНЕНИЕ DDD МЕТОДОЛОГИИ В РЕАЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ

- ©*Эсеналиева А. О.*, ORCID: 0000-0001-8873-7346, Институт химии и фитотехнологии Национальной академии наук Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызстан, asel.okenovna@mail.ru
- ©*Исмаилов И. З.*, ORCID: 0000-0003-4980-8986, д-р фарм. наук, Институт химии и фитотехнологии Национальной академии наук Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызстан, ism-isa@mail.ru
- ©*Сабирова Т. С.*, ORCID: 0000-0002-3709-0244, канд. мед. наук, Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан, sabirova_ts@mail.ru
- ©*Мурзабаева Э. Б.*, ORCID: 0000-0002-5258-9879, Институт химии и фитотехнологии Национальной академии наук Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызстан, elusya_kg@mail.ru

USE OF ANTIALLERGIC MEDICINES: APPLICATION OF THE DDD METHODOLOGY IN REAL PRACTICE

- ©*Esenalieva A.*, ORCID: 0000-0001-8873-7346, Institute of Chemistry and Phytotechnology of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan, asel.okenovna@mail.ru
- ©*Ismailov I.*, ORCID: 0000-0003-4980-8986, Dr. habil., Institute of Chemistry and Phytotechnology of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan, ism-isa@mail.ru
- ©*Sabirova T.*, ORCID: 0000-0002-3709-0244, Ph.D., Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbaev, Bishkek, Kyrgyzstan, sabirova_ts@mail.ru
- ©*Murzabaeva E.*, ORCID: 0000-0002-5258-9879, Institute of Chemistry and Phytotechnology of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan, elusya_kg@mail.ru

Аннотация. В настоящее время рост числа аллергических заболеваний рассматривается как глобальная проблема во многих государствах, в том числе и в Кыргызстане. Согласно данным ВОЗ, на сегодняшний день аллергические болезни занимают 4-е место в мире среди основных хронических заболеваний. Фармакотерапия занимает важнейшее место в лечении симптомов аллергии. Для исследования использования антиаллергических лекарственных средств, а именно антигистаминных и глюкокортикоидных лекарственных препаратов в реальной практике нами была применена DDD методология. Цель исследования: изучить использование антиаллергических лекарственных средств в реальной практике в Кыргызской Республике с использованием методологии DDD. Материалы и методы исследования. В качестве материалов исследования послужили данные Департамента лекарственных средств и медицинских изделий при МЗ КР о регистрации фармацевтической продукции в КР, прайс-листы и счет-фактуры оптовых фармацевтических компаний и розничных аптек г. Бишкек. Результаты исследования. На момент исследования фармацевтический рынок Кыргызской Республики имеет сбалансированный ассортимент ЛП, включающий 184 торговых наименований вышеуказанных групп препаратов, а именно 98 антигистаминных препаратов и 86 глюкокортикостероидов. Вычисление степени потребления антиаллергических препаратов было представлено как число установленных суточных доз – number of DDD

(NDDD), реализованных за 2021 год. Заключение. Анализ полученных данных показал, что на первом месте по объему потребления в натуральном выражении среди ГКС стоят препараты, содержащие в своем составе дексаметазон - 4077 DDD, второе место занимает бетаметазон - 953 DDD и на третьем - флутиказон - 641 DDD. Лидерами по объему потребления АГП явились препараты Димедрола - 15320 DDD, Фексофенадина - 3100 DDD и лоратадина - 683 DDD.

Abstract. Currently, the increase in the number of allergic diseases is considered as a global problem in many countries, including Kyrgyzstan. According to WHO data, allergic diseases are currently ranked 4th among the major chronic diseases in the world. Pharmacotherapy occupies an important place in the treatment of allergy symptoms. To study the use of antiallergic drugs, namely antihistamine and glucocorticoid drugs in real practice, we used the DDD methodology. *The aim of the study:* to study the use of antiallergic drugs in real practice in the Kyrgyz Republic using the DDD methodology. *Materials and research methods.* The materials of the study were the data of the Department of Medicines and Medical Devices under the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic on the registration of pharmaceutical products in the Kyrgyz Republic, price lists and invoices of wholesale pharmaceutical companies and retail pharmacies in Bishkek. *Research results.* At the time of the study, the pharmaceutical market of the Kyrgyz Republic has a balanced range of drugs, including 184 trade names of the above groups of drugs, namely 98 antihistamines and 86 glucocorticosteroids. The calculation of the degree of consumption of antiallergic drugs was presented as the number of established daily doses - the number of DDD (NDDD) sold in 2021. *Conclusion.* Analysis of the obtained data showed that the first place in terms of volume of consumption in natural terms among GCS are drugs containing dexamethasone - 4077 DDD, the second place is occupied by betamethasone - 953 DDD and the third - fluticasone - 641 DDD. The leaders in terms of AGP consumption were Diphenhydramine - 15320 DDD, Fexofenadine - 3100 DDD and Loratadine - 683 DDD.

Ключевые слова: антиаллергические препараты, Киргизская Республика, анализ потребления, методология DDD.

Key words: antiallergic drugs, Kyrgyz Republic, consumption analysis, DDD methodology.

Введение

В настоящее время рост числа аллергических заболеваний рассматривается как глобальная проблема во многих государствах, в том числе и в Кыргызстане. Согласно данным ВОЗ, на сегодняшний день аллергические болезни занимают 4-е место в мире среди основных хронических заболеваний и одно из ведущих мест в патологии детского возраста. Во многих странах мира продолжает расти число больных бронхиальной астмой, поллинозом, аллергическим риноконъюнктивитом, крапивницей, отеком Квинке, атопическим дерматитом, пищевой аллергией и другими аллергическими заболеваниями. По прогнозам экспертов ВОЗ к 2025 году аллергические заболевания будут проявляться у каждого второго жителя Земли [1-3].

В Кыргызской Республике также растет число лиц, страдающих бронхиальной астмой, аллергическим ринитом. Одним из факторов, способствующих этому, может являться неблагоприятная экологическая ситуация в стране - превышение содержания в воздухе твердых частиц и пыли воздействует на организм человека и приводит к возникновению вышеуказанных состояний. Так, аллергический ринит в 2013 году регистрировали в 205,5

случаев на 100 тыс. человек, в 2018 — уже 418,6. Данные по заболеваемости бронхиальной астмой были следующие: с 20,7 случаев к 2018 году этот показатель возрос до 45,9 случаев на 100 тыс. человек. В 2020 году значения по аллергическому риниту составляли 114 случаев, по бронхиальной астме 122 случая на 100 тыс. населения [4].

В новой номенклатуре Европейской академии аллергии и клинической иммунологии (ЕААСИ) 2001 года [5] дано следующее определение: аллергия — реакция гиперчувствительности, инициированная иммунными механизмами. В настоящее время аллергией считают гиперергическую иммунную реакцию организма, направленную против веществ (аллергенов), сопровождающуюся избыточной продукцией антител или пролиферацией Т-лимфоцитов и повреждением собственных тканей организма [6].

Фармакотерапия занимает важнейшее место в лечении симптомов аллергии. Среди фармакологических средств особенно важная роль в лечении аллергических заболеваний отводится антимедиаторным (в первую очередь антигистаминным) препаратам, оказывающим преимущественное влияние на патохимическую и патофизиологическую фазы аллергической реакции. Эти препараты защищают организм пациента от избыточного выброса биологически активных веществ, сглаживают ранние (немедленные) реакции, посредством блокады H_1 -гистаминовых рецепторов [7-10]. Большое значение имеет и применение медикаментов, подавляющих воспалительные реакции (противовоспалительные средства), в первую очередь это глюкокортикостероиды, препараты кромоглициевой кислоты.

Мировой рынок препаратов для лечения аллергических заболеваний в 2017 году оценивался в 24 653,4 миллиона долларов США и, как ожидается, к 2025 году этот показатель может достигнуть 40 360,2 миллиона долларов США [11].

Лекарственные препараты — это всегда немалые расходы для государства, особенно в странах с низким и средним уровнем дохода (СНСД), часто ложащиеся на пациента, в то время как во многих странах с высоким уровнем дохода, особенно в тех, в которых существует какая-либо форма общественного здравоохранения — такие расходы в значительной степени субсидируются государством. В последнее время в СНСД, включая и Кыргызскую Республику, растет интерес к фармакоэпидемиологическим исследованиям. Такие исследования дают важную информацию о рациональном использовании лекарственных средств для обеспечения того, чтобы «пациенты получали лекарства, соответствующие их клиническим потребностям, в дозах, отвечающих их индивидуальным потребностям, в течение адекватного периода времени и при наименьших затратах для них и их сообщества». Знание того, как население использует лекарства вносит непосредственный вклад в понимание и реакцию на глобальные угрозы здоровью, такие, как устойчивость к противомикробным препаратам и неинфекционные заболевания [12-14].

ВОЗ разработала инструмент для исследования использования лекарственных средств, для содействия в рассмотрении и оценке их назначения и отпуска. Каждому препарату, имеющему АТХ-код, центр ВОЗ по методологии лекарственной статистики (WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology) устанавливает DDD (Defined Daily Dose), которая является фиксированной, не зависящей от лекарственной формы, единицей измерения. Установленная суточная доза не отражает в обязательном порядке назначаемых доз и рассчитывается как среднее из наиболее широко употребляемых доз. Таким образом, DDD – величина, соответствующая средней суточной дозе лекарственного средства при применении по основным показаниям, устанавливаемая для каждого активного ингредиента и лекарственной формы [15-20].

Цель исследования: изучить использование антиаллергических лекарственных средств в реальной практике в Кыргызской Республике с использованием методологии DDD.

Материалы и методы исследования

В качестве материалов исследования послужили данные Департамента лекарственных средств и медицинских изделий при МЗ КР о регистрации фармацевтической продукции в КР — Государственный реестр ЛС и ИМН 2022 г. (<http://212.112.103.101/reestr>), прайс-листы и счет-фактуры оптовых фармацевтических компаний и розничных аптек г. Бишкек.

В данное исследование были включены антиаллергические препараты (ААП) из групп антигистаминные и глюкокортикостероидные препараты (АГП и ГКС). Для оценки уровня потребления ААП на амбулаторном этапе лечения важен такой показатель, как число установленных суточных доз — NDDD, который рассчитывается как отношение количества (Q - quantity) определенного ЛС, использованного за определенный период времени (в нашем случае – за год) к DDD этого ЛС по формуле:

$$NDDD = Q/DDD$$

где: Q — количество ЛС, которое выражается в тех же единицах, что и DDD (г, мг, мкг и т.д.); DDD — установленная суточная доза.

Для оценки ценовой предпочтительности того или иного препарата (или категории препаратов) рассчитывается стоимость средней суточной дозы препарата (CostDDD) по формуле:

$$CostDDD = ПЦ * DDD/ДЕИ$$

где: CostDDD — стоимость установленной суточной дозы; ПЦ — наименьшая предельная цена с учетом установленной наценки (для препаратов, не имеющих ПЦ, используется средневзвешенная цена); DDD — установленная суточная доза; ДЕИ — дозировка единицы измерения.

Полученные данные обрабатывались общепринятыми статистическими методами с использованием программы Microsoft Office Excel 2016.

Результаты и обсуждение

На момент исследования фармацевтический рынок Кыргызской Республики имеет сбалансированный ассортимент ЛП, включающий 184 торговых наименований вышеуказанных групп препаратов, а именно 98 АГП и 86 ГКС. Исследование по изучению отпуска АГП позволило установить, что большее количество зарегистрированных лекарств, а именно 60,2% препаратов относятся к ОТС, то есть отпускаются без рецепта врача и только 39,8% реализуются по рецепту. Что касается отпуска ГКС, то все препараты этого ряда отпускаются только по рецепту врача. В международной практике допускается безрецептурный отпуск беклометазона для местного применения. Уточните как у нас в ИМП беклометазона в назальных каплях и мазях.

Вычисление степени потребления ААП было представлено как число установленных суточных доз — number of DDD (NDDD), реализованных за 2021 год. Ниже отражены данные расчета NDDD как для ГКС, так и для АГП соответственно.

Таблица 1

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ОПРЕДЕЛЕНИЯ NDDD ГКС

№	МНН	Кол-во реализованных ЛП	Значение DDD	Значение NDDD
1.	Беклометазон	62	1,5 мг	41
2.	Бетаметазон	1430	1,5 мг	953
3.	Дексаметазон	6116	1,5 мг	4077
4.	Мометазон	70	0,2 мг	350
5.	Триамцинолон	248	7,5 мг	33
6.	Флутиказон	962	1,5 мг	641

Следует отметить, что расчеты проведены для наиболее часто используемых ЛП.

Анализ полученных данных показал, что на первом месте по объему потребления в натуральном выражении среди ГКС стоят препараты, содержащие в своем составе дексаметазон — 4077 DDD, на втором месте стоит бетаметазон — 953 DDD и на третьем месте — флутиказон - 641 DDD.

Что касается АГП, то результаты анализа показали следующее: лидерами по объему потребления явились препараты Димедрола — 15320 DDD, Фексофенадина — 3100 DDD и лоратадина — 683 DDD (Таблица 2).

Таблица 2

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ОПРЕДЕЛЕНИЯ NDDD АГП

№	МНН	Кол-во реализованных ЛП	Значение DDD	Значение NDDD
1.	Дезлоратадин	378	5 мг	76
2.	Димедрол	3064	0,2 мг	15320
3.	Лоратадин	6828	10 мг	683
4.	Левосетиризин	2506	5 мг	501
5.	Фексофенадин	372	0,12 мг	3100
6.	Цетиризин	3580	10 мг	358
7.	Хлоропирамин	2460	20 мг	123
8.	Кетотифен	1286	2 мг	643

Следующим этапом исследования был расчет средней суточной дозы (CostDDD) для каждой дозировки и фасовки ААП с целью сравнения розничных цен препаратов. Полученные нами данные были использованы для анализа ценовой предпочтительности тех или иных позиций. Первой анализируемой группой ЛП явились ГКС (Таблица 3).

Таблица 3

СТОИМОСТЬ DDD ГКС В АПТЕЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Наименование / лекформа	Предельная цена (сом)	Значение DDD	Доза (мг)	Фасовка	Значение CostDDD
<i>Бетаметазон</i>					
Бетаспан Депо (суспензия)	578	1,5	7	5	24,77
Сергоспан (раствор)	75	1,5	7	1	16,07
<i>Дексаметазон</i>					
Дексаметазон (раствор)	48	1,5	4	5	3,6
Дексаметазон (раствор)	75	1,5	4	10	2,81
Дексаметазон (раствор)	485	1,5	4	25	7,27
Дексаметазон (табл.)	418	1,5	0,5	50	25,08
<i>Триамцинолон</i>					
Кеналог (суспензия)	286	7,5	40	5	10,72
<i>Флутиказон</i>					
Небуфлюзон (суспензия)	210	1,5	1	10	31,5

Таблица 3 наглядно демонстрирует, что самая низкая стоимость средней суточной дозы у препарата Дексаметазон (2,81), а самая высокая стоимость — у препарата Небуфлюзон (31,5). Следующей анализируемой группой препаратов были АГП, результаты расчета средней суточной дозы которых представлены в Таблице 4.

Таблица 4

СТОИМОСТЬ DDD АГП В АПТЕЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ
 КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Наименование ЛП	Предельная цена (сом)	Значение DDD	Доза (мг)	Фасовка	Значение CostDDD
<i>Дезлоратадин</i>					
Дезлорин (табл.)	368	5	5	20	18,4
Синафулл (табл.)	Нео 342	5	5	10	34,2
Тадес (табл.)	340	5	5	10	34
<i>Димедрол</i>					
Димедрол (раствор)	63	0,2	10	10	0,12
Димедрол (табл.)	8	0,2	50	10	0,003
<i>Лоратадин</i>					
Аллервег (табл.)	152	10	10	10	15,2
Лоратадин (табл.)	16	10	10	10	1,6
Лоратадин (табл.)	25	10	10	10	2,5
Лоратал (табл.)	260	10	10	10	26
<i>Левоцетиризин</i>					
Аллергофри (табл.)	200	5	5	10	20
Левосетил (табл.)	288	5	5	20	14,4
Левотил (табл.)	251	5	5	10	25,1
Лесетрин (табл.)	362	5	5	10	36,2
Лецетзи (сироп)	215	5	2,5	30	14,3
ЛЕЦЕТЗИ (табл.)	155	5	5	10	15,5
<i>Кетотифен</i>					
Кетотифен (табл.)	26	2	1	30	1,73
<i>Хлоропирамин</i>					
Супрастин (раствор)	170	20	20	5	34
Супрастин (табл.)	155	20	25	20	6,2
<i>Фексофенадин</i>					
Фексофен Сановель (табл.)	570	0,12	120	20	0,02
Фексофен Сановель (табл.)	745	0,12	180	20	0,02
<i>Цетиризин</i>					
Алер-Г (табл.)	140	10	10	10	14
Алер-Г (табл.)	260	10	10	20	13
Зодак (табл.)	312	10	10	30	10,4
Ролиноз (табл.)	320	10	10	10	32
Сетихелп (табл.)	96	10	10	10	9,6
Цветокс (табл.)	324	10	10	20	16,2
Цветокс (сироп)	405	10	1	120	33,75

Из данных Таблицы 4 видно, что самая низкая стоимость средней суточной дозы у препарата Димедрол, выпускаемого в виде таблеток (0,003), а самая высокая стоимость — у препарата Лесетрин (36,2).

Заключение

Наблюдается высокая распространенность аллергических заболеваний в Кыргызской Республике, так, аллергический ринит в 2013 году регистрировали в 205,5 случаев на 100 тыс. человек, в 2018 — уже 418,6. Бронхиальная астма: с 20,7 случаев к 2018 году этот показатель возрос до 45,9 случаев на 100 тыс. человек. В 2020 году значения по аллергическому риниту составляли 114 случаев, по бронхиальной астме 122 случая на 100 тыс. населения.

Группы АГП и ГКС характеризуются как динамично развивающиеся. На момент исследования фармацевтический рынок Кыргызстана имеет сбалансированный ассортимент ЛП, включающий 184 торговых наименований вышеуказанных групп препаратов, а именно 98 АГП и 86 ГКС.

Анализ полученных данных показал, что на первом месте по объему потребления в натуральном выражении среди ГКС стоят препараты, содержащие в своем составе дексаметазон — 4077 DDD, второе место занимает бетаметазон — 953 DDD и на третьем — флутиказон — 641 DDD. Лидерами по объему потребления АГП явились препараты Димедрола — 15320 DDD, Фексофенадина — 3100 DDD и лоратадина — 683 DDD.

Список литературы:

1. Asher M. I. et al. Worldwide time trends in the prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and eczema in childhood: ISAAC Phases One and Three repeat multicountry cross-sectional surveys // *The Lancet*. 2006. V. 368. №9537. P. 733-743. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)69283-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)69283-0)
2. Akdis C. A., Agache I. *Global Atlas of Allergy: European Academy of Allergy and Clinical Immunology*; 2014. 2018.
3. Yao T. C., Ou L. S., Yeh K. W., Lee W. I., Chen L. C., Huang J. L. Associations of age, gender, and BMI with prevalence of allergic diseases in children: PATCH study // *Journal of Asthma*. 2011. V. 48. №5. P. 503-510. <https://doi.org/10.3109/02770903.2011.576743>
4. Отдельные показатели здоровья населения в 2018 году. Национальный статистический комитет КР. 2019. <https://clck.ru/32buZA>
5. Aldakheel F. M. Allergic Diseases: A Comprehensive Review on Risk Factors, Immunological Mechanisms, Link with COVID-19, Potential Treatments, and Role of Allergen Bioinformatics // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021. V. 18. №22. P. 12105. <https://doi.org/10.3390/ijerph182212105>
6. Woodfolk J. A., Commins S. P., Schuyler A. J., Erwin E. A., Platts-Mills T. A. Allergens, sources, particles, and molecules: Why do we make IgE responses? // *Allergology International*. 2015. V. 64. №4. P. 295-303. <https://doi.org/10.1016/j.alit.2015.06.001>
7. Howarth P. Antihistamines in rhinoconjunctivitis // *Histamine and H1-antihistamines in allergic disease*. 2002. P. 195-236.
8. Simons F. E. R., Akdis C. A. *Histamine and H1 antihistamines Middleton's allergy: principles and practice*. 2014.
9. Del Cuvillo A., Mullol J., Bartra J., Davila I., Jáuregui I., Montoro J., Valero A. L. Comparative pharmacology of the H // *J Investig Allergol Clin Immunol*. 2006. V. 16. №1. P. 3-12.
10. Kuna P., Jurkiewicz D., Czarnecka-Operacz M. M., Pawliczak R., Woron J., Moniuszko M., & Emeryk, A. The role and choice criteria of antihistamines in allergy management—expert opinion // *Advances in Dermatology and Allergology/Postępy Dermatologii i Alergologii*. 2016. V. 33. №6. P. 397-410. <https://doi.org/10.5114/pdia.2016.63942>

11. Seidman M. D., Gurgel R. K., Lin S. Y., Schwartz S. R., Baroody F. M., Bonner J. R., Nnacheta L. C. Clinical practice guideline: allergic rhinitis // *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. 2015. V. 152. №1_suppl. P. S1-S43. <https://doi.org/10.1177/0194599814561600>
12. World Health Organization. Promoting Rational Use of Medicines. 2020. <https://clck.ru/32bwNq>
13. World Health Organization. Antimicrobial resistance. 2020. <https://clck.ru/32bwPc>
14. World Health Organization. Noncommunicable Diseases (NCD). 2020. <https://clck.ru/32bwQ4>
15. World Health Organization. ATC/DDD Toolkit. 2020. <https://clck.ru/32bwQU>
16. Rønning M., Salvesen Blix H., Tange Harbø B., Strøm H. Different versions of the anatomical therapeutic chemical classification system and the defined daily dose—are drug utilisation data comparable? // *European journal of clinical pharmacology*. 2000. V. 56. №9. P. 723-727. <https://doi.org/10.1007/s002280000200>
17. Bachhav S. S., Kshirsagar N. A. Systematic review of drug utilization studies & the use of the drug classification system in the WHO-SEARO Region // *The Indian journal of medical research*. 2015. V. 142. №2. P. 120. <https://doi.org/10.4103%2F0971-5916.164223>
18. WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology. ATC/DDD Index 2020. 2020. https://www.whocc.no/atc_ddd_index/
19. World Health Organization. DDD for Children, 2021. <https://clck.ru/32bwT8>
20. Zhang L. et al. Applying “children defined daily dose” to assess appropriate dose in pediatrics // *Journal of Evidence-based Medicine*. 2012. V. 5. №1. P. 2-5. <https://doi.org/10.1111/j.1756-5391.2012.01166.x>

References:

1. Asher, M. I., Montefort, S., Björkstén, B., Lai, C. K., Strachan, D. P., Weiland, S. K., ... & ISAAC Phase Three Study Group. (2006). Worldwide time trends in the prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and eczema in childhood: ISAAC Phases One and Three repeat multicountry cross-sectional surveys. *The Lancet*, 368(9537), 733-743. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)69283-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)69283-0)
2. Akdis, C. A., & Agache, I. (2018). *Global Atlas of Allergy: European Academy of Allergy and Clinical Immunology*; 2014.
3. Yao, T. C., Ou, L. S., Yeh, K. W., Lee, W. I., Chen, L. C., Huang, J. L., & PATCH Study Group. (2011). Associations of age, gender, and BMI with prevalence of allergic diseases in children: PATCH study. *Journal of Asthma*, 48(5), 503-510. <https://doi.org/10.3109/02770903.2011.576743>
4. Otdel'nye pokazateli zdorov'ya naseleniya v 2018 godu. Natsional'nyi statisticheskii komitet KR. 2019. <https://clck.ru/32buZA>
5. Aldakheel, F. M. (2021). Allergic Diseases: A Comprehensive Review on Risk Factors, Immunological Mechanisms, Link with COVID-19, Potential Treatments, and Role of Allergen Bioinformatics. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(22), 12105. <https://doi.org/10.3390/ijerph182212105>
6. Woodfolk, J. A., Commins, S. P., Schuyler, A. J., Erwin, E. A., & Platts-Mills, T. A. (2015). Allergens, sources, particles, and molecules: Why do we make IgE responses?. *Allergology International*, 64(4), 295-303. <https://doi.org/10.1016/j.alit.2015.06.001>
7. Howarth, P. (2002). Antihistamines in rhinoconjunctivitis. *Histamine and H1-antihistamines in allergic disease*, 195-236.
8. Simons, F. E. R., & Akdis, C. A. (2014). *Histamine and H1 antihistamines Middleton's allergy: principles and practice*.

9. Del Cuvillo, A., Mullol, J., Bartra, J., Davila, I., Jáuregui, I., Montoro, J., ... & Valero, A. L. (2006). Comparative pharmacology of the H. *J Investig Allergol Clin Immunol*, 16(1), 3-12.
10. Kuna, P., Jurkiewicz, D., Czarnecka-Operacz, M. M., Pawliczak, R., Woron, J., Moniuszko, M., & Emeryk, A. (2016). The role and choice criteria of antihistamines in allergy management—expert opinion. *Advances in Dermatology and Allergology/Postępy Dermatologii i Alergologii*, 33(6), 397-410. <https://doi.org/10.5114/pdia.2016.63942>
11. Seidman, M. D., Gurgel, R. K., Lin, S. Y., Schwartz, S. R., Baroody, F. M., Bonner, J. R., ... & Nnacheta, L. C. (2015). Clinical practice guideline: allergic rhinitis. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery*, 152(1_suppl), S1-S43. <https://doi.org/10.1177/0194599814561600>
12. World Health Organization. Promoting Rational Use of Medicines. 2020. <https://clck.ru/32bwNq>
13. World Health Organization. Antimicrobial resistance. 2020. <https://clck.ru/32bwPc>
14. World Health Organization. Noncommunicable Diseases (NCD). 2020. <https://clck.ru/32bwQ4>
15. World Health Organization. ATC/DDD Toolkit. 2020. <https://clck.ru/32bwQU>
16. Rønning, M., Salvesen Blix, H., Tange Harbø, B., & Strøm, H. (2000). Different versions of the anatomical therapeutic chemical classification system and the defined daily dose—are drug utilisation data comparable?. *European journal of clinical pharmacology*, 56(9), 723-727. <https://doi.org/10.1007/s002280000200>
17. Bachhav, S. S., & Kshirsagar, N. A. (2015). Systematic review of drug utilization studies & the use of the drug classification system in the WHO-SEARO Region. *The Indian journal of medical research*, 142(2), 120. <https://doi.org/10.4103%2F0971-5916.164223>
18. WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology. ATC/DDD Index 2020. 2020. https://www.whocc.no/atc_ddd_index/
19. World Health Organization. DDD for Children, 2021. <https://clck.ru/32bwT8>
20. Zhang, L., Li, Y., Zeng, L., & Wang, Z. (2012). Applying “children defined daily dose” to assess appropriate dose in pediatrics. *Journal of Evidence-based Medicine*, 5(1), 2-5. <https://doi.org/10.1111/j.1756-5391.2012.01166.x>

Работа поступила
в редакцию 29.09.2022 г.

Принята к публикации
14.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Эсеналиева А. О., Исмаилов И. З., Сабирова Т. С., Мурзабаева Э. Б. Использование антиаллергических лекарственных средств: применение DDD методологии в реальной практике // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 306-314. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/38>

Cite as (APA):

Esenalieva, A., Ismailov, I., Sabirova, T., & Murzabaeva, E. (2022). Use of Antiallergic Medicines: Application of the DDD Methodology in Real Practice. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 306-314. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/38>

УДК 616.71-007.234

https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/39

ОСТЕОПОНТИН КАК ПРЕДИКТОР НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ СЛУЧАЕВ У БОЛЬНЫХ С КОМОРБИДНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ

© **Чынгышпаев Д. Ш.**, ORCID: 0000-0002-2368-1174, Международная высшая школа
медицины, г. Бишкек, Кыргызстан, daniluha@mail.ru

© **Узаков О. Ж.**, ORCID: 0000-0002-3221-1641, Международная высшая школа медицины,
г. Бишкек, Кыргызстан, oroz7@mail.ru

OSTEOPONTIN AS A PREDICTOR OF ADVERSE EVENTS IN PATIENTS WITH COMORBID PATHOLOGY

© **Chyngyshpaev D.**, ORCID: 0000-0002-2368-1174, International Higher School of Medicine,
Bishkek, Kyrgyzstan, daniluha@mail.ru

© **Uzakov O.**, ORCID: 0000-0002-3221-1641, International Higher School of Medicine,
Bishkek, Kyrgyzstan, oroz7@mail.ru

Аннотация. Даны сведения о результатах обследования 78 женщин в возрасте от 50 до 65 лет. Исследовалась природа коморбидной патологии: хроническую сердечную недостаточность, сахарный диабет 2 типа и остеопороз. Установлено, что остеопонтин является независимым фактором риска развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий и переломов костей у женщин с коморбидной патологией. В течение 36 месяцев проспективного наблюдения у пациенток с коморбидной патологией и уровнем ОПН >21,4 нг/мл значительно чаще регистрировались неблагоприятные сердечно-сосудистые события и остеопоретические переломы. У пациенток 2-й группы с уровнем ОПН >21,4 нг/мл по сравнению с группой с концентрацией ОПН ≤21,4 нг/мл, риск кумулятивной (объединенной частоты комбинированной конечной точки кардиоваскулярных событий) был повышен (ОШ=6,200 [95% ДИ 2,258-17,024; p=0,001]). Раздельный анализ показал существенное повышение риска неблагоприятных событий в течение 36 месяцев при концентрации ОПН >21,4 нг/мл: прогрессирование ХСН (ОШ=4,073 [95% ДИ 1,575-10,531; p=0,023]) и остеопоретических переломов костей (ОШ=0,81 [95% ДИ 0,72-0,90; p=0,01]); риски ИМ (ОШ=4,343 [95% ДИ 0,463-40,751; p=0,162]), мозгового инсульта (ОШ=1,178 [95% ДИ 0,315-31,860; p=0,498]) и декомпенсации ХСН (ОШ=1,938 [95% ДИ 0,696-5,391; p=0,083]) повышались несущественно. Уровень ОПН >21,4 нг/мл (чувствительность-83%, специфичность-62%) позволяет с высокой вероятностью прогнозировать наступление неблагоприятных сердечно-сосудистых событий у больных ИБС с СД 2 типа и остеопорозом.

Abstract. Information about the results of the examination of 78 women aged 50 to 65 years is given. The nature of comorbid pathology was studied: chronic heart failure, type 2 diabetes mellitus and osteoporosis. It has been established that osteopontin is an independent risk factor for the development of adverse cardiovascular events and bone fractures in women with comorbid pathology. During 36 months of prospective follow-up, patients with comorbid pathology and OPN level >21.4 ng/ml were significantly more likely to have adverse cardiovascular events and osteoporotic fractures. In patients of the 2nd group with an AKI level of >21.4 ng/ml compared with the group with an AKI concentration of ≤21.4 ng/ml, the risk of cumulative (combined frequency of the combined end point of cardiovascular events) was increased (OR = 6.200 [95% CI 2.258-17.024; p=0.001]). Separate analysis showed a significant increase in the risk of adverse events within 36 months at an AKI concentration of >21.4 ng/ml: progression of CHF (OR=4.073 [95% CI

1.575–10.531; $p=0.023$) and osteoporotic bone fractures (OR=0.81 [95% CI 0.72-0.90; $p=0.01$]); risks of MI (OR=4.343 [95% CI 0.463-40.751; $p=0.162$]), stroke (OR=1.178 [95% CI 0.315-31.860; $p=0.498$]), and decompensation of CHF (OR=1.938 [95% CI 0.696-5.391; $p=0.083$]) increased insignificantly. The level of acute renal failure >21.4 ng/ml (sensitivity-83%, specificity-62%) makes it possible to predict the onset of adverse cardiovascular events in patients with coronary artery disease with type 2 diabetes and osteoporosis with a high probability.

Ключевые слова: патология, сердечно-сосудистые заболевания, коморбидная патология, остеокальцин, остеопороз.

Keywords: pathology, cardiovascular diseases, comorbid pathology, osteopontin, osteoporosis.

В последнее время, помимо классических сердечно-сосудистых факторов риска, активно изучаются новые механизмы кардиоваскулярной патологии, включая воспаление, протромботические факторы и генные мутации с оценкой не только риска, но и в качестве возможной терапевтической цели для профилактики и лечения сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) [1-3]. Несколько биологических процессов способствуют патогенезу ССЗ. В частности, было продемонстрировано, что противовоспалительное лечение у экспериментальных животных оказывает заживляющее действие и уменьшает повреждение миокарда при ишемии [4-5]. Кроме того, недавние клинические исследования показали, что воспалительная активность способствует повышенному риску сердечно-сосудистых заболеваний [6-7]. Например, повышение уровня высокочувствительного С-реактивного белка (вЧСРБ) было признано независимым предиктором как рецидивирующей ишемии, так и смерти у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС) [8], и снижение вЧСРБ на фоне терапии розувастатином значительно снижало частоту основных сердечно-сосудистых событий в здоровых контрольных группах без гиперлипидемии [9]. В исследовании Canakinumab Anti-inflammatory Thrombosis Outcomes Study (CANTOS) применение препарата канакинумаб, который является ингибитором IL-1 β , приводило к снижению частоты рецидивирующего нефатального инфаркта миокарда (ИМ), нефатального инсульта, или сердечно-сосудистой смерти среди пациентов со стабильной ИБС и уровнем вЧСРБ >2 мг/л [7]. Снижение уровня вЧСРБ приводит к снижению сердечно-сосудистых событий, сердечно-сосудистой смертности и смерти от всех причин [7]. Эти данные свидетельствуют о том, что воспаление влияет на патогенез ССЗ, и что противовоспалительная терапия потенциально клинически применима для профилактики и лечения кардиоваскулярной патологии.

Остеопонтин (ОПН) является белком, который опосредует различные биологические функции [10-11]. Протеин функционирует как провоспалительный цитокин и способствует клеточно-опосредованным иммунным реакциям [12-13]. В дополнение к своим провоспалительным эффектам, ОПН также обладает защитными функциями, такими как биоминерализация [12, 14] и заживление ран [11]. ОПН участвует в патогенезе ряда заболеваний, включая ИМ, атеросклероз, повреждение почек, сахарный диабет (СД) [15-16], а также является сильным предиктором неблагоприятных исходов у пациентов с ССЗ [17-19]. Таким образом, ОПН является не только фактором риска, но и потенциальной терапевтической мишенью при ССЗ.

ОПН имеет двуликий фенотип, зависящий от патологического состояния ряда ССЗ. ОПН практически не выражен в физиологических условиях [16], но при ряде патологических состояний его уровень заметно возрастает [16, 20]. Основным источником ОПН варьирует в зависимости от органа и патологических состояний. Острое повышение ОПН играет защитную роль, включая заживление ран и неоваскуляризацию [10, 16]. Напротив,

хроническое увеличение ОПН является предиктором неблагоприятных сердечно-сосудистых событий независимо от традиционных факторов риска [11, 17, 21, 22].

В сердце человека после ИМ макрофаги, проникающие в инфарктный миокард, составляют основной источник ОПН [23]. ОПН почти не образуется в здоровом сердце, но его экспрессия заметно увеличивается после ИМ. В экспериментальных моделях хронического вирусного миокардита или некроза миокарда путем трансдиафрагмального замораживания-оттаивания инфильтрирующие макрофаги также были зарегистрированы в качестве основного источника ОПН [20]. ОПН был вовлечен в множественные функции макрофагов, включая фагоцитоз, хемотаксис, ангиогенез, выработку цитокинов и экспрессию индуцируемой синтазы оксида азота [24]. ОПН усиливает фагоцитоз через интегрин [25] и индуцирует миграцию макрофагов через взаимодействие С-концевого фрагмента с поверхностными рецепторами CD44 [26]. ОПН, секретируемый активированными макрофагами, непосредственно способствует фагоцитарному клиренсу погибших клеток и репаративному фиброзу при заживлении ран [28]. ОПН также индуцирует дифференцировку сердечных фибробластов [29].

Кардиомиоциты также были выявлены как основной источник ОПН при заболеваниях сердца. Экспрессия ОПН повышена в гипертрофированном миокарде [30], где он модулирует активацию р38-киназы и развитие гипертрофии миокарда в ответ на хроническую перегрузку давлением у мышей [31]. Сообщалось, что увеличение экспрессии ОПН при диабетической кардиомиопатии активирует апоптоз кардиомиоцитов, гипертрофию и фиброз путем модуляции активности протеинкиназы С. Подавление экспрессии ОПН улучшает функцию сердца и уменьшает фиброз миокарда у экспериментальных мышей [32].

Повышенная экспрессия ОПН защищает сердце после ИМ и играет протективную роль в регуляции ремоделирования ЛЖ после ИМ, способствуя синтезу и накоплению коллагена [23]. Внеклеточный матрикс (ВКМ) играет важную роль в патологическом ремоделировании миокарда [33-34], поскольку способствует развитию дисфункции ЛЖ и прогрессированию сердечной недостаточности [33-34]. Сердечные фибробласты играют фундаментальную роль в ремоделировании тканей после ИМ путем модуляции отложения ВКМ [35-36]. Кроме того, экспрессия ОПН повышается не только в макрофагах, но и в гладкомышечных и эндотелиальных клетках в коронарных атеросклеротических бляшках человека [37].

Таким образом, ОПН участвует в патогенезе ряда сердечно-сосудистых заболеваний, и основной источник и роль ОПН зависит от патологических состояний. Для того чтобы использовать ОПН в качестве терапевтической мишени, необходимо понимать индукцию и прогностическую роль ОПН при различных патологических состояниях сердечно-сосудистой системы.

Цель исследования - изучить прогностическую роль остеопонтина для стратификации риска неблагоприятных сердечно-сосудистых событий и переломов костей у женщин с коморбидной патологией, включающей хроническую сердечную недостаточность (ХСН), СД 2 типа и остеопороз.

Материалы и методы

Для изучения предикторной роли ОПН в стратификации риска развития отдаленных (36-месячных) неблагоприятных кардиоваскулярных и остеопоротических событий обследовано 78 женщин возрасте от 50 до 65 лет (средний возраст 57,1±4,9 лет) с ХСН, СД 2 типа и остеопорозом, представленных в двух группах. В 1-ю группу (n=39) вошли пациентки с исходным уровнем ОПН ≤ 21,4 нг/мл, во 2-ю группу (n=39) включены пациентки с уровнем ОПН > 21,4 нг/мл (табл.1). В группу контроля вошли 35 женщин в постменопаузе, возрасте

50–65 лет (средний возраст $56,0 \pm 4,1$ лет), без клинических нарушений гемодинамики, углеводного и минерального обмена. Все пациентки наблюдались на амбулаторном этапе по поводу ХСН I–III ФК (по NYHA), СД 2 типа и остеопороза. У всех обследуемых в стандартных условиях при обследовании в поликлинике брались пробы крови. Содержание сывороточного ОПН определялось твердофазным иммуноферментным методом (ELISA). За первичную конечную точку была принята смерть от сердечно-сосудистых причин. За комбинированную конечную точку принимали смерть от общих причин, нефатальный инфаркт миокарда, мозговой инсульт, случаи госпитализации с декомпенсацией ХСН, остеопоретические переломы костей.

Функциональный класс тяжести ХСН оценивался по классификации Нью-Йоркской кардиологической ассоциации (NYHA, 1964 г.). Для объективизации идентификации ФК ХСН использовался тест 6-минутной ходьбы.

Таблица 1

ИСХОДНАЯ КЛИНИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАЦИЕНТОК, РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ПО ГРУППАМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЕЙ ОСТЕОПОНТИНА

Показатель	Группа 1 ОПН $\leq 21,4$ нг/мл n=39	Группа 2 ОПН $>21,4$ нг/мл n=39	p-value
Возраст, годы	$56,4 \pm 3,2$	$57,8 \pm 4,2$	0,856
ИМТ, кг/м ²	$28,7 \pm 3,9$	$29,2,4 \pm 3,5$	0,735
ХСН, n (%)			
ФК I	17 (43,6)	13 (33,3)	0,021
ФК II	20 (51,3)	18 (46,2)	0,314
ФК III	2 (5,1)	8 (20,5)	0,001
ФВ ЛЖ, %	$46,4 \pm 3,8$	$44,4 \pm 4,1$	0,289
АГ, n (%)	25 (64,1)	23 (59,0)	0,403
АД сист., мм рт. ст.	$130,1 \pm 8,4$	$131,5 \pm 7,1$	0,856
АД диаст., мм рт. ст.	$84,7 \pm 3,3$	$85,5 \pm 3,8$	0,897
Стенокардия напряжения II–III ФК, n (%)	19 (48,7)	22 (56,4)	0,097
Перенесенный ИМ, n (%)	5 (12,8)	7 (17,9)	0,348
ОНМК, n (%)	2 (5,1)	3 (7,7)	0,781
ТЭЛА, n (%)	2 (5,1)	2 (5,1)	1,000
Остеопоретические переломы, n (%)	5 (12,8)	6 (15,4)	0,520

Примечание: ОПН – остеопонтин, ИМТ - индекс массы тела, ХСН – хроническая сердечная недостаточность, ФК - функциональный класс, ФВ ЛЖ - фракция выброса левого желудочка, АГ - артериальная гипертензия, АД - артериальное давление, ЧСС - частота сердечных сокращений, ИМ - инфаркт миокарда, ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения, ТЭЛА - тромбоэмболия легочной артерии

Состояние внутрисердечной гемодинамики оценивалось по данным ЭхоКГ, проводимой по стандартному протоколу. У пациенток СД 2 типа компенсация углеводного обмена оценивалась по уровню гликированного гемоглобина (HbA1c). Минеральная плотность костной ткани (МПК) оценивалась рентгенологически методом двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии поясничного отдела позвоночника и проксимального отдела (шейки) бедренной кости. Состояние МПК характеризовалась по T-критерию: диагноз остеопороза идентифицировался при показателе T-критерия $< -2,5$ SD, снижение МПК по T-критерию более чем на 1 SD — рассматривалось как остеопения.

В исследование не включались пациентки с гемодинамически значимыми поражениями клапанов сердца, перикардитами, миокардитами, болезнями соединительной ткани, печени, онкологической патологией. Протокол исследования одобрен локальным этическим

комитетом. Все пациентки дали свое письменное информированное согласие на участие в проспективном исследовании и использование результатов наблюдения.

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием пакета статистических программ STATISTICA. Определяли среднее значение и стандартную ошибку среднего значения исследуемых количественных переменных ($M \pm m$). Для выявления предикторов развития неблагоприятных конечных точек использовали метод логистической регрессии. Для выявления факторов, оказывающих значимое влияние на течение и прогноз заболевания, производился расчет отношения шансов (ОШ). Для выявления предикторов развития неблагоприятных конечных точек использовали ROC-анализ с построением характеристических кривых и расчетом AUC (площади под кривой). Значимым считали значение площади под ROC-кривой, превышающее 0,70. Для проведения корреляционного анализа был использован коэффициент ранговой корреляции Спирмена (Spearman R). Критический уровень значимости p для всех используемых процедур статистического анализа принимали равным 0,05.

Результаты

В настоящем исследовании во всех случаях диагностировалась ХСН (во 2-й группе III ФК по NYHA регистрировался чаще по сравнению с 1-й группой, $p=0,001$), ассоциированная с СД 2 типа и остеопорозом. Анализ развития коморбидной патологии показал, что на момент включения в исследование пациентки были сопоставимы по перенесенным ранее крупноочаговому инфаркту миокарда (ИМ) ($p=0,348$), острому нарушению мозгового кровообращения ($p=0,784$), тромбоэмболии легочной артерии ($p=1,000$), остеопоретическим переломам тел позвонков или проксимального отдела бедренной кости ($p=0,520$).

Неблагоприятные события в течение 36 месяцев проспективного наблюдения у пациенток с коморбидной патологией представлены в табл. 2. У женщин с уровнем ОПН $>21,4$ нг/мл значимо чаще регистрировались неблагоприятные сердечно-сосудистые события и остеопоретические переломы. Во 2-й группе 2 пациентки умерли на фоне декомпенсированной СН. В контрольной группе случаи фатальных событий отсутствовали.

Таблица 2

НЕБЛАГОПРИЯТНЫЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫЕ СОБЫТИЯ И ОСТЕОПОРЕТИЧЕСКИЕ ПЕРЕЛОМЫ В ТЕЧЕНИЕ 36 МЕСЯЦЕВ НАБЛЮДЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ОСТЕОПОНТИНА (n, %)

Неблагоприятное событие	Группа 1 ОПН $\leq 21,4$ нг/мл n=39	Группа 2 ОПН $>21,4$ нг/мл n=39	p-value
Общее количество пациенток с неблагоприятными ССС, n (%)	15 (38,5)	31 (79,5)	0,001
Прогрессирование ХСН (по данным ТШХ), n (%)	11 (28,2)	24 (61,5)	0,001
Повторные госпитализации, n (%)	8 (20,5)	13 (33,3)	0,012
ТЭЛА, n (%)	1 (2,6)	2 (5,1)	0,072
ОКС, n (%)	1 (2,6)	4 (10,3)	0,021
ОНМК n (%)	1 (2,6)	3 (7,7)	0,042
Остеопоретические переломы, n (%)	4 (10,3)	15 (38,5)	0,001

Примечание: ССС - сердечно-сосудистые события, ХСН - хроническая сердечная недостаточность, ТШХ - тест шестиминутной ходьбы, ТЭЛА - тромбоэмболия легочной артерии, ОКС - острый коронарный синдром, ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения

Установлено высокодостоверное ($p<0,001$) повышение уровня экспрессии ОПН у пациенток 1-й и 2-й групп по сравнению с группой контроля ($7,2 \pm 1,9$ нг/мл, $p=0,001$).

Анализ отношения шансов (ОШ) и 95% доверительный интервал (ДИ) влияния повышенной активации ОПН был рассчитан отдельно для каждого фактора риска. У пациенток 2-й группы с уровнем ОПН $>21,4$ нг/мл по сравнению с группой с концентрацией ОПН $\leq 21,4$ нг/мл, риск кумулятивной (объединенной частоты комбинированной конечной точки кардиоваскулярных событий) был повышен (ОШ=6,200 [95% ДИ 2,258-17,024; $p=0,001$]). Раздельный анализ показал существенное повышение риска неблагоприятных событий в течение 36 месяцев при концентрации ОПН $>21,4$ нг/мл: прогрессирование ХСН (ОШ=4,073 [95% ДИ 1,575-10,531; $p=0,023$]) и остеопоротических переломов костей (ОШ=0,81 [95% ДИ 0,72-0,90; $p=0,01$]); риски ИМ (ОШ=4,343 [95% ДИ 0,463-40,751; $p=0,162$]), мозгового инсульта (ОШ=1,178 [95% ДИ 0,315-31,860; $p=0,498$]) и декомпенсации ХСН (ОШ=1,938 [95% ДИ 0,696-5,391; $p=0,083$]) повышались несущественно.

Применение ROC-анализа по значению ОПН выявило, что уровень маркера $>21,4$ нг/мл (чувствительность-83%, специфичность-62%) позволяет с высокой вероятностью прогнозировать наступление неблагоприятных сердечно-сосудистых событий у больных ИБС с СД 2 типа и остеопорозом. Площадь под кривой АИС для ОПН составила 0,87 (95% ДИ [0,76-0,98; $p=0,001$]), что превышает аналогичный показатель для классических конвенционных факторов риска. Следовательно, скрининг уровня в крови ОПН можно использовать в качестве независимого маркера стратификации риска развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий при рассматриваемой коморбидной патологии.

Оценка диагностической и прогностической значимости нарушений МПК при повышенной экспрессии ОПН в условиях развития ХСН у пациенток с СД 2 типа и остеопорозом по данным ROC-анализа показала, что минеральная плотность костной ткани по Т – критерию = $-2,5$ SD имеет прогностическую значимость в отношении кумулятивной точки (площадь под кривой 0,63 (95% ДИ 0,53-0,81; $p=0,03$), предсказывая вероятность наступления неблагоприятных клинических событий с чувствительностью 72,1%, специфичностью 42,1%. При принятии за CUT-OFF значения МПК $>-2,5$ SD по Т-критерию чувствительность теста составила 79,2%, специфичность - 61% (площадь под кривой 0,69 (95% ДИ 0,57-0,84; $p=0,01$)).

Кроме того, у пациенток с ОПН $>21,4$ нг/мл регистрировалась большая частота ($p=0,001$) переломов костей. При этом у пациенток с уровнем дефицита МПК $>-2,5$ SD по Т-критерию регистрировалась большая в 1,5 раза частота неблагоприятных клинических событий (включая повторные ИМ, декомпенсацию ХСН, инсульты) и переломы костей.

Обсуждение

Было показано, что ряд стимулов, которые играют важную роль в патогенезе ХСН, способствует экспрессии ОПН, включая цитокины, активные формы кислорода (АФК), ангиотензин II, высокий уровень глюкозы и гипоксию [16, 23, 38].

Ангиотензин II повышает экспрессию ОПН у взрослых крыс сердечными фибробластами путем АФК-опосредованной активации путей, а интрелейкин-1 β и фактор некроза опухоли- α дополнительно действуют синергически с ангиотензином II, еще больше увеличивая экспрессию ОПН [39]. Ангиотензин II активирует митоген-активированный протеинкиназный путь с последующей индукцией экспрессии ОПН в микрососудистых эндотелиальных клетках сердца [39]. Интересно, что блокирование ангиотензина II ингибирует экспрессию ОПН в неинфарктной зоне сердца после ИМ [38]. Назначение олесартана, который является блокатором рецепторов ангиотензина II, значительно снижает уровень ОПН в плазме у пациентов с артериальной гипертензией [39].

Кроме того, гипергликемия и гипоксия синергетически увеличивают экспрессию ОПН в гладкомышечных или эпителиальных клетках проксимальных канальцев почек [16, 40]. Таким образом, механизмы, регулирующие экспрессию ОПН, варьируются между типами клеток и патологиями, что приводит к сложности влияния на ОПН как терапевтической мишени при сердечно-сосудистых заболеваниях. Накопленные данные свидетельствуют о том, что ОПН является мощным биомаркером и медиатором при сердечно-сосудистых заболеваниях. Уровни ОПН в плазме существенно изменялись у пациентов, перенесших успешную реперфузию после острого ИМ передней стенки, и они начали увеличиваться на второй день, достигнув пика на третий день и сохраняясь до 14-го дня (420 нг/мл в контрольной группе против 1139 нг/мл в группе больных на третий день) [41].

Уровни ОПН в плазме также повышались у пациентов со стабильной ИБС [42, 43], а фракция выброса ЛЖ обратно коррелирована с уровнями ОПН в плазме у этих пациентов [42, 44]. Кроме того, у пациентов со стабильной ИБС и сохраненной фракцией выброса левого желудочка на оптимальной медикаментозной терапии уровни ОПН в плазме являлись независимыми предикторами неблагоприятных сердечно-сосудистых исходов [17].

Сердечные фибробласты играют фундаментальную роль в процессе ремоделирования тканей после ИМ, модулируя состав внеклеточного матрикса. Трансформирующий фактора роста- $\beta 1$ (TGF- $\beta 1$) индуцирует дифференцировку фибробластов в миофибробласты под влиянием ОПН [45].

Матриксные металлопротеиназы (ММП) являются протеазами внеклеточного матрикса и играют фундаментальную роль в ремоделировании при некоторых сердечно-сосудистых патологических состояниях, включая гипертрофию, вызванную перегрузкой давлением, ИМ и ХСН [45, 46]. ММП отвечают за деградацию коллагена во внеклеточном матриксе, а активация ММП вызывает снижение прочности сердечной ткани на растяжение и вызывает систолическую и диастолическую дисфункцию [47]. ОПН вызывает повышение регуляции тканевых ингибиторов ММП и коллагена и снижение экспрессии ММП-1 в сердечных фибробластах [48]. ОПН ингибирует интерлейкин- 1β -индуцированную активацию ММП-2 и ММП-9 через вовлечение интегринов $\beta 3$ и активацию протеинкиназы. Ингибирование ММП уменьшает дилатацию и дисфункцию ЛЖ после ИМ [27].

Сообщается также, что ОПН участвует в ангиогенезе, который является важным процессом в постишемическом восстановлении после ИМ. Ангиогенез усиливает снабжение кислородом и питательными веществами, необходимыми для процесса заживления ран, и уменьшает тяжесть ишемических событий [49]. ОПН играет важную роль в постишемической неоваскуляризации [50] и повышается у пациентов с заболеванием периферических артерий или сахарным диабетом (СД) [51]. Подавление экспрессии ОПН снижает ангиогенез в сердечно-сосудистых эндотелиальных клетках после ИМ, что приводит к неблагоприятному ремоделированию после ИМ [52].

Таким образом, ОПН оказывает комплексное влияние на ремоделирование сердца после ИМ. Ингибирование ОПН может не только уменьшить чрезмерный фиброз, но и способствовать активности ММП и ингибировать ангиогенез. Кроме того, основной источник ОПН в хронической фазе ИМ остается неясным.

Увеличение экспрессии ОПН в тканях аорты наблюдалось на некоторых гипертензивных животных моделях, и его экспрессия коррелировала с систолическим артериальным давлением [53]. Экспрессия ОПН способствует выработке ММП-2 в гладкомышечных клетках сосудов с последующим их ремоделированием [53]. Влияние ОПН на ММП противоположно в сердечных фибробластах и клетках гладкой мускулатуры сосудов, и действие ОПН может быть зависимым от клеток-мишеней. Кроме того, ОПН играет

существенную роль в модуляции компенсаторной гипертрофии сердца в ответ на хроническую перегрузку давлением, а регуляция ММР остеопонтином важна для этого процесса [31].

По данным исследователей уровни ОПН в плазме были повышены у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и коррелировали с тяжестью заболевания. Кроме того, уровни ОПН в плазме являлись предикторами летального исхода в течение четырех лет наблюдения у этих пациентов (382 нг/мл для контрольных субъектов против 532 нг/мл для пациентов с ХСН; и 479 нг/мл для I/II функционального класса (ФК) ХСН по классификации Нью-Йоркской кардиологической ассоциации (NYHA) против 672 нг/мл для ФК ХСН класса III/IV) [54]. Экспрессия ОПН увеличивается в миокарде пациентов с гипертонической болезнью и СН по сравнению с контрольной группой, а увеличение экспрессии ОПН обратно коррелирует с фракцией выброса ЛЖ [55]. Кроме того, сывороточные уровни ОПН являются предикторами желудочковой тахикардии и фибрилляции предсердий у пациентов с ХСН [56].

Однако основной источник ОПН при ХСН остается неясным. ХСН является сложным заболеванием, поражая несколько органов, и, таким образом, экспрессия ОПН может увеличиваться не только в сердце, но и в других органах, включая почки, легкие и печень. Выяснение основного источника и индуктора ОПН приведет к новым методам лечения ХСН.

Таким образом, расшифровка патогенетических механизмов, определяющих взаимосвязь факторов риска континуума коморбидной патологии, представленной ХСН, СД 2 типа и остеопорозом, имеет важное значение для разработки инновационных более эффективных и перспективных подходов персонализированной диагностики, профилактики и лечения этих заболеваний. Установленная в настоящей работе прогностическая роль нового биомаркера остеопонтина с риском развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий и остеопоротических переломов при коморбидной патологии, включающей ХСН, СД 2 типа и остеопороз, позволяют не только совершенствовать стратификацию риска вовлеченности конвенционных и неконвенционных факторов риска в развитие указанных заболеваний, но и обеспечивают полноценный контроль в качестве объективного независимого критерия эффективности патогенетической терапии. При этом прогноз у женщин с ХСН, ассоциированной с СД, представляется актуальным для тактики ведения декомпенсированной СН, составляющих большинство среди госпитализированных в стационары пациентов.

Список литературы:

1. Dhindsa D. S., Sandesara P. B., Shapiro M. D., Wong N. D. The evolving understanding and approach to residual cardiovascular risk management // *Frontiers in Cardiovascular Medicine*. 2020. V. 7. P. 88. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2020.00088>
2. Arnett D. K., Blumenthal R. S., Albert M. A., Buroker A. B., Goldberger Z. D., Hahn E. J., Ziaecian B. 2019 ACC/AHA guideline on the primary prevention of cardiovascular disease: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines // *Journal of the American College of Cardiology*. 2019. V. 74. №10. P. 1376-1414.
3. Libby P. The changing landscape of atherosclerosis // *Nature*. 2021. V. 592. №7855. P. 524-533. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03392-8>
4. Martínez-Hervás S., González-Navarro H. Anti-inflammatory therapies for cardiovascular disease: signaling pathways and mechanisms // *Revista Española de Cardiología (English Edition)*. 2019. V. 72. №9. P. 767-773. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2019.03.007>

5. Lutgens E., Atzler D., Döring Y., Duchene J., Steffens S., Weber C. Immunotherapy for cardiovascular disease // *European heart journal*. 2019. V. 40. №48. P. 3937-3946. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz283>
6. Nidorf S. M., Fiolet A. T., Mosterd A., Eikelboom J. W., Schut A., Opstal T. S., Thompson P. L. Colchicine in patients with chronic coronary disease // *New England journal of medicine*. 2020. V. 383. №19. P. 1838-1847. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2021372>
7. Ridker P. M., Everett B. M., Thuren T., MacFadyen J. G., Chang W. H., Ballantyne C., Glynn R. J. Antiinflammatory therapy with canakinumab for atherosclerotic disease // *New England journal of medicine*. 2017. V. 377. №12. P. 1119-1131. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1707914>
8. Yousuf O., Mohanty B. D., Martin S. S., Joshi P. H., Blaha M. J., Nasir K., Budoff M. J. High-sensitivity C-reactive protein and cardiovascular disease: a resolute belief or an elusive link? // *Journal of the American College of Cardiology*. 2013. V. 62. №5. P. 397-408. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2013.05.016>
9. Ridker P. M., Danielson E., Fonseca F. A., Genest J., Gotto Jr A. M., Kastelein J. J., Glynn R. J. Rosuvastatin to prevent vascular events in men and women with elevated C-reactive protein // *New England journal of medicine*. 2008. V. 359. №21. P. 2195-2207. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0807646>
10. Yee Lok Z. S., Lyle A. N. Osteopontin in vascular disease: Friend or foe // *Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol*. 2019. V. 39. №4. P. 613-622.
11. Abdelaziz Mohamed I., Gadeau A. P., Hasan A., Abdulrahman N., Mraiche F. Osteopontin: a promising therapeutic target in cardiac fibrosis // *Cells*. 2019. V. 8. №12. P. 1558. <https://doi.org/10.3390/cells8121558>
12. Icer M. A., Gezmen-Karadag M. The multiple functions and mechanisms of osteopontin // *Clinical biochemistry*. 2018. V. 59. P. 17-24. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2018.07.003>
13. Cho H. J., Cho H. J., Kim H. S. Osteopontin: a multifunctional protein at the crossroads of inflammation, atherosclerosis, and vascular calcification // *Current atherosclerosis reports*. 2009. V. 11. №3. P. 206-213. <https://doi.org/10.1007/s11883-009-0032-8>
14. Si J., Wang C., Zhang D., Wang B., Hou W., Zhou Y. Osteopontin in bone metabolism and bone diseases // *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*. 2020. V. 26. P. e919159-1. <https://doi.org/10.12659/MSM.919159>
15. Singh M., Foster C. R., Dalal S., Singh K. Osteopontin: role in extracellular matrix deposition and myocardial remodeling post-MI // *Journal of molecular and cellular cardiology*. 2010. V. 48. №3. P. 538-543. <https://doi.org/10.1016/j.yjmcc.2009.06.015>
16. Shirakawa K., Sano M. Sodium-glucose Co-transporter 2 inhibitors correct metabolic maladaptation of proximal tubular epithelial cells in high-glucose conditions // *International journal of molecular sciences*. 2020. V. 21. №20. P. 7676. <https://doi.org/10.3390/ijms21207676>
17. Abdalrhim A. D., Marroush T. S., Austin E. E., Gersh B. J., Solak N., Rizvi S. A., Kullo I. J. Plasma osteopontin levels and adverse cardiovascular outcomes in the PEACE trial // *PloS one*. 2016. V. 11. №6. P. e0156965. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0156965>
18. Klingel K., Kandolf R. Osteopontin: a biomarker to predict the outcome of inflammatory heart disease // *Seminars in thrombosis and hemostasis*. 2010. V. 36. №02. P. 195-202. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1251504>
19. Yousefi K., Irion C. I., Takeuchi L. M., Ding W., Lambert G., Eisenberg T., Shehadeh L. A. Osteopontin promotes left ventricular diastolic dysfunction through a mitochondrial pathway // *Journal of the American College of Cardiology*. 2019. V. 73. №21. P. 2705-2718.
20. Szalay G., Sauter M., Haberland M., Zuegel U., Steinmeyer A., Kandolf R., Klingel K. Osteopontin: a fibrosis-related marker molecule in cardiac remodeling of enterovirus myocarditis in

the susceptible host // *Circulation research*. 2009. V. 104. №7. P. 851-859.
<https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.109.193805>

21. Carbone F., Rigamonti F., Burger F., Roth A., Bertolotto M., Spinella G., Montecucco F. Serum levels of osteopontin predict major adverse cardiovascular events in patients with severe carotid artery stenosis // *International Journal of Cardiology*. 2018. V. 255. P. 195-199.
<https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2018.01.008>

22. Bjerre M., Pedersen S. H., Møgelvang R., Lindberg S., Jensen J. S., Galatius S., Flyvbjerg A. High osteopontin levels predict long-term outcome after STEMI and primary percutaneous coronary intervention // *European journal of preventive cardiology*. 2013. V. 20. №6. P. 922-929.
<https://doi.org/10.1177/2047487313487083>

23. Shirakawa K., Endo J., Kataoka M., Katsumata Y., Yoshida N., Yamamoto T., Sano M. IL (interleukin)-10–STAT3–galectin-3 axis is essential for osteopontin-producing reparative macrophage polarization after myocardial infarction // *Circulation*. 2018. V. 138. №18. P. 2021-2035. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.118.035047>

24. Rittling S. R. Osteopontin in macrophage function // *Expert reviews in molecular medicine*. 2011. V. 13. <https://doi.org/10.1017/S1462399411001839>

25. Schack L., Stapulionis R., Christensen B., Kofod-Olsen E., Sørensen U. B. S., Vorup-Jensen T., Höllsberg P. Osteopontin enhances phagocytosis through a novel osteopontin receptor, the $\alpha X\beta 2$ integrin // *The Journal of Immunology*. 2009. V. 182. №11. P. 6943-6950.
<https://doi.org/10.4049/jimmunol.0900065>

26. Weber G. F., Zawaideh S., Hikita S., Kumar V. A., Cantor H., Ashkar S. Phosphorylation-dependent interaction of osteopontin with its receptors regulates macrophage migration and activation // *Journal of leukocyte biology*. 2002. V. 72. №4. P. 752-761.
<https://doi.org/10.1189/jlb.72.4.752>

27. Krishnamurthy P., Peterson J. T., Subramanian V., Singh M., Singh K. Inhibition of matrix metalloproteinases improves left ventricular function in mice lacking osteopontin after myocardial infarction // *Molecular and cellular biochemistry*. 2009. V. 322. №1. P. 53-62.
<https://doi.org/10.1007/s11010-008-9939-6>

28. Hulsmans M., Sager H. B., Roh J. D., Valero-Muñoz M., Houstis N. E., Iwamoto Y., Nahrendorf M. Cardiac macrophages promote diastolic dysfunction // *Journal of Experimental Medicine*. 2018. V. 215. №2. P. 423-440. <https://doi.org/10.1084/jem.20171274>

29. Lenga Y., Koh A., Perera A. S., McCulloch C. A., Sodek J., Zohar R. Osteopontin expression is required for myofibroblast differentiation // *Circulation research*. 2008. V. 102. №3. P. 319-327. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.107.160408>

30. Graf K., Do Y. S., Ashizawa N., Meehan W. P., Giachelli C. M., Marboe C. C., Hsueh W. A. Myocardial osteopontin expression is associated with left ventricular hypertrophy // *Circulation*. 1997. V. 96. №9. P. 3063-3071. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.96.9.3063>

31. Xie Z., Singh M., Singh K. Osteopontin modulates myocardial hypertrophy in response to chronic pressure overload in mice // *Hypertension*. 2004. V. 44. №6. P. 826-831.
<https://doi.org/10.1161/01.HYP.0000148458.03202.48>

32. Subramanian V., Krishnamurthy P., Singh K., Singh M. Lack of osteopontin improves cardiac function in streptozotocin-induced diabetic mice // *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*. 2007. V. 292. №1. P. H673-H683.
<https://doi.org/10.1152/ajpheart.00569.2006>

33. Frangogiannis N. G. The extracellular matrix in ischemic and nonischemic heart failure // *Circulation research*. 2019. V. 125. №1. P. 117-146.
<https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.119.311148>

34. Li L., Zhao Q., Kong W. Extracellular matrix remodeling and cardiac fibrosis // *Matrix biology*. 2018. V. 68. P. 490-506. <https://doi.org/10.1016/j.matbio.2018.01.013>
35. Burke R. M., Villar K. N. B., Small E. M. Fibroblast contributions to ischemic cardiac remodeling // *Cellular signalling*. 2021. V. 77. P. 109824. <https://doi.org/10.1016%2Fj.cellsig.2020.109824>
36. Humeres C., Frangogiannis N. G. Fibroblasts in the infarcted, remodeling, and failing heart // *JACC: Basic to Translational Science*. 2019. V. 4. №3. P. 449-467. <https://doi.org/10.1016/j.jacbts.2019.02.006>
37. O'Brien E. R., Garvin M. R., Stewart D. K., Hinohara T., Simpson J. B., Schwartz S. M., Giachelli C. M. Osteopontin is synthesized by macrophage, smooth muscle, and endothelial cells in primary and restenotic human coronary atherosclerotic plaques // *Arteriosclerosis and thrombosis: A journal of vascular biology*. 1994. V. 14. №10. P. 1648-1656. <https://doi.org/10.1161/01.ATV.14.10.1648>
38. Kusuyama T., Yoshiyama M., Omura T., Nishiya D., Enomoto S., Matsumoto R., Yoshikawa J. Angiotensin blockade inhibits osteopontin expression in non-infarcted myocardium after myocardial infarction // *Journal of pharmacological sciences*. 2005. V. 98. №3. P. 283-289. <https://doi.org/10.1254/jphs.fp0050056>
39. Xie Z., Pimental D. R., Lohan S., Vasertriger A., Pligavko C., Colucci W. S., Singh K. Regulation of angiotensin II - stimulated osteopontin expression in cardiac microvascular endothelial cells: Role of p42/44 mitogen - activated protein kinase and reactive oxygen species // *Journal of cellular physiology*. 2001. V 188. №1. P. 132-138. <https://doi.org/10.1002/jcp.1104>
40. Sodhi C. P., Phadke S. A., Batlle D., Sahai A. Hypoxia stimulates osteopontin expression and proliferation of cultured vascular smooth muscle cells: potentiation by high glucose // *Diabetes*. 2001. V. 50. №6. P. 1482-1490. <https://doi.org/10.2337/diabetes.50.6.1482>
41. Suezawa C., Kusachi S., Murakami T., Toeda K., Hirohata S., Nakamura K., Shiratori Y. Time-dependent changes in plasma osteopontin levels in patients with anterior-wall acute myocardial infarction after successful reperfusion: correlation with left-ventricular volume and function // *Journal of Laboratory and Clinical Medicine*. 2005. V. 145. №1. P. 33-40. <https://doi.org/10.1016/j.lab.2004.08.007>
42. Tamura A., Shingai M., Aso N., Hazuku, T., Nasu M. Osteopontin is released from the heart into the coronary circulation in patients with a previous anterior wall myocardial infarction // *Circulation journal*. 2003. V. 67. №9. P. 742-744. <https://doi.org/10.1253/circj.67.742>
43. Maniatis K., Siasos G., Oikonomou E., Vavuranakis M., Zaromytidou M., Mourouzis K., Tousoulis D. Osteoprotegerin and osteopontin serum levels are associated with vascular function and inflammation in coronary artery disease patients // *Current Vascular Pharmacology*. 2020. V. 18. №5. P. 523-530. <https://doi.org/10.2174/1570161117666191022095246>
44. Georgiadou P., Iliodromitis E. K., Kolokathis F., Varounis C., Gizas V., Mavroidis M., Kremastinos D. T. Osteopontin as a novel prognostic marker in stable ischaemic heart disease: a 3-year follow-up study // *European journal of clinical investigation*. 2010. V. 40. №4. P. 288-293. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2362.2010.02257.x>
45. Lenga Y., Koh A., Perera A. S., McCulloch C. A., Sodek J., Zohar R. Osteopontin expression is required for myofibroblast differentiation // *Circulation research*. 2008. V. 102. №3. P. 319-327. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.107.160408>
46. Spinale F. G. Myocardial matrix remodeling and the matrix metalloproteinases: influence on cardiac form and function // *Physiological reviews*. 2007. V. 87. №4. P. 1285-1342. <https://doi.org/10.1152/physrev.00012.2007>

47. Mujumdar V. S., Smiley L. M., Tyagi S. C. Activation of matrix metalloproteinase dilates and decreases cardiac tensile strength // *International journal of cardiology*. 2001. V. 79. №2-3. P. 277-286. [https://doi.org/10.1016/S0167-5273\(01\)00449-1](https://doi.org/10.1016/S0167-5273(01)00449-1)
48. Pardo A., Gibson K., Cisneros J., Richards T. J., Yang Y., Becerril C., Kaminski N. Up-regulation and profibrotic role of osteopontin in human idiopathic pulmonary fibrosis // *PLoS medicine*. 2005. V. 2. №9. P. e251. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0020251>
49. Elsmann P., Vant Hof A. W. J., De Boer M. J., Hoorntje J. C. A., Suryapranata H., Dambrink J. H. E., Zijlstra F. Role of collateral circulation in the acute phase of ST-segment-elevation myocardial infarction treated with primary coronary intervention // *European Heart Journal*. 2004. V. 25. №10. P. 854-858. <https://doi.org/10.1016/j.ehj.2004.03.005>
50. Lyle A. N., Joseph G., Fan A. E., Weiss D., Landázuri N., Taylor W. R. Reactive oxygen species regulate osteopontin expression in a murine model of postischemic neovascularization // *Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology*. 2012. V. 32. №6. P. 1383-1391. <https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.112.248922>
51. Kahles F., Findeisen H. M., Bruemmer D. Osteopontin: A novel regulator at the cross roads of inflammation, obesity and diabetes // *Molecular metabolism*. 2014. V. 3. №4. P. 384-393. <https://doi.org/10.1016/j.molmet.2014.03.004>
52. Zhao X., Johnson J. N., Singh K., Singh M. Impairment of myocardial angiogenic response in the absence of osteopontin // *Microcirculation*. 2007. V. 14. №3. P. 233-240.
53. Seo K. W., Lee S. J., Ye B. H., Kim Y. W., Bae S. S., Kim C. D. Mechanical stretch enhances the expression and activity of osteopontin and MMP-2 via the Akt1/AP-1 pathways in VSMC // *Journal of molecular and cellular cardiology*. 2015. V. 85. P. 13-24. <https://doi.org/10.1016/j.yjmcc.2015.05.006>
54. Rosenberg M., Zugck C., Nelles M., Juenger C., Frank D., Remppis A., Frey N. Osteopontin, a new prognostic biomarker in patients with chronic heart failure // *Circulation: Heart Failure*. 2008. V. 1. №1. P. 43-49. <https://doi.org/10.1161/CIRCHEARTFAILURE.107.746172>
55. López B., González A., Lindner D., Westermann D., Ravassa S., Beaumont J., Díez J. Osteopontin-mediated myocardial fibrosis in heart failure: a role for lysyl oxidase? // *Cardiovascular research*. 2013. V. 99. №1. P. 111-120. <https://doi.org/10.1093/cvr/cvt100>
56. Francia P. et al. Osteopontin and galectin-3 predict the risk of ventricular tachycardia and fibrillation in heart failure patients with implantable defibrillators // *Journal of cardiovascular electrophysiology*. 2014. V. 25. №6. P. 609-616. <https://doi.org/10.1111/jce.12364>

References:

1. Dhindsa, D. S., Sandesara, P. B., Shapiro, M. D., & Wong, N. D. (2020). The evolving understanding and approach to residual cardiovascular risk management. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 7, 88. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2020.00088>
2. Arnett, D. K., Blumenthal, R. S., Albert, M. A., Buroker, A. B., Goldberger, Z. D., Hahn, E. J., ... & Ziaeian, B. (2019). 2019 ACC/AHA guideline on the primary prevention of cardiovascular disease: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Journal of the American College of Cardiology*, 74(10), 1376-1414.
3. Libby, P. (2021). The changing landscape of atherosclerosis. *Nature*, 592(7855), 524-533. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03392-8>
4. Martínez-Hervás, S., & González-Navarro, H. (2019). Anti-inflammatory therapies for cardiovascular disease: signaling pathways and mechanisms. *Revista Española de Cardiología (English Edition)*, 72(9), 767-773. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2019.03.007>

5. Lutgens, E., Atzler, D., Döring, Y., Duchene, J., Steffens, S., & Weber, C. (2019). Immunotherapy for cardiovascular disease. *European heart journal*, 40(48), 3937-3946. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz283>
6. Nidorf, S. M., Fiolet, A. T., Mosterd, A., Eikelboom, J. W., Schut, A., Opstal, T. S., ... & Thompson, P. L. (2020). Colchicine in patients with chronic coronary disease. *New England journal of medicine*, 383(19), 1838-1847. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2021372>
7. Ridker, P. M., Everett, B. M., Thuren, T., MacFadyen, J. G., Chang, W. H., Ballantyne, C., ... & Glynn, R. J. (2017). Antiinflammatory therapy with canakinumab for atherosclerotic disease. *New England journal of medicine*, 377(12), 1119-1131. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1707914>
8. Yousuf, O., Mohanty, B. D., Martin, S. S., Joshi, P. H., Blaha, M. J., Nasir, K., ... & Budoff, M. J. (2013). High-sensitivity C-reactive protein and cardiovascular disease: a resolute belief or an elusive link?. *Journal of the American College of Cardiology*, 62(5), 397-408. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2013.05.016>
9. Ridker, P. M., Danielson, E., Fonseca, F. A., Genest, J., Gotto Jr, A. M., Kastelein, J. J., ... & Glynn, R. J. (2008). Rosuvastatin to prevent vascular events in men and women with elevated C-reactive protein. *New England journal of medicine*, 359(21), 2195-2207. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0807646>
10. Yee Lok, Z. S., & Lyle, A. N. (2019). Osteopontin in vascular disease: Friend or foe. *Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol*, 39(4), 613-622.
11. Abdelaziz Mohamed, I., Gadeau, A. P., Hasan, A., Abdulrahman, N., & Mraiche, F. (2019). Osteopontin: a promising therapeutic target in cardiac fibrosis. *Cells*, 8(12), 1558. <https://doi.org/10.3390/cells8121558>
12. Icer, M. A., & Gezmen-Karadag, M. (2018). The multiple functions and mechanisms of osteopontin. *Clinical biochemistry*, 59, 17-24. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2018.07.003>
13. Cho, H. J., Cho, H. J., & Kim, H. S. (2009). Osteopontin: a multifunctional protein at the crossroads of inflammation, atherosclerosis, and vascular calcification. *Current atherosclerosis reports*, 11(3), 206-213. <https://doi.org/10.1007/s11883-009-0032-8>
14. Si, J., Wang, C., Zhang, D., Wang, B., Hou, W., & Zhou, Y. (2020). Osteopontin in bone metabolism and bone diseases. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*, 26, e919159-1. <https://doi.org/10.12659/2FMSM.919159>
15. Singh, M., Foster, C. R., Dalal, S., & Singh, K. (2010). Osteopontin: role in extracellular matrix deposition and myocardial remodeling post-MI. *Journal of molecular and cellular cardiology*, 48(3), 538-543. <https://doi.org/10.1016/j.yjmcc.2009.06.015>
16. Shirakawa, K., & Sano, M. (2020). Sodium-glucose Co-transporter 2 inhibitors correct metabolic maladaptation of proximal tubular epithelial cells in high-glucose conditions. *International journal of molecular sciences*, 21(20), 7676. <https://doi.org/10.3390/ijms21207676>
17. Abdalrhim, A. D., Marroush, T. S., Austin, E. E., Gersh, B. J., Solak, N., Rizvi, S. A., ... & Kullo, I. J. (2016). Plasma osteopontin levels and adverse cardiovascular outcomes in the PEACE trial. *PloS one*, 11(6), e0156965. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0156965>
18. Klingel, K., & Kandolf, R. (2010, March). Osteopontin: a biomarker to predict the outcome of inflammatory heart disease. In *Seminars in thrombosis and hemostasis* (Vol. 36, No. 02, pp. 195-202). <https://doi.org/10.1055/s-0030-1251504>
19. Yousefi, K., Irion, C. I., Takeuchi, L. M., Ding, W., Lambert, G., Eisenberg, T., ... & Shehadeh, L. A. (2019). Osteopontin promotes left ventricular diastolic dysfunction through a mitochondrial pathway. *Journal of the American College of Cardiology*, 73(21), 2705-2718.
20. Szalay, G., Sauter, M., Haberland, M., Zuegel, U., Steinmeyer, A., Kandolf, R., & Klingel, K. (2009). Osteopontin: a fibrosis-related marker molecule in cardiac remodeling of enterovirus

myocarditis in the susceptible host. *Circulation research*, 104(7), 851-859. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.109.193805>

21. Carbone, F., Rigamonti, F., Burger, F., Roth, A., Bertolotto, M., Spinella, G., ... & Montecucco, F. (2018). Serum levels of osteopontin predict major adverse cardiovascular events in patients with severe carotid artery stenosis. *International Journal of Cardiology*, 255, 195-199. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2018.01.008>

22. Bjerre, M., Pedersen, S. H., Møgelvang, R., Lindberg, S., Jensen, J. S., Galatius, S., & Flyvbjerg, A. (2013). High osteopontin levels predict long-term outcome after STEMI and primary percutaneous coronary intervention. *European journal of preventive cardiology*, 20(6), 922-929. <https://doi.org/10.1177/2047487313487083>

23. Shirakawa, K., Endo, J., Kataoka, M., Katsumata, Y., Yoshida, N., Yamamoto, T., ... & Sano, M. (2018). IL (interleukin)-10–STAT3–galectin-3 axis is essential for osteopontin-producing reparative macrophage polarization after myocardial infarction. *Circulation*, 138(18), 2021-2035. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.118.035047>

24. Rittling, S. R. (2011). Osteopontin in macrophage function. *Expert reviews in molecular medicine*, 13. <https://doi.org/10.1017/S1462399411001839>

25. Schack, L., Stapulionis, R., Christensen, B., Kofod-Olsen, E., Sørensen, U. B. S., Vorup-Jensen, T., ... & Höllsberg, P. (2009). Osteopontin enhances phagocytosis through a novel osteopontin receptor, the $\alpha X\beta 2$ integrin. *The Journal of Immunology*, 182(11), 6943-6950. <https://doi.org/10.4049/jimmunol.0900065>

26. Weber, G. F., Zawaideh, S., Hikita, S., Kumar, V. A., Cantor, H., & Ashkar, S. (2002). Phosphorylation-dependent interaction of osteopontin with its receptors regulates macrophage migration and activation. *Journal of leukocyte biology*, 72(4), 752-761. <https://doi.org/10.1189/jlb.72.4.752>

27. Krishnamurthy, P., Peterson, J. T., Subramanian, V., Singh, M., & Singh, K. (2009). Inhibition of matrix metalloproteinases improves left ventricular function in mice lacking osteopontin after myocardial infarction. *Molecular and cellular biochemistry*, 322(1), 53-62. <https://doi.org/10.1007/s11010-008-9939-6>

28. Hulsmans, M., Sager, H. B., Roh, J. D., Valero-Muñoz, M., Houstis, N. E., Iwamoto, Y., ... & Nahrendorf, M. (2018). Cardiac macrophages promote diastolic dysfunction. *Journal of Experimental Medicine*, 215(2), 423-440. <https://doi.org/10.1084/jem.20171274>

29. Lenga, Y., Koh, A., Perera, A. S., McCulloch, C. A., Sodek, J., & Zohar, R. (2008). Osteopontin expression is required for myofibroblast differentiation. *Circulation research*, 102(3), 319-327. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.107.160408>

30. Graf, K., Do, Y. S., Ashizawa, N., Meehan, W. P., Giachelli, C. M., Marboe, C. C., ... & Hsueh, W. A. (1997). Myocardial osteopontin expression is associated with left ventricular hypertrophy. *Circulation*, 96(9), 3063-3071. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.96.9.3063>

31. Xie, Z., Singh, M., & Singh, K. (2004). Osteopontin modulates myocardial hypertrophy in response to chronic pressure overload in mice. *Hypertension*, 44(6), 826-831. <https://doi.org/10.1161/01.HYP.0000148458.03202.48>

32. Subramanian, V., Krishnamurthy, P., Singh, K., & Singh, M. (2007). Lack of osteopontin improves cardiac function in streptozotocin-induced diabetic mice. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, 292(1), H673-H683. <https://doi.org/10.1152/ajpheart.00569.2006>

33. Frangogiannis, N. G. (2019). The extracellular matrix in ischemic and nonischemic heart failure. *Circulation research*, 125(1), 117-146. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.119.311148>

34. Li, L., Zhao, Q., & Kong, W. (2018). Extracellular matrix remodeling and cardiac fibrosis. *Matrix biology*, 68, 490-506. <https://doi.org/10.1016/j.matbio.2018.01.013>
35. Burke, R. M., Villar, K. N. B., & Small, E. M. (2021). Fibroblast contributions to ischemic cardiac remodeling. *Cellular signalling*, 77, 109824. <https://doi.org/10.1016%2Fj.cellsig.2020.109824>
36. Humeres, C., & Frangogiannis, N. G. (2019). Fibroblasts in the infarcted, remodeling, and failing heart. *JACC: Basic to Translational Science*, 4(3), 449-467. <https://doi.org/10.1016/j.jacbts.2019.02.006>
37. O'Brien, E. R., Garvin, M. R., Stewart, D. K., Hinohara, T., Simpson, J. B., Schwartz, S. M., & Giachelli, C. M. (1994). Osteopontin is synthesized by macrophage, smooth muscle, and endothelial cells in primary and restenotic human coronary atherosclerotic plaques. *Arteriosclerosis and thrombosis: A journal of vascular biology*, 14(10), 1648-1656. <https://doi.org/10.1161/01.ATV.14.10.1648>
38. Kusuyama, T., Yoshiyama, M., Omura, T., Nishiya, D., Enomoto, S., Matsumoto, R., ... & Yoshikawa, J. (2005). Angiotensin blockade inhibits osteopontin expression in non-infarcted myocardium after myocardial infarction. *Journal of pharmacological sciences*, 98(3), 283-289. <https://doi.org/10.1254/jphs.fp0050056>
39. Xie, Z., Pimental, D. R., Lohan, S., Vasertriger, A., Pligavko, C., Colucci, W. S., & Singh, K. (2001). Regulation of angiotensin II-stimulated osteopontin expression in cardiac microvascular endothelial cells: Role of p42/44 mitogen-activated protein kinase and reactive oxygen species. *Journal of cellular physiology*, 188(1), 132-138. <https://doi.org/10.1002/jcp.1104>
40. Sodhi, C. P., Phadke, S. A., Batlle, D., & Sahai, A. (2001). Hypoxia stimulates osteopontin expression and proliferation of cultured vascular smooth muscle cells: potentiation by high glucose. *Diabetes*, 50(6), 1482-1490. <https://doi.org/10.2337/diabetes.50.6.1482>
41. Suezawa, C., Kusachi, S., Murakami, T., Toeda, K., Hirohata, S., Nakamura, K., ... & Shiratori, Y. (2005). Time-dependent changes in plasma osteopontin levels in patients with anterior-wall acute myocardial infarction after successful reperfusion: correlation with left-ventricular volume and function. *Journal of Laboratory and Clinical Medicine*, 145(1), 33-40. <https://doi.org/10.1016/j.lab.2004.08.007>
42. Tamura, A., Shingai, M., Aso, N., Hazuku, T., & Nasu, M. (2003). Osteopontin is released from the heart into the coronary circulation in patients with a previous anterior wall myocardial infarction. *Circulation journal*, 67(9), 742-744. <https://doi.org/10.1253/circj.67.742>
43. Maniatis, K., Siasos, G., Oikonomou, E., Vavuranakis, M., Zaromytidou, M., Mourouzis, K., ... & Tousoulis, D. (2020). Osteoprotegerin and osteopontin serum levels are associated with vascular function and inflammation in coronary artery disease patients. *Current Vascular Pharmacology*, 18(5), 523-530. <https://doi.org/10.2174/1570161117666191022095246>
44. Georgiadou, P., Iliodromitis, E. K., Kolokathis, F., Varounis, C., Gizas, V., Mavroidis, M., ... & Kremastinos, D. T. (2010). Osteopontin as a novel prognostic marker in stable ischaemic heart disease: a 3-year follow-up study. *European journal of clinical investigation*, 40(4), 288-293. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2362.2010.02257.x>
45. Lenga, Y., Koh, A., Perera, A. S., McCulloch, C. A., Sodek, J., & Zohar, R. (2008). Osteopontin expression is required for myofibroblast differentiation. *Circulation research*, 102(3), 319-327. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.107.160408>
46. Spinale, F. G. (2007). Myocardial matrix remodeling and the matrix metalloproteinases: influence on cardiac form and function. *Physiological reviews*, 87(4), 1285-1342. <https://doi.org/10.1152/physrev.00012.2007>

47. Mujumdar, V. S., Smiley, L. M., & Tyagi, S. C. (2001). Activation of matrix metalloproteinase dilates and decreases cardiac tensile strength. *International journal of cardiology*, 79(2-3), 277-286. [https://doi.org/10.1016/S0167-5273\(01\)00449-1](https://doi.org/10.1016/S0167-5273(01)00449-1)
48. Pardo, A., Gibson, K., Cisneros, J., Richards, T. J., Yang, Y., Becerril, C., ... & Kaminski, N. (2005). Up-regulation and profibrotic role of osteopontin in human idiopathic pulmonary fibrosis. *PLoS medicine*, 2(9), e251. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0020251>
49. Elsman, P., Vant Hof, A. W. J., De Boer, M. J., Hoorntje, J. C. A., Suryapranata, H., Dambrink, J. H. E., & Zijlstra, F. (2004). Role of collateral circulation in the acute phase of ST-segment-elevation myocardial infarction treated with primary coronary intervention. *European Heart Journal*, 25(10), 854-858. <https://doi.org/10.1016/j.ehj.2004.03.005>
50. Lyle, A. N., Joseph, G., Fan, A. E., Weiss, D., Landázuri, N., & Taylor, W. R. (2012). Reactive oxygen species regulate osteopontin expression in a murine model of postischemic neovascularization. *Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology*, 32(6), 1383-1391. <https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.112.248922>
51. Kahles, F., Findeisen, H. M., & Bruemmer, D. (2014). Osteopontin: A novel regulator at the cross roads of inflammation, obesity and diabetes. *Molecular metabolism*, 3(4), 384-393. <https://doi.org/10.1016/j.molmet.2014.03.004>
52. Zhao, X., Johnson, J. N., Singh, K., & Singh, M. (2007). Impairment of myocardial angiogenic response in the absence of osteopontin. *Microcirculation*, 14(3), 233-240.
53. Seo, K. W., Lee, S. J., Ye, B. H., Kim, Y. W., Bae, S. S., & Kim, C. D. (2015). Mechanical stretch enhances the expression and activity of osteopontin and MMP-2 via the Akt1/AP-1 pathways in VSMC. *Journal of molecular and cellular cardiology*, 85, 13-24. <https://doi.org/10.1016/j.yjmcc.2015.05.006>
54. Rosenberg, M., Zugck, C., Nelles, M., Juenger, C., Frank, D., Remppis, A., ... & Frey, N. (2008). Osteopontin, a new prognostic biomarker in patients with chronic heart failure. *Circulation: Heart Failure*, 1(1), 43-49. <https://doi.org/10.1161/CIRCHEARTFAILURE.107.746172>
55. López, B., González, A., Lindner, D., Westermann, D., Ravassa, S., Beaumont, J., ... & Díez, J. (2013). Osteopontin-mediated myocardial fibrosis in heart failure: a role for lysyl oxidase?. *Cardiovascular research*, 99(1), 111-120. <https://doi.org/10.1093/cvr/cvt100>
56. Francia, P., Adduci, C., Semprini, L., Borro, M., Ricotta, A., Sensini, I., ... & Volpe, M. (2014). Osteopontin and galectin-3 predict the risk of ventricular tachycardia and fibrillation in heart failure patients with implantable defibrillators. *Journal of cardiovascular electrophysiology*, 25(6), 609-616. <https://doi.org/10.1111/jce.12364>

Работа поступила
в редакцию 28.09.2022 г.

Принята к публикации
12.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Чынгышпаев Д. Ш., Узиков О. Ж. Остеопонтин как предиктфактор неблагоприятных случаев у больных с коморбидной патологией // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 315-330. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/39>

Cite as (APA):

Chyngyshpaev, D., & Uzakov, O. (2022). Osteopontin as a Predictor of Adverse Events in Patients with Comorbid Pathology. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 315-330. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/39>

УДК 614.2

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/40>

ПОЛОВОЗРАСТНАЯ РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ СОПУТСТВУЮЩИХ ГЛАЗНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПРИ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМЕ

©*Оморова Г. К., Международная высшая школа медицины Кыргызстана,
г. Бишкек, Кыргызстан*

AGE-SEX PREVALENCE OF CONCOMITANT OCULAR DISEASES IN OPEN-ANGLE GLAUCOMA

©*Omorova G., International Higher School of Medicine of Kyrgyzstan,
Bishkek, Kyrgyzstan*

Аннотация. В последние годы наблюдается рост числа случаев первичных открытоугольных глауком, занимающих лидирующее место в структуре глазных заболеваний. Необходим анализ данных о возрастном, гендерном составе, сопутствующих заболеваниях у пациентов с открытоугольной глаукомой для пересмотра тактики ведения пациентов, учитывая хроническое прогрессирующее течение заболевания, в исходе — полной потере зрительных функций. Нами проведен анализ частоты сопутствующих заболеваний у 786 больных глаукомой, получивших лечение в отделении микрохирургии глаза №2 Национального госпиталя Министерства здравоохранения Кыргызской Республики по полу и возрастным группам с учетом стадии заболевания. Следует отметить, что сопутствующие глазные заболевания встречаются преимущественно больше у пациентов женского пола и в возрастной группе от 60 до 80 лет и старше. Это подтверждает необходимость учета фоновой глазной патологии у пациентов пожилого и старческого возраста для определения дальнейшей тактики ведения больных с глаукомой и выбора индивидуального подхода.

Abstract. In recent years, there has been an increase in the number of cases of primary open-angle glaucoms, which occupy a leading place in the structure of eye diseases. Analysis of age, gender, comorbidities in patients with open-angle glaucoma is required to revise the management of patients, taking into account the chronic progressive course of the disease, in the outcome — complete loss of visual functions. We analyzed the frequency of concomitant diseases in 786 patients with glaucoma who received treatment in the eye microsurgery department No. 2 of the National Hospital of the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic by sex and age groups, taking into account the stage of the disease. It should be noted that concomitant ocular diseases occur predominantly more in female patients and in the age group from 60 to 80 years and older. This confirms the need to take into account the background ocular pathology in elderly and senile patients to determine the further tactics of management of patients with glaucoma and the choice of an individual approach.

Ключевые слова: артифакция, атрофия зрительного нерва, глаукома, катаракта, миопия, открытоугольная глаукома.

Keywords: artifakia, optic atrophy, glaucoma, cataract, myopia, open-angle glaucoma.

Распространенность глаукомы в мире составляет 3,5% среди населения в возрасте от 40 до 80 лет, это приблизительно 79,6 млн. человек. Тенденция неуклонного роста приведет к 111,8 млн. человек до 2040 г. [1]. За последние годы наблюдается рост числа случаев

первичных открытоугольных глауком, занимающих лидирующее место в структуре глазных заболеваний, в том числе и в старших возрастных группах [2-5].

Отсутствие анализа данных о возрастном, гендерном составе пациентов с глаукомой, в частности, первичной открытоугольной глаукомой как самой распространенной формой, числе пациентов по стадиям в динамике, является не только значимым моментом в понимании необходимости пересмотра тактики ведения пациентов с учетом хронического прогрессирующего течения заболевания и полной потери зрительных функций в исходе [6], но и в обосновании актуальности оценки особенностей развития глауком, поиск путей снижения заболеваемости. Цель исследования: определить половозрастные особенности глаукомы по стадиям.

В данной работе проанализирована частота сопутствующих глазных заболеваний у 786 больных глаукомой, получивших лечение в Национальном госпитале Министерства здравоохранения Кыргызской Республики (отделение микрохирургии глаза №2) по полу, возрастным группам и стадиям заболевания. Учитывались данные о соматической патологии выкопированы из медицинской документации. Проанализирована частота сопутствующих глазных заболеваний при открытоугольной глаукоме I стадии (Таблица 1).

Таблица 1

ЧАСТОТА СОПУТСТВУЮЩИХ ГЛАЗНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ
 ПРИ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМЕ I СТАДИИ

Возраст	Катаракта		Атрофия зрительного нерва		Артифакция		Мануклеарный отек		Миопия	
	муж	жен	муж	жен	муж	жен	муж	жен	муж	жен
20-29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P±m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30-39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P±m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40-49	1	1	-	-	1	-	-	-	1	1
P±m	0,3±0,2	0,3±0,2*	-	-	0,3±0,2	-	-	-	0,3±0,2	0,3±0,2*
50-59	4	7	-	-	3	5	-	-	2	10
P±m	1,1±0,5	1,9±0,7*	-	-	0,8±0,4	1,4±0,8*	-	-	0,5±0,3	2,8±0,8*
60-69	3	12	1	4	-	1	-	1	2	8
P±m	0,8±0,4	3,3±0,9**	0,3±0,2	1,1±0,5*	-	0,3±0,2	-	0,3±0,2	0,5±0,3	2,2±0,7**
70-79	6	9	-	2	2	4	-	5	3	7
P±m	1,6±0,6	2,4±0,8*	-	0,5±0,3	0,5±0,3	1,1±0,5*	-	1,4±0,8	0,8±0,4	1,9±0,7*
80 лет и >	3	2	-	-	4	1	2	-	3	1
P±m	0,8±0,4	0,5±0,3*	-	-	1,1±0,5	0,3±0,2*	0,5±0,3	-	0,8±0,4	0,3±0,2*
Всего	17	31	1	6	10	11	2	6	11	27
P±m	4,6±1,1	8,5±1,4**	0,3±0,2	1,6±0,6**	2,7±0,8	3,0±0,8*	0,5±0,3	1,6±0,6*	3,0±0,8	7,4±1,3**
Итого	48		7		21		8		38	
P±m	13,1±1,7		1,9±0,7***		5,7±1,2**		2,1±0,7**		10,4±1,6***	

Примечание: P±m – частота сопутствующих глазных заболеваний и ошибка репрезентативности, * - p>0,05, ** - p<0,01, *** - p<0,001

Согласно данным 288 эпидемиологических исследований, второй ведущей причиной слабослышания в мире является катаракта (18,2 — 109,6 млн. человек). Среди причин абсолютной слепоты катаракта занимает первое место (3,4 — 28,7 млн. человек) [7].

По данным Глобального плана действий ВОЗ по предотвращению слепоты на 2014–2019 годы [8], уровень предотвратимой слепоты и слабовидения снижается медленнее, чем возрастает население планеты. Отмечается, что 80% случаев нарушений зрения, из которых 33% занимает катаракта, предотвратимы.

Так, по данным исследования, катаракта явилась одним из частых сопутствующих заболеваний при открытоугольной глаукоме I стадии ($13,1 \pm 1,7$), достоверно больше у женщин ($8,5 \pm 1,4$), чем у мужчин ($4,6 \pm 1,1$), $p < 0,01$. Наибольшая частота катаракты наблюдалась в 60-69 лет ($0,8 \pm 0,4$ и $3,3 \pm 0,9$), $p < 0,01$, 70-79 лет ($1,6 \pm 0,6$ и $2,4 \pm 0,8$), $p > 0,05$, 50-59 лет ($1,1 \pm 0,5$ и $1,9 \pm 0,7$), $p > 0,05$. Незначительное число случаев встречалось в 80 лет и старше ($0,8 \pm 0,4$ и $0,5 \pm 0,3$), $p > 0,05$, и единичные случаи в 40-49 лет (по $0,3 \pm 0,2$, соответственно).

Миопия встречалась в $10,4 \pm 1,6$ случаях, причем достоверно больше у больных женского пола ($7,4 \pm 1,3$), чем мужского пола ($3,0 \pm 0,8$), $p < 0,01$. Значительное число случаев миопии наблюдалось у больных в возрастной группе 50-59 лет ($0,5 \pm 0,3$ и $2,8 \pm 0,8$), $p > 0,05$, 60-69 лет ($0,5 \pm 0,3$ и $2,2 \pm 0,7$), $p < 0,01$, 70-79 лет ($0,8 \pm 0,4$ и $1,9 \pm 0,7$), $p < 0,01$. Незначительно в 80 лет и старше ($0,8 \pm 0,4$ и $0,3 \pm 0,2$) и единичные случаи в 40-49 лет (по $0,3 \pm 0,2$, соответственно).

Мануклеарный отек наблюдался у $2,1 \pm 0,7$ больных, у $1,6 \pm 0,6$ женщин и $0,5 \pm 0,3$ мужчин, $p > 0,05$, у $1,4 \pm 0,8$ больных женщин в 70-79 лет, один случай в 60-69 лет ($0,3 \pm 0,2$) и два случая у мужчин в 80 лет и старше ($0,5 \pm 0,3$).

Атрофия зрительного нерва отмечалась в целом в $1,9 \pm 0,7$ случаях, у $1,6 \pm 0,6$ женщин и $0,3 \pm 0,2$ мужчин, $p < 0,01$, в возрастной группе 60-69 лет ($1,1 \pm 0,5$ и $0,3 \pm 0,2$), $p > 0,05$. Два случая встречалось у женщин в 70-79 лет ($0,5 \pm 0,3$).

В $5,7 \pm 1,2$ случаях встречалась атрифакия, у $2,7 \pm 0,8$ мужчин и $3,0 \pm 0,8$ женщин, $p > 0,05$. Чаше в возрастной группе 50-59 лет ($0,8 \pm 0,4$ и $1,4 \pm 0,8$, соответственно), $p > 0,05$, 70-79 лет ($0,5 \pm 0,3$ и $1,1 \pm 0,5$, соответственно), $p > 0,05$, 80 лет и старше ($1,1 \pm 0,5$ и $0,3 \pm 0,2$, соответственно), $p > 0,05$. Один случай атрифакии наблюдался у пациента мужского пола 40-49 лет ($0,3 \pm 0,2$) и пациента женского пола 60-69 лет ($0,3 \pm 0,2$).

При открытоугольной глаукоме II стадии также наибольшим сопутствующим глазным заболеванием явилась катаракта ($17,3 \pm 1,9$), а также миопия ($16,4 \pm 1,9$), $p > 0,05$ (Таблица 2).

Таблица 2

ЧАСТОТА СОПУТСТВУЮЩИХ ГЛАЗНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ
 ПРИ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМЕ II СТАДИИ

Возраст (лет)	Катаракта		Атрофия зрительного нерва		Помутнение роговицы глаза		Диабетическая ретинопатия		Миопия	
	муж	жен	муж	жен	муж	жен	муж	жен	муж	жен
20-29	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2
P±m	-	-	-	$0,3 \pm 0,2$	-	-	-	-	-	$0,5 \pm 0,3$
30-39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
P±m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	$0,5 \pm 0,3$
40-49	3	1	-	-	-	1	3	-	2	-
P±m	$0,8 \pm 0,4$	$0,3 \pm 0,2^*$	-	-	-	$0,3 \pm 0,2$	$0,8 \pm 0,4$	-	$0,5 \pm 0,3$	-
50-59	5	3	1	-	2	-	1	2	4	-
P±m	$1,4 \pm 0,6$	$0,8 \pm 0,4^*$	$0,3 \pm 0,2$	-	$0,5 \pm 0,3$	-	$0,3 \pm 0,2$	$0,5 \pm 0,3^*$	$1,1 \pm 0,5$	-
60-69	8	15	3	2	4	5	2	4	13	9
P±m	$2,2 \pm 0,7$	$4,1 \pm 1,0^*$	$0,8 \pm 0,4$	$0,5 \pm 0,3^*$	$1,1 \pm 0,5$	$1,4 \pm 0,8^*$	$0,5 \pm 0,3$	$1,1 \pm 0,5^*$	$3,5 \pm 0,9$	$2,4 \pm 0,8^*$
70-79	5	14	2	5	1	8	3	6	6	11

Возраст (лет)	Катаракта		Атрофия зрительного нерва		Помутнение роговицы глаза		Диабетическая ретинопатия		Миопия	
	муж	жен	муж	жен	муж	жен	муж	жен	муж	жен
$P \pm m$	1,4±0,6	3,9±1,0***	0,5±0,3	1,4±0,8*	0,3±0,2	2,1±0,7**	0,8±0,4	1,6±0,6*	1,6±0,6	3,0±0,8*
80 лет и >	3	6	1	2	2	3	2	4	4	7
$P \pm m$	0,8±0,4	1,6±0,6*	0,3±0,2	0,5±0,3*	0,5±0,3	0,8±0,4*	0,5±0,3	1,1±0,5*	1,1±0,5	1,9±0,7*
Всего	24	39	7	9	8	17	11	16	29	31
$P \pm m$	6,6±1,3	10,7±1,6**	1,9±0,7	2,4±0,8*	2,1±0,7	4,6±1,1*	3,0±0,8	4,3±1,0*	7,9±1,4	8,5±1,4*
Итого	63		16		25		27		60	
$P \pm m$	17,3±1,9		4,3±1,0***		6,8±1,3*		7,4±1,3*		16,4±1,9**	

Примечание: $P \pm m$ – частота сопутствующих глазных заболеваний и ошибка репрезентативности, * - $p > 0,05$, ** - $p < 0,05$, *** - $p < 0,01$

Реже встречались диабетическая ретинопатия (7,4±1,3), помутнение роговицы глаза (6,8±1,3) и атрофия зрительного нерва (4,3±1,0), $p > 0,05$.

Наибольшая частота случаев катаракты наблюдалась больше у больных женского пола с катарактой, как в целом (10,7±1,6), так и в возрастных группах 60-69 лет (4,1±1,0), 70-79 лет (3,9±1,0), 80 лет и старше (0,6±0,6), чем у мужчин в целом (6,6±1,3, $p < 0,05$) и по возрастным группам (2,2±0,7, $p > 0,05$; 1,4±0,6, $p < 0,01$; 0,8±0,4, $p > 0,05$). Обратная ситуация выявлена в 50-59 лет (1,4±0,6 и 0,8±0,4), $p > 0,05$ и 40-49 лет (0,8±0,4 и 0,3±0,2), $p > 0,05$.

Миопия встречалась у больных с открытоугольной глаукомой чаще у женщин (8,5±1,4), чем у мужчин (7,9±1,4), $p > 0,05$. Данная тенденция сохранялась в возрастных группах 70-79 лет (3,0±0,8 и 1,6±0,6), $p > 0,05$, и 80 лет и старше (1,9±0,7 и 1,1±0,5), $p > 0,05$. Наоборот больше миопия встречалась у пациентов мужского пола в 60-69 лет (3,5±0,9 и 2,4±0,8), $p > 0,05$. В 20-29 и 30-39 лет случаи миопии были только у пациенток женского пола по 0,5±0,3 случаев, соответственно. В возрастах 40-49 лет и 50-59 лет только у женщин в 0,5±0,3 и 1,1±0,5 случаях, соответственно.

У пациентов с открытоугольной глаукомой II стадии диабетическая ретинопатия, как сопутствующая глазная патология встречалась в 7,4±1,3 случаях, преимущественно у женщин (4,3±1,0), чем у мужчин (3,0±0,8), $p > 0,05$. Начиная с 50-59 лет наблюдается увеличение частоты диабетической ретинопатии по возрастам, особенно среди пациенток женского пола (1,1±0,5 и 0,5±0,3), далее в 60-69 лет (1,1±0,5 и 0,5±0,3), 70-79 лет (1,6±0,6 и 0,8±0,4), 80 лет и старше (1,1±0,5 и 0,5±0,3), $p > 0,05$. В 40-49 лет встречалось 0,8±0,4 случаев среди пациентов мужского пола.

Помутнение роговицы глаза наблюдалось в 6,8±1,3 случаях, больше среди пациентов женского пола (4,6±1,1) нежели мужского (2,1±0,7), $p > 0,05$, как в целом, так и по возрастным группам, 60-69 лет (1,4±0,8 и 1,1±0,5), $p > 0,05$, 70-79 лет (2,1±0,7 и 0,3±0,2), $p < 0,01$, 80 лет и старше (0,8±0,4 и 0,5±0,3), $p > 0,05$. Один случай наблюдался у пациентки женского пола в возрастной группе 40-49 лет (0,3±0,2) и два случая в 50-59 лет среди мужского пола (0,5±0,3), $p > 0,05$.

Атрофии зрительного нерва составили 44,3±1,0 случаев, которых было больше также среди женского пола (2,4±0,8), чем мужского (1,9±0,7), $p > 0,05$, в целом, и в 70-79 лет (1,7±0,8 и 0,5±0,3), 80 лет и старше (0,5±0,3 и 0,3±0,2), $p > 0,05$. В 60-69 лет наблюдалась обратная тенденция (0,8±0,4 и 0,5±0,3), $p > 0,05$. В 20-29 лет и 50-59 лет было по 0,3±0,2 случая, соответственно. У пациентов с открытоугольной глаукомой III стадии частыми

сопутствующими глазными заболеваниями явились катаракта ($23,6 \pm 2,2$) и миопия ($17,0 \pm 1,9$), $p < 0,01$ (Таблица 3).

Катаракта больше наблюдалась у пациентов мужского пола ($12,6 \pm 1,7$), чем женского пола ($11,0 \pm 1,6$), $p > 0,05$. Аналогично и в 60-69 лет ($4,4 \pm 1,0$ и $3,0 \pm 0,8$), 70-79 лет ($3,8 \pm 1,0$ и $3,3 \pm 0,9$), 80 лет и старше ($3,6 \pm 0,9$ и $3,3 \pm 0,9$), $p > 0,05$. В 50-59 лет тенденция была обратной ($1,4 \pm 0,6$ и $0,8 \pm 0,4$), $p > 0,05$.

Таблица 3

ЧАСТОТА СОПУТСТВУЮЩИХ ГЛАЗНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ
 ПРИ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМЕ III СТАДИИ

Возраст (лет)	Катаракта		Атрофия зрительного нерва		Миопия		Помутнение роговицы глаза		Диабетическая ретинопатия	
	муж	жен	муж	жен	муж	жен	муж	жен	муж	жен
20-29	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
P±m	-	-	-	-	-	0,3±0,2	-	-	-	-
30-39	-	-	-	-	3	-	2	-	-	-
P±m	-	-	-	-	0,8±0,4	-	0,5±0,3	-	-	-
40-49	-	-	-	-	2	1	-	1	-	-
P±m	-	-	-	-	0,5±0,3	0,3±0,2*	-	0,3±0,2	-	-
50-59	3	5	2	-	4	1	1	2	3	3
P±m	0,8±0,4	1,4±0,6*	0,5±0,3	-	1,1±0,5	0,3±0,2*	0,3±0,2	0,5±0,3*	0,8±0,4	0,8±0,4*
60-69	16	11	4	3	8	2	5	1	7	3
P±m	4,4±1,0	3,0±0,8*	1,1±0,5	0,8±0,4*	2,1±0,7	0,5±0,3**	1,4±0,6	0,3±0,2*	1,9±0,7	0,8±0,4*
70-79	14	12	-	4	10	14	2	3	3	5
P±m	3,8±1,0	3,3±0,9*	-	1,1±0,5	2,8±2,0	3,9±1,0*	0,5±0,3	0,8±0,4*	0,8±0,4	1,4±0,6*
80 лет и >	13	12	3	2	7	9	1	5	3	6
P±m	3,6±0,9	3,3±0,9*	0,8±0,4	0,5±0,3*	1,9±0,7	2,4±0,8*	0,3±0,2	1,4±0,6*	0,8±0,4	1,6±0,6*
Всего	46	40	9	9	34	28	12	11	13	17
P±m	12,6±1,7	11,0±1,6*	2,4±0,8	2,4±0,8*	9,2±1,5	7,7±1,4*	3,3±0,9	3,0±0,8*	3,5±0,9	4,6±1,1*
Итого	86		18		62		23		30	
P±m	23,6±2,2		4,9±1,1***		17,0±1,9***		6,3±1,2***		8,2±1,4*	

Примечание: P±m – частота сопутствующих глазных заболеваний и ошибка репрезентативности, * - $p > 0,05$, ** - $p < 0,01$, *** - $p < 0,001$

Миопия встречалась в $17,0 \pm 1,9$ случаях, больше у мужчин ($9,2 \pm 1,5$) нежели у женщин ($7,7 \pm 1,4$), $p > 0,05$, в целом, а также у пациентов 40-49 лет ($0,5 \pm 0,3$ и $0,3 \pm 0,2$), $p > 0,05$, 50-59 лет ($1,1 \pm 0,5$ и $0,3 \pm 0,2$), $p > 0,05$, 60-69 лет ($2,1 \pm 0,7$ и $0,5 \pm 0,3$), $p < 0,01$. Ситуация была обратной в возрастах 70-79 лет ($3,9 \pm 1,0$ и $2,8 \pm 2,0$) и 80 лет и старше ($2,4 \pm 0,8$ и $1,9 \pm 0,7$), $p > 0,05$. В 20-29 лет встречалось $0,3 \pm 0,2$ случая у пациентки женского пола и в 30-39 лет $0,8 \pm 0,4$ случаев у пациентов мужского пола. Из общего числа случаев диабетической ретинопатии ($8,2 \pm 1,4$), большая половина наблюдалась у пациентов женского пола ($4,6 \pm 1,1$), чем мужского ($3,5 \pm 0,9$), $p > 0,05$. Аналогично было и в 70-79 лет ($1,4 \pm 0,6$ и $0,8 \pm 0,4$) и 80 лет и старше ($1,6 \pm 0,6$ и $0,8 \pm 0,4$), $p > 0,05$. В 60-69 лет больше случаев диабетической ретинопатии встречалось у мужчин ($1,9 \pm 0,7$) нежели у женщин ($0,8 \pm 0,4$), $p > 0,05$. В 50-59 лет по $0,8 \pm 0,4$ случая у обоих полов. Помутнение роговицы глаза у пациентов с открытоугольной глаукомой III стадии наблюдалось в $6,3 \pm 1,2$ случаях, больше среди пациентов мужского пола ($3,3 \pm 0,9$), чем

женского ($3,0 \pm 0,8$), $p > 0,05$, как в целом, так и в возрастной группе 60-69 лет ($1,4 \pm 0,8$ и $0,3 \pm 0,2$), $p > 0,05$.

В возрастных группах 50-59 ($0,5 \pm 0,3$ и $0,3 \pm 0,2$), 70-79 лет ($0,8 \pm 0,4$ и $0,5 \pm 0,3$), 80 лет и старше ($1,4 \pm 0,6$ и $0,3 \pm 0,2$), $p > 0,05$, больше случаев помутнения роговицы глаза наблюдалось у пациенток женского пола, чем мужского. Один случай наблюдался у пациентки женского пола в возрастной группе 40-49 лет ($0,3 \pm 0,2$) и два случая в 30-39 лет среди мужского пола ($0,5 \pm 0,3$), $p > 0,05$.

На атрофию зрительного нерва пришлось $4,9 \pm 1,1$ случаев, причем равное число случаев было, как среди женского пола ($2,4 \pm 0,8$), так и мужского ($2,4 \pm 0,8$). В 60-69 лет ($1,1 \pm 0,5$ и $0,8 \pm 0,4$) и 80 лет и старше ($0,8 \pm 0,4$ и $0,5 \pm 0,3$) атрофия зрительного нерва больше встречалась среди мужчин, чем среди женщин, $p > 0,05$. В 50-59 лет наблюдалось $0,5 \pm 0,3$ случая у пациентов мужского пола и $1,1 \pm 0,5$ у пациентов женского пола. При открытоугольной глаукоме IV стадии наибольшую частоту составили миопия ($2,2 \pm 0,7$) и катаракта ($1,9 \pm 0,7$), как сопутствующие заболевания (Таблица 4).

Таблица 4

ЧАСТОТА СОПУТСТВУЮЩИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ
 ПРИ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМЕ IV СТАДИИ

Возраст (лет)	Катаракта		Атрофия зрительного нерва		Миопия	
	муж	жен	муж	жен	муж	жен
50-59	-	-	-	-	1	-
P±m	-	-	-	-	$0,3 \pm 0,2$	-
60-69	3	1	2	1	4	1
P±m	$0,8 \pm 0,4$	$0,3 \pm 0,2^*$	$0,5 \pm 0,4$	$0,3 \pm 0,2^*$	$1,1 \pm 0,5$	$0,3 \pm 0,2^*$
70-79	-	-	-	-	-	-
P±m	-	-	-	-	-	-
80 лет и >	3	-	1	-	2	-
P±m	$0,8 \pm 0,4$	-	$0,3 \pm 0,2$	-	$0,5 \pm 0,4$	-
Всего	6	1	3	1	7	1
P±m	$1,6 \pm 0,6$	$0,3 \pm 0,2^{**}$	$0,8 \pm 0,4$	$0,3 \pm 0,2^*$	$1,9 \pm 0,7$	$0,3 \pm 0,2^{**}$
Итого	7		4		8	
P±m	$1,9 \pm 0,7$		$1,1 \pm 0,5^*$		$2,2 \pm 0,7^*$	

Примечание: P±m – частота сопутствующих заболеваний и ошибка репрезентативности, * - $p > 0,05$, ** - $p < 0,01$

Миопия чаще наблюдалась среди пациентов мужского пола ($1,9 \pm 0,7$), чем женского ($0,3 \pm 0,2$), $p < 0,01$. Причем в возрастной группе 60-69 лет ($1,1 \pm 0,5$ и $0,3 \pm 0,2$), $p > 0,05$. В 50-59 лет был один случай ($0,3 \pm 0,2$) и 80 лет и старше ($0,5 \pm 0,4$) у пациентов мужского пола.

Случаи катаракты были больше также у мужчин ($1,6 \pm 0,6$) нежели у женщин ($0,3 \pm 0,2$), $p < 0,01$, при этом в возрасте 66-69 лет ($0,8 \pm 0,4$ и $0,3 \pm 0,2$), $p > 0,05$. У пациентов в возрасте 80 лет и старше наблюдалось $0,8 \pm 0,4$ случаев катаракты.

Среди пациентов с открытоугольной глаукоме IV стадии реже встречались случаи атрофии зрительного нерва ($1,1 \pm 0,5$), при этом больше у мужчин ($0,8 \pm 0,4$), чем у женщин ($0,3 \pm 0,2$), $p > 0,05$, и в возрастной группе 60-69 лет ($0,5 \pm 0,4$ и $0,3 \pm 0,2$), $p > 0,05$. Один случай наблюдался у пациента мужского пола возраста 80 лет и старше ($0,3 \pm 0,2$).

Выводы:

При открытоугольной глаукоме I стадии наиболее частыми сопутствующими заболеваниями явились катаракта ($13,1 \pm 1,7$), миопия ($10,4 \pm 1,6$) в 50-79 лет, $p > 0,05$, и атрофия ($5,7 \pm 1,2$), $p < 0,01$.

При II стадии открытоугольной глаукомы наиболее часто встречающимися сопутствующими заболеваниями явились катаракта ($17,3 \pm 1,9$), миопия ($16,4 \pm 1,9$), $p > 0,05$, диабетическая нефропатия ($7,4 \pm 1,3$), $p < 0,001$.

У пациентов с открытоугольной глаукомой III стадии частыми сопутствующими заболеваниями явились катаракта ($23,6 \pm 2,2$), миопия ($17,0 \pm 1,9$), $p < 0,01$, и диабетическая нефропатия ($8,2 \pm 1,4$), $p < 0,001$.

При открытоугольной глаукоме IV стадии наибольшая частота сопутствующих заболеваний приходилась на миопию ($2,2 \pm 0,7$), катаракту ($1,9 \pm 0,7$), атрофию зрительного нерва ($1,1 \pm 0,5$), $p > 0,05$.

Следует отметить, что сопутствующие глазные заболевания встречаются преимущественно у пациентов женского пола и в возрастной группе от 60 до 80 лет и старше. Это подтверждает необходимость учета фоновой глазной патологии у пациентов пожилого и старческого возраста для определения дальнейшей тактики ведения больных с глаукомой и выбора индивидуального подхода.

Список литературы:

1. Нероев В. В., Киселева О. А., Бессмертный А. М. Основные результаты мультицентрового исследования эпидемиологических особенностей первичной открытоугольной глаукомы в Российской Федерации // Российский офтальмологический журнал. 2013. Т. 6. №3. С. 4-7.
2. Коняев Д. А., Попова Е. В., Титов А. А. Распространенность заболеваний глаза у пожилых – глобальная проблема современности // Здоровоохранение Российской Федерации. 2021. Т. 65. №1. С. 62-68.
3. Авдеев Р. В., Александров А. С., Бакунина Н. А. Прогнозирование продолжительности сроков заболевания и возраста пациентов с разными стадиями первичной открытоугольной глаукомы // Национальный журнал глаукома. 2014. Т. 13. №2. С. 60–69.
4. Куроедов А. В., Мовсисян А. Б., Егоров Е. А. Профиль пациентов с первичной открытоугольной глаукомой в Российской Федерации (предварительные результаты многоцентрового популяционного исследования). Ч. 1 // Национальный журнал глаукома. 2021. Т. 20. №1. С. 3-15.
5. Khachatryan N., Pistilli M., Maguire M. G., Salowe R. J., Fertig R. M., Moore T., O'Brien J. M. Primary open-angle African American glaucoma genetics (POAAGG) study: Gender and risk of POAG in African Americans // PloS one. 2019. V. 14. №8. P. e0218804. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218804>
6. Мовсисян А. Б., Куроедов А. В., Архаров М. А. Эпидемиологический анализ заболеваемости и распространенности первичной открытоугольной глаукомы в Российской Федерации // Русский медицинский журнал. 2022. №1. С. 3-10.
7. Flaxman S. R., Bourne R. R., Resnikoff S., Ackland P., Braithwaite T., Cicinelli M. V., Zheng Y. Global causes of blindness and distance vision impairment 1990–2020: a systematic review and meta-analysis // The Lancet Global Health. 2017. V. 5. №12. P. e1221-e1234. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(17\)30393-5](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(17)30393-5)
8. World Health Organization et al. Universal eye health: a global action plan 2014-2019. 2013.

References:

1. Neroev, V. V., Kiseleva, O. A., & Bessmertnyi, A. M. (2013). Osnovnye rezul'taty mul'titsentrovogo issledovaniya epidemiologicheskikh osobennosti pervichnoi otkrytougol'noi glaukomy v Rossiiskoi Federatsii. *Rossiiskii oftal'mologicheskii zhurnal*, 6(3), 4-7. (in Russian).
2. Konyaev, D. A., Popova, E. V., & Titov, A. A. (2021). Rasprostranennost' zabolevanii glaza u pozhylykh – global'naya problema sovremennosti. *Zdravookhranenie Rossiiskoi Federatsii*, 65(1), 62-68. (in Russian).
3. Avdeev, R. V., Aleksandrov, A. S., & Bakunina, N. A. (2014). Prognozirovanie prodolzhitel'nosti srokov zabolevaniya i vozrasta patsientov s raznymi stadiyami pervichnoi otkrytougol'noi glaukomy. *Natsional'nyi zhurnal glaucoma*, 13(2), 60–69. (in Russian).
4. Kuroedov, A. V., Movsisyan, A. B., & Egorov, E. A. (2021). Profil' patsientov s pervichnoi otkrytougol'noi glaukomoj v Rossiiskoi Federatsii (predvaritel'nye rezul'taty mnogotsentrovogo populyatsionnogo issledovaniya). Ch. 1. *Natsional'nyi zhurnal glaucoma*, 20(1), 3-15. (in Russian).
5. Khachatryan, N., Pistilli, M., Maguire, M. G., Salowe, R. J., Fertig, R. M., Moore, T., ... & O'Brien, J. M. (2019). Primary open-angle African American glaucoma genetics (POAAGG) study: Gender and risk of POAG in African Americans. *PloS one*, 14(8), e0218804. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218804>
6. Movsisyan, A. B., Kuroedov, A. V., & Arkharov, M. A. (2022). Epidemiologicheskii analiz zabolevaemosti i rasprostranennosti pervichnoi otkrytougol'noi glaukomy v Rossiiskoi Federatsii. *Russkii meditsinskii zhurnal*, (1), 3-10. (in Russian).
7. Flaxman, S. R., Bourne, R. R., Resnikoff, S., Ackland, P., Braithwaite, T., Cicinelli, M. V., ... & Zheng, Y. (2017). Global causes of blindness and distance vision impairment 1990–2020: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Global Health*, 5(12), e1221-e1234. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(17\)30393-5](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(17)30393-5)
8. World Health Organization. (2013). Universal eye health: a global action plan 2014-2019.

Работа поступила
в редакцию 14.10.2022 г.

Принята к публикации
21.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Оморова Г. К. Половозрастная распространенность сопутствующих глазных заболеваний при открытоугольной глаукоме // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 331-338. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/40>

Cite as (APA):

Omorova, G. (2022). Age-Sex Prevalence of Concomitant Ocular Diseases in Open-angle Glaucoma. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 331-338. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/40>

УДК 616-008.9-056.7:616.71

https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/41

ПЕРВЫЙ СЛУЧАЙ ПРЕНАТАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ МУКОПОЛИСАХАРИДОЗА IV ТИПА (СИНДРОМ МОРКИО) В АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

- ©*Ализаде С. А.*, ORCID: 0000-0002-7543-0094, канд. биол. наук, Азербайджанский медицинский университет, г. Баку, Азербайджан, alizadasevda@yahoo.com
©*Алиева К. А.*, ORCID: 0000-0001-8160-0777, д-р биол. наук, Бакинский государственный университет, г. Баку, Азербайджан, aliyevakamilya@mail.ru
©*Мамедбейли А. К.*, ORCID: 0000-0003-1201-3629, д-р биол. наук, Азербайджанский медицинский университет, г. Баку, Азербайджан, ayten2001@mail.ru
©*Мусаев Ш. Т.*, ORCID: 0000-0002-8308-7089, Ph.D., Клиническая лаборатория Genom, г. Баку, Азербайджан, lab@genom.az
©*Расулов Э. М.*, ORCID: 0000-0003-1363-1648, д-р биол. наук, Клиническая лаборатория Genom, г. Баку, Азербайджан, dr.rasulovelkhan@gmail.com

FIRST CASE OF PRENATAL DIAGNOSTICS OF TYPE IV MUCOPOLYSACCHARIDOSIS (MORQUIO SYNDROME) IN AZERBAIJAN REPUBLIC

- ©*Alizada S.*, ORCID: 0000-0002-7543-0094, Ph.D., Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan, alizadasevda@yahoo.com
©*Aliyeva K.*, ORCID: 0000-0001-8160-0777, Dr. habil., Baku State University, Baku, Azerbaijan, aliyevakamilya@mail.ru
©*Mammadbeyli A.*, ORCID: 0000-0003-1201-3629, M.D., Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan, ayten2001@mail.ru
©*Musayev Sh.*, ORCID: 0000-0002-8308-7089, Dr. habil., Clinical laboratory Genom, Baku, Azerbaijan, lab@genom.az
©*Rasulov E.*, ORCID: 0000-0003-1363-1648, Dr. habil., Clinical laboratory Genom, Baku, Azerbaijan, dr.rasulovelkhan@gmail.com

Аннотация. Во время экспедиционных работ по выявлению больных с мукополисахаридозом в одном из регионов Азербайджанской Республики при клиническом обследовании врача-педиатра, врача-невролога и врача-генетика выявлена девочка пяти лет с подозрением на мукополисахаридоз. Для установления типа мукополисахаридоза использовали следующие лизосомальные ферменты: альфа-L-идуронидаза (МПС I), идуронат-2-сульфатаза МПС II), гепарин N-сульфатаза (МПС IIIA), альфа-N-ацетилглюкозаминидаза (МПС IIIB), ацетил-КоА-глюкозамин-N-ацетилтрансфераза (МПС IIIC), N-ацетилглюкозамин-6-сульфатаза (МПС IIID), N-ацетил-галактозамин-6-сульфатаза (МПС IVA), бета-галактозидаза (МПС IVB) и арилсульфатаза B (МПС VIB). Анализ активности фермента N-ацетил-галактозамин-6-сульфатаза показал низкую активность 0,1 $\mu\text{mol/L}$ при норме $>0,2 \mu\text{mol/L/h}$, что характерно для гомозиготного или двойного гетерозиготного состояния синдрома МПС IVA типа. Молекулярно-генетический анализ гена GALNS идентифицировал замену нуклеотида аденин на нуклеотид гуанин в позиции 1283 (с.1283 A>G). Известно, что в следствие мутации на уровне белка происходит замена аминокислоты глицин на аргинин в позиции 428, Gln428Arg (Morquio A.; OMIM®: 253000). Дополнительное исследование членов семьи — родителей и сестры — пробанда показали гетерозиготное состояние выявленной мутации. В момент обследования мать пробанда была беременной. На 16-17-недельном сроке беременности произвели трансабдоминальный амниосентез. На уровне ДНК, выделенной из фибробластов амниотической жидкости,

установили гетерозиготное носительство мутации с.1283 A>G гена GALNS, что свидетельствует о здоровом плоде. Родители были ознакомлены с результатами анализа и по согласию обоих родителей плод был сохранен для дальнейшего развития. Планируем проведение пренатальной диагностики всем семьям репродуктивного возраста с наличием больных детей с диагнозом МПС.

Abstract. In one of the regions of Azerbaijan Republic while clinic examination with doctor-pediatrician, doctor-neurologist and doctor-geneticist a girl of 5 years of age was identified as suspicious of mucopolysaccharidosis. N-acetyl-galactosamin-6-sulfatase enzyme analysis has shown low activity of 0,1 $\mu\text{mol/L}$ at norm of $>0,2 \mu\text{mol/L/h}$. Molecular-genetic analysis of GALNS gene identified substitution of Adenine nucleotide with Guanine nucleotide in 1283 (с.1283 A>G) position accompanied with amino acid change Gln428Arg (Morquio A; OMIM®: 253000). These results correspond to the presence of MPS IVA type. With the consent of both parents and at the term of 16-17-week pregnancy transabdominal amniocentesis was carried out. At the level of DNA, isolated from fibroblasts from amniotic liquid, we have got heterozygous carriage of a с.1283 A>G mutation of GALNS gene, that says of a healthy fetus. We plan to carry out prenatal diagnostics to all families of reproductive age, who have got affected children diagnosed with MPS.

Ключевые слова: мукополисахаридоз IVA типа, синдром Моркио, N-галактозамин-6-сульфатсульфатаза, фермент, ген GALNS, мутация, белок, пренатальная диагностика.

Ключевые слова: мукополисахаридоз IVA типа, синдром Моркио, N-галактозамин-6-сульфатсульфатаза, фермент, ген GALNS, мутация, белок, пренатальная диагностика.

В одном из регионов Азербайджанской Республики при клиническом обследовании врача-педиатра, врача-невролога и врача-генетика выявлена девочка пяти лет с подозрением на мукополисахаридоз. Анализ фермента N-ацетил-галактозамин-6-сульфатаза показал низкую активность 0,1 $\mu\text{mol/L}$ при норме $>0,2 \mu\text{mol/L/h}$. Молекулярно-генетический анализ гена GALNS идентифицировал замену нуклеотида аденин на нуклеотид гуанин в позиции 1283 (с.1283 A>G) с аминокислотной заменой Gln428Arg (Morquio A; OMIM®: 253000). Эти результаты соответствуют наличию у ребенка заболевания МПС IV A типа. При сроке 16-17 недель беременности матери с согласия обоих родителей произведен трансабдоминальный амниосентез. На уровне ДНК, выделенной из фибробластов амниотической жидкости, установили гетерозиготное носительство мутации с.1283 A>G гена GALNS, что говорит о здоровом плоде. В наших планах проведение пренатальной диагностики всем семьям репродуктивного возраста, где есть больные дети с диагнозом МПС.

Введение

Мукополисахаридозы (МПС) — группа наследственных болезней обмена веществ, связанных с нарушением метаболизма гликозаминогликанов (ГАГ), приводящим к поражению органов и тканей. Мукополисахаридоз IV типа (МПС IV) (синонимы: болезнь Моркио, спондило-эпифизарная дисплазия, хондроостеодистрофия, деформирующая остеохондродистрофия, Моркио-Брайлсфорда синдром, Моркио-Ульриха синдром, эксцентрохондроплазия, Дугве-Мелхиора Клаузена синдром). Заболевание описано в 1929 году уругвайским педиатром Luis Morquio (1867-1935) и Джеймсом Фредериком Брэйлсфордом (1888-1961), английским рентгенологом в Бирмингеме, Англия [1-5].

МПС IV типа обусловлен дефицитом лизосомных гидролаз: N-галактозамин-6-сульфатсульфатазы (МПС IVA) или β -галактозидазы (МПС IVB), отложением в соединительной ткани кератансульфата и характеризуется значительной деформацией скелета и отставанием в росте. Все вышеперечисленные признаки приводят к инвалидизации, а при тяжелом течении болезни - к летальному исходу. В отличие от других типов МПС, МПС IV типа характеризуется отсутствием снижения интеллекта, помутнения роговицы, гепатоспленомегалии. Различают несколько форм мукополисахаридоза IV типа: тяжелую, классическую, промежуточную и легкую. Ген N-ацетил-галактозамин-6-сульфатазы (GALNS) картирован на 16 хромосоме в локусе 16q24.3. Тип наследования МПС IV типа - аутосомно-рецессивный [6, 7].

Синдром Моркио — один из самых редких видов нарушений мукополисахаридов. Точных данных нет, но данное заболевание встречается приблизительно у 1 на 200000-300000 здоровых новорожденных. И хотя данное заболевание - очень редкое, каждый пациент нуждается в столь обширном и разноплановом медицинском обслуживании. В США частота МПС всех типов составила 0,98 на 100 000 новорожденных в Польше 1,8 на 100 000, в Японии и Швеции 1,53 на 100 000, в Швейцарии 1,56 на 100 000 живых детей [8-12].

Впервые нами проведено эпидемиологическое исследование болезни МПС в Азербайджанской Республике. Исследование проводили за период 2018-2022 гг. Проведенный скрининг ферментного анализа из 56 подозреваемых больных у 26 пациентов выявил дефицит фермента N-ацетил-галактозамин-6-сульфатаза характерный для МПС IVA типа, что составил 46,4% от всех обследованных пациентов [13-14].

Дальнейшая наша цель разработать пути профилактики данного заболевания в виде медико-генетической консультации семей репродуктивного возраста с генетическим риском для последующей пренатальной диагностики плода.

В данной статье приводим результаты диагностики МПС IVA у пятилетней девочки. В момент идентификации типа мутации мать больной была беременной, что позволило нам воспользоваться ситуацией и с согласия супружеской пары провести пренатальную диагностику.

Материалы и методы

Во время экспедиционных работ в одном из регионов Республики в Центральной районной больнице выявлена девочка 5 лет с явными клиническими проявлениями характерными для болезни МПС. Образец крови больной был помещен на DBS (Dry Blood Sample) карту.

Биохимический анализ для дифференциальной диагностики мукополисахаридоза использовал следующие лизосомальные ферменты для всех типов МПС: альфа-L-идуронидаза (МПС I), идуронат-2-сульфатаза (МПС II), гепарин-N-сульфатаза (МПС IIIA), альфа-N-ацетилглюкозаминидаза (МПС IIIB), ацетил-КоА-глюкозамин-N-ацетилтрансфераза (МПС IIIC), N-ацетилглюкозамин-6-сульфатаза (МПС IIID), N-ацетил-галактозамин-6-сульфатаза (МПС IVA), бета-галактозидаза (МПС IVB) и арилсульфатаза B (МПС VIB).

Для определения активности ферментов использовали метод флюориметрии, а тестирование мутации проводили методом NGS (Next Generation Sequencing - Секвенирование нового поколения). ДНК, полученную из образца периферической крови пациента, исследовали методом секвенирования нового поколения. «Более 99% кодирующих областей этих генов были изучены с глубиной чтения не менее 50X. Средняя глубина чтения составляет 1559 показаний. В анализ были включены соединения экзон-интрон (± 10 п.н.).

Классификацию патогенности полученных данных проводили согласно «Руководству АСМГ*».

Забор амниотической жидкости проводили трансабдоминальным способом при сроке беременности 16-17 недель.

Результаты собственных исследований

Больная В. Г. девочка 5 лет с подозрением на болезнь МПС выявлена во время экспедиционных исследований. Больная была выявлена при клиническом осмотре врача-педиатра, врача-невролога и врача-генетика. При генеалогическом изучении у пробанда была младшая сестра трех лет, у которой отсутствовали клинические проявления МПС. Во время медико-генетического консультирования больной В.Г. мать была беременна. Воспользовавшись благоприятным моментом и известив об этом супружескую пару, был получен положительный ответ на пренатальную диагностику.

Родители — близкие родственники: двоюродные брат и сестра. Бабушки больной являются родными сестрами. Для всех членов семьи проведен анализ на определение активности лизосомальных ферментов для диагностики типа МПС: МПС I, МПС II, МПС III, МПС IV и МПС VI. Результаты ферментного анализа представлены в Таблице 1.

Таблица 1
 РЕЗУЛЬТАТЫ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТОВ ПО ТИПАМ МПС ДЛЯ БОЛЬНОЙ В.Г.

Фермент	Активность	Единица	Норма
альфа-L-идуруонидаза	17,6	μmol/L/h	>1,5
идуонат-2-сульфатаза	8,8	μmol/L/h	>2,5
N-ацетил-галактозамин-6-сульфатаза	5,1	μmol/L/h	> 0,5
N-ацетилглюкозамин-6-сульфатаза	0.1	μmol/L/h	> 0,2
бета-галактозидаза	1,2	μmol/L/h	> 1,0,
арилсульфатаза В	10,9	μmol/L/h	> 5,0,

Анализ активности фермента N-ацетил-галактозамин-6-сульфатаза из высушенных пятен крови больной В.Г. показал низкую активность 0,1 μmol/L при норме >0,2 μmol/L/h, что характерно для синдрома МПС IVA типа. Уровень фермента был сильно снижен, что соответствует гомозиготному или двойному гетерозиготному состоянию заболевания. У родителей и у сестры пробанда уровень активности фермента N-ацетил-галактозамин-6-сульфатаза был снижен почти на половину от нормальной активности фермента (<0,7 μmol/L/h-<0,17 μmol/L/h), что характерно для гетерозиготного состояния дефицита фермента. Результаты ферментного анализа представлены в Таблице 2.

Таблица 2
 РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ФЕРМЕНТА N-АЦЕТИЛ-ГАЛАКТОЗАМИН-6-СУЛЬФАТАЗА
 У ЧЛЕНОВ СЕМЬИ ПРОБАНДА В.Г.

Пациенты	Результаты	Норма	Зиготность	Интерпретация	Метод
В.Г.	<0,1(LOD) μmol/L/h	≥2,0 mol/L/h	Гомозигота	Патогенный класс 1	Жидкостная хроматография
Мать	(<0,7 (LOD) μmol/L/h	≥2,0 mol/L/h	Гетерозигота	Патогенный класс 1	Жидкостная хроматография
Отец	<1,0 (LOD) μmol/L/h	≥2,0 mol/L/h	Гетерозигота	Патогенный класс 1	Жидкостная хроматография
Сестра	<0,9 (LOD) μmol/L/h	≥2,0 mol/L/h	Гетерозигота	Патогенный класс 1	Жидкостная хроматография

Для уточнения диагноза всем членам семьи проведена генетическая диагностика на уровне гена GALNS. Идентифицирована мутация - замена нуклеотида аденин на нуклеотид гуанин в позиции 1283 (с.1283 A>G). Следствием мутации на уровне белка происходит следующая аминокислотная замена: замена глицина на аргинин в позиции 428, Gln428Arg (Morquio A.; OMIM®: 253000).

Выявлялись случаи МПС IVA типа у населения Азербайджанской Республики и ранее. Больные отбирались при клиническом осмотре врача-педиатра, врача-невролога и врача-генетика. Проведенный скрининг и ферментный анализ для 26 пациентов из 56 помог выявить дефицит фермента N-ацетил-галактозамин-6-сульфатаза, характерного для МПС IVA типа, частота которого составила 46,4% от всех обследованных пациентов с диагнозом МПС, что говорит о преобладании над остальными типами заболевания. Ранее в наших исследованиях удалось идентифицировать мутацию 1283A>G и дополнительно шесть типов мутаций, которые имели только нуклеотидные замены: 553C>T, 439T>A, 157G>A, 463G-T, 1018G-T и 443A>G. Эти мутации были в гомозиготном, двойном гетерозиготном (компаунд) и в гетерозиготном состояниях [13-14].

Выявленные мутации гена GALNS у пациентов нашей Республики ранее обнаружены и описаны в литературе. В нашей Республике МПС IVA типа занимает первое место среди всех типов МПС. Анализ литературы показывает иную картину: МПС IVA в популяциях Европейских и Азиатских стран занимает 3-4 места среди больных с диагнозом МПС [13-14].

Wang с соавт., (2010) при обследовании 24 больных китайской национальности выявили 27 различных типов мутации гена GALNS, 15 из которых были новыми мутациями [15].

Khan с соавт. (2017) при обследовании жителей Японии и Швеции за период 1982-2009 гг) выявили 469 больных с диагнозом МПС. Частота МПС IVA составил 10% от всех больных с диагнозом МПС. Эпидемиологические исследования больных МПС из Швейцарии за 34 года (1975-2008) выявлен 41 больной, частота которых составила 1,56:100000 живых новорожденных. Доля МПС IVA составил 24% от всех больных с диагнозом МПС [18].

В Британской Колумбии за период с 1952 по 1986 гг выявлен один больной с диагнозом МПС IVA из 216 412 практически здоровых новорожденных [17].

Nelson с соавт., (2003) в Западной Австралии при обследовании 640 000 здоровых новорожденных за период 1969-1996 гг. выявлен только один случай рождения больного ребенка с диагнозом МПС IVA [16].

Caciotti с соавт. (2015) изучили 37 итальянских пациентов с МПС IVA и обнаружили, что стандартные процедуры секвенирования не смогли охарактеризовать вторую мутацию, вызывающую заболевание, у 16% пациентов. Поиск больших перестроек и дефектов мРНК в этих 16% выявил дефекты сплайсинга или большие делеции на другом аллеле в 67% из них [19]. Авторы сообщили о 14 новых мутациях в GALNS среди 37 пациентов. Анализируя литературные данные и сравнивая их с результатами по Республике, очевидно видим высокую встречаемость синдрома МПС, в целом, и МПС IVA, в частности. За период с 2018-2022 гг. по результатам наших исследований выявлено 52 пациента с гомозиготной, двойной гетерозиготной и гетерозиготной формой МПС. 46,4% из этих больных пришлось на долю МПС. Одним и основным объяснением высокой частоты встречаемости синдрома МПС среди населения Азербайджанской Республики является наличие высокой частоты кровнородственных браков, в частности: кровнородственных браков двоюродного типа.

Учитывая высокую встречаемость синдрома МПС и наличие ферментного и молекулярно-генетических анализов, единственным и правильным путем борьбы с генетической болезнью является профилактика болезни, включающая медико-генетическое

консультирование с последующей пренатальной диагностикой плода в семьях с генетическим риском рождения больного ребенка.

У пробанда В.Г. с установленным диагнозом МПС IVA типа в момент обследования мать была на 16-й неделе беременности. Проведя просветительскую работу с родителями пробанда В.Г., получили согласие на проведение внутриутробной диагностики плода. Учитывая срок беременности, мы выбрали амниоцентез путем трансабдоминальной аспирации амниотической жидкости. На уровне ДНК, выделенных из фибробластов амниотической жидкости, провели генетическую диагностику плода. Параллельно для точности получаемых результатов провели генетический анализ на уровне ДНК, выделенных из лимфоцитов периферической крови родителей. Результаты представлены на Рисунках 1-3.

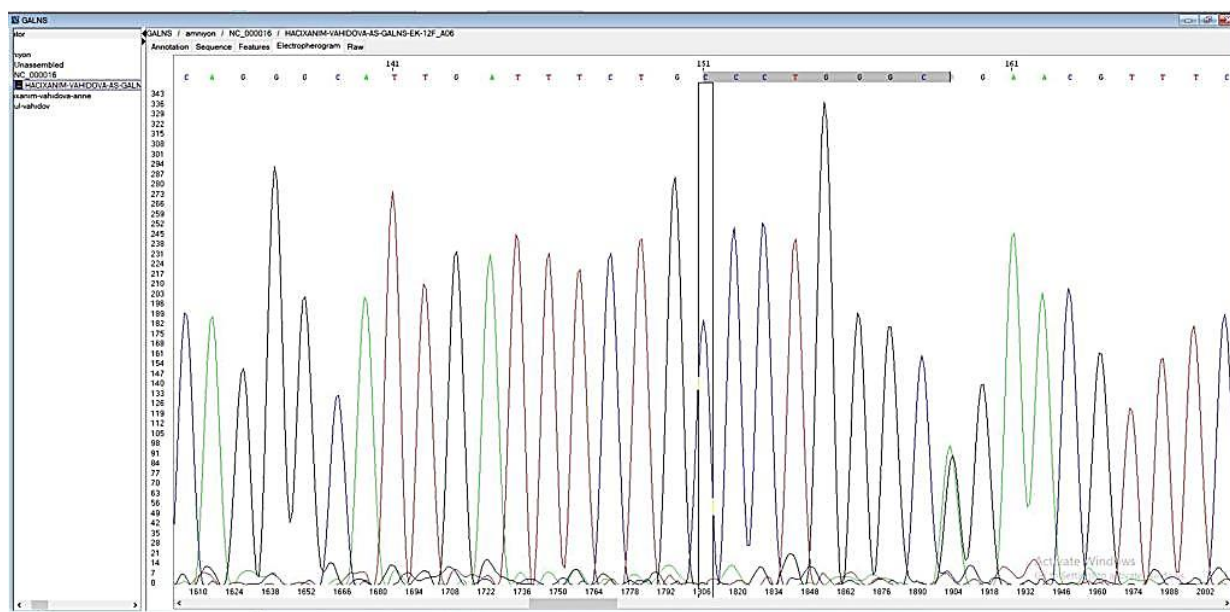


Рисунок 1. Гетерозиготный носитель мутации с.1283 А>G - мать пробанда В.Г.

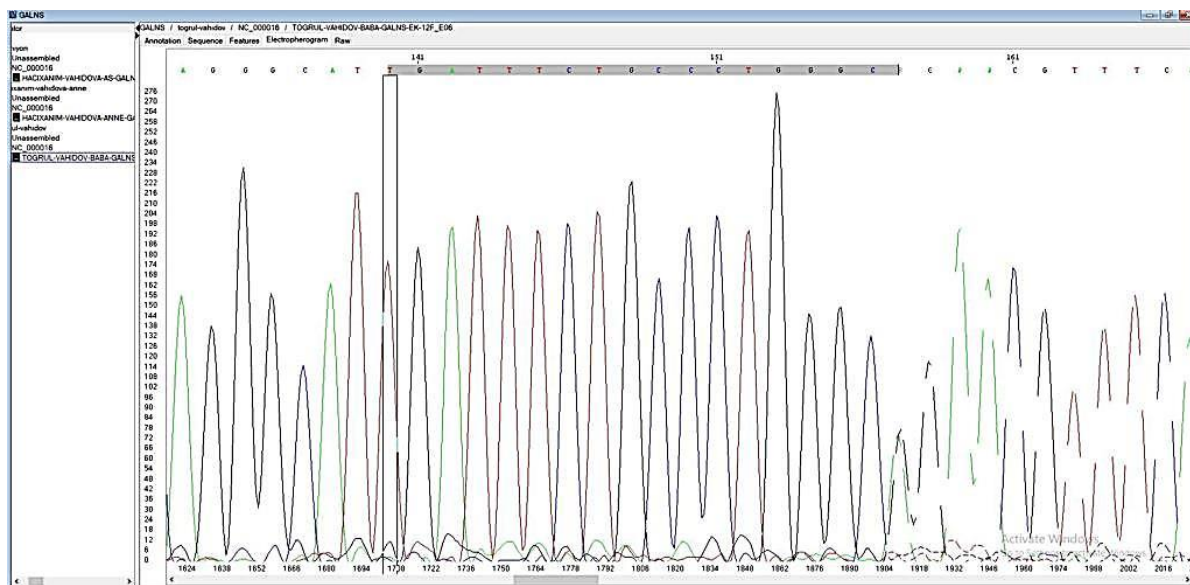


Рисунок.2. Гетерозиготный носитель мутации с.1283 А>G - отец пробанда В.Г.

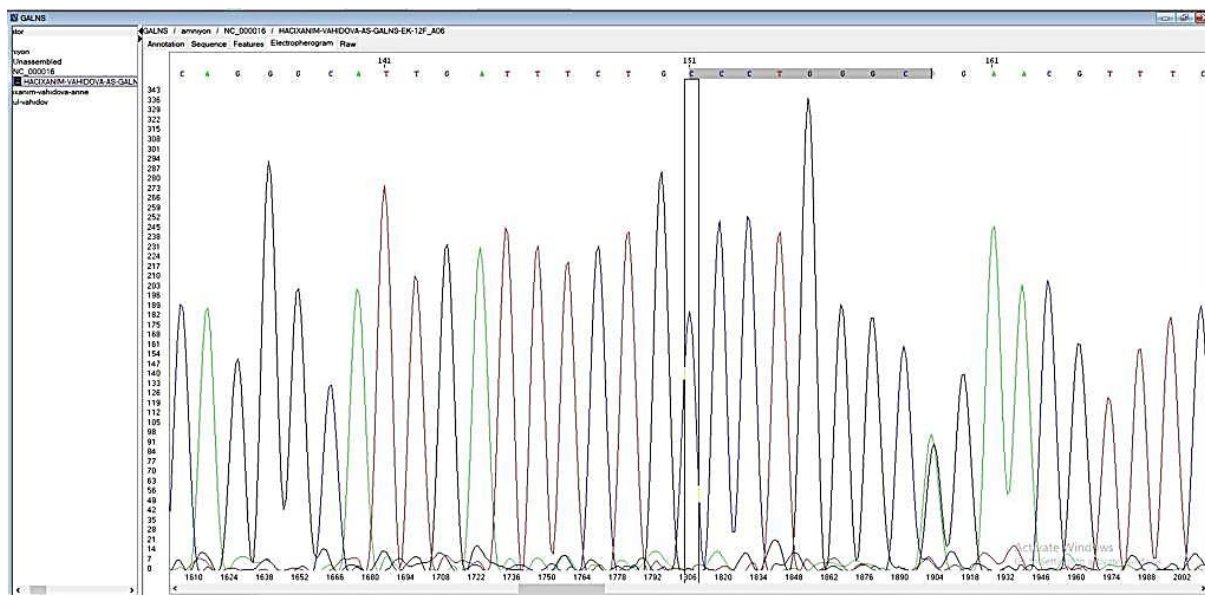


Рисунок 3. Результат пренатальной диагностики - гетерозигонное носительство мутации с.1283 A>G у плода

Пренатальная диагностика плода выявила гетерозиготную мутацию с.1283 A>G гена GALNS, что свидетельствует о здоровом плоде. Родители были ознакомлены с результатами анализа, и по согласию обоих родителей плод был сохранен. Результаты генетического анализа гена GALNS для членов семьи и результат пренатальной диагностики плода представлены в Таблице 3

Таблица 3

РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА СЕМЬИ ПРОБАНДА В.Г.

Пациент	Замена в гене	Замена в белке	Зиготность	Тип и классификация
В.Г	NM_001323544.1:c.1283A>G	p.(Gln428Arg)	Гомозигота	Миссенс-мутация патогенный класс 1
Мать	NM_001323544.1:c.1283A>G	p.(Gln428Arg)	Гетерозигота	Миссенс-мутация
Отец	NM_001323544.1:c.1283A>G	p.(Gln428Arg)	Гетерозигота	Миссенс-мутация
Сестра	NM_001323544.1:c.1283A>G	p.(Gln428Arg)	Гетерозигота	Миссенс-мутация
ДНК плода	NM_001323544.1:c.1283A>G	p.(Gln428Arg)	Гетерозигота	Миссенс-мутация

Таким образом, путем ферментного анализа на наличие всех типов мукополисахаридозов получена низкая активность только для фермента N-ацетил-галактозамин-6-сульфатаза, что свидетельствует о IVA типе болезни. Для уточнения диагноза, установленного ферментным методом, провели дополнительно генетический анализ. Идентифицирована мутация - замена нуклеотида аденин на нуклеотид гуанин в позиции 1283 (A>G) гена GALNS в гомозиготном состоянии. В следствие данной замены происходит замена аминокислоты глицин на аминокислоту аргинин в 428 позиции белка. Мутация 1283 (A>G) является миссенс-мутацией и по классификации относится к патогенному классу 1.

Дополнительное исследование членов семьи для родителей и сестры пробанда показали гетерозиготное состояние выявленной мутации. Пренатальная диагностика плода на 16 неделе беременности выявила гетерозиготную мутацию с.1283 A>G гена GALNS, что подтверждает, что плод здоров. Родители были ознакомлены результатами анализа, и по согласию обоих родителей плод был сохранен для дальнейшего развития.

Выводы

Путем ферментного и генетического анализа удалось выявить гомозиготное состояние мутации с.1283 А>G гена GALNS у 5-летней девочки из Азербайджанской Республики. Обследована вся семья больной девочки. Родители и младшая сестра имели гетерозиготное носительство данной мутации.

Проведена пренатальная диагностика путем амниоцентеза при сроке 16-17 недель беременности, с последующим выделением ДНК из фибробластов и проведением молекулярно-генетических анализов удалось установить гетерозиготное носительство с.1283 А>G у плода.

Планируем проведение пренатальной диагностики всем семьям репродуктивного возраста с наличием больных детей с диагнозом МПС.

Список литературы:

1. Brailsford J. F. Chondro-Osteo-Dystrophy. Roentgenographic and Clinical Features of a Child with Dislocation of Vertebrae // The British Journal of Radiology. 1931. V. 4. №38. P. 83-89. <https://doi.org/10.1259/0007-1285-4-38-83>
2. Tomatsu S., Montañó A. M., Oikawa H., Dung V. C., Hashimoto A., Oguma T., Sly W. S. Enzyme replacement therapy in newborn mucopolysaccharidosis IVA mice: early treatment rescues bone lesions? // Molecular genetics and metabolism. 2015. V. 114. №2. P. 195-202. <https://doi.org/10.1016/j.ymgme.2014.05.013>
3. Borlot F., Arantes P. R., Quaió C. R., Franco J. F. D. S., Lourenço C. M., Gomy I., Kim C. A. Mucopolysaccharidosis type IVA: evidence of primary and secondary central nervous system involvement // American Journal of Medical Genetics Part A. 2014. V. 164. №5. P. 1162-1169. <https://doi.org/10.1002/ajmg.a.36424>
4. Charrow J., Alden T. D., Breathnach C. A. R., Frawley G. P., Hendriksz C. J., Link B., Theroux M. Diagnostic evaluation, monitoring, and perioperative management of spinal cord compression in patients with Morquio syndrome // Molecular Genetics and Metabolism. 2015. V. 114. №1. P. 11-18. <https://doi.org/10.1016/j.ymgme.2014.10.010>
5. Hori T., Tomatsu S., Nakashima Y., Uchiyama A., Fukuda S., Sukegawa K., Orii T. Mucopolysaccharidosis type IVA: common double deletion in the N-acetylgalactosamine-6-sulfatase gene (GALNS) // Genomics. 1995. V. 26. №3. P. 535-542. [https://doi.org/10.1016/0888-7543\(95\)80172-1](https://doi.org/10.1016/0888-7543(95)80172-1)
6. Fukuda S., Tomatsu S., Masuno M., Ogawa T., Yamagishi A., Maruf Rezvi G. M., Orii T. Mucopolysaccharidosis IVA: Submicroscopic deletion of 16q24. 3 and a novel R386C mutation of n-acetylgalactosamine-6-sulfate sulfatase gene in a classical Morquio disease // Human mutation. 1996. V. 7. №2. P. 123-134. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-1004\(1996\)7:2<123::AID-HUMU6>3.0.CO;2-D](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-1004(1996)7:2<123::AID-HUMU6>3.0.CO;2-D)
7. Jurecka A., Ługowska A., Golda A., Czartoryska B., Tylki-Szymańska, A. Prevalence rates of mucopolysaccharidoses in Poland // Journal of applied genetics. 2015. V. 56. №2. P. 205-210. <https://doi.org/10.1007/s13353-014-0262-5>
8. Biesecker B. B., Peters K. F. Process studies in genetic counseling: peering into the black box // American journal of medical genetics. 2001. V. 106. №3. P. 191-198. <https://doi.org/10.1002/ajmg.10004>
9. Chkioua L., Aloui C., Laradi S., Grissa O., Turkia H. B., Ouesleti S., Froissart R. Genetic heterogeneity of 72 patients with Mucopolysaccharidosis in Tunisia // International Journal of New Technology and Research. 2015. V. 1. №3. P. 263696.

10. Masuno M., Tomatsu S., Nakashima Y., Hori T., Fukuda S., Masue M., Orii T. Mucopolysaccharidosis IV A: assignment of the human N-acetylgalactosamine-6-sulfate sulfatase (GALNS) gene to chromosome 16q24 // *Genomics*. 1993. V. 16. №3. P. 777-778. <https://doi.org/10.1006/geno.1993.1266>
11. Rivera-Colón Y., Schutsky E. K., Kita A. Z., Garman S. C. The structure of human GALNS reveals the molecular basis for mucopolysaccharidosis IV A // *Journal of molecular biology*. 2012. V. 423. №5. P. 736-751. <https://doi.org/10.1016/j.jmb.2012.08.020>
12. Chuang C. K., Lee C. L., Tu R. Y., Lo Y. T., Sisca F., Chang Y. H., Lin S. P. Nationwide Newborn Screening Program for Mucopolysaccharidoses in Taiwan and an Update of the “Gold Standard” Criteria Required to Make a Confirmatory Diagnosis // *Diagnostics*. 2021. V. 11. №9. P. 1583. <https://doi.org/10.3390/diagnostics11091583>
13. Alizada S. A., Aliyeva K. A., Musaev Sh. T., Rasulov E. M., Aydin A. S. Genetics of Mucopolysaccharidosis Type IV (Morquio Disorder) in Patients from Azerbaijan // *Òì* 7. P. 99. <https://doi.org/10.26693/jmbs07.03.099>
14. Ализаде С.А. Генетика мукополисахаридоза III типа (Синдром Санфилиппо) у детей из Азербайджана // *Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки*. 2022. №7/2. С. 5-8. <https://doi.org/10.37882/2223-2966.2022.07-2.01>
15. Wang Z., Zhang W., Wang Y., Meng Y., Su L., Shi H., Huang S. Mucopolysaccharidosis IVA mutations in Chinese patients: 16 novel mutations // *Journal of human genetics*. 2010. V. 55. №8. P. 534-540. <https://doi.org/10.1038/jhg.2010.65>
16. Nelson J., Crowhurst J., Carey B., Greed L. Incidence of the mucopolysaccharidoses in Western Australia // *American journal of medical genetics Part A*. 2003. V. 123. №3. P. 310-313. <https://doi.org/10.1002/ajmg.a.20314>
17. Lowry R. B., Applegarth D. A., Toone J. R., MacDonald E., Thunem N. Y. An update on the frequency of mucopolysaccharide syndromes in British Columbia // *Human genetics*. 1990. V. 85. №3. P. 389-390. <https://doi.org/10.1007/BF00206770>
18. Khan S. A., Peracha H., Ballhausen D., Wiesbauer A., Rohrbach M., Gautschi M., Tomatsu S. Epidemiology of mucopolysaccharidoses // *Molecular genetics and metabolism*. 2017. V. 121. №3. P. 227-240. <https://doi.org/10.1016/j.ymgme.2017.05.016>
19. Caciotti A., Tonin R., Rigoldi M., Ferri L., Catarzi S., Cavicchi C., Morrone A. Optimizing the Molecular Diagnosis of GALNS: Novel Methods to Define and Characterize Morquio—A Syndrome-Associated Mutations // *Human Mutation*. 2015. V. 36. №3. P. 357-368. <https://doi.org/10.1002/humu.22751>

References:

1. Brailsford, J. F. (1931). Chondro-Osteo-Dystrophy. Roentgenographic and Clinical Features of a Child with Dislocation of Vertebrae. *The British Journal of Radiology*, 4(38), 83-89. <https://doi.org/10.1259/0007-1285-4-38-83>
2. Tomatsu, S., Montañó, A. M., Oikawa, H., Dung, V. C., Hashimoto, A., Oguma, T., ... & Sly, W. S. (2015). Enzyme replacement therapy in newborn mucopolysaccharidosis IVA mice: early treatment rescues bone lesions?. *Molecular genetics and metabolism*, 114(2), 195-202. <https://doi.org/10.1016/j.ymgme.2014.05.013>
3. Borlot, F., Arantes, P. R., Quaió, C. R., Franco, J. F. D. S., Lourenço, C. M., Gomy, I., ... & Kim, C. A. (2014). Mucopolysaccharidosis type IVA: evidence of primary and secondary central nervous system involvement. *American Journal of Medical Genetics Part A*, 164(5), 1162-1169. <https://doi.org/10.1002/ajmg.a.36424>

4. Charrow, J., Alden, T. D., Breathnach, C. A. R., Frawley, G. P., Hendriksz, C. J., Link, B., ... & Theroux, M. (2015). Diagnostic evaluation, monitoring, and perioperative management of spinal cord compression in patients with Morquio syndrome. *Molecular Genetics and Metabolism*, 114(1), 11-18. <https://doi.org/10.1016/j.ymgme.2014.10.010>
5. Hori, T., Tomatsu, S., Nakashima, Y., Uchiyama, A., Fukuda, S., Sukegawa, K., ... & Orii, T. (1995). Mucopolysaccharidosis type IVA: common double deletion in the N-acetylgalactosamine-6-sulfatase gene (GALNS). *Genomics*, 26(3), 535-542. [https://doi.org/10.1016/0888-7543\(95\)80172-I](https://doi.org/10.1016/0888-7543(95)80172-I)
6. Fukuda, S., Tomatsu, S., Masuno, M., Ogawa, T., Yamagishi, A., Maruf Rezvi, G. M., ... & Orii, T. (1996). Mucopolysaccharidosis IVA: Submicroscopic deletion of 16q24. 3 and a novel R386C mutation of n-acetylgalactosamine-6-sulfate sulfatase gene in a classical Morquio disease. *Human mutation*, 7(2), 123-134. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-1004\(1996\)7:2<123::AID-HUMU6>3.0.CO;2-D](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-1004(1996)7:2<123::AID-HUMU6>3.0.CO;2-D)
7. Jurecka, A., Ługowska, A., Golda, A., Czartoryska, B., & Tylki-Szymańska, A. (2015). Prevalence rates of mucopolysaccharidoses in Poland. *Journal of applied genetics*, 56(2), 205-210. <https://doi.org/10.1007/s13353-014-0262-5>
8. Biesecker, B. B., & Peters, K. F. (2001). Process studies in genetic counseling: peering into the black box. *American journal of medical genetics*, 106(3), 191-198. <https://doi.org/10.1002/ajmg.10004>
9. Chkioua, L., Aloui, C., Laradi, S., Grissa, O., Turkia, H. B., Ouesleti, S., ... & Froissart, R. (2015). Genetic heterogeneity of 72 patients with Mucopolysaccharidosis in Tunisia. *International Journal of New Technology and Research*, 1(3), 263696.
10. Masuno, M., Tomatsu, S., Nakashima, Y., Hori, T., Fukuda, S., Masue, M., ... & Orii, T. (1993). Mucopolysaccharidosis IV A: assignment of the human N-acetylgalactosamine-6-sulfate sulfatase (GALNS) gene to chromosome 16q24. *Genomics*, 16(3), 777-778. <https://doi.org/10.1006/geno.1993.1266>
11. Rivera-Colón, Y., Schutsky, E. K., Kita, A. Z., & Garman, S. C. (2012). The structure of human GALNS reveals the molecular basis for mucopolysaccharidosis IV A. *Journal of molecular biology*, 423(5), 736-751. <https://doi.org/10.1016/j.jmb.2012.08.020>
12. Chuang, C. K., Lee, C. L., Tu, R. Y., Lo, Y. T., Sisca, F., Chang, Y. H., ... & Lin, S. P. (2021). Nationwide Newborn Screening Program for Mucopolysaccharidoses in Taiwan and an Update of the “Gold Standard” Criteria Required to Make a Confirmatory Diagnosis. *Diagnostics*, 11(9), 1583. <https://doi.org/10.3390/diagnostics11091583>
13. Alizada, S. A., Aliyeva, K. A., Musaev, Sh. T., & Rasulov, E. M. (2022). Genetics of Mucopolysaccharidosis Type IV (Morquio Disorder) in Patients from Azerbaijan. *Òü* 7, 99. <https://doi.org/10.26693/jmbs07.03.099>
14. Alizade, S. A. (2022). Genetika mukopolisakharidoza III tipa (Sindrom Sanfilippo) u detei iz Azerbaidzhana. *Sovremennaya nauka: aktual'nye problemy teorii i praktiki. Seriya: Estestvennye i tekhnicheskie nauki*, (7/2), 5-8. <https://doi.org/10.37882/2223-2966.2022.07-2.01>
15. Wang, Z., Zhang, W., Wang, Y., Meng, Y., Su, L., Shi, H., & Huang, S. (2010). Mucopolysaccharidosis IVA mutations in Chinese patients: 16 novel mutations. *Journal of human genetics*, 55(8), 534-540. <https://doi.org/10.1038/jhg.2010.65>
16. Nelson, J., Crowhurst, J., Carey, B., & Greed, L. (2003). Incidence of the mucopolysaccharidoses in Western Australia. *American journal of medical genetics Part A*, 123(3), 310-313. <https://doi.org/10.1002/ajmg.a.20314>

17. Lowry, R. B., Applegarth, D. A., Toone, J. R., MacDonald, E., & Thunem, N. Y. (1990). An update on the frequency of mucopolysaccharide syndromes in British Columbia. *Human genetics*, 85(3), 389-390. <https://doi.org/10.1007/BF00206770>

18. Khan, S. A., Peracha, H., Ballhausen, D., Wiesbauer, A., Rohrbach, M., Gautschi, M., ... & Tomatsu, S. (2017). Epidemiology of mucopolysaccharidoses. *Molecular genetics and metabolism*, 121(3), 227-240. <https://doi.org/10.1016/j.ymgme.2017.05.016>

19. Caciotti, A., Tonin, R., Rigoldi, M., Ferri, L., Catarzi, S., Cavicchi, C., ... & Morrone, A. (2015). Optimizing the Molecular Diagnosis of GALNS: Novel Methods to Define and Characterize M orquio—A Syndrome-Associated Mutations. *Human Mutation*, 36(3), 357-368. <https://doi.org/10.1002/humu.22751>

Работа поступила
в редакцию 08.10.2022 г.

Принята к публикации
19.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Ализаде С. А., Алиева К. А., Мамедбейли А. К., Мусаев Ш. Т., Расулов Э. М. Первый случай пренатальной диагностики мукополисахаридоза IV типа (синдром Моркио) в Азербайджанской Республике // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 339-349. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/41>

Cite as (APA):

Alizada, S., Aliyeva, K., Mammadbeyli, A., Musayev, Sh., & Rasulov, E. (2022). First Case of Prenatal Diagnostics of Type IV Mucopolysaccharidosis (Morquio Syndrome) in Azerbaijan Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 339-349. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/41>

УДК 612.172.2+616.1

https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/42

ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА КАК СОСТОЯНИЕ РЕГУЛЯТОРНЫХ МЕХАНИЗМОВ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ ОРГАНИЗМА

©Жумабаева Т. Т., ORCID: 0000-0001-8837-9702, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, taasilkan@mail.ru

©Ажибекова З. Б., Международная школа медицины Международного университета Кыргызстана, г. Бишкек, Кыргызстан, ajibekova.z74@mail.ru

HEART RATE VARIABILITY AS AN INDICATOR OF THE REGULATORY MECHANISM CONDITION IN BODY PHYSIOLOGICAL ADAPTATION

©Zhumabaeva T., ORCID: 0000-0001-8837-9702,

Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, taasilkan@mail.ru

©Azhibekova Z., International School of Medicine International University of Kyrgyzstan, Bishkek, Kyrgyzstan, ajibekova.z74@mail.ru

Аннотация. Актуальность: в статье рассматриваются аспекты показателей variability сердечного ритма (BCP) как индикатора состояния регуляторных механизмов физиологической адаптации организма иностранных студентов в процессе обучения. Цели исследования: анализ показателей BCP, состояния сердечно-сосудистой системы (ССС), и легочно-вентиляционного аппарата, как индикаторов состояния регуляторных механизмов физиологической адаптации организма иностранных студентов в процессе обучения. Материалы и методы исследования: для исследований были приглашены студенты международной школы медицины (МШМ) Международного университета Кыргызстана (МУК) (из Республики Пакистан) на протяжении 3 лет их обучения. Были исследованы антропометрические данные (индекс массы тела (ИМТ)), показатели пульса и артериального давления, исследование жизненной емкости легких (ЖЕЛ) (пикфлоуметрия), являющиеся индикаторами физиологического состояния организма; особенности изменений спектральных характеристик ритма сердца студентов - иностранцев при выполнении умственной нагрузки (измерение BCP в покое и с нагрузкой); уровень выносливости нагрузок ССС. Результаты исследования: основную роль в изменениях регуляторных механизмов принадлежит кардиореспираторной системе, ответственной за обеспечение органов и тканей кислородом и питательными веществами. Параметры BCP позволяют оценивать не только имеющееся состояние здоровья человека, так и его потенциальные возможности. Выводы: данные результаты исследований являются важным аспектом для разработки концепций регулирования психологических и физических нагрузок при разработке учебной программы медицинских факультетов.

Abstract. Research relevance: this article deals with aspects of heart rate variability (HRV) indicators as an indicator of the state of regulatory mechanisms of physiological adaptation of the body of foreign students in the process of education. Research purpose: analysis of HRV indicators, the state of the cardiovascular system (CVS), and the pulmonary ventilation system, as indicators of the state of the regulatory mechanisms of physiological adaptation of the body of foreign students in the process of education. Research materials and methods: students of the international school of medicine (ISM) were invited to the International University of Kyrgyzstan (IUK) (from the Republic of Pakistan) for 3 years of study. Anthropometric data (body mass index (BMI), pulse and arterial pressure indicators, vital capacity of the lungs (PE) (peak flowmetry), which are indicators

of the physiological state of the body; particular changes in the spectral characteristics of the heart rhythm of foreign students during mental load (measurement VSR at rest and with load); the level of load endurance CVS. Research results: the main role in changes in regulatory mechanisms belongs to the cardiorespiratory system, which is responsible for supplying organs and tissues with oxygen and nutrients. Parameters of VSR allow assessing not only the existing state of health of a person, but also his potential opportunities. Conclusions: these research results are an important aspect for the development of concepts of regulation of psychological and physical stress during the development of the curriculum of medical faculties.

Ключевые слова: вариабельность сердечного ритма, регуляторные механизмы, индикатор адаптационных реакций, легочно-вентиляционный аппарат, сердечно-сосудистая система, вегетативная нервная системы, умственная нагрузка, физиологические системы.

Keywords: variability of the heart rhythm, regulatory mechanisms, an indicator of adaptive reactions, pulmonary ventilation apparatus, cardiovascular system, autonomic nervous system, mental stress, physiological systems.

Исследования адаптивных реакций организма иностранных учащихся в период обучения в вузе является одними из актуальных в связи с внедрением новейших информационных с технологий в процесс обучения и увеличением объемов учебного материала, а также изменением форм и методов обучения. Учебный процесс предусматривает умственную деятельность, сопровождающуюся нервно-психическим напряжением, а, следовательно, предусматривающей в свою очередь, напряжение регуляторных систем. Последнее в лучшей степени отражается вариабельностью ритма сердца, в связи с тем, что сердечно-сосудистая система является наиболее чувствительным индикатором адаптационных реакций организма. Вариабельность сердечного ритма определяет состояние механизмов регуляции физиологических функций в организме человека, связанных с нейрогуморальной регуляцией сердца и соответственно с соотношением симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы [1].

Регуляция сердечного ритма является результатом работы пейсмекеров синусового узла (СУ) и модулирующего влияния вегетативной нервной системы (ВНС), центральной нервной системы (ЦНС), ряда гуморальных факторов и рефлекторных воздействий. В норме основное модулирующее влияние на ритм сердца оказывает ВНС. Параметры вариабельности сердечного ритма (ВСР) позволяют оценивать не только имеющееся состояние здоровья человека, так и его потенциальные возможности. Адаптационный потенциал организма обуславливается возможностями регуляторной цепи вегетативной нервной системы [2]. Функционирование систем может достигать пика только при нулевом напряжении регуляторных систем организма. Это и является обоснованием необходимости выявления количественной разницы в показателях ВСР. Здоровое функционирование организма предусматривает максимальность автоматии и вариабельности функционирования физиологических систем организма, и минимальность централизованного управления ими [3].

Цель работы — исследование изменений показателей функционального состояния как легочно-вентиляционного аппарата, так и сердечно-сосудистой системы (состояния системы кровообращения), на основании показателей ВСР, как индикатора состояния регуляторных механизмов физиологической адаптации организма иностранных студентов в процессе

обучения к учебной нагрузке в ВУЗах Кыргызстана иностранных студентов из Республики Пакистан.

Материал и методы исследования

Исследования проводились на базе лаборатории по предмету «Медицинская биология» МШМ «МУК» со студентами первого, второго и третьего года обучения в количестве 50 человек мужского и женского пола, с различной весовой категорией и психотипами. Исследования индивидуально-типологических особенностей вегетативной регуляции сердечного ритма показал, что ряд факторов влияет на процессы регуляции масса тела и физическая активность индивида [4].

В исследованиях использовались данные антропометрии (рост, вес, возраст) для определения дифференциации между показателями ВСР, АД индивидов с различными массами тела роста возраста: исследования артериального давления и пульса в состоянии покоя и напряжения (с помощью аппарата Короткова) [5]; исследования легочно-вентиляционного аппарата на основании показателей ЖЕЛ методом пикфлоуметрии (для измерений использовали ПИК-индикаторы (ПФИ-1)).

Исследования ВСР проводились по специальной внедренной программе в ноутбук для измерения ВСР и анализа данных в виде гистограммы и спектрограммы (мы снимали ЭКГ в покое и после физической нагрузки (при напряжении регуляторных систем). После чего проводились обработка ЭКГ и анализ результатов обработки (спектрограмма и гистограмма).

Пробы: Мартине, Флака, Руфье. Для исследования уровня выносливости организма к учебным нагрузкам. Во время исследований были использованы и психологические тесты, для установления объемов предельной психологической нагрузки во время обучения (Шульте и Бурдона).

Результаты и обсуждение

По результатам исследований индекса массы тела было выявлено 3% участников с избыточной массой тела (ИМТ 25-29,9) и 97%, имеющих нормальную массу тела (ИМТ 18-24,9) и 1% с дефицитом веса (ИМТ 13-17,9) (Таблица 1). Исследования АД по классификации ВОЗ показали, что у 10% оптимальные показатели, у 85% участников показатели нормальные и у 5% высокие (Рисунок 1).

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛИ ИНДЕКСА МАССЫ ТЕЛА

<i>Индекс массы тела</i>	<i>Определение</i>	<i>Показатели исследований, %</i>
Менее 18	Дефицит массы тела	1
18-24,9	норма	96%
25-29,9	Избыточная масса тела	3%
30-34,9	Ожирение I степени	-
35-39,9	Ожирение II степени	-
40 и более	Ожирение III степени	-

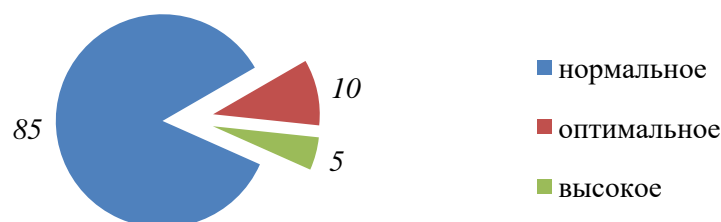


Рисунок 1. Показатели АД по квалификации ВОЗ

При исследовании легочно-вентиляционного аппарата было выявлено, что у физически активных участников (тренированных) и при покое, и при нагрузке полнота и объем вдыхаемого и выдыхаемого воздуха больше. Сама частота дыхания — глубокая, составляющая в покое 14-16, при нагрузке 20-22 — у менее физически активных участников. Функции дыхания (по Н. А. Шалкову) (Таблица 2).

Таблица 2

ИССЛЕДОВАНИЯ ЛЕГОЧНО-ВЕНТИЛЯЦИОННОГО АППАРАТА

Группа	Состояние	Частота дыхания в минуту	Глубина дыхания, мл	Легочная вентиляция, мл	Результаты исследований
Нетренированные	Покой	18-20	260-271	4680-4870	55%
	Бег на месте	28-30	720-758	20160-22740	
Тренированные	Покой	14-16	300-330	4200-4950	45%
	Бег на месте	20-22	510-550	10200-11000	

Исследования анализа ВСР по скатерограмме и гистограмме мы провели среди студентов с различными показателями индекса массы тела, роста, психогенной устойчивостью и физической тренированностью. Основными статистическими показателями были взяты индексы определяющие результаты скатерограммы и гистограммы (Таблица 3)

Таблица 3

ХАРАКТЕРИСТИКА И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ВСР

Характеристика исследуемого	МО	АМО	ИВР	ИН
Нормальный вес. Психостойчивый. Тренированный	0,250	25,199	38,172	76,344
Дефицит веса. Психостойчивый. Нетренированный	0,100	33,289	75,248	376,242
Избыточный вес. Требуется псих. подготовки. Нетренированный	0,150	33,882	71,774	239,246
Норм.вес. Требуется псих. подготовки. Тренированный	0,250	41,186	113,371	226,742
Избыточный вес. Психостойчивый. Нетренированный.	0,150	33,646	59,199	197,330
Нормальный вес. Психостойчивый. Нетренированный.	0,250	30,277	45,796	91,592

МО — наиболее часто встречающаяся величина в вариационном ряду интервалов R-R — мода, АМо (Амплитуда моды) — число кардиоинтервалов, соответствующих значению моды, отражает эффект стабилизирующего влияния симпатической нервной системы на кардиоритм. ИН — индекс напряжения регуляторных систем. ИВР — индекс вегетативного равновесия (Таблица 3). Исследования уровня напряжения и выносливости ССС при нагрузках показали, что при проведении проб Мартине, Руфье, 44-48% участников имеют хороший уровень восстановления функций сердечной мышцы после физических нагрузок, 54-56% —удовлетворительную, при проведении пробы Флака 48% участников имеют хорошую ответную реакцию на исследования, имеют хороший уровень реакции ССС на нагрузку (показатели пульса) и 52% удовлетворительную при пробе Руфье (Таблица 4).

Таблица 4

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ НАПРЯЖЕНИЯ И ВЫНОСЛИВОСТИ

Оценка	Название пробы		
	Проба Мартинета	Проба Руфье	Проба Флака
хорошее	46	48	44
Удовлет.	54	52	56
Неудовл.	-	-	-

По графику гистограммы, скатерограммы, спектрограммы, а также по данным в Таблице статистических показателей видно, что ВСР дифференцируются в зависимости от ИМТ, психологической устойчивости, тренированности организма и наличия вредных привычек. Исследования психологического напряжения и выносливости показали, что устойчивую психологическое состояние имеют 88% участников, остальным 12% требуется специальная тренировка по укреплению психологической стабильности (по Шульце). По Бурдону исследование уровня внимательности (по восприятию информации) показало, что высокий уровень внимательности только у 18% участников, 68% хорошее и среднее у 14% (Таблица 5).

Таблица 5

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ

Наименование теста	Показатели (в % соотношении)	
Шульце	Хор (устойчивая психика)	88
	треб. подготовка (слабо устойчивая)	12
Бурдона	плохое	-
	среднее	14
	хорошее	68
	очень хорошее	18

Исследования показали следующие результаты:

1. Исследование антропометрических данных показали взаимосвязь уровня адаптивности с показателями ИМТ и ССС;
2. Сердечный ритм является определяющим звеном в проявлении отклонений в системе регуляции (нарушения в сердечно-сосудистой, нервной, дыхательной, эндокринной системах и психоэмоциональном состоянии), что обусловлено рядом факторов, влияющих на функциональность регуляторных механизмов организма: состояние ССС; состояние легочно-вентиляционного аппарата; показатели напряженности и выносливости организма во время физических и психологических нагрузок (результаты проб по Мартине нету, Руфье, и Флаку) [6];
3. Оптимальный адаптивный антистрессовый потенциал к нагрузкам учебного материала медицинского факультета имеют студенты с нормальным весом (индекс массы тела 18-24,9) и тренированные (физически активные); с устойчивой психикой (по показателям теста Шульце >1. По показателям теста Бурдона 60 и выше). Основная роль в изменениях регуляторных механизмов принадлежит кардиореспираторной системе, ответственной за обеспечение органов и тканей кислородом и питательными веществами так как именно она лидер в напряжении регуляторных систем и расходовании системных резервов в процессе адаптации организма в новых условиях функционирования (для изучения данного вопроса).

Текущая активность ВНС является результатом реакции многоуровневой системы регуляции кровообращения, параметры которой обуславливаются временным фактором, что позволяет достигнуть оптимального приспособительного ответа, отражающего адаптационную реакцию всего организма (Рисунок 3).

Адаптационный потенциал организма обуславливается возможностями регуляторной цепи вегетативной нервной системы. Функционирование систем может достигать пика только при нулевом напряжении регуляторных систем организма. Это и является обоснованием необходимости выявления количественной разницы в показателях ВСР.

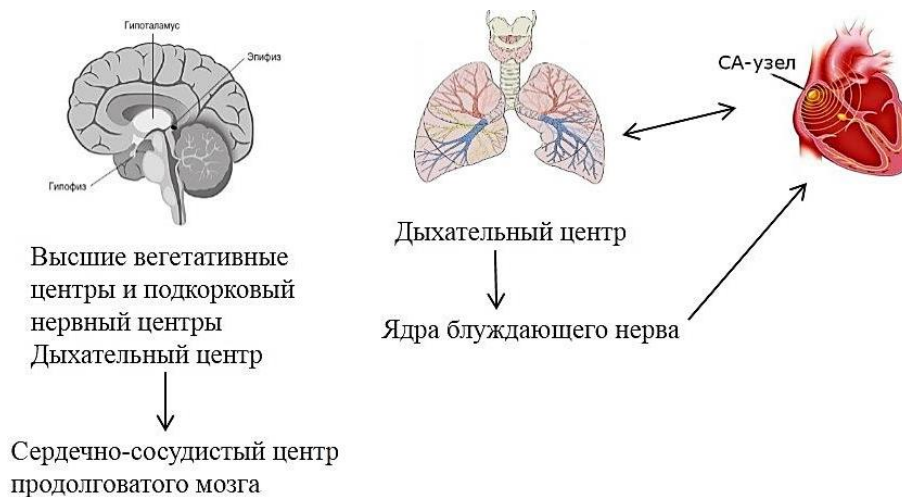


Рисунок 3. Регуляторная цепь вегетативной нервной системы

Выводы

Проведенный нами анализ variability ритма сердца (ВРС) позволил определить:

- основную роль в изменениях регуляторных механизмов принадлежит кардиореспираторной системе, ответственной за обеспечение органов и тканей кислородом и питательными веществами;

- параметры variability сердечного ритма позволяют оценивать не только имеющееся состояние здоровья человека, но и его потенциальные возможности;

- адаптационный потенциал организма обуславливается возможностями регуляторной цепи вегетативной нервной системы. Функционирование систем может достигать пика только при нулевом напряжении регуляторных систем организма;

Данные результаты исследований являются важным аспектом для разработки концепций регулирования психологических и физических нагрузок при разработке учебной программы медицинских факультетов.

Список литературы:

1. Копосова Т. С., Лукина С. Ф., Савенкова И. А. Variability сердечного ритма при умственной нагрузке у городских и сельских школьников // Arctic Environmental Research. 2008. №1. С. 24-30.

2. Зубкова С. М. Регуляторные возможности физиотерапевтических воздействия // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2012. №4. С. 3-8.

3. Ветков Н. Е. Здоровье человека как ценность и его определяющие факторы // Наука-2020. 2016. №5 (11). С. 126-142.

4. Ботова Л. Н., Кириллова Т. Г. Индивидуально-типологические особенности вегетативной регуляции сердечного ритма и центральной гемодинамики в тренировочном процессе юных гимнасток // Теория и практика физической культуры. 2013. №7. С. 76-79.

5. Самотокин М. Б., Шустова Т. И., Науменко Н. Н. Функциональное состояние вегетативной нервной системы у детей с гиперплазией глоточной миндалины // Российская оториноларингология. 2009. №4. С. 118-123.

6. Смирнов С. А., Егорова Л. Р., Антонова В. В. Методика использования строевых и общеразвивающих упражнений на занятиях по физической культуре со студентами бакалавриата // Педагогика, психология, общество: от теории к практике. 2021. С. 209-210.

References:

1. Koposova, T. S., Lukina, S. F., & Savenkova, I. A. (2008). Variabel'nost' serdechnogo ritma pri umstvennoi nagruzke u gorodskikh i sel'skikh shkol'nikov. *Arctic Environmental Research*, (1), 24-30.
2. Zubkova, S. M. (2012). Regulyatornye vozmozhnostifizioterapevticheskikh vozdeistvii. *Fizioterapiya, bal'neologiya i rehabilitatsiya*, (4), 3-8.
3. Vetkov, N. E. (2016). Zdorov'e cheloveka kak tsennost' i ego opredelyayushchie faktory. *Nauka-2020*, (5 (11)), 126-142.
4. Botova, L. N., & Kirillova, T. G. (2013). Individual'no-tipologicheskie osobennosti vegetativnoi regulyatsii serdechnogo ritma i tsentral'noi gemodinamiki v trenirovochnom protsesse yunyh gimnastok. *Teoriya i praktika fizicheskoi kul'tury*, (7), 76-79.
5. Samotokin, M. B., Shustova, T. I., & Naumenko, N. N. (2009). Funktsional'noe sostoyanie vegetativnoi nervnoi sistemy u detei s giperplaziei glotochnoi mindaliny. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*, (4), 118-123.
6. Smirnov, S. A., Egorova, L. R., & Antonova, V. V. (2021). Metodika ispol'zovaniya stroevykh i obshcherazvivayushchikh uprazhnenii na zanyatiyakh po fizicheskoi kul'ture so studentami bakalavriata. In *Pedagogika, psikhologiya, obshchestvo: ot teorii k praktike* (pp. 209-210).

*Работа поступила
в редакцию 07.10.2022 г.*

*Принята к публикации
12.10.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Жумабаева Т. Т., Ажибекова З. Ы. Вариабельность сердечного ритма как состояние регуляторных механизмов физиологической адаптации организма // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 350-356. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/42>

Cite as (APA):

Zhumabaeva, T., & Azhibekova, Z. (2022). Heart Rate Variability as an Indicator of the Regulatory Mechanism Condition in Body Physiological Adaptation. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 350-356. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/42>

УДК 614

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/43>

КОЛИЧЕСТВО ПАДЕНИЙ ОТДЕЛЯЮЩИХСЯ ЧАСТЕЙ РАКЕТ-НОСИТЕЛЕЙ И РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ БОЛЕЗНЕЙ СРЕДИ ЖИТЕЛЕЙ ТЕРРИТОРИЙ АЛТАЙСКОГО КРАЯ, ПРИЛЕГАЮЩИХ К РАЙОНАМ ПАДЕНИЯ

©*Колядо И. Б.*, SPIN-код: 2068-4904; ORCID: 0000-0002-7531-4675, канд. мед. наук,
НИИ региональных медико-экологических проблем, г. Барнаул, Россия, irmep@yandex.ru

©*Плугин С. В.*, SPIN-код: 1677-2351, ORCID: 0000-0002-6288-9146, канд. мед. наук,
НИИ региональных медико-экологических проблем, г. Барнаул, Россия, serplugin@yandex.ru

©*Горбачев В. Н.*, канд. социол. наук, НИИ региональных медико-экологических проблем,
г. Барнаул, Россия, ekown@yandex.ru

THE NUMBER OF FALLS OF SEPARABLE PARTS OF LAUNCH VEHICLES AND THE PREVALENCE OF DISEASES AMONG RESIDENTS OF THE TERRITORIES OF THE ALTAI TERRITORY ADJACENT TO THE AREAS OF THE FALL

©*Kolyado I.*, ORCID: 0000-0002-7531-4675, SPIN-code: 2068-4904; Ph.D.,
Institute of Regional Medico-Ecological Problems (IRMEP), Barnaul, Russia, irmep@yandex.ru

©*Plugin S.*, SPIN-code: 1677-2351, ORCID: 0000-0002-6288-9146, Ph.D.,
Institute of Regional Medico-Ecological Problems (IRMEP), Barnaul, Russia, serplugin@yandex.ru

©*Gorbachev V.*, Ph.D., Institute of Regional Medico-Ecological Problems (IRMEP),
Barnaul, Russia, ekown@yandex.ru

Аннотация. Часть территории Алтайского края используется как районы падения отделяющихся частей ракет-носителей, запускаемых с космодрома Байконур. Районы падения, прилегающие территории и население прилегающих территорий испытывают негативное воздействие в результате ракетно-космической деятельности. Целью исследования является выявление возможной корреляционной связи между распространенностью отдельных болезней среди жителей Алтайского края, проживающих в зоне ракетно-космической деятельности, и количеством падений отделяющихся частей ракет-носителей. По большей части классов болезней выявлена прямая сильная и средняя корреляционная связь. Результаты получены по итогам обследования жителей Чарышского района Алтайского края в 1999, 2006, 2011 и 2015 годах.

Abstract. Part of the territory of the Altai Region is used as fall areas for separating parts of launch vehicles launched from the Baikonur Cosmodrome. The areas of the fall, adjacent territories and the population of adjacent territories are negatively affected as a result of rocket and space activities. The aim of the study is to identify a possible correlation between the prevalence of certain diseases among residents of the Altai Region living in the area of rocket and space activities and the number of falls of separable parts of launch vehicles. For most of the classes of diseases, a direct strong and medium correlation was revealed. The results were obtained based on the results of a survey of residents of the Charyshsky district of the Altai Region in 1999, 2006, 2011 and 2015.

Ключевые слова: ракетно-космическая деятельность, отделяющиеся части ракет-носителей, здоровье населения, распространенность болезней, корреляционная связь.

Keywords: rocket and space activity, separable parts of launch vehicles, public health, prevalence of diseases, correlation.

На протяжении многих лет ракетно-космическая деятельность (РКД) прочно вошла практически во все сферы человеческой деятельности. Однако РКД дает не только большие преимущества для человечества, но и создает серьезные проблемы, связанные с ее негативным воздействием на объекты окружающей среды и, возможно, на здоровье населения. Алтайский край подвержен воздействию РКД, так как часть его территории используется как районы падения (РП) вторых ступеней ракет-носителей, запускаемых с космодрома Байконур, зоны Ю-30 (РП №№306, 307, 309, 310). Общая расчетная площадь территории края, отведенной под РП отделяющихся частей ракет-носителей (ОЧРН) составляет около полутора тысяч кв. км. РП ОЧРН и территории, сопредельные с ними, являются зонами повышенного экологического риска, но важнейшим индикатором антропогенного воздействия является здоровье населения [1-6, 8, 13-15, 17, 19, 20, 22-25].

Целью данной работы стало выявление возможных взаимосвязей между распространенностью болезней по классам Международной классификации болезней десятого пересмотра (МКБ-10) и отдельным нозологиям среди населения территорий Алтайского края, прилегающих к РП ОЧРН, и количеством падений ОЧРН.

Материал и методика

С целью оценки возможного влияния РКД на здоровье населения, начиная с 1999 года при финансовой поддержке госкорпорации «Роскосмос» КГБУ «НИИ региональных медико-экологических проблем» регулярно проводит углубленные медицинские осмотры жителей территорий Алтайского края, проживающих в зоне РКД [9-12, 25]. В частности в 1999, 2006, 2011 и 2015 годах обследовали жителей Сентелекского сельсовета Чарышского района.

Углубленный медицинский осмотр населения проводился экспедиционным методом, специально сформированной выездной врачебной бригадой, состав которой был определен опытным путем. Бригада была оснащена мобильным диагностическим и лабораторным оборудованием [16]. Прием субъектов каждым специалистом осуществлялся в виде первичного медицинского осмотра.

Статистическая обработка полученных материалов включала в себя кодирование установленных в ходе обследования диагнозов на основе МКБ-10, внесение этих данных в персонифицированную электронную базу данных, расчет интенсивных показателей распространенности болезней в целом для всех обследованных, для мужчин, женщин, по классам МКБ-10 и отдельным нозологиям. При статистической обработке выявленных случаев были исключены данные по двум классам – «Внешние причины заболеваемости и смертности. Класс 20» (V01-Y98) и «Факторы, влияющие на состояние здоровья и обращения в учреждения здравоохранения. Класс 21» (Z00-Z99).

В дальнейшем при статистическом анализе полученных материалов, ввиду большой протяженности исследуемого периода (с 1999 по 2015 годы) и различий в возрастном составе обследованного населения, была проведена стандартизация интенсивных показателей. Методом прямой стандартизации были рассчитаны стандартизованные показатели общей распространенности болезней и распространенности болезней в целом по классам МКБ-10 с детальным анализом отдельных групп нозологий из Класса II «Новообразования», Класса IV «Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ» и Класса VII «Болезни глаза и его придаточного аппарата» для всего обследованного населения, для обследованных мужчин и женщин. Данные показатели использовались при

определении возможных взаимосвязей между распространенностью болезней и количеством падений ОЧРН.

При оценке количества упавших ОЧРН использовались сведения об общем количестве пусков ракет-носителей разного типа, так как это четко связано с количеством упавших металлических фрагментов второй ступени и количеством остатков ракетного топлива и его компонентов, попавших в атмосферу и выпавших на территорию РП и прилегающие территории. Кроме того, имеющиеся у нас данные о существенном разбросе отделяющихся частей ракет-носителей за пределы расчетных контуров РП способствовали тому, что при определении количества упавших ОЧРН (фактически пусков ракет-носителей) мы учитывали все пуски на момент обследования населения Сентелекского сельсовета Чарышского района в 1999, 2006, 2011 и 2015 годах, как жителей территории, прилегающей к РП ОЧРН.

После изучения статистических методов, предназначенных для выявления взаимосвязи между явлениями [7, 18, 21, 27], был отобран статистический метод, позволяющий решить поставленные задачи - коэффициент ранговой корреляции Спирмена ($r - r_o$). Если коэффициент корреляции получался отрицательным, то имела место обратная связь, если положительным, то – прямая связь. При значении коэффициента корреляции от 0 до 0,3 связь оценивалась как слабая. При значении коэффициента корреляции от 0,3 до 0,7 связь была средней. При значении коэффициента корреляции от 0,7 до 1 связь оценивалась как сильная. Также вычислялась ошибки коэффициента корреляции (m). Статистическая значимость полученного коэффициента оценивается при помощи t-критерия Стьюдента. В нашем случае имелось 4 пары исходных данных, что соответствует числу степеней свободы 2. Согласно таблицы Плохинского $p < 0,05$ при значении $t > 4,3$; $p < 0,01$ при $t > 9,9$ [27].

Следует отметить, что большинство полученных нами в ходе данной работы коэффициентов корреляции не является статистически значимым ($p > 0,05$). Основной причиной тому является то, что при расчетах использовались исходные данные по итогам четырех обследований населения, т.е. исходные данные при расчетах были представлены четырьмя парами цифр. Наличие пятой пары данных позволило бы получить более достоверные результаты, но после 2018 года выездные обследования населения не проводились, чему, в основной мере, способствовали противоэпидемические ограничительные меры, связанные с пандемией COVID-19.

Результаты и их обсуждение

По полученным коэффициентам ранговой корреляции были определены направление и сила выявленной корреляционной связи, а также была оценена статистическая значимость полученных результатов. Анализ коэффициентов корреляции, полученных для всего обследованного населения, выявил наличие прямой и обратной корреляции связи между изучаемыми явлениями. Однако ни один из полученных коэффициентов корреляции по данному контингенту не нашел статистического подтверждения ($p > 0,05$). Прямая сильная корреляционная связь (чем больше количество упавших ОЧРН, тем больше уровень распространенности болезней) выявлена с общим уровнем распространенности болезней - $r = +0,94$; ожирением (E66) - $r = +0,93$; «Болезнями кожи и подкожной клетчатки. Класс XII» (L00-L99) - $r = +0,90$; «Болезнями системы кровообращения. Класс IX» (I00-I99) - $r = +0,88$; «Некоторыми инфекционными и паразитарными болезнями. Класс I» (A00-B99) - $r = +0,84$; сахарным диабетом (E10-E14) - $r = +0,83$; другими формами нетоксического зоба (E04) - $r = +0,74$; «Болезнями эндокринной системы, расстройствами питания и нарушениями обмена веществ. Класс IV» (E00-E90) - $r = +0,70$; болезнями мышц глаза, нарушениями содружественного движения глаз, аккомодации и рефракции (H49-H52) - $r = +0,70$.

У части болезней выявлена прямая средняя связь с количеством падений ОЧРН. Сюда относятся: «Болезни уха и сосцевидного отростка. Класс VIII» (H60-H95) - $r = +0,64$; «Болезни костно-мышечной и соединительной ткани. Класс XIII» (M00-M99) - $r = +0,63$; «Болезни глаза и его придаточного аппарата. Класс VII» (H00-H59) - $r = +0,55$; «Болезни органов дыхания. Класс X» (J00-J99) - $r = +0,51$; «Болезни нервной системы. Класс VI» (G00-G99) - $r = +0,34$; «Болезни мочеполовой системы. Класс XIV» (N00-N99) - $r = +0,33$.

У мужчин наличие прямой сильной связи с падением ОЧРН отмечено для ожирения (E66) - $r = +0,91$; «Болезней системы кровообращения. Класс IX» (I00-I99) - $r = +0,90$; «Болезней глаза и его придаточного аппарата. Класс VII» (H00-H59) - $r = +0,86$; для общего уровня распространенности болезней - $r = +0,84$; «Болезней кожи и подкожной клетчатки. Класс XII» (L00-L99) - $r = +0,77$; «Болезней костно-мышечной и соединительной ткани. Класс XIII» (M00-M99) - $r = +0,72$.

Прямая средняя связь с количеством падений ОЧРН у мужчин выявлена по таким классам, как «Некоторые инфекционные и паразитарные болезни. Класс I» (A00-B99) - $r = +0,66$; болезни мышц глаза, нарушения содружественного движения глаз, аккомодации и рефракции (H49-H52) - $r = +0,60$; «Болезни уха и сосцевидного отростка. Класс VIII» (H60-H95) - $r = +0,59$; «Болезни органов дыхания. Класс X» (J00-J99) - $r = +0,51$; «Болезни нервной системы. Класс IX» (G00-G99) - $r = +0,48$; «Врожденные аномалии [пороки развития], деформации и хромосомные нарушения. Класс XVII» (Q00-Q99) - $r = +0,48$; «Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ. Класс IV» (E00-E90) - $r = +0,43$.

Анализ коэффициентов корреляции, полученных для обследованных женщин, выявил наличие статистически значимой ($p < 0,05$) прямой сильной корреляционной связи между падением ОЧРН и общим уровнем распространенности болезней ($r = +0,95$), а также с ожирением ($r = +0,96$).

У обследованных женщин также выявлено наличие прямой сильной связи для «Болезней кожи и подкожной клетчатки. Класс XII» (L00-L99) - $r = +0,92$; сахарного диабета (E10-E14) - $r = +0,88$; «Некоторых инфекционных и паразитарных болезней. Класс I» (A00-B99) - $r = +0,87$; «Болезней системы кровообращения. Класс IX» (I00-I99) - $r = +0,85$; других форм нетоксического зоба (E04) - $r = +0,77$; «Болезней эндокринной системы, расстройств питания и нарушений обмена веществ. Класс IV» (E00-E90) - $r = +0,76$; «Болезней мышц глаза, нарушений содружественного движения глаз, аккомодации и рефракции» (H49-H52) - $r = +0,73$. Прямая средняя связь определена с болезнями глаза и его придаточного аппарата. Класс VII (H00-H59) - $r = +0,54$; болезнями органов дыхания. Класс X (J00-J99) - $r = +0,51$; болезнями уха и сосцевидного отростка. Класс VIII (H60-H95) - $r = +0,54$. Однако данные выявленные у женщин случаи корреляционной связи не имеют статистической значимости.

Выявленные случаи обратной корреляционной связи носят случайный характер и не имеют статистического подтверждения. В большинстве своем эти болезни выявлялись в единичных случаях или регистрировались в отдельные годы.

Выводы

1. В ходе исследования разработана адекватная цели и задачам исследования методика, позволяющая выявить возможные взаимосвязи данных о распространенности болезней среди населения территорий Алтайского края, прилегающих к районам падения ОЧРН, с количеством падений ОЧРН и оценить статистическую значимость полученных результатов.

2. При выявлении возможных взаимосвязей данных о распространенности болезней по классам МКБ-10 и отдельным нозологиям среди всего населения Сентелекского сельсовета

Чарышского района с количеством падений ОЧРН не определено статистически значимых взаимосвязей. Большая часть полученных коэффициентов корреляции соответствует прямой сильной и средней корреляционной связи, т.е. с увеличением количества пусков ракет-носителей и, соответственно, увеличением количества упавших ОЧРН увеличивается уровень распространенности болезней.

3. При выявлении возможных взаимосвязей данных о распространении болезней среди мужского населения Сентелекского сельсовета Чарышского района с количеством падений ОЧРН большая часть полученных коэффициентов корреляции соответствует наличию прямой сильной и средней корреляционной связи, т.е. с увеличением количества пусков ракет-носителей и, соответственно, увеличением количества упавших ОЧРН увеличивается уровень распространенности болезней.

4. При выявлении возможных взаимосвязей данных о распространенностью болезней среди женского населения Сентелекского сельсовета Чарышского района с падением ОЧРН определена статистически значимая ($P < 0,05$) прямая сильная связь между количеством ОЧРН и общим уровнем распространенности болезней ($r = +0,95$), а также с ожирением ($r = +0,96$). Большая часть полученных коэффициентов корреляции соответствует наличию прямой сильной и средней корреляционной связи, т.е. с увеличением количества пусков ракет-носителей и, соответственно, увеличением количества упавших ОЧРН увеличивается уровень распространенности болезней.

5. Для повышения статистической значимости результатов при выявлении возможных взаимосвязей данных о распространенности болезней среди населения исследуемых территорий и количеством падений ОЧРН следует продолжить проведение медицинских обследований населения для увеличения количества парных исходных данных при расчетах коэффициентов корреляции.

6. Полученные результаты могут использоваться для принятия управленческих решений в здравоохранении, охране здоровья населения, проживающего в зоне РКД, при планировании и осуществлении мер социальной защиты жителей населенных пунктов, прилегающих к зоне РКД, а также в научных целях.

Список литературы:

1. Адушкин В. В., Козлов С. И., Петров А. В. Экологические проблемы и риски воздействий ракетно-космической техники на окружающую природную среду. М.: Анкил, 2000.

2. Баранов М. Е., Дубинин П. А. Социально-экологические последствия ракетно-космической деятельности // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2018. №4(14). С. 470-472.

3. Васильев И. А., Макарова В. А. Проблема воздействия деятельности космодромов на экологическое состояние расположенных вблизи населенных пунктов // Современные проблемы и перспективные направления инновационного развития науки: Материалы Международной научно-практической конференции. Оренбург. 2017. С. 93-96.

4. Власов М. Н., Кричевский С. В. Экологическая опасность космической деятельности: Аналитический обзор. М.: Наука, 1999. 240 с.

5. Волкова Л. С., Богомолова И. В., Ушницкий В. Е., Яковлев С. И. Результаты экологического исследования в районах падения отделяющихся частей ракетносителя «Союз-2» на территории Республики Саха (Якутия) // Приоритетный задачи обеспечения безопасности экологического сопровождения пусков РН типа «Союз». Направления их

реализации: Материалы всероссийской научно-практической конференции. Барнаул. 2016. С. 90-98.

6. Зяблицкая А. Н., Щучинов Л. В., Алексеев В. Б., Нурисламова Т. В. Экологическое сопровождение на территории республики Алтай пусков РН «Протон» с космодрома «Байконур» // Актуальные вопросы анализа риска при обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей: Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции. Пермь. 2019. С. 31-36.

7. Калининченко А. В., Чебыкин Д. В., Фунтиков А. С. Общая теория медицинской статистики: практикум. Новосибирск, 2007. 114 с.

8. Касимов Н. С., Гребенюк В. Б., Королева Т. В., Проскуряков Ю. В. Поведение компонентов ракетного топлива в почве, воде и растениях // Почвоведение. 1994. №9. С. 110-120.

9. Колядо И. Б., Плугин С. В., Трибунский С. И., Карпенко А. А. Динамика распространенности болезней системы кровообращения среди населения Алтайского края, проживающего в зоне влияния ракетно-космической деятельности // Медицина труда и промышленная экология. 2019. Т. 59. №6. С. 353-358.

10. Колядо И. Б., Плугин С. В. Динамика распространенности болезней среди женщин фертильного возраста, проживающих вблизи районов падения отделяющихся частей ракет-носителей в Алтайском крае // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №11. С. 257-264. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/60/31>

11. Колядо И. Б., Плугин С. В., Шойхет Я. Н., Бахарева И. В. Динамика распространенности болезней среди жителей территорий Алтайского края, прилегающих к районам падения отделяющихся частей ракет-носителей // Экология человека. 2021. №4. С. 40-46.

12. Колядо И. Б., Плугин С. В., Колядо В. Б., Лещенко В. А. Особенности заболеваемости детского населения, проживающего вблизи района падения ракет-носителей типа «Протон» // Медицина труда и промышленная экология. 2018. №6. С. 56-59.

13. Крестников И. Ф. Экологические аспекты космической деятельности // Гелиогеофизические исследования. 2018. №17. С. 93-99.

14. Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия. М., Минприрода РФ, 1992.

15. Кричевский С. В. Экологическая политика и экологическая безопасность ракетно-космической деятельности (методологические и практические аспекты) // Конверсия в машиностроении. 2006. №2. С. 32-36.

16. Лещенко В. А., Шойхет Я. Н., Колядо В. Б., Колядо И. Б. Организация выездной диагностической работы и оценка патологической пораженности населения в территориях, прилегающих к районам ракетно-космической деятельности // Сибирский консилиум. 2007. №8. С. 32-38.

17. Мешков Н. А., Пузанов А. В., Кику П. Ф. Эколого-гигиеническая оценка факторов риска для здоровья населения на территориях вблизи районов падения отделяющихся частей ракет-носителей // Приоритетные задачи экологической безопасности в районах падения сибирского региона и пути их решения. М. 2016. С. 29-47.

18. Гринхальх Т. Основы доказательной медицины: учебное пособие для студ. высших мед. учебных заведений. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. 240 с.

19. Позднякова А. П., Тукаев К. Н., Камхен В. Б. Оценка гармоничности физического развития детей, проживающих на территориях, прилегающих к позиционному району космодрома «Байконур» // Педиатрия және бала хирургиясы. 2017. №4 (90). С. 35-42.
20. Робертус Ю. В. Отчет по НИР «Оценка масштаба загрязнения КРТ и их производными территории Алтайского края». Горно-Алтайск, 1998.
21. Савилов Е. Д. Статистические методы анализа. М.: Наука-Центр, 2011. 156 с.
22. Соловьева Н. В., Соловьев Н. П. Разработка предложений по улучшению управления экологическими рисками воздействия на окружающую среду, связанными с эксплуатацией ракетно-космической техники // Государственное регулирование общественных отношений. 2019. №1 (27). С. 194-206.
23. Судакова Е. С. Необходимость ужесточения мер при проведении государственной экологической экспертизы проектов ракетно-космической деятельности // Трибуна ученого. - 2020. №1. С. 112-117.
24. Шатров Я. Т., Брусков В. И., Завильгельский Г. Б. Новые аспекты исследования последствий использования гептила в ракетно-космической технике. Кн. 1. Гептил и активные формы кислорода: взаимосвязь, взаимовлияние, влияние на живые организмы и животных. М.: Пеликан; 2008.
25. Шойхет Я. Н., Колядо В. Б., Колядо И. Б., Богданов С. В., Дикарев С. Н., Евлашевский Г. Я. Заболеваемость населения территорий, прилегающих к районам падения отделяющихся частей ракет-носителей. Барнаул: Аз Бука. 2005. 200 с.
26. Щучинов Л. В., Зяблицкая А. Н., Алексеев В. Б., Нурисламова Т. В. Особенности мониторинга влияния ракетно-космической деятельности на здоровье населения и окружающую среду Республики Алтай // Актуальные вопросы анализа риска при обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей: Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции. Пермь. 2018. С. 257-261.
27. Слободенюк А. В., Косова А. А., Ан Р. Н. Эпидемиологический анализ. Екатеринбург, 2015. 36 с.

References:

1. Adushkin, V. V., Kozlov, S. I., & Petrov, A. V. (2000). *Ekologicheskie problemy i riski vozdeistvii raketno-kosmicheskoi tekhniki na okruzhayushchuyu prirodnyuyu sredu*. Moscow. (in Russian).
2. Baranov, M. E., & Dubinin, P. A. (2018). *Sotsial'no-ekologicheskie posledstviya raketno-kosmicheskoi deyatel'nosti. Aktual'nye problemy aviatsii i kosmonavtiki*, (4(14)), 470-472. (in Russian).
3. Vasil'ev, I. A., & Makarova, V. A. (2017). *Problema vozdeistviya deyatel'nosti kosmodromov na ekologicheskoe sostoyanie raspolozhennykh vblizi naseleennykh punktov*. In *Sovremennye problemy i perspektivnye napravleniya innovatsionnogo razvitiya nauki: Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, Orenburg, 93-96. (in Russian).
4. Vlasov, M. N., & Krichevskii, S. V. (1999). *Ekologicheskaya opasnost' kosmicheskoi deyatel'nosti: Analiticheskii obzor*. Moscow. (in Russian).
5. Volkova, L. S., Bogomolova, I. V., Ushnitskii, V. E., & Yakovlev, S. I. (2016). *Rezultaty ekologicheskogo issledovaniya v raionakh padeniya otdeyayushchikhsya chastei raketonositelya «Soyuz-2» na territorii Respubliki Sakha (Yakutiya)*. In *Prioritetnyi zadachi obespecheniya bezopasnosti ekologicheskogo soprovozhdeniya puskov RN tipa "Soyuz"*. In *Napravleniya ikh*

realizatsii: *Materialy vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, Barnaul, 90-98. (in Russian).

6. Zyablitskaya, A. N., Shchuchinov, L. V., Alekseev, V. B., & Nurislamova, T. V. (2019). Ekologicheskoe soprovozhdenie na territorii respubliki Altai puskov RN "Proton" s kosmodroma "Baikonur". In *Aktual'nye voprosy analiza riska pri obespechenii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya i zashchity prav potrebiteli: Materialy IKh Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, Perm', 31-36. (in Russian).

7. Kalinichenko, A. V., Chebykin, D. V., & Funtikov, A. S. (2007). *Obshchaya teoriya meditsinskoi statistiki: praktikum*. Novosibirsk. (in Russian).

8. Kasimov, N. S., Grebenyuk, V. B., Koroleva, T. V., & Proskuryakov, Yu. V. (1994). Povedenie komponentov raketnogo topliva v pochve, vode i rasteniyakh. *Pochvovedenie*, (9), 110-120. (in Russian).

9. Kolyado, I. B., Plugin, S. V., Tribunskii, S. I., & Karpenko, A. A. (2019). Dinamika rasprostranennosti boleznei sistemy krovoobrashcheniya sredi naseleniya Altaiskogo kraya, prozhivayushchego v zone vliyaniya raketno-kosmicheskoi deyatel'nosti, *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*, 59(6), 353-358. (in Russian).

10. Kolyado, I., & Plugin, S. (2020). The Dynamics of the Prevalence of Diseases in Women of Reproductive Age Inhabiting the Areas Bordering the Drop Zones for Separating Parts of Launch Vehicles in the Altai Krai. *Bulletin of Science and Practice*, 6(11), 257-264. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/60/31>

11. Kolyado, I. B., Plugin, S. V., Shoikhet, Ya. N., & Bakhareva, I. V. (2021). Dinamika rasprostranennosti boleznei sredi zhitelei territorii Altaiskogo kraya, privileyushchikh k raionam padeniya otdelyayushchikhsya chastei raket-nositelei. *Ekologiya cheloveka*, (4), 40-46. (in Russian).

12. Kolyado, I. B., Plugin, S. V., Kolyado, V. B., & Leshchenko, V. A. (2018). Osobennosti zaboлеваemosti detskogo naseleniya, prozhivayushchego vblizi raiona padeniya raket-nositelei tipa "Proton". *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*, (6), 56-59. (in Russian).

13. Krestnikov, I. F. (2018). Ekologicheskie aspekty kosmicheskoi deyatel'nosti. *Geliogeofizicheskie issledovaniya*, (17), 93-99. (in Russian).

14. Kriterii otsenki ekologicheskoi obstanovki territorii dlya vyyavleniya zon chrezvychainoi ekologicheskoi situatsii i zon ekologicheskogo bedstviya (1992). Moscow. (in Russian).

15. Krichevskii, S. V. (2006). Ekologicheskaya politika i ekologicheskaya bezopasnost' raketno-kosmicheskoi deyatel'nosti (metodologicheskie i prakticheskie aspekty). *Konversiya v mashinostroenii*, (2), 32-36. (in Russian).

16. Leshchenko, V. A., Shoikhet, Ya. N., Kolyado, V. B., & Kolyado, I. B. (2007). Organizatsiya vyezdnoi diagnosticheskoi raboty i otsenka patologicheskoi porazhennosti naseleniya v territoriyakh, privileyushchikh k raionam raketno-kosmicheskoi deyatel'nosti. *Sibirskii konsilium*, (8), 32-38. (in Russian).

17. Meshkov, N. A., Puzanov, A. V., & Kiku, P. F. (2016). Ekologo-gigienicheskaya otsenka faktorov riska dlya zdorov'ya naseleniya na territoriyakh vblizi raionov padeniya otdelyayushchikhsya chastei raket-nositelei. In *Prioritetnye zadachi ekologicheskoi bezopasnosti v raionakh padeniya sibirskogo regiona i puti ikh resheniya*, Moscow. 29-47. (in Russian).

18. Grinkhal'kh, T. (2006). *Osnovy dokazatel'noi meditsiny: uchebnoe posobie dlya stud. vysshikh med. uchebnykh zavedenii*. Moscow. (in Russian).

19. Pozdnyakova, A. P., Tukaev, K. N., & Kamkhen, V. B. (2017). Otsenka garmonichnosti fizicheskogo razvitiya detei, prozhivayushchikh na territoriyakh, privileyushchikh k pozitsionnomu raionu kosmodroma "Baikonur". *Pediatrics zhane bala khirurgiyasy*, (4 (90)), 35-42. (in Russian).

20. Robertus, Yu. V. (1998). Otchet po NIR "Otsenka masshtaba zagryazneniya KRT i ikh proizvodnymi territorii Altaiskogo kraya". Gorno-Altaysk. (in Russian).
21. Savilov, E. D. (2011). Statisticheskie metody analiza. Moscow. (in Russian).
22. Solov'eva, N. V., & Solov'ev, N. P. (2019). Razrabotka predlozhenii po uluchsheniyu upravleniya ekologicheskimi riskami vozdeistviya na okruzhayushchuyu sredu, svyazannymi s ekspluatatsiei raketno-kosmicheskoi tekhniki. *Gosudarstvennoe regulirovanie obshchestvennykh otnoshenii*, (1 (27)), 194-206. (in Russian).
23. Sudakova, E. S. (2020). Neobkhodimost' uzhestocheniya mer pri provedenii gosudarstvennoi ekologicheskoi ekspertizy proektov raketno-kosmicheskoi deyatel'nosti. *Tribuna uchenogo*, (1), 112-117. (in Russian).
24. Shatrov, Ya. T., Bruskov, V. I., & Zavil'gel'skii, G. B. (2008). Novye aspekty issledovaniya posledstviy ispol'zovaniya geptila v raketno-kosmicheskoi tekhnike. In *Geptil i aktivnye formy kisloroda: vzaimosvyaz', vzaimovliyanie, vliyanie na zhivye organizmy i zhivotnykh*, Moscow. (in Russian).
25. Shoikhet, Ya. N., Kolyado, V. B., Kolyado, I. B., Bogdanov, S. V., Dikarev, S. N., & Evlashevskii, G. Ya. (2005). Zabolevaemost' naseleniya territorii, prilgayushchikh k raionam padeniya otdelyayushchikhsya chastei raket-nositelei. Barnaul. (in Russian).
26. Shchuchinov, L. V., Zyablitskaya, A. N., Alekseev, V. B., & Nurislamova, T. V. (2018). Osobennosti monitoringa vliyaniya raketno-kosmicheskoi deyatel'nosti na zdorov'e naseleniya i okruzhayushchuyu sredu Respubliki Altai. In *Aktual'nye voprosy analiza riska pri obespechenii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya i zashchity prav potrebitelei: Materialy VIII Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, Perm'. 257-261. (in Russian).
27. Slobodenyuk, A. V., Kosova, A. A., & An, R. N. (2015). Epidemiologicheskii analiz. Ekaterinburg. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 09.10.2022 г.

Принята к публикации
12.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Колядо И. Б., Плагин С. В., Горбачев В. Н. Количество падений отделяющихся частей ракет-носителей и распространенность болезней среди жителей территорий Алтайского края, прилегающих к районам падения // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 357-365. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/43>

Cite as (APA):

Kolyado, I., Plugin, S., & Gorbachev, V. (2022). The Number of Fall of Separable Parts of Launch Vehicles and the Prevalence of Diseases Among Residents of the Territories of the Altai Territory Adjacent to the Areas of the Fall. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 357-365. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/43>

УДК 004.056

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/44>

ИPTABLES ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СЕТЕЙ НА БАЗЕ LINUX

©*Лиманова Н. И.*, ORCID: 0000-0003-2924-5602, SPIN-код: 9799-8380, д-р техн. наук,
Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики,
г. Самара, Россия, nataliya.i.limanova@gmail.com

©*Третьяков Е. Ю.*, ORCID: 0000-0002-1591-8100, Поволжский
государственный университет телекоммуникаций и информатики,
г. Самара, Россия, egor.tretyakov.03@mail.ru

IPTABLES FOR SECURITY OF LINUX-BASED INFORMATION NETWORKS

©*Limanova N.*, ORCID: 0000-0003-2924-5602, SPIN-code: 9799-8380, Dr. habil.,
Povolzhsky State University of Telecommunications and Informatics,
Samara, Russia, nataliya.i.limanova@gmail.com

©*Tretyakov E.*, ORCID: 0000-0002-1591-8100, Povolzhsky State University of
Telecommunications and Informatics, Samara, Russia, egor.tretyakov.03@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены основные компоненты информационной безопасности: конфиденциальность, целостность и доступность. Пароли, шифрование, аутентификация и защита от проникновения – это методы, предназначенные для обеспечения конфиденциальности. Целостность означает поддержание данных в исходном состоянии и предотвращение их изменения: случайного или злонамеренного. Под обеспечением доступности информации понимают соответствие сетевых и вычислительных ресурсов ожидаемому объему доступа к данным и реализацию политики резервного копирования для целей аварийного восстановления. Для обеспечения безопасности информационных сетей на базе RedOS наилучшим образом показала себя утилита iptables, используемая для настройки брандмауэра ядра Linux. Несмотря на то, что на первый взгляд реализация IP-маршрутизации в Linux может выглядеть довольно сложной, на практике наиболее распространенные варианты использования (NAT и/или базовый брандмауэр Интернета) значительно проще реализуются. IPTABLES — это пользовательская утилита, позволяющая работать цепочками/правилами. В статье подробно рассмотрены принципы работы iptables, приведено подробное описание таблиц nat, mangle, filter, raw и цепочек. Таблица nat используется для трансляции сетевых адресов, mangle применяется для искажения пакетов, filter дает возможность выполнять фильтрацию пакетов, raw и ее цепочки используются перед любыми другими таблицами в netfilter. Цепочка input применяется для обработки входящих пакетов и подключений, forward – для проходящих пакетов, output – для исходящих пакетов. Показано, что для обеспечения безопасности функционирования компьютерных классов и всей сетевой инфраструктуры в целом, достаточно только двух таблиц: filter и nat. Другие таблицы предназначены для сложных конфигураций, включающих несколько маршрутизаторов и решений по маршрутизации. Приведены результаты использования iptables на основе опыта администрирования информационных сетей на базе RedOS в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «ПГУТИ».

Abstract. The article discusses the main components of information security: confidentiality, integrity and accessibility. Passwords, encryption, authentication, and intrusion protection are methods designed to ensure confidentiality. Integrity means maintaining the data in its original state and preventing its modification: accidental or malicious. Ensuring the availability of information is understood as the compliance of network and computing resources with the expected amount of data access and the implementation of a backup policy for disaster recovery purposes. To ensure the security of information networks based on RedOS, the iptables utility, used to configure the Linux kernel firewall, has proven itself in the best way. Despite the fact that at first glance the implementation of IP routing in Linux may look quite complicated, in practice the most common use cases (NAT and/or basic Internet firewall) are much easier to implement. IPTABLES is a custom utility that allows you to work with chains/rules. The article describes in detail the principles of iptables operation, provides a detailed description of the NAT, mangle, filter, raw tables and chains. The NAT table is used to translate network addresses, mangle is used to distort packets, filter makes it possible to filter packets, raw and its chains are used before any other tables in netfilter. The input chain is used to process incoming packets and connections, forward – for passing packets, output – for outgoing packets. It is shown that to ensure the safety of the functioning of computer classes and the entire network infrastructure as a whole, only two tables are sufficient: filter and nat. Other tables are designed for complex configurations involving multiple routers and routing solutions. The results of using iptables based on the experience of administration of information networks based on RedOS in the federal state budgetary educational institution of higher education PSUTI are presented.

Ключевые слова: информационная безопасность, IPTABLES, обработка пакетов, конфиденциальность данных, доступность информации, целостность информации.

Keywords: information security, IPTABLES, encryption, data confidentiality, information availability, information integrity.

С развитием информационных систем быстрыми темпами начался процесс информатизации большинства областей деятельности по всему миру. Информатизация затронула все сферы жизни людей. Информационная безопасность стала одной из наиболее важных частей структуры информационного общества.

Информационная безопасность — это набор методов, предназначенных для защиты персональных данных от несанкционированного доступа или их изменения, как при хранении, так и при передаче с одного компьютера на другой. Основные компоненты информационной безопасности чаще всего сводятся к 3 пунктам: конфиденциальность, целостность и доступность. Данные являются конфиденциальными, если они могут быть доступными ограниченному кругу лиц. Для обеспечения конфиденциальности необходимо иметь возможность определять, кто пытается получить доступ к данным, и блокировать попытки тех, кто не авторизован. Пароли, шифрование, аутентификация и защита от проникновения — это методы, предназначенные для обеспечения конфиденциальности [5].

Целостность означает поддержание данных в исходном состоянии и предотвращение их изменения: случайного или злонамеренного. Многие методы, обеспечивающие конфиденциальность, также защищают и целостность данных. Хакер не может изменить данные, к которым у него нет доступа. Существуют и другие инструменты, которые помогают обеспечить глубокую защиту целостности: контрольные суммы позволяют проверить данные, например, программное обеспечение для контроля версий и частое

резервное копирование, могут помочь восстановить данные в исходном состоянии, если это необходимо. Целостность также охватывает концепцию безотказности: необходимо доказать, что исходная целостность данных сохранена, особенно в юридических контекстах.

Доступность — это зеркальное отражение конфиденциальности: хотя необходимо убедиться, что к данным не могут получить доступ неавторизованные пользователи, а также необходимо обеспечить, чтобы к ним могли получить доступ те, у кого есть соответствующие разрешения. Обеспечение доступности данных означает соответствие сетевых и вычислительных ресурсов ожидаемому объему доступа к данным и реализацию политики резервного копирования для целей аварийного восстановления.

Довольно важным пунктом является конфиденциальность. По своему содержанию информация с ограниченным доступом объединяет всю совокупность сведений, составляющих как тайную, так и конфиденциальную информацию, нуждается в защите на законодательном уровне и подлежит охране государством [3]. Согласно действующему законодательству к информации с ограниченным доступом также относится информация, которая не подлежит обнародованию и распространению в средствах массовой информации. Защита конфиденциальной информации сегодня является одним из важнейших факторов создания и обеспечения предпосылок, необходимых для стабильности и дальнейшего развития информационного общества. Она направлена на обеспечение интересов субъектов информационных отношений.

Для обеспечения конфиденциальности в ядре Linux используется утилита iptables. Iptables — это утилита командной строки для настройки брандмауэра ядра Linux, реализованная в рамках проекта Netfilter. Термин iptables также обычно используется для обозначения этого брандмауэра на уровне ядра. Его можно настроить непосредственно с помощью iptables или с помощью одного из множества консольных и графических интерфейсов. Iptables используется для IPv4, а ip6tables используется для IPv6. И iptables, и ip6tables имеют одинаковый синтаксис, но некоторые параметры относятся либо к IPv4, либо к IPv6.

Iptables используется для проверки, изменения, пересылки, перенаправления и/или удаления IP-пакетов. Код для фильтрации IP-пакетов уже встроен в ядро и организован в виде набора таблиц, каждая из которых предназначена для определенной цели. Таблицы состоят из набора предопределенных цепочек, а цепочки содержат правила, которые проходятся по порядку. Каждое правило состоит из предиката возможных совпадений и соответствующего действия (называемого целевым), которое выполняется, если предикат истинен; то есть условия совпадают. Если IP-пакет достигает конца встроенной цепочки, включая пустую цепочку, то политика цепочки target определяет конечный пункт назначения IP-пакета. Iptables — это пользовательская утилита, позволяющая работать с этими цепочками/правилами. Большинство новых пользователей находят реализацию IP-маршрутизации в Linux довольно сложной, но на практике наиболее распространенные варианты использования (NAT и/или базовый брандмауэр Интернета) значительно проще.

В фильтре iptables все пакеты делятся на три аналогичные цепочки:

Input — обрабатывает входящие пакеты и подключения. Например, если какой-либо внешний пользователь пытается подключиться к вашему компьютеру по ssh или любой веб-сайт отправит свой контент по запросу браузера, тогда все эти пакеты попадут в эту цепочку;

forward — эта цепочка применяется для проходящих пакетов. Сюда попадают пакеты, которые отправлены на ваш компьютер, но не предназначены ему, они просто пересылаются по сети к своей цели. Такая ситуация наблюдается на маршрутизаторах или, например, если ваш компьютер раздаст WiFi;

output — эта цепочка используется для исходящих пакетов и соединений. Сюда попадают пакеты, которые были созданы при попытке выполнить ping losst.ru, или когда вы запускаете браузер и пытаетесь открыть любой сайт.

В компьютерных сетях пакет — это определенным образом оформленный блок данных, передаваемый по сети в пакетном режиме. Ключом к пониманию того, как работает iptables, является эта диаграмма, представленная на Рисунке.

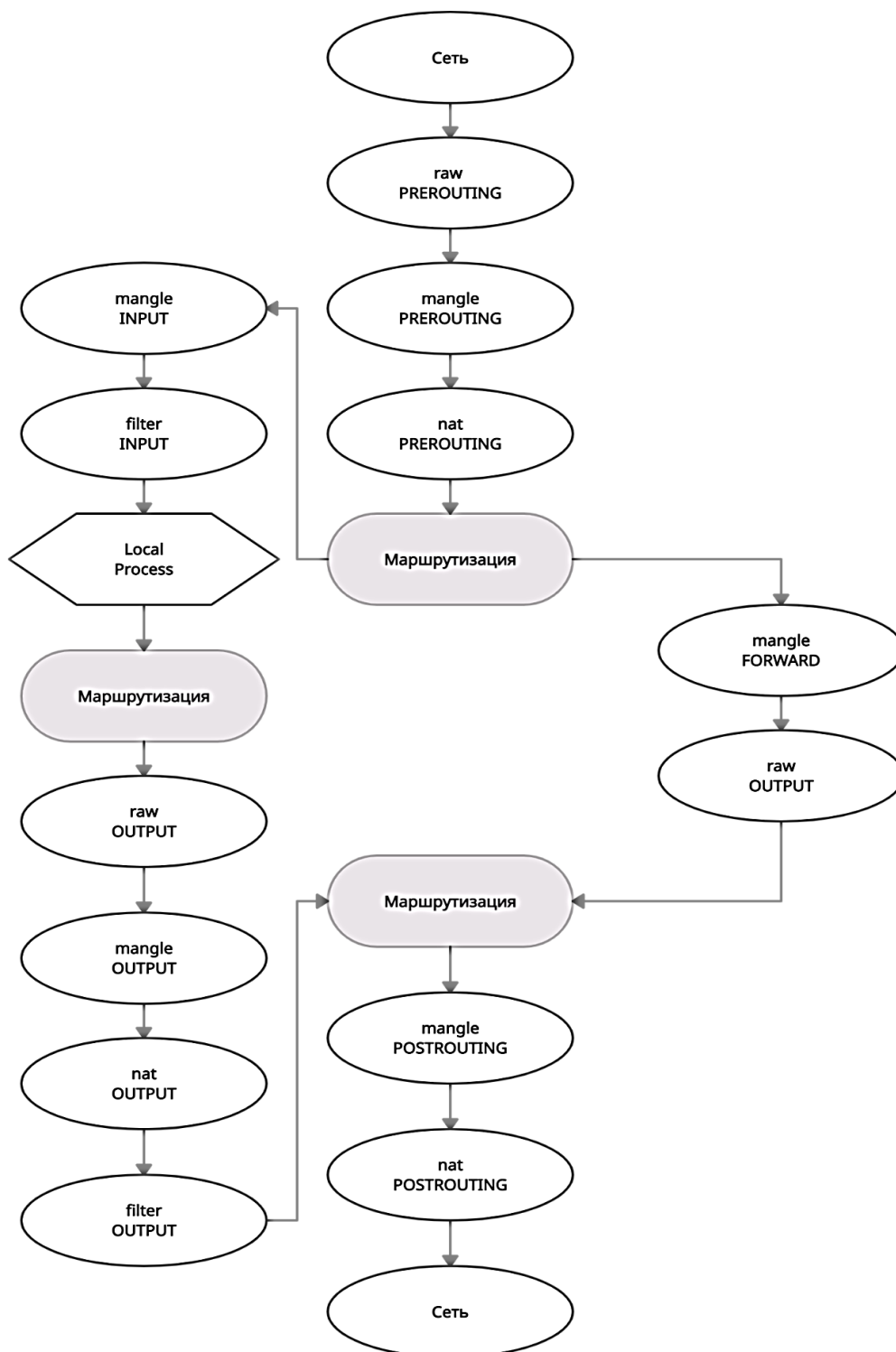


Рисунок. Принципы работы iptables

Слово, записанное буквами в нижнем регистре, расположенное сверху в блоке диаграммы — это таблица, а слово, записанное в верхнем регистре в нижней части блока — цепочка. Каждый IP-пакет, поступающий на любой сетевой интерфейс, проходит через эту блок-схему сверху вниз. Распространенным заблуждением является то, что пакеты, поступающие из внутреннего интерфейса, обрабатываются иначе, чем пакеты из интерфейса, обращенного к Интернету. Все интерфейсы обрабатываются одинаково. Каждый сетевой администратор решает и определяет правила, которые относятся к ним по-разному. Некоторые пакеты предназначены для локальных процессов, поэтому поступают из верхней части диаграммы и останавливаются на <Local Process>, в то время как другие пакеты генерируются локальными процессами; следовательно, нужно с <Local Process> продвигаться вниз по блок-схеме (Таблица).

Таблица

СОДЕРЖАНИЕ IPTABLES

Таблица	Описание
nat	Таблица nat используется в основном для трансляции сетевых адресов. Пакеты, прошедшие NAT, изменяют свои IP-адреса в соответствии с нашими правилами. Пакеты в потоке проходят через эту таблицу только один раз. Предполагается, что разрешен первый пакет потока. Остальные пакеты в том же потоке автоматически подвергаются «NAT» или маскардингу, и к ним будут применяться те же действия, что и к первому пакету. Другими словами, они не будут повторно проходить через эту таблицу, но, тем не менее, будут рассматриваться как первый пакет в потоке. Это основная причина, по которой не следует выполнять какую-либо фильтрацию. Цепочка PREROUTING используется для изменения пакетов, как только они попадают на брандмауэр. Цепочка OUTPUT используется для изменения локально сгенерированных пакетов (т.е. на брандмауэре), прежде чем примется решение о маршрутизации. Наконец, у нас есть цепочка POSTROUTING, которая используется для изменения пакетов, когда они собираются покинуть брандмауэр.
mangle	Эта таблица используется в основном для искажения пакетов. Помимо прочего, можно изменять содержимое разных пакетов и их заголовков. Примерами этого может быть изменение TTL, TOS и т.д. MARK не является изменением пакета, а значение метки для пакета устанавливается в пространстве ядра. Другие правила или программы могут использовать эту отметку дальше в брандмауэре для фильтрации или расширенной маршрутизации. Таблица состоит из пяти встроенных цепочек: PREROUTING, POSTROUTING, OUTPUT, INPUT и FORWARD[4]. PREROUTING используется для изменения пакетов, как только они попадают в брандмауэр и до того, как примется решение о маршрутизации. POSTROUTING используется для изменения пакетов сразу после принятия всех решений о маршрутизации. OUTPUT используется для изменения локально сгенерированных пакетов после того, как примется решение о маршрутизации. INPUT используется для изменения пакетов после того, как они были перенаправлены на сам локальный компьютер, но до того, как приложение пользовательского пространства фактически “увидит” данные. FORWARD используется для искажения пакетов после того, как было принято первое решение о маршрутизации, но до того, как будет принято последнее. Стоит заметить, что mangle нельзя использовать для любого вида преобразования сетевых адресов или маскардинга, а таблица nat была создана для таких операций.
filter	Таблицу фильтров следует использовать исключительно для фильтрации пакетов. Например, можно эффективно использовать DROP, LOG, ACCEPT или REJECT пакеты, как и в других таблицах. В эту таблицу встроены три цепочки[2]. Первая называется FORWARD и используется для всех не локально сгенерированных пакетов, которые не предназначены для нашего локального хоста. INPUT используется для всех пакетов,

Таблица	Описание
	предназначенных для нашего локального хоста, а OUTPUT используется для всех локально сгенерированных пакетов.
raw	Таблица raw и ее цепочки используются перед любыми другими таблицами в netfilter. Было введено использование цепи NOTRACK[1]. Эта таблица довольно новая и доступна только в случае компиляции с ядрами поздней версии 2.6 и выше. Таблица raw содержит две цепочки. Цепочка PREROUTING и OUTPUT, где они будут обрабатывать пакеты до того, как они попадут в любую из других подсистем сетевого фильтра. Цепочка PREROUTING может использоваться для всех входящих пакетов на эту машину или пересылаемых, в то время как цепочка OUTPUT может использоваться для изменения локально сгенерированных пакетов до того, как они попадут в любую из других подсистем сетевого фильтра.

Опыт администрирования информационных сетей на базе RedOS в ФГБОУ ВО «ПГУТИ» показал, что для обеспечения безопасности функционирования компьютерных классов и всей инфраструктуры в целом, достаточно только двух таблиц: filter и nat. Другие таблицы предназначены для сложных конфигураций, включающих несколько маршрутизаторов и решений по маршрутизации.

Обеспечение информационной безопасности стало важнейшей задачей в жизни современного общества. Для обеспечения безопасности сети Linux, была разработана утилита iptables. Она позволяет обрабатывать входящие подключения, просматривать, изменять, удалять, принимать, отклонять, перенаправлять пакеты, а также записывать их данные в логи. Благодаря данной утилите выполняется защита системы от внешних вторжений, перенаправление портов и множество других действий, выполняемых с трафиком. Однако, ее недостаток состоит в том, что она сложна в настройке.

Источники:

1. IPTABLES. <https://ipset.netfilter.org/iptables.man.html>
2. Настройка netfilter с помощью iptables. <https://clck.ru/32dahU>
3. Конфиденциальная информация. <https://dostup.media/confidentiality>
4. Linux: IPTABLES – руководство: ч. 1. основы IPTABLES. <https://goo.su/205MyZ7>
5. Information Security: The Ultimate Guide. <https://goo.su/6NfM5G>

*Работа поступила
в редакцию 01.10.2022 г.*

*Принята к публикации
12.10.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Лиманова Н. И., Третьяков Е. Ю. IPTABLES для обеспечения безопасности информационных сетей на базе LINUX // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 366-371. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/44>

Cite as (APA):

Limanova, N., & Tretyakov, E. (2022). IPTABLES for Security of LINUX-based Information Networks. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 366-371. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/44>

УДК 004.021

https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/45

ВЫРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗНАНИЙ О ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

©*Куренных А. Е.*, ORCID: 0000-0001-5200-1775, SPIN-код: 3277-7985,
Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет),
г. Москва, Россия, alexey.kurennykh@gmail.com

©*Судаков В. А.*, SPIN-код: 1614-4760, ORCID: 0000-0002-1658-1941, д-р техн. наук,
Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН,
г. Москва, Россия, sudakov@ws-dss.com

RECOMMENDER SYSTEM BASED ON KNOWLEDGES

©*Kurennykh A.*, ORCID: 0000-0001-5200-1775, SPIN-code: 3277-7985,
Moscow Aviation Institute (National Research University),
Moscow, Russia, alexey.kurennykh@gmail.com

©*Sudakov V.*, ORCID: 0000-0002-1658-1941, SPIN-code: 1614-4760, Sc.D. (technical sciences),
Keldysh Institute of Applied Mathematics (RAS), Moscow, Russia, sudakov@ws-dss.com

Аннотация. В статье рассматривается актуальная научно-техническая задача разработки рекомендательной системы, использующей знания о предметной области для более полного и точного анализа проблемной ситуации. В предлагаемом авторами подходе знания о предметной области выражаются компьютерной моделью, которая при определенных параметрах возвращает вектор оценки результатов моделирования. Оба вектора значений являются значимыми критериями, на основе которых осуществляется выработка рекомендаций. Особый подход к архитектуре информационного пространства, в котором реализуется взаимодействие рекомендательной и моделирующей систем дает широкие возможности к применению такого подхода в широком классе задач.

Abstract. The article deals with the actual scientific and technical task of developing a recommender system that uses knowledge about the subject area for a more complete and accurate analysis of the problem situation. In the approach proposed by the authors, knowledge about the subject area is expressed by a computer model, which, under certain parameters, returns a vector of the simulation results. Both vectors of values are significant criteria on the basis of which recommendations are made. A special approach to the architecture of the information space, in which the interaction of recommender and modeling systems is implemented, provides ample opportunities for applying this approach in a wide class of problems.

Ключевые слова: рекомендательные системы, компьютерное моделирование, обмен данными.

Keywords: recommender systems, computer simulation, data transfer.

Введение

Рекомендательные системы являются одним из трендов в развитии информационных технологий. Их применение наблюдается в самых различных областях современного рынка: в сфере проката фильмов, музыкальных сервисов, новостных подборках, а также в интернет-магазинах и контекстной рекламе.

Принцип действия рекомендательных систем основывается на различных подходах, обладающих определенными преимуществами и недостатками. Первый тип рекомендательных систем строится на основе коллаборативной фильтрации, что характеризуется достаточно высокой точностью при наличии достаточного количества информации, хорошо применимы при поиске фильмов [1] и музыкальных композиций [2], есть попытки их использования в здравоохранении [3]. Второй тип рекомендательных систем базируется на контенте – данных собранных о каждом объекте и других объектах, которыми уже был заинтересован субъект. Такой подход успешно применяется в текстовых рекомендациях [4] и новостных лентах [5]. Эти системы достаточно эффективны, однако их эффективность значительно зависит от области применения. Следующий тип рекомендательных систем основан на знаниях о предметной области, такие рекомендации имеют высокую точность, позволяют учитывать большое количество разнородных факторов, а также сложные взаимосвязи между объектами. Например, такие системы применяются в сфере финансовых фондов [6], корпораций [7]. Ядром такой системы является база знаний о предметной области, которая может быть эффективно представлена в виде графа знаний или компьютерной модели [8]. Последним типом рекомендательных систем являются гибридные. Они основаны на комбинациях вышеперечисленных подходов, что позволяет достигать качественных результатов, а также нивелировать недостатки каждого типа рекомендательных систем. Основной недостаток таких систем – высокая сложность разработки.

Материал и методы исследования

Основной задачей в данном исследовании является разработка архитектуры информационного пространства, в котором будут использоваться две самостоятельные системы: система компьютерного моделирования, а также рекомендательная систем. Кроме того, важной частью данной работы является выбор эффективного и быстрого способа обмена данными между указанными системами. Основной упор делается на разработку инвариантного по отношению к предметной области и моделирующей системе способа передачи данных из нее в рекомендательную систему.

Известно, что многие современные научно-технические задачи описываются сотнями, а иногда и тысячами критериев, что делает их анализ невозможным для человека. В таких ситуациях принято использовать специальное программное обеспечение, которое автоматизирует процесс обработки значительного объема данных, снижая воздействие человеческого фактора. Также, многие процессы и системы достаточно трудоемко описать аналитически, из-за чего основным способом их анализа являются компьютерные модели. Применительно к процессу выработки рекомендаций, компьютерная модель является источником знаний о предметной области, что позволяет наиболее полно и всесторонне изучить альтернативные варианты решения задачи.

Формализовать задачу применения компьютерных моделей можно следующим образом. Пусть имеется следующее множество объектов

$T = \{t_i\}, i = \overline{1, n}$ – множество задач выработки рекомендаций

$A_i = \{\alpha_{ij}\}, i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}$ – множество объектов, соответствующих задаче

$M_i = \{\mu_{ij}\}, i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}$ – множество компьютерных моделей, соответствующих объектам

$\xi_{ij} = \mu_{ij}(\lambda_{ij}), \xi_{ij} \in \mathbb{R}, \lambda_{ij} \in \mathbb{R}$ – множества оценок результатов моделирования и параметров моделей соответственно, тогда для их использования в задачах многокритериального анализа альтернатив необходимо реализовать между ними следующие отношения:

$$\forall t_i \exists A_i (t_i \in T, i = \overline{1, n})$$
$$\forall \alpha_{ij} \exists \mu_{ij} (\alpha_{ij} \in A_i, \mu_{ij} \in M_j, i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m})$$
$$\forall \alpha_{ij} \exists \lambda_{ij} \wedge \forall \alpha_{ij} \exists \xi_{ij} (\alpha_{ij} \in A_i, i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}).$$

Реализация данных соотношений достигается за счет интеграции двух информационных систем, одна из которых выполняет прогон моделей, а вторая – их оценку и выработку рекомендаций.

Реализация интеграции информационных систем

В настоящее время известны различные способы реализации обмена данными между информационными системами. Были рассмотрены два наиболее современных и актуальных подхода, выявлены их преимущества и недостатки, что позволило сделать вывод о том, какой из них лучше подходит для решения поставленной задачи. В общем виде информационное взаимодействие двух систем может быть представлено на Рисунке 1, где показано, что одна из систем является источником данных, а вторая — приемником. При этом их связывает промежуточная среда обработки данных.

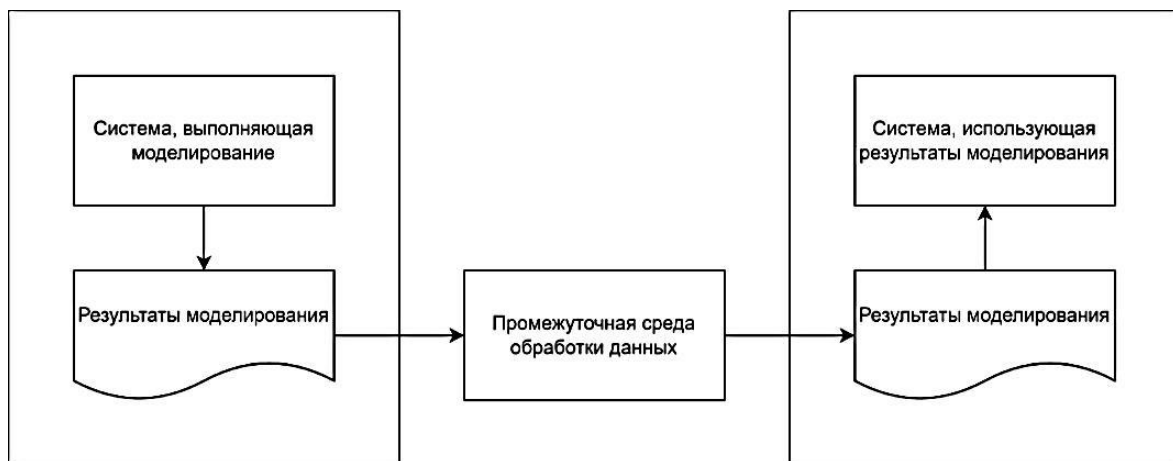


Рисунок 1. Общая схема информационного обмена

Первый способ обмена данными построен на технологии связанных серверов, который заключается в том, что данные передаются напрямую из одной базы данных в другую. Его схема представлена на Рисунке 2.

Сравнительный анализ данных способов обмена данными позволил выявить, что:

- технология связанных серверов значительно превосходит брокера сообщений по быстродействию, что особенно значимо на больших объемах данных;
- технология связанных серверов более проста в настройке и развертывании, однако более сложна в дальнейшей поддержке программных продуктов.

Второй актуальный способ обмена данными заключается в использовании брокеров сообщений, его схема представлена на Рисунке 3.

Заключение (Выводы)

В данном исследовании было проведено сравнение двух наиболее современных подходов к интеграции информационных систем, а также их тестирование в информационном ландшафте одного из ведущих предприятий ракетно-космической отрасли Российской Федерации. По результатам апробации были выявлены преимущества и недостатки каждого подхода, на основании чего было сформировано архитектурное решение для реализации рекомендательных систем на основе знаний о предметной области, реализуемых средствами компьютерного моделирования.

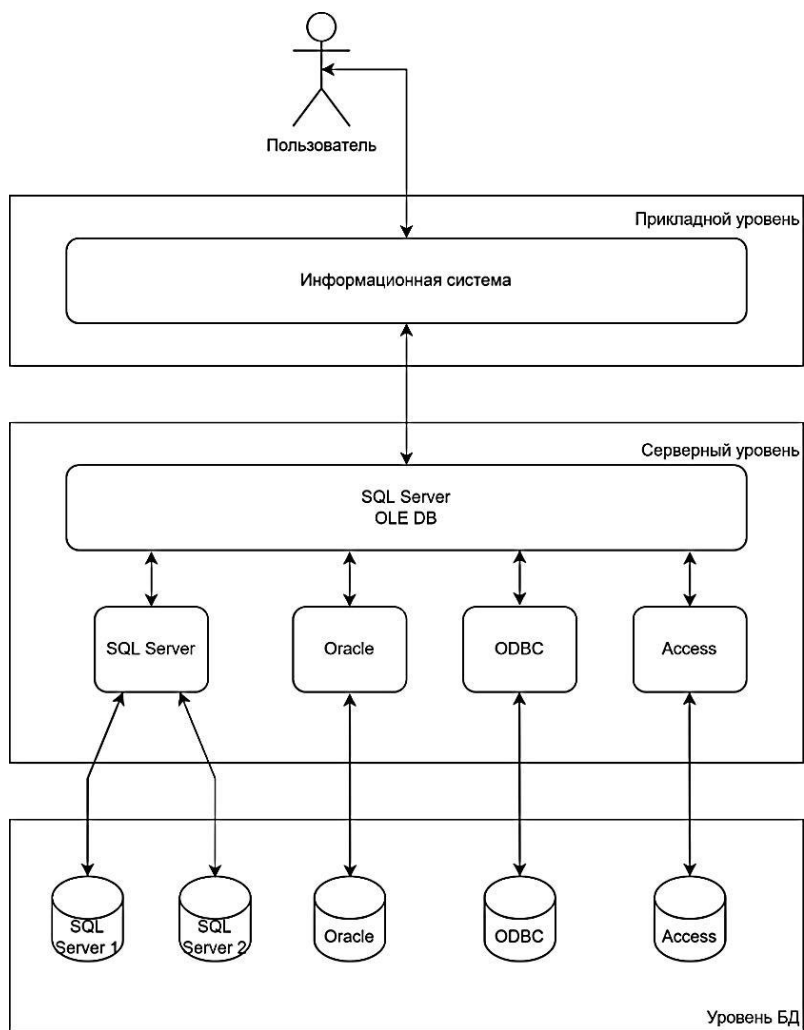


Рисунок 2. Обмен данными посредством связанных серверов

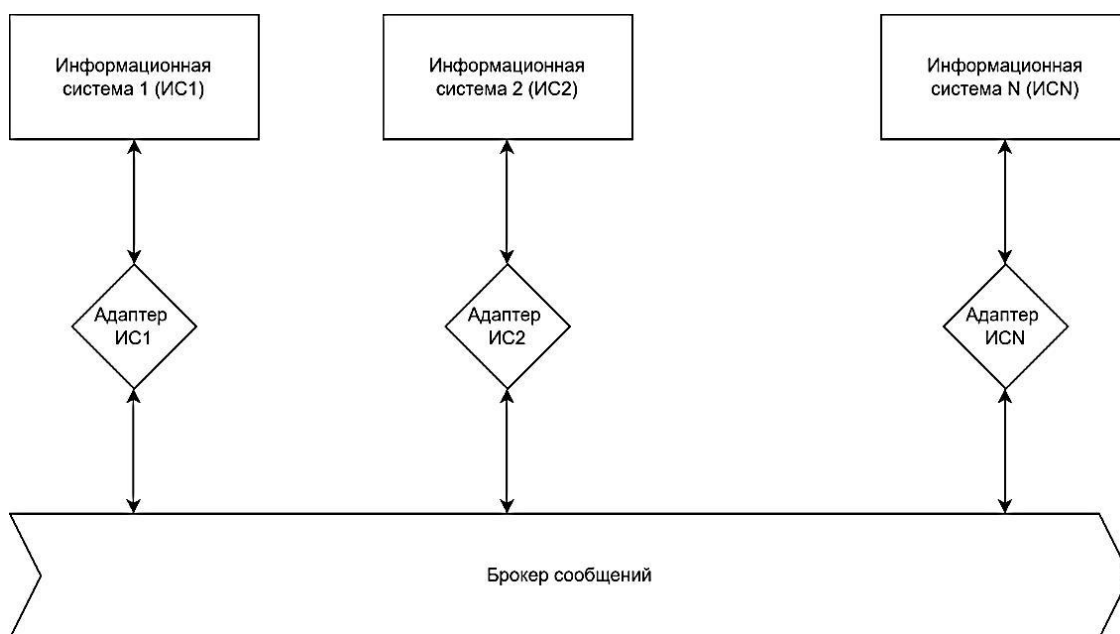


Рисунок 3. Использование брокера сообщений

Финансирование: Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект 20-31-90043.

Список литературы:

1. Hu Y., Xiong F., Lu D., Wang X., Xiong X., Chen H. Movie collaborative filtering with multiplex implicit feedbacks // *Neurocomputing*. 2020. V. 398. P. 485-494. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2019.03.098>
2. Sánchez-Moreno D., González A. B. G., Vicente M. D. M., Batista V. F. L., García M. N. M. A collaborative filtering method for music recommendation using playing coefficients for artists and users // *Expert Systems with Applications*. 2016. V. 66. P. 234-244. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2016.09.019>
3. Mustaqeem A., Anwar S. M., Majid M. A modular cluster based collaborative recommender system for cardiac patients // *Artificial intelligence in medicine*. 2020. V. 102. P. 101761. <https://doi.org/10.1016/j.artmed.2019.101761>
4. Wang D., Liang Y., Xu D., Feng X., Guan R. A content-based recommender system for computer science publications // *Knowledge-Based Systems*. 2018. V. 157. P. 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2018.05.001>
5. Li J., Xu H. Suggest what to tag: Recommending more precise hashtags based on users' dynamic interests and streaming tweet content // *Knowledge-based systems*. 2016. V. 106. P. 196-205. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2016.05.047>
6. Tejada-Lorente Á., Bernabé-Moreno J., Herce-Zelaya J., Porcel C., Herrera-Viedma E. A risk-aware fuzzy linguistic knowledge-based recommender system for hedge funds // *Procedia Computer Science*. 2019. V. 162. P. 916-923. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.12.068>
7. Zhen L., Huang G. Q., Jiang Z. An inner-enterprise knowledge recommender system // *Expert Systems with Applications*. 2010. V. 37. №2. P. 1703-1712. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2009.06.057>
8. Lully V., Laublet P., Stankovic M., Radulovic F. Enhancing explanations in recommender systems with knowledge graphs // *Procedia Computer Science*. 2018. V. 137. P. 211-222. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.09.020>

References:

1. Hu, Y., Xiong, F., Lu, D., Wang, X., Xiong, X., & Chen, H. (2020). Movie collaborative filtering with multiplex implicit feedbacks. *Neurocomputing*, 398, 485-494. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2019.03.098>
2. Sánchez-Moreno, D., González, A. B. G., Vicente, M. D. M., Batista, V. F. L., & García, M. N. M. (2016). A collaborative filtering method for music recommendation using playing coefficients for artists and users. *Expert Systems with Applications*, 66, 234-244. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2016.09.019>
3. Mustaqeem, A., Anwar, S. M., & Majid, M. (2020). A modular cluster based collaborative recommender system for cardiac patients. *Artificial intelligence in medicine*, 102, 101761. <https://doi.org/10.1016/j.artmed.2019.101761>
4. Wang, D., Liang, Y., Xu, D., Feng, X., & Guan, R. (2018). A content-based recommender system for computer science publications. *Knowledge-Based Systems*, 157, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2018.05.001>
5. Li, J., & Xu, H. (2016). Suggest what to tag: Recommending more precise hashtags based on users' dynamic interests and streaming tweet content. *Knowledge-based systems*, 106, 196-205. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2016.05.047>

6. Tejada-Lorente, Á., Bernabé-Moreno, J., Herce-Zelaya, J., Porcel, C., & Herrera-Viedma, E. (2019). A risk-aware fuzzy linguistic knowledge-based recommender system for hedge funds. *Procedia Computer Science*, 162, 916-923. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.12.068>
7. Zhen, L., Huang, G. Q., & Jiang, Z. (2010). An inner-enterprise knowledge recommender system. *Expert Systems with Applications*, 37(2), 1703-1712. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2009.06.057>
8. Lully, V., Laublet, P., Stankovic, M., & Radulovic, F. (2018). Enhancing explanations in recommender systems with knowledge graphs. *Procedia Computer Science*, 137, 211-222. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.09.020>

Работа поступила
в редакцию 29.09.2022 г.

Принята к публикации
12.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Куренных А. Е., Судаков В. А. Выработка рекомендаций с использованием знаний о предметной области // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 372-377. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/45>

Cite as (APA):

Kurennykh, A., & Sudakov, V. (2022). Recommender System Based on Knowledges. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 372-377. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/45>

УДК 004.021

https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/46

ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ ГИБРИДНЫХ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

©**Куренных А. Е.**, ORCID: 0000-0001-5200-1775, SPIN-код: 3277-7985,
Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет),
г. Москва, Россия, alexey.kurennykh@gmail.com

©**Судаков В. А.**, SPIN-код: 1614-4760, ORCID: 0000-0002-1658-1941, д-р техн. наук,
Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН,
г. Москва, Россия, sudakov@ws-dss.com

APPROACH TO HYBRID RECOMMENDER SYSTEMS DEVELOPMENT

©**Kurennykh A.**, ORCID: 0000-0001-5200-1775, SPIN-code: 3277-7985,
Moscow Aviation Institute (National Research University),
Moscow, Russia, alexey.kurennykh@gmail.com

©**Sudakov V.**, ORCID: 0000-0002-1658-1941, SPIN-code: 1614-4760, Sc.D. (technical sciences),
Keldysh Institute of Applied Mathematics (RAS), Moscow, Russia, sudakov@ws-dss.com

Аннотация. В статье рассматривается актуальная научно-техническая задача разработки архитектуры гибридной рекомендательной системы, использующей знания о предметной области, элементы коллаборативного подхода, а также данные о контенте для более полного и точного анализа проблемной ситуации. Сформулированы и описаны группы критериев, которые реализуют каждый из указанных подходов. Основной новизной в подходе, предлагаемом авторами, является отказ от изначального ориентирования на определенную предметную область в пользу инвариантности. Такой подход обеспечивает более широкое применение разработки, снижает затраты на разработку, отладку и внедрение системы для конечного пользователя.

Abstract. The article deals with the actual scientific and technical task of developing the architecture of a hybrid recommender system that uses domain knowledge, elements of a collaborative approach, as well as content data for a more complete and accurate analysis of the problem situation. Groups of criteria that implement each of these approaches were formulated and described. The main novelty in the approach proposed by the authors is the rejection of the initial focus on a specific subject area in favor of invariance. This approach provides a wider application of the development, reduces the cost of developing, debugging and implementing the system for the user.

Ключевые слова: рекомендательные системы, гибридный подход к выработке рекомендаций.

Keywords: recommender systems, hybrid approach.

Наиболее сложным и качественным типом рекомендательных систем являются гибридные. Они основаны на комбинациях трех основных подходов к выработке рекомендаций: контента, коллаборативного, а также знаний о предметной области, что позволяет достигать более точных и полных результатов, а также нивелировать недостатки каждого типа рекомендательных систем. Основной недостаток таких систем – высокая сложность разработки. Гибридные рекомендательные системы могут быть развитием систем, основанных на знаниях [1], но самым распространенным и используемым примером является комбинация коллаборативных и основанных на контенте систем [2]. В гибридных системах

используются разнообразные подходы, например, нечеткие методы и искусственный интеллект [3, 4], широко применяются подходы кластерного анализа данных [5]. Основная проблема для рекомендательных систем – «проблема холодного старта», которую решают с помощью стохастических моделей [6] и альтернативных источников данных [7, 8].

Материал и методы исследования

Информационное пространство должно включать в себя набор независимых модулей, которые выполняют обработку соответствующих данных, которые, в конечном итоге, сохраняются в единую для них реляционную базу данных. Такой подход позволяет использовать модули по мере необходимости, включая или исключая их из процесса выработки рекомендаций. Общая схема рассматриваемой архитектуры изображена на Рисунке 1. В ней пользователь работает в одной системе, получая данные из других источников.

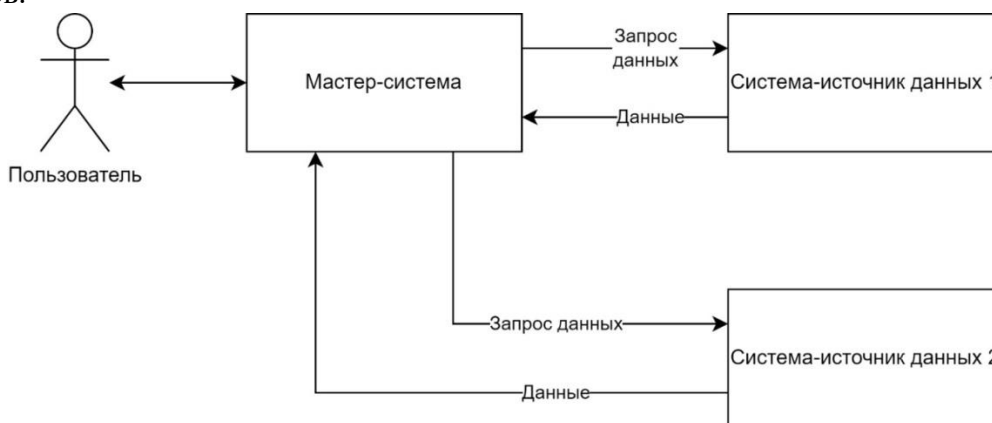


Рисунок 1. Общая схема архитектуры

Отдельное место имеет разработка требуемого для реализации гибридного подхода информационное обеспечение, которое представлено на Рисунке 2.

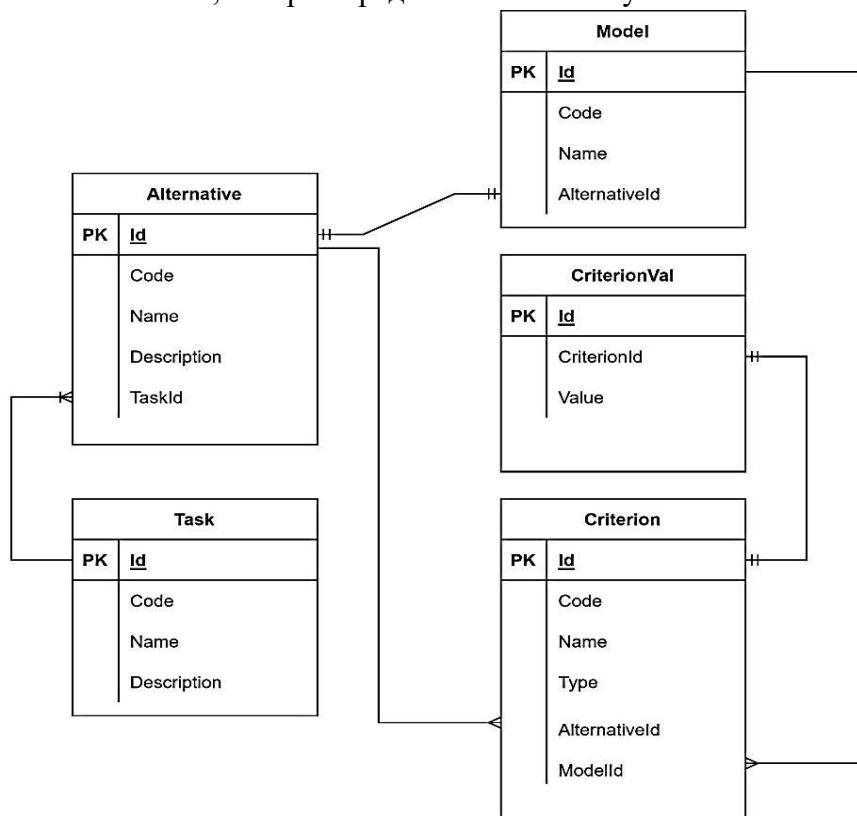


Рисунок 2. Общая схема базы данных

Рассматриваемый фрагмент общей схемы базы данных позволяет учитывать необходимую информацию о характеристиках объектов и их значениях.

Реализация информационной системы

При реализации системы необходимо было разработать интерфейсы для настройки задач выработки рекомендаций, а также настроек значений, которые определяются одни из принятых для рекомендательных систем способом. Сами критерии в дальнейшем обрабатываются методами свертки для дальнейшего итогового ранжирования альтернатив. Примеры этих интерфейсов показаны на Рисунке 3 и 4.

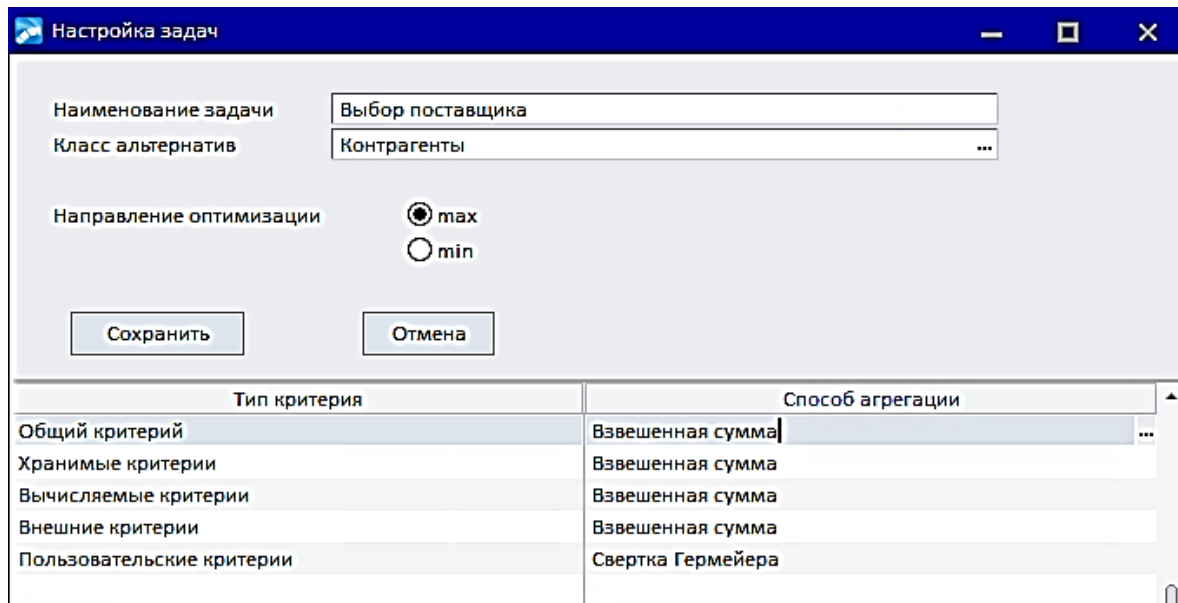


Рисунок 3. Настройка оценки критериев

В данном интерфейсе пользователь настраивает алгоритм получения итоговой оценки по каждому сравниваемому объекту. На следующем интерфейсе показан пример настройки способа вычисления одного из критериев.

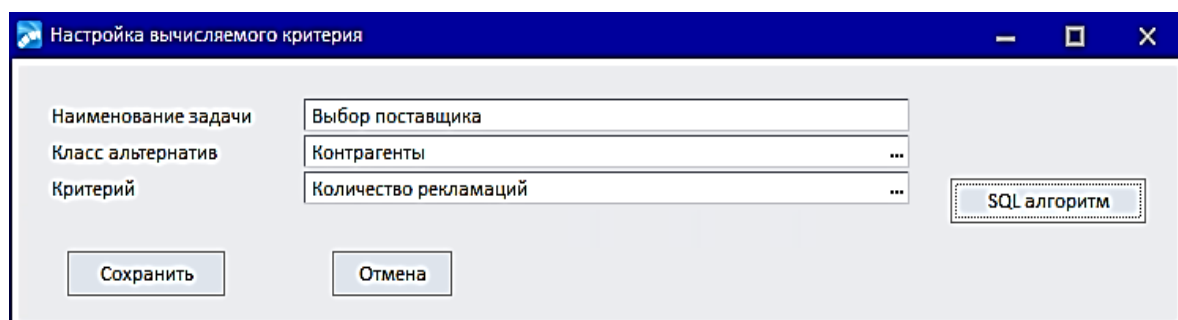


Рисунок 4. Настройка оценки критерия

Дальнейшую настройку выполняет уже администратор системы, реализуя алгоритм на SQL для определения выбранной величины. Это делается также в интерфейсе программы, как показано на Рисунке 5, без использования ее исходных кодов, что существенно упрощает поддержку системы и ее развитию. Для разработки программного обеспечения использован язык программирования высокого уровня Vpr и среда разработки Vper. Отдельные алгоритмы реализовывались с помощью T-SQL.

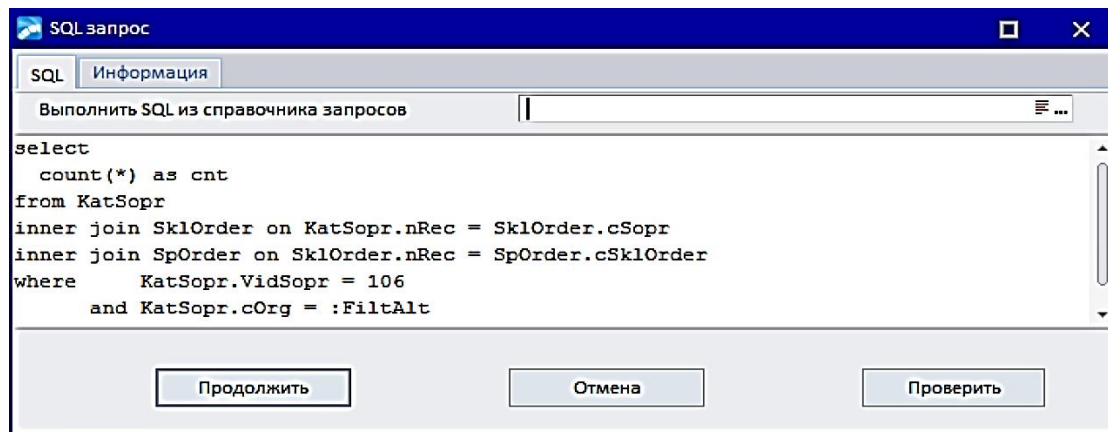


Рисунок 5. Вычисление критерия

Заключение (Выводы)

В данном исследовании авторами были рассмотрены подходы к гибридной выработке рекомендаций с использованием различных источников данных, к которым относятся компьютерные модели, накопленная статистическая информация, а также внешние источники данных. Была разработана архитектура рекомендательной системы, которая позволяет проводить вычисления с использованием всех предложенных критериев, определено требуемое информационное обеспечение. На основе разработанного проекта был реализован прототип рекомендательной системы.

Финансирование: Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект 20-31-90043.

Список литературы:

1. Tarus J. K., Niu Z., Yousif A. A hybrid knowledge-based recommender system for e-learning based on ontology and sequential pattern mining // *Future Generation Computer Systems*. 2017. V. 72. P. 37-48. <https://doi.org/10.1016/j.future.2017.02.049>
2. Walek B., Fojtik V. A hybrid recommender system for recommending relevant movies using an expert system // *Expert Systems with Applications*. 2020. V. 158. P. 113452. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.113452>
3. Kermany N. R., Alizadeh S. H. A hybrid multi-criteria recommender system using ontology and neuro-fuzzy techniques // *Electronic Commerce Research and Applications*. 2017. V. 21. P. 50-64. <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2016.12.005>
4. Paradarami T. K., Bastian N. D., Wightman J. L. A hybrid recommender system using artificial neural networks // *Expert Systems with Applications*. 2017. V. 83. P. 300-313. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2017.04.046>
5. Mohammadpour T., Bidgoli A. M., Enayatifar R., Javadi H. H. S. Efficient clustering in collaborative filtering recommender system: Hybrid method based on genetic algorithm and gravitational emulation local search algorithm // *Genomics*. 2019. V. 111. №6. P. 1902-1912. <https://doi.org/10.1016/j.ygeno.2019.01.001>
6. Hernando A., Bobadilla J., Ortega F., Gutiérrez A. A probabilistic model for recommending to new cold-start non-registered users // *Information Sciences*. 2017. V. 376. P. 216-232. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2016.10.009>
7. Natarajan S., Vairavasundaram S., Natarajan S., Gandomi A. H. Resolving data sparsity and cold start problem in collaborative filtering recommender system using linked open data // *Expert Systems with Applications*. 2020. V. 149. P. 113248. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.113248>

8. Herce-Zelaya J., Porcel C., Bernabé-Moreno J., Tejeda-Lorente A., Herrera-Viedma E. New technique to alleviate the cold start problem in recommender systems using information from social media and random decision forests // *Information Sciences*. 2020. V. 536. P. 156-170. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2020.05.071>

References:

1. Tarus, J. K., Niu, Z., & Yousif, A. (2017). A hybrid knowledge-based recommender system for e-learning based on ontology and sequential pattern mining. *Future Generation Computer Systems*, 72, 37-48. <https://doi.org/10.1016/j.future.2017.02.049>

2. Walek, B., & Fojtik, V. (2020). A hybrid recommender system for recommending relevant movies using an expert system. *Expert Systems with Applications*, 158, 113452. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.113452>

3. Kermany, N. R., & Alizadeh, S. H. (2017). A hybrid multi-criteria recommender system using ontology and neuro-fuzzy techniques. *Electronic Commerce Research and Applications*, 21, 50-64. <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2016.12.005>

4. Paradarami, T. K., Bastian, N. D., & Wightman, J. L. (2017). A hybrid recommender system using artificial neural networks. *Expert Systems with Applications*, 83, 300-313. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2017.04.046>

5. Mohammadpour, T., Bidgoli, A. M., Enayatifar, R., & Javadi, H. H. S. (2019). Efficient clustering in collaborative filtering recommender system: Hybrid method based on genetic algorithm and gravitational emulation local search algorithm. *Genomics*, 111(6), 1902-1912. <https://doi.org/10.1016/j.ygeno.2019.01.001>

6. Hernando, A., Bobadilla, J., Ortega, F., & Gutiérrez, A. (2017). A probabilistic model for recommending to new cold-start non-registered users. *Information Sciences*, 376, 216-232. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2016.10.009>

7. Natarajan, S., Vairavasundaram, S., Natarajan, S., & Gandomi, A. H. (2020). Resolving data sparsity and cold start problem in collaborative filtering recommender system using linked open data. *Expert Systems with Applications*, 149, 113248. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.113248>

8. Herce-Zelaya, J., Porcel, C., Bernabé-Moreno, J., Tejeda-Lorente, A., & Herrera-Viedma, E. (2020). New technique to alleviate the cold start problem in recommender systems using information from social media and random decision forests. *Information Sciences*, 536, 156-170. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2020.05.071>

*Работа поступила
в редакцию 28.09.2022 г.*

*Принята к публикации
12.10.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Куренных А. Е., Судаков В. А. Подход к разработке гибридных рекомендательных систем // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 378-382. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/46>

Cite as (APA):

Kurennykh, A., & Sudakov, V. (2022). Approach to Hybrid Recommender Systems Development. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 378-382. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/46>

УДК 629.3.01

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/47>

ИСПЫТАНИЯ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ В ЖАРКИХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

©**Каюмов Б. А.**, ORCID: 0000-0002-8810-2663, SPIN-код: 1070-2397, Ph.D., Андижанский машиностроительный институт,
г. Андижан, Узбекистан, kayumov.bahrom74@gmail.com

©**Мирзакаримов Р. Х.**, Андижанский машиностроительный институт,
г. Андижан, Узбекистан, rustambekmirzakarimov7@gmail.com

TESTING ELECTROMECHANICAL SENSORS TO ENSURE RELIABILITY IN HOT ENVIRONMENTS

©**Kayumov B.**, ORCID: 0000-0002-8810-2663, SPIN-code: 1070-2397, Ph.D., Andijan Machine Building institute, Andijan, Uzbekistan, kayumov.bahrom74@gmail.com

©**Mirzakarimov R.**, Assistant of the chair "Automotive industry", Andijan Machine Building institute, Andijan, Uzbekistan, rustambekmirzakarimov7@gmail.com

Аннотация. В мире существует различные методики испытаний автотранспортных средств и его комплектующих частей используемые различными автопроизводящими компаниями. Многие методики приведены в регламентирующих документах ЕЭК ООН в области транспорта, но в этих документах не учитываются жарко-климатические условия эксплуатации автомобилей. В этой статье приведены дорожно-климатические условия Центральной Азии, которая отличается своеобразными характеристиками. Методика испытаний разработаны таким образом, при эксплуатации автомобилей в жарко-климатических условиях должна обеспечится надежность работы датчиков при пробеге автомобиля не менее 250 000 км. Установлено, что для обеспечения нормальной работоспособности датчиков эксплуатирующихся в жарком климате, необходимо проведения испытаний при номинальной температуре окружающей среды $45\pm 5^{\circ}\text{C}$, на основе данного параметра выстроена методика испытаний. Методики испытаний разработаны таким образом, что все испытания проводятся согласно действующими стандартами в области электромагнитной, электромеханической и других электрических параметров автотракторной отрасли. Также приведены принципиальные схемы стендов для проведения испытаний. В научном труде обосновано методика ускоренных испытаний на надежность, при котором ускоряющим фактором установлена температура. Испытания в полной мере отражают эксплуатационных характеристики движения автомобилей в условиях резко-континентального климата с жарким уклоном температуры окружающей среды с резкими перепадами температур, т.е. воздействие циклического изменения температуры. Исходя проведенных исследований сделаны выводы, в котором отражены полученные результаты.

Abstract. In the world there are various methods of testing vehicles and its components used by various car manufacturing companies. Many methods are given in the UNECE regulatory documents in the field of transport, but these documents do not take into account the hot and climatic conditions of car operation. This article presents the road and climatic conditions of Central Asia, which is characterized by peculiar characteristics. The test methods are designed in such a way that, when operating cars in hot climatic conditions, the reliability of the sensors should be ensured when the car runs at least 250,000 km. It is established that in order to ensure the normal operability of sensors operating in hot climates, it is necessary to conduct tests at a nominal ambient temperature $45\pm 5^{\circ}\text{C}$,

based on this parameter, a test procedure is built. The test methods are designed in such a way that all tests are carried out in accordance with the current standards in the field of electromagnetic, electromechanical and other electrical parameters of the automotive industry. Schematic diagrams of test benches are also given. The scientific work substantiates the methodology of accelerated reliability tests, in which the temperature is set as the accelerating factor. The tests fully reflect the operational characteristics of the movement of cars in a sharply continental climate with a hot slope of ambient temperature with sharp temperature changes, i.e. the impact of cyclical temperature changes. Based on the conducted research, conclusions are drawn, which reflects the results obtained.

Ключевые слова: автомобиль, испытание, надежность, долговечность, работоспособность, электромеханические датчики, методика испытаний, технические требования.

Keywords: car, testing, reliability, durability, workability, electromechanical sensors, test procedure, technical requirements.

Введение

В настоящее время изменение климата является одним из главных приоритетов ООН и стало проблемой для многих организаций и форумов, занимающихся смягчением последствий изменения климата и адаптацией к нему. Существует также общее понимание необходимости наращивания потенциала стран для решения этой проблемы.

Ведущие компании производящие автомобилей основное внимание уделяют к проблемам повышения надежности автомобиля и его частей в процессе эксплуатации. Стоит отметить, что во всем мире используется более 1 миллиарда автомобилей, в связи с этим развитых странах мира, такие как США, Япония, Германия и Франция существует необходимость в систематическом мониторинге характеристик безотказности работы автомобилей. В этой связи зарубежные страны основное внимание уделяют к прогнозированию ресурса конструктивных элементов автомобиля и его эксплуатационную надежность, а также к повышению их конкурентоспособности. Но в связи использованием автомобилей в различных дорожно-климатических условиях, обеспечение эксплуатационной надежности в отдельных климатических зонах является проблематичным вопросом, так как некоторые регионы эксплуатации имеют специфические особенности.

В Узбекистане, в наряде со многими другими странами особое внимание уделяется эффективности работы транспортных средств и повышению показателей надежности, эксплуатацию автотранспортных средств с повышенными качественными свойствами. В связи с этим проводятся исследования по разработке методик испытаний комплектующих частей и в целом автомобиля для повышения надежности с использованием конструктивных решений при проектировании автомобиля. При конструировании и испытании автомобилей и его комплектующий метод одним из самых подходящих методов является DRBTR (Design Review Based on Test Results) — пересмотр базовой конструкции согласно результатов испытаний [1]. Этот метод является одним из оптимальных вариантов при разработке частей для различных климатических регионов с своеобразными характеристиками.

Климатические особенности, влияющие на работоспособность автомобилей и его комплектующих частей

Центральная Азия имеет своеобразный климат, который является резко континентальным, т.е. продолжительное и очень жаркое лето, с короткой и холодной зимой. Характерной особенностью эксплуатации автомобилей в условиях Центральной Азии является высокая температура, низкое количество осадков, и особенно следует отметить -

повышенную запыленность воздуха окружающей среды. Летом абсолютная максимальная температура воздуха в тени достигает $+45...47^{\circ}\text{C}$ и падает до $+10^{\circ}\text{C}$ ночью, колебание температуры достигает до $25...30^{\circ}\text{C}$, а в горных районах, где после сильной жары в $40-47^{\circ}\text{C}$ автомобиль, проходя через горные перевалы, попадает в условия, когда температура атмосферного воздуха составляет всего $0...1^{\circ}\text{C}$, т.е. резкий перепад температуры, в этом случае, составляет $40...46^{\circ}\text{C}$ [2, 3].

Запыленность атмосферного воздуха в значительной части территории Центральной Азии, достигает $3,5 \text{ г/м}^3$, а во время сильных ветров и бурь — 17 г/м^3 , что в десяти и более раз выше, чем запыленность воздуха в умеренной климатической зоне $0,0003...1,4 \text{ г/м}^3$. Для ясности представления достаточно сказать, что при запыленности воздуха в $0,8...1,2 \text{ г/м}^3$ видимость полностью теряется [4, 5].

В связи с этим, для обеспечения функциональности различных датчиков в условиях эксплуатации специфических дорожно-климатических условиях Центральной Азии нами разработана методика испытаний, которая обеспечивает долговечность выходных параметров независимо от влияния температуры. Для этого нами проведены обширные экспериментальные исследования в лабораторно-испытательной базе компании «УзАвтоМоторс», результаты которых аппроксимируются с полученными выходными параметрами первичных образцов, не подвергнутых испытаниям.

*Методика проведения испытаний электромеханических датчиков
для жарко-климатических регионов эксплуатации*

Номинальное напряжение питания датчика $5,1\text{В}$. Датчик должен быть работоспособным при напряжении питания от $4,85$ до $5,25 \text{ В}$. Ток потребления при номинальном напряжении питания не более 10 мА . Режим работы датчика продолжительный номинальный S1 по ГОСТ Р52230.

Степень защиты от проникновения внешних твердых предметов и воды IPX7 по ГОСТ 14254.

Датчик должен выдерживать воздействия соляного тумана (5% — раствор NaCl) в течение 144 часов при температуре 35°C воздействие в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 при напряжении питания ($16,0\pm 0,1$) В в течение 60 мин, при напряжении питания ($5,50\pm 0,01$) В обратной полярности в течение 30 минут, при замыкании вывода «Выходной сигнал» («2») на вывод «+Упит ($+5,1 \text{ В}$)» («3») и замыкания вывода «Выходной сигнал» («2») на вывод «Общий» («1») в течение 2 минут.

Датчик должен выдерживать воздействие электромагнитных помех в контрольных и сигнальных цепях в соответствии с ГОСТ 29157 и по функциональному состоянию А-С по ГОСТ 28751 при воздействии электростатического разряда по ГОСТ Р50607.

Все испытания, кроме особо оговоренных, проводятся при температура окружающего воздуха $45\pm 5^{\circ}\text{C}$, относительной влажности воздуха $65\pm 15\%$ и при напряжении питания $5,10\pm 0,01 \text{ В}$. Схемы подключения датчиков для проведения испытаний приведены на Рисунке 1. Для проведения испытаний необходимо установить требования к метрологическим характеристикам средств измерения и оборудования, поэтому характеристики применяемых в испытаниях средств измерения и оборудования не должны быть хуже данных указанных в Таблице. Перед началом испытаний необходимо проверить соответствие каждого образца на соответствие технической документации, проверяется отсутствие дефектов корпуса, коррозии и шелушения покрытия выводов, также проверяется входные и выходные параметры на соответствие с номинальными параметрами. Проверка массы проводится методом взвешивания на весах с погрешностью не более $\pm 5 \text{ г}$. Абсолютное давление в

диапазоне от 15 до 102 кПа контролируют средством измерения с пределом допускаемой основной абсолютной погрешности не более 0,2 кПа.

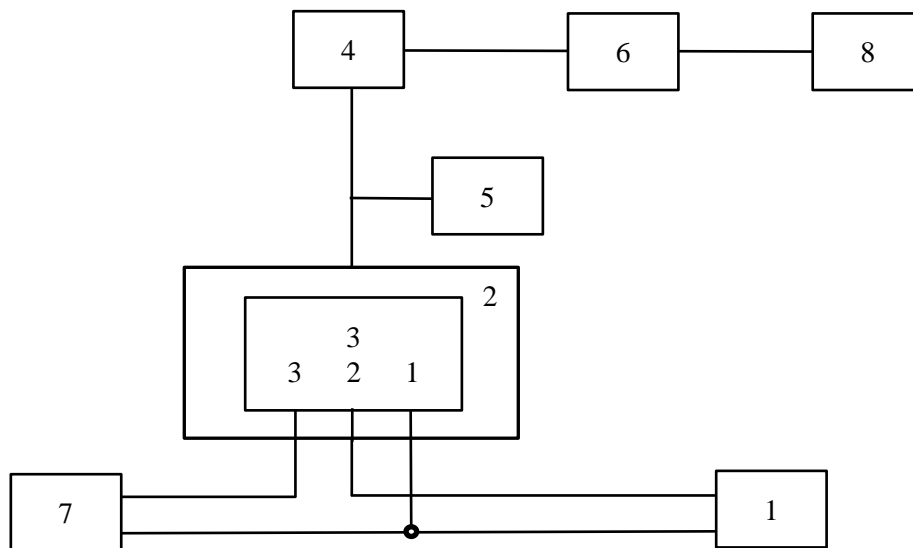


Рисунок 1. Схема стенда контроля электрических параметров датчика: 1 – цифровой вольтметр; 2 – камера тепла и холода; 3 – испытуемый датчик; 4 – ресивер; 5 – средство измерения абсолютного давления; 6 – автоматический задатчик давления; 7 – источник напряжения постоянного тока; 8 – пневматический насос

Таблица

**МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ И ПАРАМЕТРЫ
 ОБОРУДОВАНИЯ, ПРИМЕНЯЕМОГО ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ДАТЧИКА**

<i>Тип оборудования и средства измерения</i>	<i>Диапазон и предел погрешности</i>	<i>Примечания</i>
Вольтметр универсальный цифровой тип В7-40/5 или аналогичный	(0-20) В, $\pm 0,1\%$	
Источник напряжения постоянного тока тип Б5-43А или аналогичный	(0-16) В, ток не менее 200 мА, погрешность задания напряжения $\pm 0,2\%$	Пульсации выходного напряжения не более 10 мВ
Камера тепла	до $(125 \pm 3)^\circ\text{C}$	
Камера холода	до минус $(40 \pm 3)^\circ\text{C}$	
Пневмонасос	(5 ... 120) кПа	
Датчик давления, тип Р-10	(0 ... 1,15) bar abs	
Секундомер	(0-600) с, ± 10 с	

Измеряемая среда — воздух или другой газ. Плюсовой провод питания подводят к выводу «3», общий провод питания — к выводу «1», выходное напряжение снимается с вывода «2». После этого определяется величина утечки полости датчика, которую проводят следующим образом: датчик подключают через штуцер к объему 77 см³. Схема испытаний приведена на Рисунке 1. Датчик считается выдержавшим испытание, если величина изменения давления в полости датчика не превысила 1,7 кПа за 30 с при давлении 25 кПа.

Контроль выходного напряжения датчика проводят при температуре $45 \pm 5^\circ\text{C}$ на стенде, структурная схема которого соответствует (Рисунок 1). Измеряются $U_{\text{вых}}$ датчика при контрольных значениях абсолютного давления. Датчик считается выдержавшим испытания,

если значения $U_{\text{вых}}$ соответствуют номинальным параметрам. Контроль изменения выходного напряжения, вызванного изменениями температуры окружающей среды, проводят при давлении и температуре в соответствии с Таблицами 1, 2 на стенде. Далее датчик выдерживают при температурах минус 40, 0, 10, 85, 125°C не менее 60 минут. Датчик должен находиться в рабочем состоянии (при поданном напряжении питания). Измеряются $U_{\text{вых}}$ датчика, при каждой температуре, не вынимая изделия из камеры, при контрольных значениях абсолютного давления, датчик считается выдержавшим испытания, если его электрические параметры удовлетворяют номинальные требования.

Испытания на теплостойкость и холодостойкость и проводят при давлении и температуре в соответствии с Таблицей на стенде, следующим образом: прогрев и выдержку датчика производим в камере тепла при температуре $150\pm 5^\circ\text{C}$ в течение 500 часов; охлаждение и выдержку датчика производим в камере холода при температуре $-50\pm 3^\circ\text{C}$ в течение 96 часов. При этом датчик находится в нерабочем состоянии (напряжении питания не подано). После измеряются $U_{\text{вых}}$ датчика не менее чем через 1 час после извлечения из камеры, при контрольных значениях абсолютного давления после каждого вида испытаний.

Контроль защиты датчика от перенапряжения проводят при напряжении питания $16,0\pm 0,1$ В. Выдерживаем датчик при данном напряжении не менее 60 минут, после чего проверяем электрические параметры. Испытание на вибропрочность проводим по методу 103-1.1 ГОСТ 20.57.406 при нижеследующих режимах испытаний: амплитуда перемещения 1,0 мм в диапазоне частот 25–50 Гц; амплитуда ускорения $98,1\text{м/с}^2\pm 20\%$ в диапазоне частот (50–500) Гц; продолжительность — 8 часов по каждому из трех взаимно перпендикулярных направлений по отношению к изделию. После испытания проводят контроль внешнего вида на соответствие требованиям и проверяют электрические параметры. Датчик считается выдержавшим испытания, если не произошло разрушения корпуса, электрические параметры соответствуют требованиям, а внешний вид удовлетворяет установленные требования.

Испытание на ударопрочность проводим по методу 104-1 ГОСТ 20.57.406 [12]. Продолжительность — по 3 удара в трех взаимно перпендикулярных направлениях по отношению к изделию. Длительность удара менее (14 ± 2) мс. Амплитуда ускорения — 490 м/с^2 . Испытание проводят путем падения датчика с высоты 120 см на бетонный пол. Испытание проводятся три раза, по каждому из трех взаимно перпендикулярных направлений по отношению к изделию. Осмотр внешнего вида датчика и проверку электрических параметров проводят после каждого вида испытаний. Если не произошло разрушения корпуса, и электрические параметры соответствуют требованиям датчик считается выдержавшим испытания.

Испытание на воздействие циклического изменения температуры проводятся следующим образом: датчик помещаем в камеру тепла с температурой $150\pm 5^\circ\text{C}$, выдерживаем не менее 60 минут, переносим в камеру холода с температурой $-40\pm 3^\circ\text{C}$, также выдерживаем не менее 60 минут, повторяем этот цикл 180 раз. Время переноса из камеры тепла в камеру холода не превышает 10 минут. После испытаний датчик выдерживаем в нормальных условиях не менее 1 часа и проверяем электрические параметры.

Испытание на влагоустойчивость проводим следующим образом: датчик, с присоединенным разъемом и заглушенным штуцером подвода давления, выдерживаем при температуре $40\pm 2^\circ\text{C}$ и относительной влажности $93\pm 3\%$ в течение 12 часов, затем при температуре $23\pm 2^\circ\text{C}$ и относительной влажности $83\pm 3\%$ в течение 12 часов, повторяем этот цикл 16 раз. После испытаний, не более чем через 15 минут, проверяем электрические параметры датчика. Испытание на воздействие соляного тумана проводим в течение 144

часов по методу 215-3 ГОСТ 20.57.406 с сочлененным ответным разъемом и заглушенным штуцером подвода давления. После испытаний выдерживаем датчик в нормальных условиях не менее 1 часа и проверяем электрические параметры, проверяем его электрические параметры и признаки коррозии основного материала.

Контроль защиты датчика от замыкания выводов между собой производим последовательным замыканием на 2 минуты выводов «2» и «3», затем выводов «2» и «1». Выдерживаем датчик в исходном состоянии не менее 10 минут и проверим электрические параметры. Для контроля защиты датчика от напряжения обратной полярности подаем напряжение питания ($5,50 \pm 0,01$) В обратной полярности на выводы «1» и «3» в течение 30 минут, после изменяем положение датчика в исходное состояние, выдерживаем не менее 10 минут и проверяем электрические параметры. Испытание степени защиты IPX7 датчика проводим по ГОСТ 14254 с сочлененным ответным разъемом и заглушенным штуцером подвода давления.

При контроле работоспособности датчика после воздействия повышенного давления датчик должен находиться в нерабочем состоянии (напряжение питания не подано). В измерительной полости датчика создают давление 500 ± 50 кПа не менее 1 минуты, затем создаем давление ($10 \pm 1,0$) кПа, после чего проводим проверку параметров.

Для определения постоянной времени датчик подключаем к вакуумному насосу и запоминающему осциллографу согласно схеме (Рисунок 2). Откачаем давление менее 15 кПа и при резком срыве шланга со штуцера измеряем время нарастания сигнала с уровня 10% до уровня 90% от выходного сигнала датчика при атмосферном давлении. Если величина времени нарастания выходного сигнала не превышает 5 мс датчик считается выдержавшим испытание.

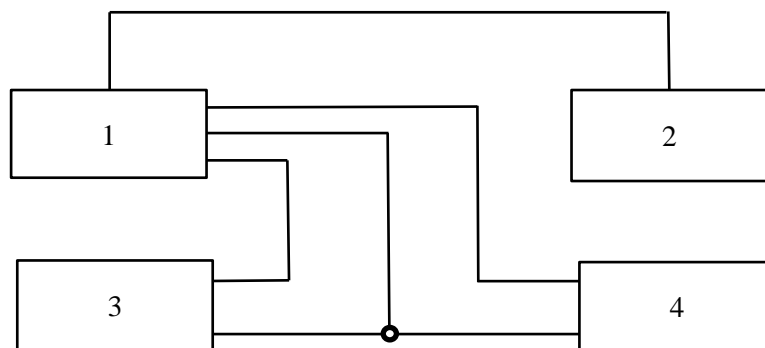


Рисунок 2. Схема стенда для измерения времени срабатывания датчика: 1 – испытываемый датчик; 2 – пневматический насос; 3- источник постоянного тока; 4- запоминающий осциллограф

Испытания на стойкость к агрессивным средам проводим следующим образом: датчик с заглушенным разъемом и штуцером разряжения опускают в испытательную жидкость на 10 секунд, достаем, помещаем в герметичную емкость (эксикатор) и выдерживаем при температуре (80 ± 3) оС в течение 24 часов. Для случая газового топлива, наполняем через штуцер измерительную полость датчика газом, помещаем в герметичную емкость (эксикатор) и выдерживаем в течение 24 часов при температуре (80 ± 3) оС. Повторяем испытания 4 раза. Испытания проводим со следующими материалами: моторное масло М10ГИ; бензин АИ-93 неэтилированный; охлаждающая жидкость Тосол АМ (А40М); автошампуни; тормозная жидкость. После окончания испытания датчик протираем насухо. Проверяем его электрические параметры, металлические выводы разъема на признаки коррозии и размягчения материала корпуса.

Испытание на надежность проводят методом ускоренных стендовых испытаний. Схема испытательного стенда приведена в Рисунке 3.

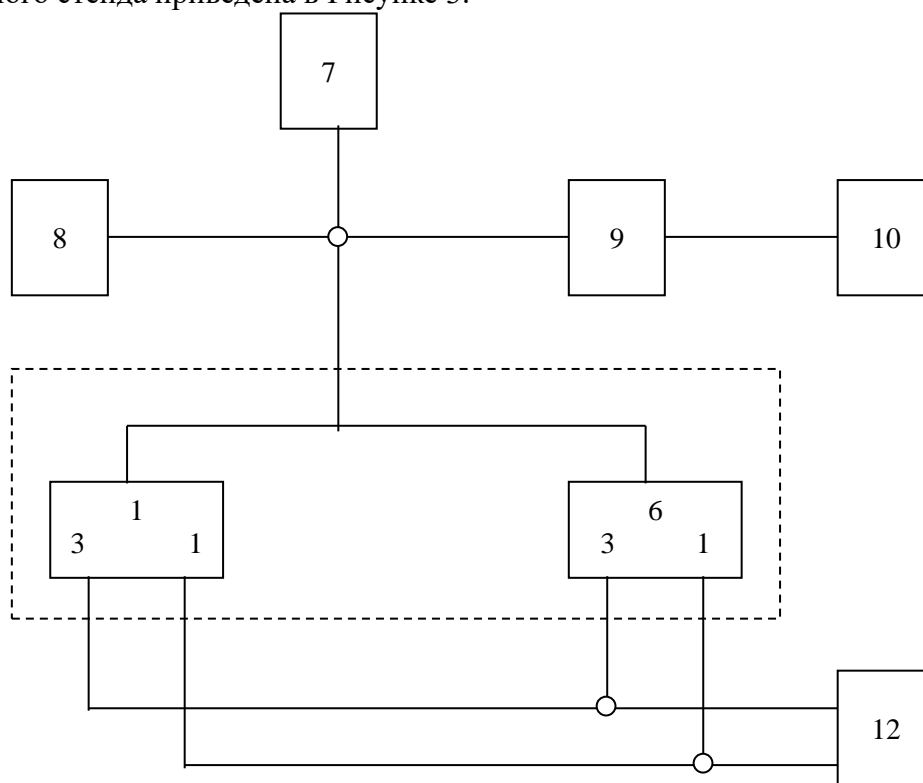


Рисунок 3. Схема стенда ускоренных испытаний на наработку до отказа: 1..6 – испытуемые датчики; 7 – средство измерения абсолютного давления; 8 – пневматический насос; 9 – блок клапанов; 10 – устройство управления клапанами; 11 – камера тепла; 12 – источник питания

Испытания проводим поместив датчик в камеру тепла с температурой (125 ± 3) °С и подключив к нему напряжение питания $(5,10 \pm 0,01)$ В. Коэффициент ускоренных испытаний $K_{уи}$ рассчитываем согласно РД 11 0755 [13]. Ускоряющий фактор – температура. Приняв $E_a = 0,8$ В, получим $K_{уи} = 42,43$ и время испытаний 120 часов.

$$K_{уи} = \exp \frac{E_a}{K} \left(\frac{1}{T_o} - \frac{1}{T_y} \right) \quad (3)$$

где E_a — энергия активации, эВ; K – $8,6эВ/К$; T_o — температура в нормальном режиме, К; T_y — температура в форсированном режиме, К.

В течение всего времени испытаний абсолютное давление на входе датчика изменяют от атмосферного до 10 кПа. Количество циклов не менее 15000. После испытаний проверяют электрические параметры. Испытания на воздействие электромагнитных помех в контрольных и сигнальных цепях проводим в соответствии с ГОСТ 29157. Датчик считается годным, если его параметры при воздействии испытательных импульсов, удовлетворяют установленным требованиям. Допускается проводить испытания при подаче в штуцер датчика атмосферного давления, в этом случае датчик считается годным, если его параметры при воздействии испытательных импульсов, удовлетворяют требованиям.

Испытания на воздействие электростатического разряда проводим в соответствии с ГОСТ Р 50607. Датчик считается годным, если его параметры при воздействии испытательных импульсов, удовлетворяют требованиям. Допускается проводить испытания при подаче в штуцер датчика атмосферного давления, в этом случае датчик считается

годным, если его параметры при воздействии испытательных импульсов, удовлетворяют установленные требования.

Выводы

Исходя из проведенных исследований выявлено, что для соответствия жарко-климатическим условиям эксплуатации необходимо проводить испытание при температура окружающего воздуха $(45\pm 5)^\circ\text{C}$, кроме особо оговоренных температурных режимах испытаний.

Разработаны технические требования для датчиков, используемых на автомобилях эксплуатирующийся в жарко-климатических условиях.

Разработаны методики проведения испытаний, обеспечивающие надежность электромеханических датчиков автомобилей, используемых для эксплуатации в жарких климатических регионах.

Вероятность безотказной работы датчиков в дорожно-климатических режимах и условиях Центральной Азии после проведения испытаний обеспечивается на уровне 0,96 в течение 5000 часов работы двигателя, что соответствует пробегу автомобиля не более 250 000 км.

Нормативные документы:

6. Электрооборудование автотракторное. Общие технические условия. ГОСТ Р52230-2004. Введ. 01.03.04. М., 2004. 27 с.

7. Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP). (IEC 60529:2013, MOD). ГОСТ 14254-2015. Введ. 10.12.15. М., 2015. 40 с.

8. Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. ГОСТ 15150-69. Введ. 01.01.71. М., 2010. 71 с.

9. Электрооборудование автомобилей. Помехи в контрольных и сигнальных бортовых цепях. Требования и методы испытаний. ГОСТ 29157-91. Введ. 01.01.93. М., 2004. 7 с.

10. Электромагнитная совместимость. Кондуктивные помехи по цепям питания. Требования и методы испытаний. ГОСТ 28751-90. Введ. 01.01.92. М., 2004. 16 с.

11. Электрооборудование автомобилей. Помехи от электростатических разрядов. Требования и методы испытаний. ГОСТ Р50607-93. Введ. 01.07.94. М., 1994. 12 с.

12. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний. ГОСТ 20.57.406-81. Введ. 01.01.82. М., 2005. 131 с.

13. Микросхемы интегральные. Методы ускоренных испытаний на безотказность и долговечность. РД 11 0755-90. Введ. 01.01.91. М., 1990. 90 с.

Список литературы:

1. Каюмов Б. А., Вохобов Р. А. Внесение изменений в конструкцию автомобилей по результатам испытаний // Бюллетень науки и практики. 2019. Т. 5. №11. С. 249-254. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/48/28>

2. Ташпулатов М. М. Обеспечение работоспособности топливоподающей аппаратуры дизелей. Ташкент: Фан, 1990. 128 с.

3. Kayumov B. Use of spline functions in determining reliability indicators of vehicles in hot climate conditions // The Scientific Heritage. 2021. №80-1. P. 30-33.

4. Каюмов Б. А. Надежность топливоподающей системы двигателей в жарких условиях. Publisher: LAP LAMBERT Academic Publishing. 2018. 112 p.

5. Kayumov B. A. Experimental Study of Reliability Indicators Injection Feeding System of Gasoline Engines in Road and Climatic Conditions of Central Asia // Journal of Siberian Federal University. Engineering & Technologies. 2016. V. 9. №1. P. 86.

Referenses:

1. Kayumov, B., & Vokhobov, R. (2019). Amendments to the Design of Cars Based on Test Results. *Bulletin of Science and Practice*, 5(11), 249-254. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/48/28>
2. Tashpulatov, M. M. (1990). Obespechenie rabotosposobnosti toplivopodayushchei apparatury dizelei. Tashkent. (in Russian).
3. Kayumov, B. (2021). Use of spline functions in determining reliability indicators of vehicles in hot climate conditions. *The Scientific Heritage*, (80-1), 30-33.
4. Kayumov, B. A. (2018). Nadezhnost' toplivopodayushchei sistemy dvigatelei v zharkikh usloviyakh. Publisher: LAP LAMBERT Academic Publishing.
5. Kayumov, B. A. (2016). Experimental Study of Reliability Indicators Injection Feeding System of Gasoline Engines in Road and Climatic Conditions of Central Asia. *Journal of Siberian Federal University. Engineering & Technologies*, 9(1), 86. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 30.09.2022 г.*

*Принята к публикации
11.10.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Каюмов Б. А., Мирзакаримов Р. Х. Испытания электромеханических датчиков для обеспечения надежности в жарких условиях эксплуатации // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 383-391. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/47>

Cite as (APA):

Kayumov, B., & Mirzakarimov, R. (2022). Testing Electromechanical Sensors to Ensure Reliability in Hot Environments. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 383-391. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/47>

УДК 626.01; 626.31
AGRIS P10

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/48>

ОЦЕНКА ОЖИДАЕМЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ПО ПРОЕКТНЫМ ПАРАМЕТРАМ МАГИСТРАЛЬНЫХ КАНАЛОВ ЗЕМЛЯНОГО РУСЛА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ

©*Вердиев А. А.*, канд. техн. наук, Научно-исследовательский институт мелиорации,
г. Баку, Азербайджан

ASSESSMENT OF THE EXPECTED CHANGE IN PROJECT PARAMETERS IN TERMS OF THE RELIABILITY OF SOIL MAIN CHANNELS

©*Verdiev A.*, Ph.D., LLC Scientific Research Institute of Amelioration, Baku, Azerbaijan

Аннотация. Цель проведения исследований состоит в выявлении вероятности абсолютного изменения проектных значений соответствующих параметров эксплуатируемых магистральных каналов земляного русла в период строительства и эксплуатации, возможности определения закона их распределения и доверительного интервала. В связи с этим на выбранных как объект исследований и расположенных в различных инженерно-геологических и эксплуатационных условиях магистральных каналах земляного русла, на основе сравнения проектного значения и значения, сформировавшегося за период эксплуатации таких показателей, как: площадь живого поперечного сечения, смоченный периметр, гидравлический радиус и уклон дна канала было исследовано происшедшее абсолютное изменение его функциональных параметров. Уровень дисперсии вокруг определенных при проектировании точечных значений параметров, формирующихся при эксплуатации каналов, доверительные интервалы, охватывающие их, оценивались по абсолютному изменению. Результаты многолетних полевых исследований обработаны с использованием методов теории вероятностей и математической статистики и программы Excel. По критерию Пирсона проверено, что относительная частота абсолютного изменения изучаемых параметров каналов подчиняется нормальному закону распределения. Выявлено, что в магистральных каналах земляного русла при доверительной вероятности $P = 0,95$ и доверительных интервалах по площади живого сечения $5,61m^2 < \Delta\omega < 5,89m^2$, по смоченному периметру $5,97m < \Delta\chi < 6,22m$, по уклону дна $0,00009 < \Delta J < 0,00017$ происходит абсолютное изменение параметров, и эти изменения влияют на работоспособность каналов. При проектировании каналов оценка абсолютных изменений соответствующих параметров по доверительному интервалу с учетом интервала дисперсии их точечных значений, имеет большое значение.

Abstract. The purpose of the research was to determine the possibility of determining the absolute change, its distributive law and reliability interval of the project values during the construction and operation period for the relevant parameters of the operated soil main channels. In this regard, in the soil main channels with different engineering-geological and operational conditions selected as the research object, based on the comparison of the project value of the live sectional area, wetted perimeter, hydraulic radius and bottom slope with the value formed during operation, the absolute change in its functional parameter was applied. The level of dispersion of the parameters formed during the operation of the channels around the point values determined during the projecting, the reliability intervals covering them were evaluated according to the absolute change. The results of long-term field research were carried out using the probability

theory and mathematical-statistics methods and the Excel program. It was tested by Pearson criterion that the relative frequency of the absolute change in the studied parameters of the channels obeys the normal distributive law. It was determined that the absolute change occurred with probability of reliability of $5,61m^2 < \Delta\omega < 5,89m^2$ on the live sectional area, $5,97m < \Delta\chi < 6,22m$ on the wetted perimeter, with reliability intervals of $0,00009 < \Delta J < 0,00017$ on the bottom slope in the soil main channels and this change had an effect on the working capacity of the channels. During the projecting of the channels, taking into account the dispersion interval around the point values of the relevant parameters, it was considered important that it should be evaluated according to the reliability interval for the absolute change.

Ключевые слова: магистральный канал, площадь живого сечения, смоченный периметр, гидравлический радиус, абсолютное изменение, доверительный интервал, критерий Пирсона.

Keywords: main channel, live sectional area, wetted perimeter, hydraulic radius, absolute change, reliability interval, Pearson criterion.

Несмотря на то, что по гидравлическому расчету каналов проведено множество исследований, все еще существует необходимость соответствующих улучшений в решении некоторых вопросов. Один из таких вопросов связан с проектным прогнозированием выполнения функции канала, при условии сохранения эффективности его работы в требуемом интервале при его длительной эксплуатации. Это возможно осуществить на основе оценки сохранения основных функциональных параметров проектируемого канала в требуемых условиях в период эксплуатации. Для оценки эффективности работы магистрального канала необходимо заранее определить его основные функциональные параметры. Таким образом, при проектировании согласно соответствующим гидравлическими параметрам обеспечение таких условий как, прохождение максимального расхода канала через площадь живого сечения, не допущение возникновения деформаций (заиление, размыв, разрушения, и т.п.) на дне и откосах по всей трассе канала, способность распределения воды на требуемом уровне в водоприемные каналы, расположенные на подкамандных высотах, сохранение фильтрационных потерь из каналов в допустимых пределах и т. д. стоит перед проектом как техническое задание, и канал, построенный на основе разработанного проекта, должен обеспечивать обслуживание при сохранении проектных параметров в течении эксплуатационного периода [1-4].

Однако обеспечение этих условий зависит от совершенности работ, проведенных в период проектирования, строительства и эксплуатации. Результаты исследований по гидравлической эффективности и эксплуатационной надежности каналов были отражены в трудах В. С.Алтунина [5], Ц. Е. Мирцхулава [6], В. Н. Щедрина [7], Ю. М. Косиченко [8], А. В. Колганова [9] и др. [10-12].

Расчет геометрических и гидравлических параметров каналов выполняется соответственно по точечной оценке. Однако в связи с допущением ошибок и недостатков в период строительства и эксплуатации каналов не учитывается возможность несоответствия их геометрических и гидравлических параметров проектным значениям. В связи с этим в некоторых случаях не обеспечивается эксплуатационная надежность каналов. Поэтому определение доверительных интервалов геометрических и гидравлических параметров эксплуатируемых каналов, определение того, что на каком уровне, выявленные в период проектирования точечные оценки оправдывают себя на практике, могут создать условия для

составления соответствующих прогнозов в период проектирования и проведение соответствующих исследований в этом направлении имеет научно-практическое значение.

Материалы и методы

Для оценки работоспособности канала должны быть определены водопропускная способность канала по соответствующим площадям живого сечения потока и соответствующие граничные условия. Для определения водопропускной способности канала согласно расчетной формуле для случая установившегося равномерного потока, необходимо определить площадь живого сечения потока, гидравлический радиус, уклон дна и коэффициент шероховатости русла. Значения геометрического и гидравлического параметров канала могут с точностью не совпадать с определенными расчетными значениями. Поэтому напрашивается вопрос о том, что, как же влияет отклонение значений этих параметров от проектных на водопропускную способность и другие характеристики канала по всей его длине, или другими словами, как можно рассчитать доверительный интервал по точечным значениям функциональных параметров?

С целью выяснения ответа на этот вопрос как объект исследований были выбраны геометрические и гидравлические параметры каналов земляного русла, эксплуатируемых в пределах республики, а именно: Верхне Карабахский Канал (ВКК), Верхне Ширванский Канал (ВШК), Новый Южно-Муганский Канал (НЮМК), Старый Южно-Муганский Канал (СЮМК) и Главный Муганский Канал (ГМК).

На основе замерительных работ, проведенных в разных годах на соответствующих сечениях канала, был дан сравнительный анализ существующих значений параметров относительно проектного и эксплуатационного периодов. Для этого на постах с прямолинейным участком канала, со стабильным расходом и при безветренных условиях, использовались соответствующие геометрические и гидравлические параметры, определенные по признанной всеми методике [13, 14]. То есть, гидрометрическими замерительными работами был определен профиль живого сечения, измерена скорость потока воды (v), на основе нивелирования определен уклон поверхности воды (J) и по результатам проведенных замеров, с использованием соответствующих формул, рассчитаны площадь живого сечения (ω), смоченный периметр (χ), гидравлический радиус (R) и расход (Q) канала. Оценка степени изменчивости площади живого сечения, смоченного периметра, гидравлического радиуса и уклона дна при максимальном расходе канала, осуществляется в виде разницы между проектными значениями параметров, соответствующих максимальному расходу, и значениями, сформировавшихся в период эксплуатации.

Таким образом, для каждого параметра канала в отдельности и, в общем (для всех каналов вместе взятых) были собраны и проанализированы соответствующие статистические данные (число данных более 50). Полученные данные обработаны с использованием методов теории вероятностей и математической статистики и программы Excel [15].

Сначала была выполнена «Описательная статистика». Для этого в программе Excel активизировалась функция «Анализ данных», далее последовательно выбрав функции «Данные» — «Анализ данных», а далее — «Описательная статистика» и вводя статистические данные, осуществлялся статистический анализ.

После, по этим статистическим данным выявлялся вид функции распределения. Методики по проведению статистического анализа на основе данных и выявлению функции распределения подробно описаны в соответствующих литературных источниках [16-18]. Согласно существующей методике статистические данные должны быть разбиты на интервалы, определяя частоту попадания случайной величины в каждый интервал,

составляется частотная диаграмма по разделенным интервалам (графическое изображение статистического ряда). В соответствии со структурой гистограммы определяется функция распределения. Для этого в качестве нулевой гипотезы выбирается некоторая функция, соответствующая гистограмме, построенной на основе результатов опытов, и правдивость такой выдвигаемой гипотезы относительно закону распределения проверяется на основе соответствующего критерия совместимости. Таких критериев совместимости известно много, среди них в практике часто применяют критерии совместимости Колмогорова, Пирсона, Смирнова и др.

Для построения соответствующей гистограммы опытные данные должны быть разделены на оптимальное число интервалов. Для определения оптимального числа интервалов используют ниже приведенную формулу Стерцесса [19]:

$$k = 1 + 3,322 \cdot \lg n \quad (1)$$

Здесь: n — число значений случайной величины, число.

Ввиду того, что число определений по соответствующим статистическим данным относительно площадей живого сечения при максимальном расходе канала равен $N=52$, округляя результат расчетов, проведенных по формуле (1), получим $k=7$.

Длина интервала вычислялась путем деления разницы между максимальным и минимальным значениями случайной величины на k :

$$\Delta x = \frac{X_{max} - X_{min}}{k}, \quad (2)$$

Здесь: X_{max} . и X_{min} . — соответственно максимальное и минимальное значение случайной величины.

Начиная с минимального значения случайной величины, следующий интервал получали путем прибавления длины интервала Δx сверху вниз, и эта операция продолжалась до момента достижения максимального значения случайной величины. Таким образом, между максимальным и минимальным значениями случайной величины были получены интервалы в виде столбца из чисел $k=8$ (x_{i-1} ; x_i) и частоты этой случайной величины на этих интервалах определялись с помощью программы Excel ниже следующим образом [15].

Перед интервалами отмечается столбец с одинаковым количеством ячеек, вводится функция «F2», затем функция =ЧАСТОТА (массив данных; массив интервалов), нажимая $\text{Ctrl}+\text{Shift}+\text{Enter}$ устанавливаются частоты для интервалов. Гистограмма строилась с помощью стандартного инструмента построения гистограммы ("Вставка" - "Гистограмма") путем выделения столбцов интервалов и частот. С учетом его структуры, в качестве нулевой гипотезы, выдвинута гипотеза подчинения нормальному закону распределения и на основе сравнения $\chi^2_{н}$ — наблюдаемых и $\chi^2_{кр.}$ - критических значений с применением критерия совместимости Пирсона χ^2 была протестирована достоверность гипотезы.

H_0 :- подчиняется нормальному закону, $\chi^2_{н} < \chi^2_{кр.}$;

H_1 :- не подчиняется нормальному закону, $\chi^2_{н} > \chi^2_{кр.}$.

Значение $\chi^2_{н}$ рассчитывается по ниже следующей формуле:

$$\chi^2_{н} = \sum_{i=1}^k \frac{(m_i - n \cdot p_i)^2}{n \cdot p_i}, \quad (3)$$

Здесь: k —число интервалов группировки значений случайной величины (в данном случае $k = 8$), число; m_i — число наблюдений, попавших в i -тый интервал, число; p_i — теоретическая вероятность попадания значений в i - тый интервал, число; n — общее число наблюдений (данных), число. Степень свободы r для $\chi^2_{кр}$. определяется по формуле:

$$r = k - (s + 1), \quad (4)$$

Здесь: k - число интервалов группировки значений случайной величины, число; s — число неопределенных характеристик теоретического распределения, так как для выбранного распределения $s = 2$, тогда $r = k - 3$.

Для определения соответствия эмпирического и теоретического законов распределения по каждому сгруппированному интервалу $(x_{i-1}; x_i)$ рассчитывается теоретическая вероятность. Для этого была использована таблица значений функции Лапласа $\bar{\Phi}(t)$:

$$\bar{\Phi}(x) = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \pi}} \cdot \int_0^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt. \quad (5)$$

Здесь: t_i – рассчитано по ниже следующему соотношению:

$$t_i = \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma}, \quad (6)$$

Здесь: x_i - правосторонние значения интервала, число; \bar{x} - средняя арифметическая результатов замеров, число; σ — среднее квадратическое отклонение (эмпирический стандарт), число. После расчета t_i по каждому интервалу, соответствующая теоретическая вероятность p_i рассчитывалась на основе ниже приведенной формулы:

$$p_i = \bar{\Phi}\left(\frac{x_i - \bar{x}}{\sigma}\right) - \bar{\Phi}\left(\frac{x_{i-1} - \bar{x}}{\sigma}\right) \quad (7)$$

Здесь: $\bar{\Phi}$ — интеграл вероятности (функция Лапласа); x_i — правосторонние значения интервала, число; \bar{x} — средняя арифметическая результатов замеров, число; σ — среднее квадратическое отклонение (эмпирический стандарт), число. Значение теоретических вероятностей, соответствующих каждому сгруппированному интервалу, определялось путем интерполяции из соответствующей таблицы функции Лапласа [16].

При расчете вероятности p_1 учитывалось, что $\bar{\Phi}(-\infty) = -0,500$, поэтому она была установлена соответственно первому интервалу, как $p_1 = \bar{\Phi}(t_1) - 0,50$. Значение теоретических вероятностей, соответствующих следующим интервалам, определялось путем вычитания из значения $\bar{\Phi}(t_i)$, соответствующих этим интервалам, значения, соответствующего предыдущему интервалу, и эта операция продолжалась до последнего интервала. Для установившегося равномерного потока, с использованием ниже следующей формулы рассчитан коэффициент Шези:

$$C = \frac{Q}{\omega \cdot \sqrt{R \cdot J}} \quad (8)$$

Здесь: C — коэффициент Шези, $\frac{м^{0,5}}{сек}$; ω — площадь живого сечения, $м^2$; R — гидравлический радиус, м; J — уклон поверхности воды; м. На основании вычисленных значений коэффициента Шези с применением формулы Н. Н. Павловского [13, 20] и посредством программы Excel (придавая последовательные значения коэффициенту

шероховатости), определяли значение y и коэффициента шероховатости n в расчетной формуле Н. Н. Павловского.

$$C = \frac{1}{n} \cdot R^y, \quad y = 2,5 \cdot \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \cdot \sqrt{R} \cdot (\sqrt{n} - 0,10) \quad (9)$$

Здесь: C -коэффициент Шези, $\frac{M^{0,5}}{\text{сек}}$; R -гидравлический радиус, м; y — величина определенная по формуле (9), число; n -коэффициент шероховатости, число.

Результаты и обсуждение

На основании статистического анализа опытных данных выявлены следующие статистические параметры: выборочная средняя, стандартная ошибка, стандартное отклонение, медиана, мода, выборочная дисперсия, эксцесс, асимметричность, минимум, максимум, сумма, число данных. Приведенные параметры отражены в Таблице 1.

Таблица 1

ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ СТАТИСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ
 ПО НАБЛЮДАЕМЫМ СЛУЧАЙНЫМ ВЕЛИЧИНАМ

Порядковый №	Статистические характеристики	Абсолютное изменение			
		По площади живого сечения	По смоченному периметру	По гидравлическому радиусу	По уклону дна
1	Выборочная средняя	-5,75	-6,09	0,67	-0,000130
2	Стандартная ошибка	0,07	0,07	0,05	0,000020
3	Медианна	-5,80	-6,15	0,63	-0,000123
4	Мода	-5,66	-5,74	1,04	-0,000236
5	Стандартное отклонение	0,51	0,48	0,37	0,000150
6	Выборочная дисперсия	0,26	0,23	0,14	$2,25 \cdot 10^{-8}$
7	Эксцесс	-0,14	-0,48	-0,71	0,346821
8	Асимметричность	0,41	0,00	0,14	-0,136560
9	Интервал	2,15	2,02	1,45	0,000744
10	Минимум	-6,59	-7,10	-0,04	-0,000497
11	Максимум	-4,44	-5,08	1,41	0,000247
12	Сумма	-298,95	-316,93	34,67	-0,007149
13	Число	52,00	52,00	52,00	55,00

Вследствие сравнения χ_m^2 (определенная по формуле (3)) со значением $\chi_{кр.}^2$, была проверена достоверность нулевой гипотезы и в результате анализа наблюдаемых данных выявлено необоснованность его отрицания. Данные результатов статистического анализа сведены в Таблицу 2 и составлены (комбинированные) графики (в экспериментально-гистограммом, теоретико-графическом виде) распределения относительных частот абсолютных изменений гидравлических параметров соответствующих максимальному расходу канала (Рисунок а, б, в, г).

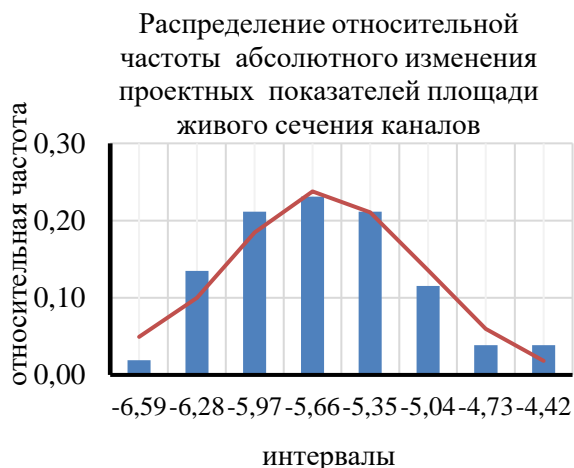
Таблица 2

ТЕСТ СООТВЕТСТВИЯ НАБЛЮДАЕМЫХ
 СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН НОРМАЛЬНОМУ РАСПРЕДЕЛЕНИЮ
 (по критерию Пирсона)

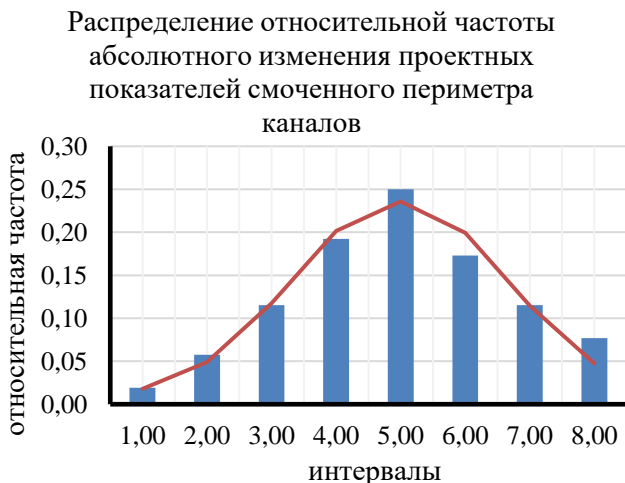
№	Наблюдаемые случайные величины	интервалы	Наблюдаемая частота, m_i	t_i	$\Phi(t_i)$	Теоретическая вероятность, p_i	Теоретическая частота, $n \cdot p_i$	$m_i - n \cdot p_i$	$\frac{(m_i - n \cdot p_i)^2}{n \cdot p_i}$
1. Абсолютное изменение в площадях живого сечения при максимальном расходе канала, $\Delta\omega$, m^2									
1.	-5,48; -5,31; -5,61; -5,67; -6,31; -	-6,59	1	-1,65	-0,4505	0,0495	2,57	-1,57	0,96
	5,96; -5,66; -5,15; -4,59; -6,07; -	-6,28	7	-1,04	-0,3507	0,0998	5,19	1,81	0,63
	5,94; -6,18; -6,40; -4,90; -6,57; -	-5,97	11	-0,43	-0,1663	0,1844	9,59	1,41	0,21
	5,39; -6,47; -5,98; -6,16; -5,42; -	-5,66	12	0,18	0,0714	0,2377	12,36	-0,36	0,01
	5,98; -6,05; -6,36; -5,59; -4,44; -	-5,35	11	0,78	0,2822	0,2108	10,96	0,04	0,00
	5,64; -5,29; -6,26; -6,51; -5,76; -	-5,04	6	1,39	0,4177	0,1355	7,05	-1,05	0,16
	5,91; -6,11; -6,09; -6,13; -6,58; -	-4,73	2	2,00	0,4772	0,0595	3,09	-1,09	0,39
	5,91; -6,59; -5,87; -4,94; -5,79; -	-4,42	2	2,61	0,4954	0,0182	0,95	1,05	1,17
	6,08; -5,06; -5,66; -5,52; -5,24; -								
	5,43; -5,80; -5,51; -5,07; -5,36; -								
	5,35; -5,85								
	Сумма		52	-	-	0,9954	51,76	-	3,53
									$\chi^2_{0,95; 5} = 11,07$
									$\chi^2_m < \chi^2_{кр.} \quad 3,53 < 11,07$
2. Абсолютное изменение смоченного периметра при максимальном расходе канала, $\Delta\chi$, m									
	-6,85; -6,23; -5,74; -6,61; -6,58; -	-7,10	1	-2,10	-0,4821	0,0179	0,93	0,07	0,01
	6,27; -6,67; -5,29; -6,41; -6,19; -	-6,81	3	-1,50	-0,4332	0,0489	2,54	0,46	0,08
	6,16; -6,20; -6,48; -5,74; -6,06; -	-6,52	6	-0,90	-0,3159	0,1173	6,10	-0,10	0,00
	5,44; -5,75; -5,52; -6,36; -5,83; -	-6,23	10	-0,29	-0,1141	0,2018	10,49	-0,49	0,02
	5,33; -5,61; -6,44; -5,94; -6,76; -	-5,94	13	0,31	0,1217	0,2358	12,26	0,74	0,04
	6,93; -6,26; -5,84; -6,10; -5,29; -	-5,65	9	0,92	0,3211	0,1994	10,37	-1,37	0,18
	7,03; -6,36; -6,35; -5,55; -6,02; -	-5,36	6	1,52	0,4357	0,1146	5,96	0,04	0,00
	5,80; -5,43; -6,22; -6,29; -7,10; -	-5,07	4	2,13	0,4833	0,0476	2,48	1,52	0,94
	6,14; -6,13; -5,81; -6,21; -5,65; -								
	6,16; -5,89; -6,55; -6,65; -6,07; -								
	5,56; -5,08								
	Сумма		52	-	-	0,9833	51,13	-	1,28
									$\chi^2_{0,95; 5} = 11,07$
									$\chi^2_m < \chi^2_{кр.} \quad 1,28 < 11,07$
3. Абсолютное изменение гидравлического радиуса при максимальном расходе канала ΔR , m									
	1,01; 0,16; 1,19; 1,22; 0,99; -	-0,04	1	-1,91	-0,47189	0,02811	1,46	-0,46	0,15
	1,04; 1,41; 1,23; 0,59; 0,19; -	0,17	4	-1,34	-0,40984	0,06205	3,23	0,77	0,19
	0,96; 0,93; 1,04; 0,88; 1,29; -	0,38	8	-0,77	-0,27928	0,13056	6,79	1,21	0,22
	0,60; 0,56; 0,62; 0,55; 0,83; -	0,59	11	-0,21	-0,08318	0,19610	10,20	0,80	0,06
	0,72; 0,84; 1,41; 0,74; 0,76; -	0,80	10	0,36	0,14052	0,22370	11,63	-1,63	0,23
	0,57; 0,40; 1,09; 0,98; 0,32; -	1,01	8	0,92	0,32110	0,18058	9,39	-1,39	0,21
	0,56; 0,76; 0,23; -0,04; 0,59; -	1,22	6	1,49	0,43154	0,11044	5,74	0,26	0,01
	0,20; 0,35; 0,11; 0,09; 0,03; -	1,41	4	2,00	0,47720	0,04566	2,37	1,63	1,11
	0,52; 0,63; 0,25; 0,52; 0,45; -								
	0,65; 1,17; 0,28; 0,53; 0,65; -								
	0,67; 0,35								
	Сумма		52	-	-	0,97720	50,81	-	2,17
									$\chi^2_{0,95; 5} = 11,07$
									$\chi^2_m < \chi^2_{кр.} \quad 2,17 < 11,07$
4. Абсолютное изменение уклона дна канала, ΔJ									
	-0,000224; -0,000345; -	-	1	-2,45	-	0,0072	0,3960	0,6040	0,92

№	Наблюдаемые случайные величины	интервалы	Наблюдаемая частота, m_i	t_i	$\Phi(t_i)$	Теоретическая вероятность, p_i	Теоретическая частота, $n \cdot p_i$	$m_i - n \cdot p_i$	$\frac{(m_i - n \cdot p_i)^2}{n \cdot p_i}$
	0,000223; -0,000236; -	0,000497			0,492800				
	0,000164; -0,000341; -	-	2	-1,74	-	0,0338	1,8590	0,1410	0,01
	0,000497; -0,000290; -	0,000391			0,459000				
	0,000160; -0,000146; -	-	5	-1,03	-	0,1106	6,0830	-1,0830	0,19
	0,000278; -0,000157; -	0,000285			0,348400				
	0,000149; -0,000249; -	-	10	-0,33	-	0,2192	12,0560	-2,0560	0,35
	0,000111; -0,000122; -	0,000179			0,129200				
	0,000082; -0,000241; 0,000007;	-	17	0,38	0,148000	0,2772	15,2460	1,7540	0,20
	-0,000419; -0,000292; -	0,000073							
	0,000030; -0,000050; 0,000060;	0,000033	12	1,09	0,362100	0,2141	11,7755	0,2245	0,00
	-0,000470; -0,000320;	0,000139	6	1,79	0,463300	0,1012	5,5660	0,4340	0,03
	0,000050; 0,000010; -0,000090;	0,000247	2	2,51	0,494100	0,0308	1,6940	0,3060	0,06
	-0,000060; -0,000130;								
	0,000040; -0,000130; -								
	0,000048; -0,000225; -								
	0,000047; -0,000052; -								
	0,000004; -0,000048; -								
	0,000225; -0,000150; 0,000046;								
	0,000091; -0,000088; -								
	0,000124; -0,000123; -								
	0,000248; -0,000111; -								
	0,000120; -0,000058; -								
	0,000236; -0,000022; 0,000247;								
	0,000183; 0,000052								
	Сумма	-	55	-	-	0,9941	54,6755	-	1,77
									$\chi^2_{0,95; 5} = 11,07$
									$\chi^2_m < \chi^2_{кр.} \quad 1,77 < 11,07$

Примечание: Отрицательный знак наблюдаемых данных, показывает превышение наблюдаемого значения соответствующего параметра над его проектным значением.



а) экспериментальный



б) экспериментальный

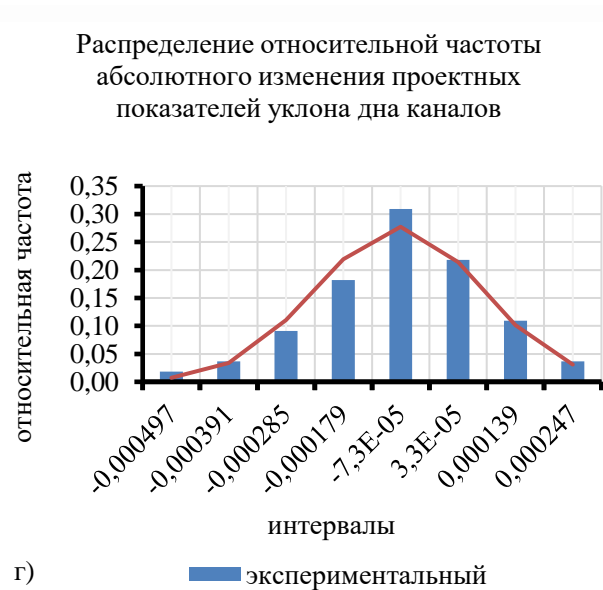


Рисунок 2. Графики распределения относительной частоты абсолютного изменения, происшедшего в гидравлических параметрах исследуемых каналов при их максимальном расходе

На основе проведенной математико-статистической обработки были рассчитаны доверительные интервалы абсолютного изменения, происходящего параметрам, и на основании полученных результатов была составлена Таблица 3.

Таблица 3
 ДОВЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНТЕРВАЛЫ НАБЛЮДАЕМЫХ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН

Наблюдаемые случайные величины	Выборочная средняя, \bar{x}_s	Доверительный интервал при $P=0,95; \alpha=0,05$	
		Средняя квадратичная ошибка, σ	Абсолютное изменение параметров канала
Абсолютное изменение по площади живого сечения, m^2	-5,75	$0,43 < \sigma < 0,63$	$-5,89 < \Delta\omega < -5,61$
Абсолютное изменение по смоченному периметру, m	-6,09	$0,40 < \sigma < 0,60$	$-6,22 < \Delta\chi < -5,97$
Абсолютное изменение по гидравлическому радиусу, m	0,67	$0,31 < \sigma < 0,46$	$0,57 < \Delta R < 0,77$
Абсолютное изменение по уклону дна	-0,00013	$0,000126 < \sigma < 0,000185$	$-0,00017 < \Delta J < -0,00009$

Согласно анализу изменений в коэффициенте шероховатости русла канала, при длительной эксплуатации канала наблюдалось увеличение коэффициента шероховатости относительно его проектных значений, и изменялась в следующих пределах: по ВКК 0,021-0,027, ВШК 0,021-0,036, НЮМК 0,021-0,057, СЮМК 0,055-0,072, ГМК 0,028-0,056, по Нижне-Муганскому каналу 0,040-0,056, по каналу им. Сабира 0,036-0,046, Кара Нуринскому 0,043-0,070, по каналу Гюмюш 0,035-0,040.

По поперечным сечениям канала по всей его длине исследовано соотношение водопрпускной способности каналов ($Q, \frac{m^3}{сек.}$) к его расчетному значению ($Q_l, \frac{m^3}{сек.}$) в виде $\alpha = \frac{Q}{Q_p}$ и было выявлено, что это соотношение изменяется в пределах для ВКК $\alpha=1,00-0,77$, ВШК $\alpha = 1,00-0,62$, НЮМК $\alpha = 1,00-0,43$, а для СЮМК $\alpha = 0,31-0,38$. А это, согласно

соответствующим строительным нормам (СП 100.13330 «СНиП 2.06.03-85 Мелиоративные системы и сооружения») выражает отказ по водопропускной способности канала в некоторых его сечениях.

Выводы

Таким образом, на основе обобщения результатов исследований можно сказать следующее:

- геометрические и гидравлические параметры исследуемых каналов земляного русла в период длительной эксплуатации подверглись серьезным повреждениям и разница между параметрами, сформировавшимися в период эксплуатации, и проектными параметрами, то есть относительная частота абсолютного изменения подчиняется нормальному закону распределения;

- при сравнении площади живого сечения и смоченного периметра канала с расчетными значениями, в основном наблюдалось их увеличение, а для значения гидравлического радиуса, наоборот, уменьшение. Это связано с увеличением смоченного периметра относительно площади живого сечения, что создавало условия для повышения сопротивления русла канала против потока;

- несмотря на то, что по среднему уклону дна или уклону водной поверхности наблюдались изменения в виде увеличения и уменьшения, вообще происходило увеличение;

- при доверительной вероятности $P=0,95$ в пределах доверительного интервала по площади живого сечения $5,61m^2 < \Delta\omega < 5,89m^2$, по смоченному периметру $5,97m < \Delta\chi < 6,22m$, по уклону дна $0,00009 < \Delta J < 0,00017$ произошло абсолютное изменение и это изменение должно учитываться при проектировании каналов.

Список литературы:

1. Железняков Г. В. Пропускная способность русел каналов и рек. Л.: Гидрометеиздат. 1981. 311 с.
2. Карасев И. Ф. Руслые процессы при переброске стока. Л.: Гидрометеиздат, 1975. 288 с.
3. Косиченко Ю. М., Угроватова Е. Г. Гидравлические и эксплуатационные критерии функционирования крупных каналов перераспределения стока // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки. 2013. №5 (174). С. 62-66.
4. Лобанов Г. Л. Неразмываемые русла земляных каналов и разработка рекомендаций по их гидравлическому расчету: дисс. ... канд. техн. наук. Новочеркасск, 1995. 170 с.
5. Алтунин В. С. Мелиоративные каналы в земляных руслах. М.: Колос, 1979. 255 с.
6. Мирцхулава Ц. Е. О надежности крупных каналов. М.: Колос, 1981. 318 с.
7. Щедрин В. Н., Косиченко Ю. М., Иовчу Ю. М. Методика расчета гидравлической эффективности и эксплуатационной надежности оросительных каналов. М.: Мелиоводинформ, 2008. 55 с.
8. Косиченко Ю. М., Угроватова Е. Г. Гидравлико-технические критерии функционирования крупных каналов переброски стока // Проблемы комплексного обустройства техноприродных систем: Материалы Международной конференции. М., 2013. Ч. III. С. 146-153.
9. Колганов А. В., Косиченко Ю. М. Гидравлическая эффективность и надежность оросительных каналов. М.: Рома, 1997. 160 с.

10. Михалев М. А., Ободова О. В. Поиск оптимального объема каналов в земляном и облицованном бетоном руслах // Гидротехническое строительство. 2006. №2. С. 30-35.
11. Колганов А. В., Косиченко Ю. М., Щедрин В. Н., Гусенков Е. П. Оценка гидравлической эффективности и эксплуатационной надежности оросительных каналов. М.: 1998. 96 с.
12. Срибный И. К. Влияние формы русла на пропускную способность каналов // Мелиорация и водное хозяйство. 1988. №4. С. 34-36.
13. СП 100.13330 «СНиП 2.06.03-85 Мелиоративные системы и сооружения», М., 2016. 222 с.
14. Косиченко Ю. М., Бакланова Д. В., Кореновский А. М., Черничкина Н. Ю. Пособие к СП 100.13330.2012 По определению потерь воды на фильтрацию из каналов оросительных систем. Новочеркасск, 2015. 61 с.
15. Афанасьев Ф. А. Шаблон Ексел для проверки законов распределения данных наблюдений по критерию согласия Пирсона // Молодой ученый. 2019. №13 (251). С. 142-147.
16. Румшицкий Л. З. Математическая обработка результатов эксперимента. Справочное руководство. М.: Наука, 1971. С. 50-53.
17. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. М.: Высшая школа, 2004. 404 с.
18. Рекомендации по стандартизации Р50.1.033-2001. Прикладная статистика. Правила проверки согласия опытного распределения с теоретическим. Ч. 1. Критерии типа хи-квадрат. М.: Стандартинформ, 2006. 87 с.
19. Sturges H. A. The choice of a class interval // Journal of the american statistical association. 1926. V. 21. №153. P. 65-66.
20. Повловский Н. Н. Гидравлический справочник. Л.-М., 1937. С. 140-221.

References:

1. Zheleznyakov, G. V. (1981). Propusknaya sposobnost' rusel kanalov i rek. Leningrad. (in Russian).
2. Karasev, I. F. (1975). Ruslovye protsessy pri perebroske stoka. Leningrad. (in Russian).
3. Kosichenko, Yu. M., & Ugrovatova, E. G. (2013). Gidravlicheskie i ekspluatatsionnye kriterii funktsionirovaniya krupnykh kanalov pereraspredeleniya stoka. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Severo-Kavkazskii region. Tekhnicheskie nauki*, (5 (174)), 62-66. (in Russian).
4. Lobanov, G. L. (1995). Nerazmyvaemye rusla zemlyanykh kanalov i razrabotka rekomendatsii po ikh gidravlicheskomu raschetu: diss. ... kand. tekhn. nauk. Novocherkassk. (in Russian).
5. Altunin, V. S. (1979). Meliorativnye kanaly v zemlyanykh ruslakh. Moscow. (in Russian).
6. Mirskhulava, Ts. E. (1981). O nadezhnosti krupnykh kanalov. Moscow. (in Russian).
7. Shchedrin, V. N., Kosichenko, Yu. M., & Iovchu, Yu. M. (2008). Metodika rascheta gidravlicheskoï effektivnosti i ekspluatatsionnoi nadezhnosti orositel'nykh kanalov. Moscow. (in Russian).
8. Kosichenko, Yu. M., & Ugrovatova, E. G. (2013). Gidravliko-tekhnicheskie kriterii funktsionirovaniya krupnykh kanalov perebroski stoka. In *Problemy kompleksnogo obustroistva tekhnoprirodnykh sistem: Materialy Mezhdunarodnoi konferentsii*, Moscow. 146-153. (in Russian).
9. Kolganov, A. V., & Kosichenko, Yu. M. (1997). Gidravlicheskaya effektivnost' i nadezhnost' orositel'nykh kanalov. Moscow. (in Russian).

10. Mikhalev, M. A., & Obodova, O. V. (2006). Poisk optimal'nogo ob'ema kanalov v zemlyanom i oblitsovannom betonom ruslakh. *Gidrotekhnicheskoe stroitel'stvo*, (2), 30-35. (in Russian).
11. Kolganov, A. V., Kosichenko, Yu. M., Shchedrin, V. N., & Gusenkov, E. P. (1998). Otsenka gidravlicheskoj effektivnosti i ekspluatatsionnoi nadezhnosti orositel'nykh kanalov. Moscow. (in Russian).
12. Sribnyi, I. K. (1988). Vliyanie formy rusla na propusknyuyu sposobnost' kanalov. *Melioratsiya i vodnoe khozyaistvo*, (4), 34-36. (in Russian).
13. SP 100.13330 "SNiP 2.06.03-85 Meliorativnye sistemy i sooruzheniya" (2016). Moscow. (in Russian).
14. Kosichenko, Yu. M., Baklanova, D. V., Korenovskii, A. M., & Chernichkina, N. Yu. (2015). Posobie k SP 100.13330.2012 Po opredeleniyu poter' vody na fil'tratsiyu iz kanalov orositel'nykh sistem. Novocheerkassk. (in Russian).
15. Afanas'ev, F. A. (2019). Shablon Ekhsel dlya proverki zakonov raspredeleniya dannykh nablyudenii po kriteriyu soglasiya Pirsona. *Molodoi uchenyi*, (13 (251)), 142-147. (in Russian).
16. Rumshiskii, L. Z. (1971). Matematicheskaya obrabotka rezul'tatov eksperimenta. In *Spravochnoe rukovodstvo*, Moscow, 50-53. (in Russian).
17. Gmurman, V. E. (2004). Rukovodstvo k resheniyu zadach po teorii veroyatnostei i matematicheskoi statistike. Moscow. (in Russian).
18. Rekomendatsii po standartizatsii R50.1.033-2001 (2006). Prikladnaya statistika. Pravila proverki soglasiya opytного raspredeleniyas teoreticheskim. In 1. Kriterii tipa khi-kvadrat, Moscow. (in Russian).
19. Sturges, H. A. (1926). The choice of a class interval. *Journal of the american statistical association*, 21(153), 65-66. (in Russian).
20. Povlovskii, N. N. (1937). *Gidravlicheskii spravochnik*. Moscow. 140-221. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 02.10.2022 г.

Принята к публикации
12.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Вердиев А. А. Оценка ожидаемых изменений по проектным параметрам магистральных каналов земляного русла с точки зрения надежности // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 392-403. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/48>

Cite as (APA):

Verdiev, A. (2022). Assessment of the Expected Change in Project Parameters in Terms of the Reliability of Soil Main Channels. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 392-403. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/48>

УДК 662.749.2
AGRIS P01

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/49>

ПОЛУЧЕНИЕ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТА ИЗ ЗОЛЫ УГЛЯ АЛАЙСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

©Алдашева Н. Т., ORCID: 0000-0002-6549-0421, канд. техн. наук, Ошский технологический университет, Институт природных ресурсов им. А.С. Джаманбаева ЮО НАН КР,
г. Ош, Кыргызстан, aldasheva73.20@mail.ru

©Чилдебаев Б. С., Ошский технологический университет имени академика М.М. Адышева,
г. Ош, Кыргызстан, 64bakyt@mail.ru

OBTAINING PORTLAND CEMENT FROM COAL ASH ALAY DEPOSIT

©Aldasheva N., ORCID: 0000-0002-6549-0421, Ph.D., Osh Technological University named after Academician M.M. Adysheva, Institute of Natural Resources. A.S. Dzhamanbaeva NAS KR,
Osh, Kyrgyzstan, aldasheva73.20@mail.ru

©Childebaev B., Osh Technological University named after Academician M. M. Adyshev,
Osh, Kyrgyzstan, 64bakyt@mail.ru

Аннотация. В данной статье исследованы температурный режим и количество тепла необходимое для спекания смеси полученной в результате сжигания угля с добавлением природной глины. Исследован химический состав золы и природной глины, являющимися пригодными для использования их в качестве сырья для производства портландцемента и других строительных материалов. В качестве компонента для изготовления тяжелых, легких ячеистых бетонных блоков, строительных растворов и сухих строительных смесей. Химический состав и количественное содержание веществ определено комплексометрическим (объемным) методом.

Abstract. In this article, the temperature regime and the amount of heat required for sintering a mixture obtained by burning coal with the addition of natural clay are investigated. The chemical composition of ash and natural clay, which are suitable for use as raw materials for the production of Portland cement and other building materials, has been studied. As a component for the manufacture of heavy, lightweight cellular concrete blocks, mortars and dry mortars. The chemical composition and quantitative content of substances was determined by the complexometric (volumetric) method.

Ключевые слова: цемент, зола, сырье, строительный материал, бетон, компонент, природная глина, измельчение, дробление, сжигание, гипс.

Keywords: cement, ash, raw materials, building material, concrete, component, natural clay, grinding, crushing, burning, gypsum.

Современное состояние и ведущие тенденции развития материаловедения в интересах обеспечения потребностей человечества в высокоэффективных материалах.

Проблемы рационального природопользования в процессе производства, это применения и утилизация материалов в соответствии с жизненным циклом продукции, разработка и внедрение системы автоматизации, обеспечивающих решение ключевых

производственных вопросов, занятости обслуживающего персонала во вредных условиях труда и достижение высокой экономической эффективности производства. Описаны инновационные методы исследования. Дана характеристика способа образования, свойств и области применения отходов горнодобывающих, угольной, энергетической, металлургической, лесной и полимерной промышленности с описанием их состава. Представлены технологические схемы получения строительных материалов из минеральных отходов обогащения железной руды, горных пород, золы и доменного шлака. Описаны требования к сырьевым материалам, свойств изделий, их применение и технико-экономические показатели [1].

В настоящее время экологические проблемы, связанные с образованием, хранением, использованием и утилизацией техногенных отходов является одним из основных проблем в природоохранной деятельности в силу своего комплексного характера. С одной стороны отходы производства являются вторичными материальными ресурсами и по своему составу и свойствам промышленные отходы близки к природному сырью.

Использование их позволяет покрыть до 40% потребности строительства в сырьевых ресурсах, а с другой стороны они оказывают воздействие на все сферы окружающей среды – почву, атмосферу, водные ресурсы и в целом на всю природу и жизнь общества. А возможность применения промышленных отходов позволяет на 10-30% снизить затраты на изготовление строительных материалов по сравнению с производством из природного сырья, создавать новые строительные материалы с высокими технико-экономическими показателями и кроме того, уменьшить загрязнения окружающей среды.

Известно, что в настоящее время промышленные отходы составляют 90-98% от всех добываемых природных ресурсов, т.е. промышленность работает в основном на производство отходов, поэтому проблема разработки техногенных «месторождений» приобретает все большую актуальность [2].

Одним из примеров такого техногенного образования в Кыргызской Республике является накопившиеся отходы ТЭЦ представляющий собой техногенный сырьевой ресурс, имеющий ценность для разных отраслей народного хозяйства страны. Поэтому разработка технологии использования накопленных отходов является актуальной задачей и для ТЭЦ, и для жителей данного региона.

Основными техногенными отходами предприятий энергетики, экономически целесообразными для вторичной переработки являются зола и шлак. В области переработки золошлаковых отходов проведены значительные объемы научно-исследовательских работ по вторичной переработке их для извлечения ценных компонентов и производства строительных материалов, существует целый ряд отработанных и внедренных в промышленность технологии переработки золошлаковых отходов в различные строительные материалы, а также применение их в строительстве дорог. Возможные направления использования золошлаковых отходов — производство бетона: взамен части цемента, взамен наполнителя [3].

Для получения портландцемента, пригодны глинистые сланцы, глины и известняк, имеют примерный химический состав: 50-60% SiO_2 ; 15-25% Al_2O_3 ; 5-10% Fe_2O_3 ; 6-7% CaO [4].

Экспериментальная часть

В лабораторных условиях после сжигания бурых углей Алайского месторождения проводилось исследование химического состава и содержание золы, уноса показаны в Таблице 1.

Таблица 1
ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ ВЕЩЕСТВ ЗОЛЫ БУРОГО УГЛЯ

<i>Химический состав</i>	<i>Содержание веществ, %</i>
П.П.П.	1,0
SiO ₂	55,4
Fe ₂ O ₃	7,6
Al ₂ O ₃	25,2
CaO	6,3
MgO	2,4
SO ₃	0,2
K ₂ O	1,3
Na ₂ O	0,6

Определение количественного анализа веществ проводилось комплексонометрическим методом [4]. Для получения портланд цемента использовали золу и природную глину, химический состав процентное содержание глины (Таблица 2).

Таблица 2
ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПРИРОДНОЙ ГЛИНЫ

<i>Наименование пробы</i>	<i>Природная глина</i>
SiO ₂	30,0
Al ₂ O ₃	14,8
Fe ₂ O ₃	8,0
CaO	6,7
MgO	2,4
SO ₃	-
Na ₂ O	2,2
K ₂ O	-
П.П.П	4,3
C	22
P	1,6
прочие	8,0
%	100

Для получения цемента взвесили 2,5 кг золы и 1,5 кг природной глины, сушили до постоянного веса и измельчали в шнековой дробилке до получения фракции 0-15мм и нагревали до температуры 1450°C. Затем в течение 3 часов охлаждаем в естественных условиях. Полученный клинкер измельчали в шаровой мельнице до 10% остатков и пропустили через сито с размером ячеек 0,04 и для повышения вязкости добавили 5% строительный гипс [5, 6].

Зола, образующаяся на тепловых электростанциях в результате сжигания углей или смеси углей в пылевидном состоянии, применяется в качестве компонента для изготовления тяжелых и легких ячеистых бетонов и строительных растворов, сухих строительных смесей, а также в качестве тонкомолотой добавки для жаростойких бетонов и минеральных вяжущих для приготовления смесей и укрепления грунтов в дорожном строительстве.

Список литературы:

1. Панова В. П. Техногенные продукты как сырье для стройиндустрии. Новокузнецк, 2009. 244 с.

2. Булыжнев Е. М., Кокорин В. Н. Отчет НИР «Совершенствование технологического комплекса утилизации доломитного производства и железосодержащих отходов». Ульяновск 1998.
3. Кожакан А. К., Умбетова Ш. М. Научно-технический анализ вторичной переработки техногенных отходов энергетики и горно-химических предприятий // Молодой ученый. 2009. №12 (12). С. 54-55.
4. Тейлор Х. Химия цемента. М: Мир. 1996. 530 с.
5. Бутт Ю. М., Сычев М. М, Тимашев В. В. Химическая технология вяжущих материалов. М.; Высшая школа, 1980. 472 с.
6. Окроков С. Д. Расчет портландцементной сырьевой шихты. М., 1975. 329 с.

References:

1. Panova, V. P. (2009). Tekhnogennye produkty kak syr'e dlya stroiindustrii. Novokuznetsk. (in Russian).
2. Bulyzhnev, E. M., & Kokorin, V. N. (1998). Otchet NIR "Sovershenstvovanie tekhnologicheskogo kompleksa utilizatsii dolomitnogo proizvodstva i zhelezosoderzhashchikh otkhodov". Ul'yanovsk. (in Russian).
3. Kozhakhan, A. K., & Umbetova, Sh. M. (2009). Nauchno-tekhnicheskii analiz vtorichnoi pererabotki tekhnogennykh otkhodov energetiki i gorno-khimicheskikh predpriyatii. *Molodoi uchenyi*, (12 (12)), 54-55. (in Russian).
4. Teilor, Kh. (1996). Khimiya tsementa. Moscow. (in Russian).
5. Butt, Yu. M., Sychev, M. M, & Timashev, V. V. (1980). Khimicheskaya tekhnologiya vyazhushchikh materialov. Moscow. (in Russian).
6. Okrokov, S. D. (1975). Raschet portlandtsementnoi syr'evoi shikhty. Moscow. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 09.10.2022 г.*

*Принята к публикации
17.10.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Алдашева Н. Т., Чилдебаев Б. С. Получение портландцемента из золы угля Алайского месторождения // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 404-407. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/49>

Cite as (APA):

Aldasheva, N., & Childebaev, B. (2022). Obtaining Portland Cement From Coal Ash Alay Deposit. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 404-407. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/49>

УДК 621.798.1; 664.8; 691.175.5/8
AGRIS Q02

https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/50

КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕТОРТ-УПАКОВКИ ДЛЯ МЯСНЫХ КОНСЕРВОВ

©Гурьева К. Б., SPIN-код: 5528-0661, канд. техн. наук, Научно исследовательский институт проблем хранения Росрезерва, г. Москва, Россия, guroc1@mail.ru

©Солдатова С. Ю., ORCID: 0000-0001-6635-8118, SPIN-код: 5096 1614, канд. техн. наук, Научно исследовательский институт проблем хранения Росрезерва, г. Москва, Россия, soldatova.sy@mail.ru

QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF RETORT PACKAGING FOR CANNED MEAT

©Guryeva K., SPIN-code: 5528-0661, Ph.D., Research Institute for Storage Problems of the Federal Reserve, Moscow, Russia, guroc1@mail.ru

©Soldatova S., ORCID: 0000-0001-6635-8118, SPIN-code: 5096 1614, Ph.D., Research Institute for Storage Problems of the Federal Reserve, Moscow, Russia, soldatova.sy@mail.ru

Аннотация. В статье приведены требования к упаковке «реторт-пакет» для консервированной продукции. Исследованы свойства реторт-пакетов различных производителей, как отечественных, так и иностранных. Приведены результаты испытаний качественных характеристик реторт-упаковки. Полученные данные свидетельствуют о высоких барьерных свойствах комбинированных упаковочных материалов на основе алюминиевой фольги. Показано, что по характеристикам безопасности и качества реторт-упаковка соответствует требованиям ТР ТС 005/2011 (1), ГОСТ 32736 (2).

Abstract. The article describes the requirements for packaging "retort package" for canned products. The properties of retort packages from various manufacturers, both domestic and foreign, have been investigated. The results of testing the qualitative characteristics of retort packaging are presented. The data obtained indicate high barrier properties of combined packaging materials based on aluminum foil. It is shown that in terms of safety and quality, retort packaging meets the requirements of TR CU 005/2011 (1), GOST 32736 (2).

Ключевые слова: мясные консервы, комбинированные материалы, реторт-пакеты, герметичность упаковки, прочность сварного шва.

Keywords: canned meat, combined materials, retort bags, tightness of packaging, strength of the weld.

Введение

Анализ литературных источников и опыт отечественных производителей показывают, что среди новых упаковочных материалов для стерилизуемых консервов наиболее перспективными являются комбинированные материалы [1-3]. В частности, все больший интерес проявляется к упаковке «реторт-пакет». Это гибкая пищевая упаковка из многослойной пленки на основе алюминиевой фольги и полимеров. Полимерные составляющие имеют несколько слоев, каждый из которых выполняет определенную функцию. Для упаковки консервов длительного хранения используются 3-4-хслойные реторт-пакеты.

Внутренний слой пакетов – ретортный полипропилен (RPP) толщиной 70-80 мкм, который выдерживает высокие температуры стерилизации. RPP инертен, нетоксичен и разрешен для контакта с пищевыми продуктами. К основным функциям этого слоя относится защита пищевого продукта от возможной миграции металла (в данном случае алюминия), герметизация упаковки за счет термосваривания.

Второй слой – алюминиевая фольга (Al). Она может быть различной толщины (7-10 мкм) и служит основным свето-, газо-, водонепроницаемым барьером. Она надежно защищает продукты от воздействия внешних факторов, предотвращает высыхание содержимого упаковки. Именно благодаря алюминиевой фольге консервы в реторт-упаковке могут сохранять свои потребительские свойства в течение длительного времени.

Внешним слоем комбинированного упаковочного материала, как правило, являются полиэтилен (PE) или полиэтилентерефталат (PET) толщиной 10-12 мкм. Этот слой придает упаковке механическую прочность и абразивоустойчивость, так как обладает высокими прочностными характеристиками, повышенной стойкостью к химическим веществам, к воздействию жиров и минеральных кислот. На внутреннюю поверхность слоя методом многоцветной печати может быть нанесен рисунок, информация о продукте и т.д. (<https://clck.ru/32fR62>)

В 4-х слойных пленках между слоем RPP и Al используется еще один слой полимера — нейлон (полиамид, NY). Этот слой имеет низкую газо- и влагонепроницаемость, устойчив к маслам и жирам. Полиамид усиливает защитные свойства пакета, повышая его прочность на прокол, упругость и эластичность.

Реторт-пакеты проходят стерилизацию вместе с мясным содержимым в автоклаве при высокой температуре и давлении. Конструкция реторт-пакета позволяет распределять продукт внутри упаковки равномерным слоем, благодаря чему сокращается время стерилизации. Это позволяет уменьшить термическую нагрузку на продукт, соответственно, улучшаются его вкусовые характеристики.

Консервы в реторт-упаковке могут храниться несколько лет. Срок годности консервов зависит от структуры пленки, используемой при изготовлении реторт-пакетов, ее барьерных свойств, а также от соблюдения условий хранения.

Материалы и методы

Для испытаний использовали 3 образца реторт-пакетов: один образец зарубежного производителя (Корея), 2 образца российских производителей.

Образец №1 (Корея) — 4-х слойный. Состав материала пакета: PET12/AL9/NY15/R CPP70.

Образец №2 (Россия) — 3-х слойный. Состав материала пакета: PET12/AL7/R CPP80.

Образец №3 (Россия) — 3-х слойный. Состав материала пакета: PET12/AL7/R CPP70.

Испытания образцов упаковки на безопасность проводились по показателям в соответствии с требованиями (1).

Внешний вид пакетов, качество поверхности, швов и покрытий проверялся визуально, без применения увеличительных приборов, путем сравнения с требованиями стандартов и технической документации.

Органолептические, технические характеристики материала и упаковки определялись по ГОСТ 12302, 13534, 33118 (3-5).

Газопроницаемость по кислороду — по ASTM D1434-82 (2015); паропроницаемость — по ISO 151063.

Результаты испытаний упаковки «реторт-пакет»

Вся упаковка для пищевой продукции по показателям безопасности должна соответствовать требованиям (1).

Предельно-допустимые количества миграции химических веществ в контактирующие в модельные среды не должны превышать установленных санитарных норм (1) (Приложение 1).

Поверхность внутреннего полимерного покрытия не должна быть окислена, а органолептические показатели водных вытяжек при испытании упаковки, контактирующей с пищевой продукцией, должны соответствовать следующим требованиям: запах — не более 1 балла, привкус, муть, осадок, окрашивание не допускаются (1).

Полимерное покрытие внутренней поверхности потребительской упаковки из комбинированных материалов должно быть устойчивым при стерилизации в модельных средах в течение 1 часа при температуре 120°C. После стерилизации не должно быть отслоения полипропиленовой пленки от фольги.

Испытания в модельных средах показали, что все образцы упаковки не выделяют в окружающую среду токсичных веществ и не оказывают вредного влияния на упакованную в нее продукцию и, соответственно, на организм потребителя.

Стойкость внутренней поверхности реторт-пакетов к воздействию упаковываемой продукции определена по МИ 880-71. После 10 суток испытаний упаковка не изменила внешнего вида и не приобрела постороннего запаха.

Для упаковки, изготовленной с использованием полимерных материалов, дополнительно определяется кислотное число. В исследовании всех образцов этот показатель составил 0,01 мг КОН/г при норме не более 0,1 мг КОН/г.

Таким образом, результаты испытаний подтвердили соответствие всех трех образцов реторт-пакетов требованиям безопасности по ТР ТС 005/2011.

Качественные требования к потребительской упаковке из комбинированных материалов для мясных консервов изложены в ГОСТ 32736, ГОСТ 13534 и в нормативно-технической документации (ТУ, СТО, спецификации изготовителя).

Для обеспечения безопасности и стабильности качества консервируемых продуктов реторт-пакеты должны обладать следующими характеристиками:

- *герметичность*. Реторт-пакет должен быть герметичным и сохранять герметичность в течение всего срока годности продукта, заявленного производителем консервов; должен обладать высокими барьерными свойствами по отношению к газам, в первую очередь к кислороду и парам воды, обеспечивать защиту продукта от УФ и светового излучения.

- *прочность*. Реторт-пакет должен быть достаточно прочным, чтобы выдерживать высокое давление во время автоклавирования. Особое внимание уделяется прочности сварных швов пакета.

- *термостойкость*. Реторт-пакет должен обладать термической устойчивостью не ниже 120 °С в течение не менее 60 минут и выдерживать температуру до 135°C без нарушения структуры и свойств.

- *устойчивость к микропроколам*. Реторт-пакет должен быть устойчив к возникновению микропроколов, возникающих от деформаций мест сгибов.

Очень важными для упаковочных комбинированных материалов являются технические характеристики: механические и барьерные свойства. От этих показателей зависит качество, срок годности, условия хранения упакованного продукта. Различия в технических характеристиках материалов определяются их составом и толщиной, что подтверждают наши исследования (Таблица).

Таблица

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕТОРТ-ПАКЕТОВ РАЗНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Показатель/пакет	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Состав	PET12/AL9/NY15/ CPP70	PET12/AL7/RPP70	PET12/AL7/RPP80
Толщина, мкм	0,120	0,100	0,104
Прочность при растяжении, мПа	57,4	37,4	31,1
Прочность сварного шва, мПа	45,3	31,4	33,7
Паропроница-е-мость, г/м ² ×24ч	0,15	0,82	0,61
Кислородо-проницаемость см ³ /м ² ×24ч	0,40	2,62	1,87

Прочность упаковочной пленки показывает, как будет реагировать материал на силу, прилагаемую при растяжении. Испытание на растяжение является основным механическим испытанием и используется для определения удлинения, прочности на растяжение, прочности сварных швов и др. параметров. В испытанных образцах большей прочностью обладает 4-слойный образец. Образцы №2, №3 имеют схожие характеристики прочности.

Качество сварных швов и показатель прочности определены по ГОСТ 12302. Сварные швы герметичные, ровные, без прожженных мест и складок и соответствуют необходимым требованиям. Согласно ГОСТ показатель прочности сварных швов пакетов при растяжении должен быть не ниже 0,7 показателя прочности пленки при растяжении. По этому показателю пакеты соответствуют нормативным требованиям (Таблица). По полученным данным можно заключить, что сварные швы реторт-пакетов обеспечивают герметичность упаковки с мясными консервами при длительном хранении.

Барьерные свойства характеризуют проницаемость материала для света, газов, водяных паров, ароматических веществ. Эти характеристики имеют решающее значение для вкуса, текстуры и общего качества упакованных продуктов.

Комбинированные материалы, в состав которых входит алюминиевая фольга, не пропускают световые лучи и запахи.

Газы, в особенности кислород, обладают высокой проникающей способностью. При этом кислород является активатором реакций, в результате которых в пищевых продуктах ускоряются процессы окислительной порчи. Качество мясных продуктов в большой степени зависит от интенсивности этих процессов, поэтому высокие кислородные барьерные свойства упаковки, не пропускающей молекулы кислорода в продукт, позволяют сохранить качество продукции и значительно увеличить сроки хранения.

Для измерения кислородного барьера материалов используется показатель «скорость пропускания кислорода» (OTR). OTR — это измерение количества газообразного кислорода в см³, которое проходит через площадь поверхности материала (м²) за определенный период времени (24 ч). OTR может быть уменьшена за счет увеличения толщины пленки, комбинирования функциональных слоев с высокими барьерными характеристиками либо изменения их соотношения. Упаковочные материалы с кислородным барьером меньше 15,5 см³/м² ×24 ч считаются высокобарьерными.

Согласно результатам наших испытаний, даже более тонкие 3-х слойные пленки имеют высокий кислородный барьер и обеспечивают защиту продуктов от окисления (Таблица).

Скорость пропускания водяного пара (WVTR) является показателем того, насколько легко влага может проникать через упаковку. Этот показатель измеряется в г/м²×24ч. Увеличенные значения WVTR указывают на большую проницаемость упаковки для водяных

паров. В настоящее время лучший барьерный материал имеет WVTR 0,02. Паропроницаемость наших образцов также находится на низком уровне.

Заключение

Упаковочная отрасль предлагает большое разнообразие комбинированных и многослойных полимерных материалов, в том числе, стерилизуемых, с различным составом и характеристиками.

Комбинированные материалы на основе алюминиевой фольги широко используются не только зарубежными, но и отечественными изготовителями пищевой продукции. Это не только мясные и мясорастительные консервы, на прилавках магазинов можно встретить большой ассортимент вторых обеденных блюд, соусов и даже супов в реторт-пакетах. Однако новая упаковка для продуктов длительного хранения непривычна для нашего потребителя и вызывает некоторую настороженность относительно ее надежности и безопасности консервов.

Поэтому необходимы исследования безопасности и качества как самой упаковки, так и упакованных в нее продуктов в течение всего срока годности. Проведенные нами исследования образцов реторт-пакетов свидетельствуют, что испытанные образцы отвечают требованиям законодательной и нормативной документации. При соблюдении условий хранения мясные консервы в такой упаковке могут сохранять свое качество без ухудшения потребительских характеристик продукта в течение всего срока годности. При этом реторт-пакеты отличаются по качественным показателям. Это отличие обусловлено применением в составе комбинированных материалов полимеров с разными барьерными, прочностными, оптическими свойствами.

Источники

- (1). ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки».
- (2). ГОСТ 32736-2020 Упаковка потребительская из комбинированных материалов. Общие технические условия.
- (3). ГОСТ 12302-2013 Пакеты из полимерных пленок и комбинированных материалов. Общие технические условия.
- (4). ГОСТ 13534-2015 Консервы мясные и мясосодержащие. Упаковка, маркировка и транспортирование.
- (5). ГОСТ 33118-2014 Материалы комбинированные на основе алюминиевой фольги.

Список литературы:

1. Бессараб О. В., Посокина Н. Е. Применение полимерной и комбинированной реторт-упаковки в производстве консервированной продукции (обзор) // Пищевая промышленность. 2021. №10. С. 51-59. <https://doi.org/10.52653/PPI.2021.10.10.004>
2. Крылова В. Б., Густова Т. В. Консервы-драйвер развития промышленности полимерных материалов // Все о мясе. 2020. №5. С. 10-17. <https://doi.org/10.21323/2071-2499-2020-5-10-17>
3. Солдатов С. Ю., Гусева Т. Б., Корзунов С. А. Перспективные виды упаковки для консервированной продукции // Инновационные технологии производства и хранения материальных ценностей для государственных нужд. 2020. №14. С. 213-222.

References:

1. Bessarab, O. V., & Posokina, N. E. (2021). Primenenie polimernoi i kombinirovannoi retort-upakovki v proizvodstve konservirovannoi produktsii (obzor). *Pishchevaya promyshlennost'*, (10), 51-59. (in Russian). <https://doi.org/10.52653/PPI.2021.10.10.004>

2. Krylova, V. B., Gustova, T. V. (2020). Konservy-draiver razvitiya promyshlennosti polimernykh materialov. *Vse o myase*, (5), 10-17. (in Russian). <https://doi.org/10.21323/2071-2499-2020-5-10-17>

3. Soldatova, S. Yu., Guseva, T. B., & Korzunov, S. A. (2020). Perspektivnye vidy upakovki dlya konservirovannoi produktsii. *Innovatsionnye tekhnologii proizvodstva i khraneniya material'nykh tsennostei dlya gosudarstvennykh nuzhd*, (14), 213-222. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 27.09.2022 г.*

*Принята к публикации
10.10.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Гурьева К. Б., Солдатова С. Ю. Качественные характеристики реторт-упаковки для мясных консервов // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 408-413. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/50>

Cite as (APA):

Guryeva, K., & Soldatova, S. (2022). Qualitative Characteristics of Retort Packaging for Canned Meat. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 408-413. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/50>

УДК 504

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/51>

JEL classification: Q51; Q57; R11

AGRIS E16

БИЗНЕС-ЭКОСИСТЕМА

©*Мишачева Е. С.*, ORCID: 0000-0002-6646-3409, SPIN-код: 9232-9124,
Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая
Григорьевича Столетовых, г. Владимир, Россия, Mishacheva.ru@yandex.ru

BUSINESS ECOSYSTEM

©*Mishacheva E.*, ORCID: 0000-0002-6646-3409, SPIN-code: 9232-9124,
Vladimir State University, Vladimir, Russia, Mishacheva.ru@yandex.ru

Аннотация. В работе рассмотрена бизнес-экосистема, описан принцип ее формирования и функционирования, а также описаны ее свойства. Проведен сравнительный анализ двух основных форм бизнес-экосистем. Рассмотрены примеры банковских бизнес-экосистем.

Abstract. The paper considers the business ecosystem, describes the principle of its formation and functioning, and describes its properties. A comparative analysis of two main forms of business ecosystems has been carried out. Examples of banking business ecosystems are considered.

Ключевые слова: бизнес-экосистема, агросфера, цифровые сервисы.

Keywords: business ecosystem, agricultural sphere, digital services.

На сегодняшний день экосистемы — это один из ведущих трендов в бизнес-моделировании и развитии бизнес-ландшафтов. Цель создания бизнес-экосистем — это агрегация сервисов личных и/или партнерских для формирования возможности более легкого доступа к ним. В большинстве случаев они используются в банковском секторе, технологическими компаниями и в телекоммуникационной сфере, но перспективы в данной области весьма обширны. Экосистема — это всегда организация, которая «использует инновационные подходы к управлению и рассматривает компанию как саморазвивающийся живой организм, который взаимодействует с окружающей средой».

Джеймс Ф. Мур, известный своими исследованиями в области совместной эволюции систем социума и экономики, предложил инновационный подход к рассмотрению взаимосвязей организаций, образующих совместно совокупность взаимоподдерживающих и взаиморазвивающихся бизнес-экосистем. Бизнес-экосистема — это перечень собственных сервисов или сервисов партнеров, которые объединяются в одной точке, вокруг одной компании. Джеймс Ф. Мур утверждал, что фирма должна исследоваться и изучаться не только как обособленный компонент отрасли, но и как элемент бизнес-экосистемы, т.е. в контексте взаимодействия, в разных отраслях в совокупности. Внутри бизнес-экосистемы компании совместными усилиями создают условия, основываясь на инновациях: действуют

вместе, но, не утрачивая духа конкуренции, что позволяет поддерживать на определенном уровне количество новых продуктов, удовлетворенность потребителей и т.д.

Новый цикл начинается с нового потока инновационных идей. При этом экосистема тоже не стоит на месте, а развивается, причем приоритетом служит удовлетворение нужд рынка, соответствие его потребностям. Изменения в одном элементе экосистемы могут по цепи передаваться другим, что всегда необходимо учитывать. Для благополучного функционирования и развития в нестабильных, изменяющихся условиях экосистеме необходимо соответствовать ряду свойств (Рисунок 1).



Рисунок 1. Свойства экосистемы

Проактивность — заключается в предугадывании событий, которые еще только могут произойти, т.е. организация должна сориентировать свои действия так, чтобы получить наилучший для себя результат, а сделать это можно только в том случае, если предполагать заранее возможные развития событий.

Редундантность — предполагает, что система избыточна, некоторые функции могут дублироваться. В этом есть как положительные, так и отрицательные моменты. Первый заключается в том, что если сбой произойдет в одной части, то дублирующий ее функции элемент экосистемы сможет послужить заменой.

Второй момент заключается в том, что величина издержек растет. Получается, что перед организацией стоит вопрос, как соотносить между собой дублирование функций и издержки. Часто этот момент прорабатывается в зоне управления рисками.

Гетерогенность — данное свойство заключается в разнородности, разнообразии. Чем более диверсифицирован бизнес экосистемы, тем более он устойчив к рискам.

Конфидентность — представляет собой выстраивание доверительных отношений между элементами, входящими в экосистему. Данное свойство очень важно развивать в экосистемах, т.к. часто разные ее элементы желают достичь разных целей, что может ослабить экосистему. Формирование механизма доверия помогает избежать негативных последствий и объединить всех для достижения общего блага.

Адаптивность — это свойство экосистемы, заключающееся в возможности быстрого подстраивания под произошедшие во внешней или внутренней среде изменения.

Модульность. Используется в строении экосистемы. Считается, что обособление элементов (модульное построение) помогает ослабить связь между ними, а это в свою очередь снижает риски от воздействия кризисных обстоятельств. Модульность — неоднозначное свойство экосистемы. Оно может послужить как плюс, когда удалось

избежать потерь, и как минус, если организация всегда отказывается от сотрудничества с другими компаниями и организациями [1].

В условиях современных реалий сильное влияние на развитие бизнес-моделей оказывают информационные и компьютерные технологии. Многие фирмы, прибегнув к их использованию, значительно увеличили свой доход и оптимизировали цепи поставок, а некоторые, например, Alibaba, — изменили свою рабочую бизнес-модель. В данном случае речь идет об использовании платформы — бизнес-модели, позволяющей увеличить скорость обмена ценностью между группами пользователей, обычно это группы производителей и группы потребителей, при условии использования сетевых эффектов. Сетевой эффект — эффект, представляющий собой наращение ценности от исходной к конечной, основанной на увеличении количества участников цепи. Для сегодняшних экосистем платформы являются одним из ключевых способов образования ценности, но при этом требуется организация клиентов, поставок ресурсов, партнеров в четко выстроенную сеть. В настоящее время фирмы и клиенты, производители и потребители общаются через информационные сети, поэтому и ценность может реализовываться между ними, внутри этой сети. Ранее становлению и наращению бизнеса способствовало инвестирование и расширение ресурсной базы внутри компании. В противовес этому на сегодняшний день данный процесс в большей мере зависит от развития внешней сети, окружающей бизнес, грамотного выстраивания партнерских отношений, а главным конкурентным ресурсом является информация. Разные методы обработки больших данных дают возможность создавать новые товары и услуги, а также доводить до совершенства те, которые уже реализовываются. В связи с этим базисом для формирования такой бизнес-модели как бизнес-экосистема является содействие компаний по сбору, обработке и обмену информацией. К наиболее известным российским бизнес-экосистемам можно отнести Яндекс и Сбербанк. Выделяются разные формы экосистем, исходя из учета внутренних особенностей и условий внешней среды. В Таблице рассмотрены основные бизнес-экосистемы.

Таблица

ЦЕНТРАЛИЗОВАННАЯ И АДАПТИВНАЯ ФОРМЫ БИЗНЕС-ЭКОСИСТЕМ

<i>Критерий характеристики</i>	<i>Централизованная бизнес-экосистема</i>	<i>Адаптивная бизнес-экосистема</i>
Партнеры	Организации, которые чаще всего из той же отрасли, но работающие по дополнительному или другому направлению	Организации, которые отличаются разнообразием направлений деятельности, чаще отличным от деятельности основной компании, и разнообразием бизнес-моделей
Структура	Основная компания становится посредником между партнерами	Основная компания содействует совместной работе партнеров, т.е. сводит их друг с другом
Цель	Основная компания является координатором деятельности, желающим получить наибольшую личную прибыль	Основная компания часто находится в равном партнерстве с остальными компаниями, поэтому цель — соединение и использование всех ресурсов самым рациональным способом: уменьшить издержки и повысить прибыль для всех
Стратегическое направление	Решение определенной проблемы	Исследование новой области
Условия использования	Отрасли с четко очерченными границами	Отрасли, рамки которых могут смещаться либо являться нестабильными
Организация отношений	Отношения формальные, контрактные, используются традиционные методы вовлечения партнеров	Отношения основываются на сотрудничестве и обоюдной поддержке, партнеры вовлекаются новыми методами, чаще всего имеющими нестандартный и яркий характер

Критерий характеристики	Централизованная бизнес-экосистема	Адаптивная бизнес-экосистема
Воздействие на основную фирму	Основная организация не меняется, либо меняется незначительно, т.к. ее бизнес-модель стабильна	Основная организация изменяется, под воздействием партнеров перенимает и внедряет более современные бизнес-модели

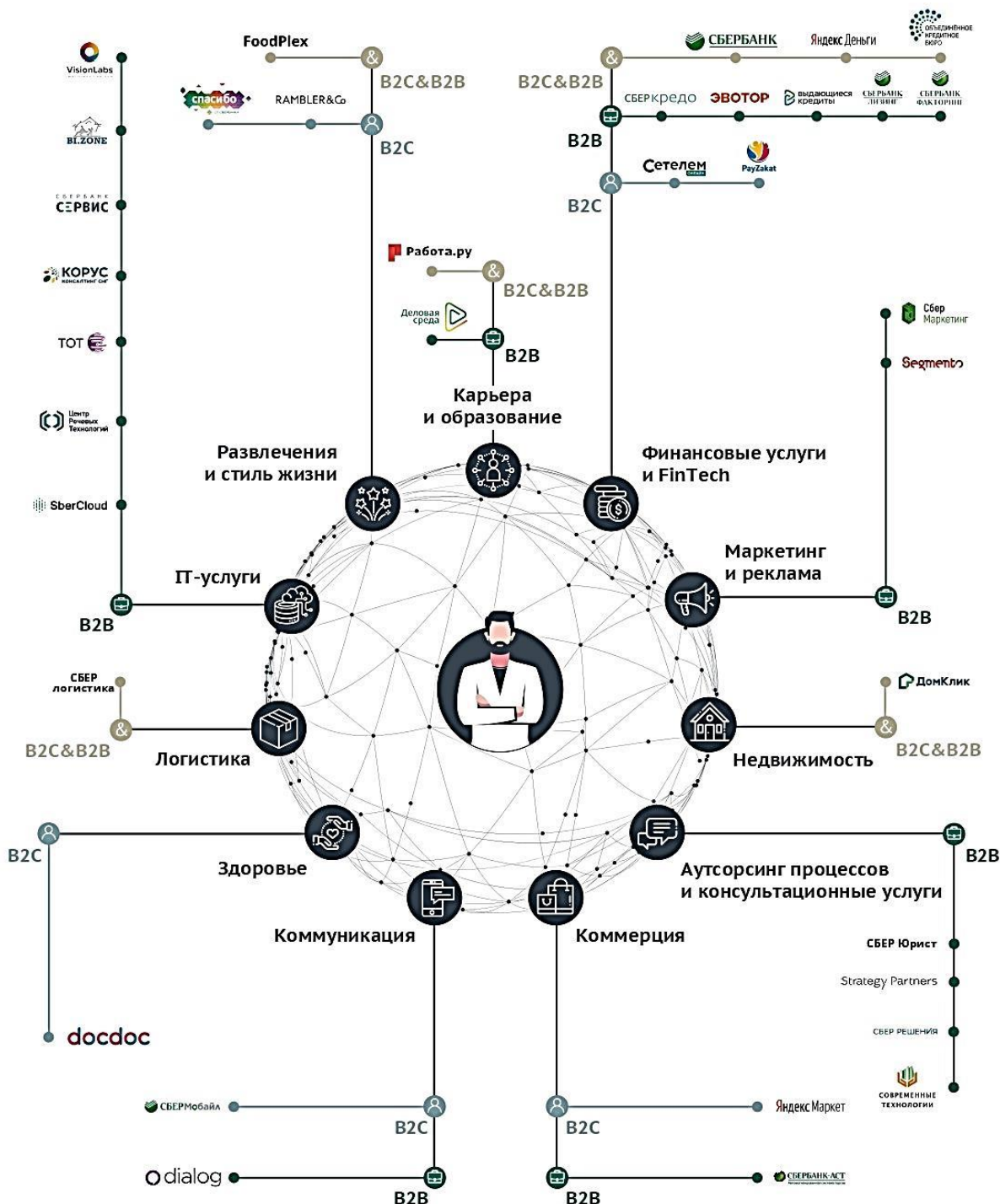


Рисунок 2. Экосистема Сбербанка [3]

Такие формы бизнес-экосистем как центральная и адаптивная, приведенные в таблице, встречаются наиболее часто, но тем не менее существует еще третья форма бизнес-экосистем — гибридная. Гибридная модель — это сочетание централизованной и адаптивной моделей:

часть бизнеса, которая присутствует на стабильных рынках использует первую модель, а другая часть бизнеса, работающая на более свободной и беспорядочной среде — вторую модель [2]. Так, например, Сбербанк является ярким представителем корпорации, бизнес-экосистема которой организована по адаптивной форме. Банк оказывает не только стандартные финансовые услуги, но и проявляет себя во многих других отраслях, таких как образование, недвижимость, логистика, IT-услуги, здоровье и т.д. Полная схема экосистемы Сбербанка представлена на Рисунке 2 [3].

Таким образом, при формировании бизнес-экосистемы необходимо осознавать, какую ценность представляет партнер, а также уметь находить интересы, основанные на долгосрочной перспективе, которые с течением времени могут принести пользу и прибыль для всех. И руководителям, и представителям высшего менеджмента необходимо в таких условиях вновь возрождать навык работы в команде, но в более широких масштабах. Создание бизнес-экосистем — это перспективное направление. Одна из таких перспектив развития — создание бизнес-экосистем в сфере агропромышленности и сельского хозяйства.

Список литературы:

1. Каленов О. Е. Трансформация бизнес-модели: от классической организации к экосистеме // Вестник Российского экономического университета им. ГВ Плеханова. 2020. Т. 17. №3 (111). С. 124-131. <http://dx.doi.org/10.21686/2413-2829-2020-3-124-131>
2. Стаценко В. В., Бычкова И. И. Экосистемный подход в построении современных бизнес-моделей // Индустриальная экономика. 2021. №1. С. 45-61. https://doi.org/10.475776/2712-7559_2021_1_45
3. Экосистемы в бизнесе. Sberknowledge «Новые тренды в менеджменте» // Корпоративный университет Сбербанка. 2019. №19.

References:

1. Kalenov, O. E. (2020). Transformatsiya biznes-modeli: ot klassicheskoi organizatsii k ekosisteme. *Vestnik Rossiiskogo ekonomicheskogo universiteta im. G.V. Plekhanova*, 17(3 (111)), 124-131. (in Russian). <http://dx.doi.org/10.21686/2413-2829-2020-3-124-131>
2. Statsenko, V. V., & Bychkova, I. I. (2021). Ekosistemnyi podkhod v postroennii sovremennykh biznes-modelei. *Industrial'naya ekonomika*, (1), 45-61. (in Russian). https://doi.org/10.475776/2712-7559_2021_1_45
3. Ekosistemy v biznese. Sberknowledge “Novye trendy v menedzhmente” (2019). *Korporativnyi universitet Sberbanka*, (19). (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 08.10.2022 г.*

*Принята к публикации
17.10.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Мишачева Е. С. Бизнес-экосистема // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 414-418. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/51>

Cite as (APA):

Mishacheva, E. (2022). Business Ecosystem. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 414-418. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/51>

УДК 504
JEL classification: Q51; Q57; R11
AGRIS E16

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/52>

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ

©Штебнер С. В., ORCID: 0000-0001-5896-5831, SPIN-код: 6125-4476, Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, г. Владимир, Россия, shtebner@mail.ru

ENVIRONMENTAL RISK ASSESSMENT

©Shtebner S., ORCID: 0000-0001-5896-5831, SPIN-code: 6125-4476, Vladimir State University, Vladimir, Russia, shtebner@mail.ru

Аннотация. В работе рассмотрены вопросы оценки экологических рисков. Представлены основные этапы процесса оценки экологических рисков. Рассмотрены основные принципы оценки экологических рисков. Экологические риски включают риски природных явлений (наводнений, экстремальных погодных явлений и т. д.) и технологические риски. Приведена методика управления рисками.

Abstract. The paper considers the issues of environmental risk assessment. The main stages of the environmental risk assessment process are presented. The basic principles of environmental risk assessment are considered. Environmental risks include risks from natural events (floods, extreme weather events, etc.) and technological risks. The technique of risk management is given.

Ключевые слова: экологические риски, оценка экологических рисков, принципы оценки экологических рисков.

Keywords: environmental risks, environmental risk assessment, principles of environmental risk assessment.

Оценка экологических рисков охватывает риски всех экосистем, включая человека, подвергающегося воздействию природной среды. Оценка экологических рисков включает в себя изучение рисков, возникающих в результате природных явлений (наводнений, экстремальных погодных явлений и т.д.), технологических процессов, вредных отходов (химических, биологических, радиологических и т.д.) и промышленной деятельности, которая может представлять угрозу для экосистем, животных и людей [1].

Сферы, в которых могут возникать экологические риски, представлены в Таблице 1.

Таблица 1

СФЕРЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ

Сферы возникновения	Риски
Гидросфера	риск затопления или подтопления риск загрязнения водных объектов риск попадания загрязненной воды в соседние водоемы
Атмосфера	риск попадания шахтных газов в атмосферу
Литосфера	риск сдвижения горных пород риск связанный с загрязнением земель

<i>Сферы возникновения</i>	<i>Риски</i>
	риск нарушения земной коры риск возникновения динамических явлений
Биосфера	риск возникновения заболеваний дыхательных путей риск травмирования

Методика управления рисками устанавливает критерии оценки рисков техногенных опасностей на основе следующих концепций:

- определение максимально допустимого уровня риска, который не должен быть превышен независимо от экономической или социальной выгоды, которая может быть получена в результате рассматриваемой деятельности;
- определение максимально низкого уровня риска, после которого нецелесообразно дальнейшее снижение риска;
- между этими двумя уровнями риск должен быть снижен до разумно возможного низкого уровня.

Критерии риска, вытекающие из такого подхода, должны являться частью системы управления рисками не только на уровне предприятия или отрасли, но и страны в целом [2].

Оценка экологических рисков включает следующие ключевые этапы.

1. Идентификация опасностей. Включает в себя идентификацию имущества или ситуации, которые могут привести к причинению вреда. Этот шаг иногда также называют формулировкой проблемы.

2. Определение последствий в случае возникновения опасности. Этот шаг иногда также называют идентификацией опасностей.

3. Оценка масштабов последствий. Это может включать рассмотрение пространственного и временного масштаба последствий и времени наступления последствий.

4. Оценка вероятности последствий. Здесь есть три компонента: наличие опасности, вероятность воздействия опасности на реципиентов и вероятность причинения вреда в результате воздействия опасности. Этот этап можно назвать оценкой воздействия или оценкой последствий.

5. Оценка значимости риска (часто называемая характеристикой риска или оценкой риска) представляет собой произведение вероятности реализации опасности и серьезности последствий.

В оценке экологического риска часто используется понятие «источник — путь — реципиент». В этой модели исследуется путь между источником опасности (например, источником загрязнения) и реципиентом (например, конкретной экосистемой). Путь — это связь, посредством которой реципиент может вступить в контакт с источником (часто необходимо учитывать несколько путей). Если пути нет, то и риска нет. Если существует путь, связывающий источник с реципиентом, то определяются последствия этого [3].

Существует широкий спектр применений оценки экологических рисков, и, хотя конкретная методология и ответственность за проведение оценки могут различаться, основные принципы и ключевые этапы процесса в основном одинаковы (Таблица 2).

Промышленность использует оценку экологических рисков для выполнения нормативных требований, для принятия решений об использовании веществ и процессов, а также для определения местоположения объектов с учетом рисков для окружающей среды и здоровья человека. Сектор добычи ресурсов (добыча полезных ископаемых, нефти и газа) и сектор химического производства являются постоянными пользователями инструментов

оценки экологических рисков, поскольку они обеспечивают механизмы для оценки риска ущерба окружающей среде и реализации стратегий управления рисками или их предотвращения.

Таблица 2

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОЦЕССА ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ

Этапы	Описание
Приоритетность рисков	когда организация сталкивается с рядом потенциальных экологических рисков, оценка экологических рисков может использоваться для установления их относительной важности и, таким образом, обеспечивает основу для определения приоритетности рисков, с которыми следует иметь дело в первую очередь
Оценка риска для конкретной площадки	оценка экологических рисков может использоваться для определения риска, связанного с размещением объектов в определенных местах, или для определения рисков, влияющих на конкретную площадку (например, экологическая оценка площадки)
Сравнительная оценка рисков	оценка экологических рисков используется для сравнения относительных рисков более чем одного способа действий (например, риски связанные с неочищенной водой, и риски связанные с химическими веществами, используемыми для очистки воды)
Количественная оценка рисков	оценка экологических рисков должна быть доведена до уровня, при котором риски оцениваются количественно, чтобы установить контроль над рисками (например, максимально допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде или питьевой воде)

Правительство — государственные органы используют оценку экологических рисков для реализации или определения необходимости принятия законодательства, правил или других средств контроля для защиты здоровья человека и/или окружающей среды.

Финансовые организации, такие как банки, инвестиционные и страховые компании, используют оценку экологических рисков для определения финансового риска, связанного с экологическими рисками потенциальных инвестиций. Эта информация включается в процесс принятия решений об утверждении или отклонении кредитных и инвестиционных заявок, а также для установления премий, процентных ставок и прогнозируемых доходов. Экологическая оценка объекта является распространенным инструментом, используемым финансовым сектором для оценки ответственности за рациональное природопользование и потенциальных затрат, связанных с владением данным объектом.

Университеты и неправительственные организации проводят исследования промышленной и другой деятельности человека с использованием оценки экологических рисков.

Оценка экологических рисков является важным инструментом по ряду причин. Для правительств он предоставляет метод определения рисков для населения и окружающей среды, и процесс доводится до сведения общественности для обеспечения прозрачности и понимания. Эта концепция уже включена в некоторые законодательные акты, а также применяется в политике и при разработке нового законодательства.

Оценка экологических рисков также используется в промышленности помимо того, что предусмотрено законодательством, и используется для принятия решений в отношении материалов, процессов и размещения объектов.

Оценка экологических рисков часто затрудняется большой степенью неопределенности, которая часто сопровождает данные. Тем не менее, процесс оценки экологических рисков и управления ими предлагает курс действий для принятия наилучшего возможного решения с использованием имеющихся данных.

Список литературы:

1. Ерлыгина Е. Г., Штебнер С. В. Экологическая устойчивость в концепции устойчивого развития // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 134-141. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/15>
2. Зубачев Д. Н. Особенности управления рисками на предприятии // Молодой ученый. 2018. №14. С. 181-184.
3. Баранова А. Ф., Дмитриев Ю. А. и др. Эколого-экономические аспекты устойчивого развития региона. Нижневартовск: Наука и практика, 2021. 150 с. <https://doi.org/10.33619/pcps2021-06>

References:

1. Erlygina, E., & Shtebner, S. (2022). Environmental Sustainability in the Concept of Sustainable Development. *Bulletin of Science and Practice*, 8(6), 134-141. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/15>
2. Zubachev, D. N. (2018). Osobennosti upravleniya riskami na predpriyatii. *Molodoi uchenyi*, (14), 181-184. (in Russian).
3. Baranova, A. F., & Dmitriev, Yu. A. (2021). Ekologo-ekonomicheskie aspekty ustoichivogo razvitiya regiona. Nizhnevartovsk. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/pcps2021-06>

*Работа поступила
в редакцию 28.09.2022 г.*

*Принята к публикации
12.10.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Штебнер С. В. Оценка экологических рисков // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 419-422. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/52>

Cite as (APA):

Shtebner, S. (2022). Environmental Risk Assessment. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 419-422. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/52>

УДК 504
JEL classification: Q51; Q57; R11
AGRIS E16

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/53>

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ

©*Ерлыгина Е. Г.*, ORCID: 0000-0003-2049-3845, SPIN-код: 4984-6546, канд. экон. наук,
Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая
Григорьевича Столетовых, г. Владимир, Россия, erlygina@mail.ru

ENVIRONMENTAL AUDIT

©*Erlygina E.*, ORCID: 0000-0003-2049-3845, SPIN-code: 4984-6546, Ph.D.,
Vladimir State University, Vladimir, Russia, erlygina@mail.ru

Аннотация. В работе рассмотрена роль экологического аудита в обеспечении экологической безопасности и устойчивого развития организаций. Рассмотрены цели экологического аудита, представлены основные виды экологического аудита. Существует два основных типа экологического аудита, которые могут проводить экологические аудиторы. Одним из них является аудит соответствия в случаях, когда бизнес соблюдает внутренние и внешние экологические нормы и законодательство. Другой, аудит эффективности управления, который измеряет, соответствует ли бизнес критериям для систем управления. Определен вклад экологического аудита в развитие организации. Аудитор дает рекомендации по исправлению несоответствий или улучшению экологических показателей компании.

Abstract. The paper considers the role of environmental audit in ensuring environmental safety and sustainable development of organizations. The objectives of environmental audit are considered, the main types of environmental audit are presented. There are two main types of environmental audits that environmental auditors can perform. One of these is a compliance audit in cases where a business complies with internal and external environmental regulations and legislation. The other is a management performance audit, which measures whether a business meets the criteria for management systems. The contribution of environmental audit to the development of the organization has been determined. The auditor makes recommendations to correct inconsistencies or improve the company's environmental performance.

Ключевые слова: экологический аудит, экологическая безопасность, устойчивое развитие.

Keywords: environmental audit, environmental safety, sustainable development.

Экологический аудит играет существенную роль в обеспечении экологической безопасности и устойчивого развития организаций, помогая компаниям и организациям нести ответственность за свою деятельность. Экологический аудит — это систематическая проверка компании для оценки ее экологической ответственности. Экологический аудит направлен на выявление соблюдения экологических требований, проверку реализации экологической ответственности в соответствии заявленными целями, а также на проведение соответствующих корректирующих действий [2].

Аудит исследует потенциальные опасности или риски, связанные с деятельностью компании. Изучаемые области могут включать политику компании в области охраны окружающей среды, практику использования энергии, переработку отходов, консервацию и загрязнение. Экологические аудиторы проводят проверки, чтобы подробно описать деятельность компании и дать рекомендации о том, что необходимо сделать, чтобы обеспечить соблюдение соответствующих экологических норм. В результате компания определяет, какие изменения необходимо внести для обеспечения соответствия требованиям.

Экологический аудит способствует созданию хорошей репутации компании, помогает предприятиям стать более устойчивыми. Создает новые маркетинговые возможности, используя официальное признание или аккредитацию в качестве инструмента для создания предпочтений в отношении продукции компании.

Основные цели экологического аудита представлены на Рисунке 1.

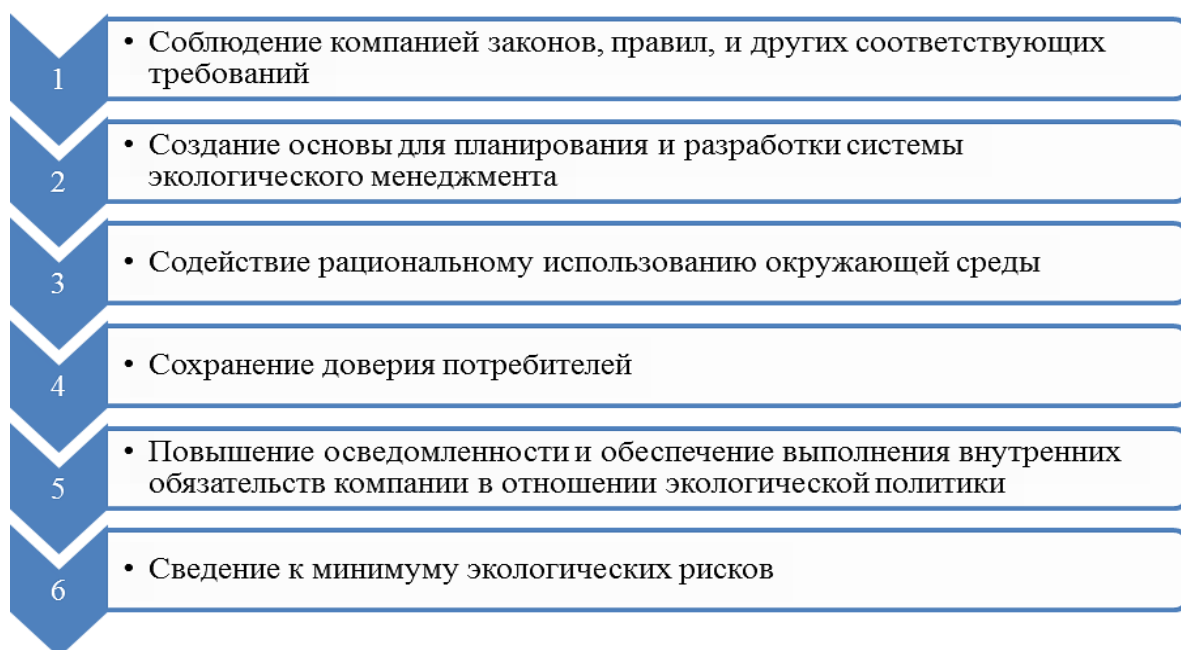


Рисунок 1. Цели экологического аудита

Процесс экологического аудита может быть разнообразным и требует знания методов экологического менеджмента, природоохранного законодательства, правил и связанных с ними документов, систем и стандартов экологического менеджмента, а также процедур, процессов и методов аудита.

Экологические аудиторы несут ответственность за изучение и анализ экологических политик и процедур компании. На основе полученных результатов, и если они неудовлетворительны, они готовят протоколы для внедрения более эффективных экологических политик и стандартов.

В дополнение к тщательности, коммуникативным навыкам, навыкам написания отчетов и сильным организационным навыкам экологические аудиторы также должны понимать системы экологического менеджмента, включая законы об экологическом менеджменте.

Кроме того, обязанности экологического аудитора могут сильно различаться в зависимости от должности. К основным обязанностям экологического аудитора относятся:

- планирование методологий и процедур аудита;
- проверка объектов компании и операционных процедур, выезд на место;
- проведение интервью и встреч с ключевыми лицами компании;

- оценка соблюдения компанией экологических норм и правил, установленных государством и компанией;
- анализ аудиторской документации и данных для подготовки отчетов о результатах аудита;
- представление результатов аудита.

Аудитор также может дать рекомендации по исправлению несоответствий или улучшению экологических показателей компании. Они могут внести свой вклад в разработку плана действий по внедрению рекомендуемых изменений [3].

Основные виды экологического аудита представлены в Таблице.

Таблица

ВИДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО АУДИТА

<i>Виды</i>	<i>Описание</i>
Аудит соблюдения экологических норм	оценивает экологические показатели компании и практику экологической ответственности, соблюдает ли компания требования законодательства и другие требования, такие как ISO 14001
Аудит управления окружающей средой	проверяет, достигла ли компания экологических целей, и показателей, установленных руководством
Функциональный экологический аудит	фокусируется на одном элементе или воздействии конкретной деятельности, например, на аудит управления сточными водами, или мониторинге качества воздуха

Существует два основных типа экологического аудита, которые могут проводить экологические аудиторы. Одним из них является аудит соответствия в случаях, когда бизнес соблюдает внутренние и внешние экологические нормы и законодательство. Другой, аудит эффективности управления, который измеряет, соответствует ли бизнес критериям для систем управления.

Критерии аудита могут включать типы требований соответствия, такие как правила или методы управления, которые работают на благо окружающей среды.

Аудиторы предоставляют информацию о рабочем состоянии организации по сравнению с ожиданиями руководства в отношении экологических показателей. Другими словами, если руководство ожидает, что организация будет соблюдать правила, то аудит предоставит информацию о том, действительно ли было достигнуто соответствие.

Если организация не добилась соответствия, процесс экологического аудита также покажет, какие конкретные меры необходимы для устранения этого недостатка.

Один из способов представить аудиты — это диагностические осмотры или операционные настройки. Когда компании сдают экзамен, они лучше понимают, на каком уровне они находятся по конкретным критериям.

Аудиторы позволяют предприятиям определить, что им нужно изменить и какие действия они должны предпринять для повышения общей операционной эффективности.

На рисунке 2 представлен вклад экологического аудита в развитие организации.

Внося свой вклад в поддержку экологической устойчивости, экологический аудит имеет некоторые ограничения, в том числе:

- Аудиторы могут занимать много времени и быть дорогостоящими, поэтому они не подходят для малых предприятий с ограниченными финансовыми ресурсами [1].
- Компании могут просто воспользоваться положительной рекламой, не намереваясь нести ответственность за окружающую среду.

– Внутренний аудит может быть предвзятым и привести к неизменно хорошей экологической репутации, но не соответствовать ей.

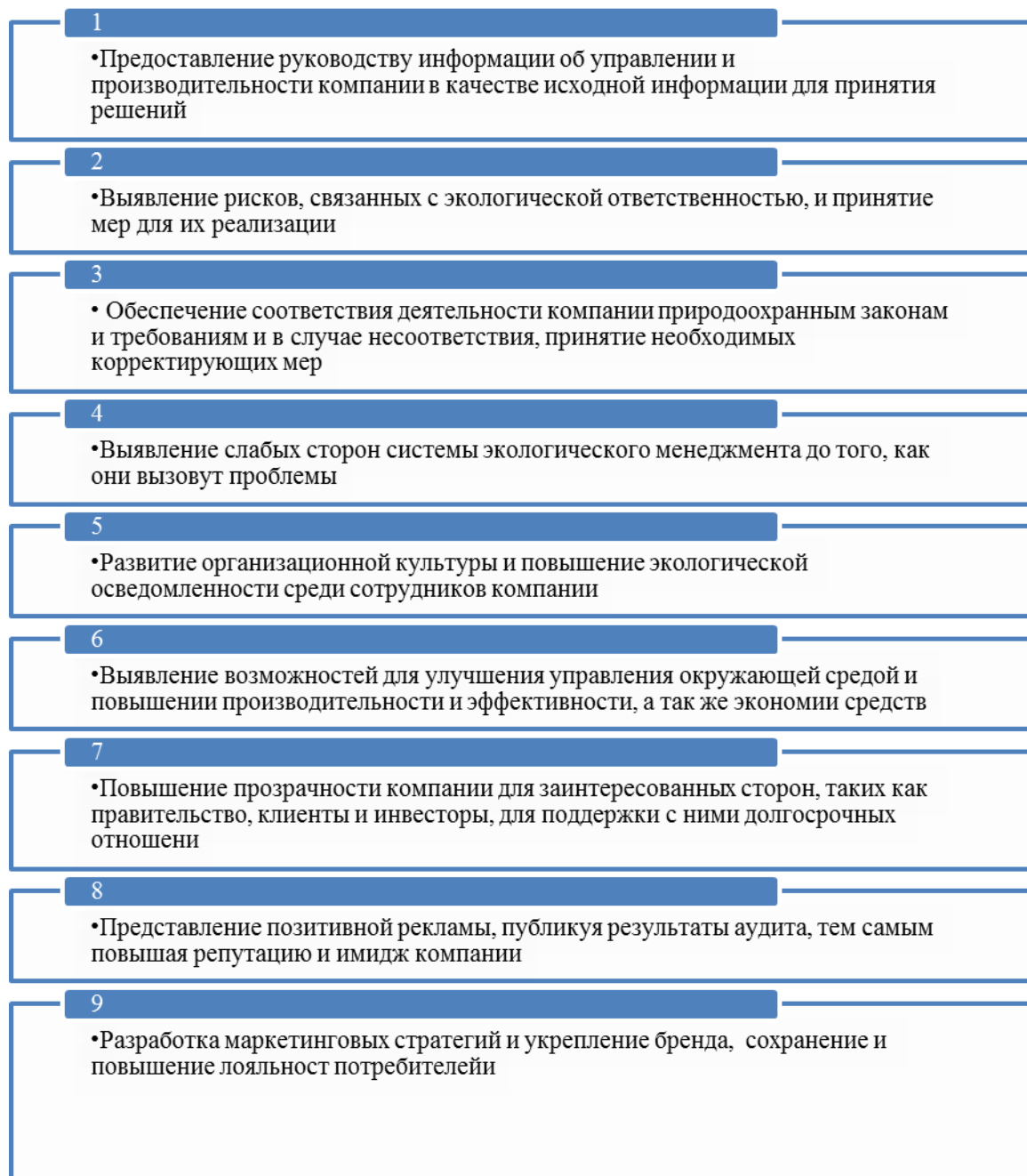


Рисунок 2. Вклад экологического аудита в развитие организации

Выводы

В широком смысле экологический аудит направлен на защиту окружающей среды и минимизацию рисков хозяйственной деятельности для окружающей среды, безопасности и здоровья человека. В свою очередь, с точки зрения компании, он направлен на проверку того, соблюдает ли компания экологические нормы и требования, а так же достигает ли ранее поставленных экологических целей. Это поможет компании выявить слабые стороны системы экологического менеджмента до того, как они вызовут проблемы. У компании

появятся возможности улучшения управления окружающей средой и повышения производительности и эффективности своей деятельности.

Список литературы:

1. Пирназарова Г., Темирханова М. Ж. Организация службы внутреннего аудита в хозяйствующих субъектах и его анализ // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №9. С. 467-471. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/82/52>
2. Штебнер С. В. Взаимосвязь экологии и экономики // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №8. С. 424-429. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/81/43>
3. Баранова А. Ф., Дмитриев Ю. А., Ерлыгина Е. Г. и др. Эколого-экономические аспекты устойчивого развития региона. Нижневартовск: Наука и практика, 2021. 150 с. <https://doi.org/10.33619/pcps2021-06>

References:

1. Pirnazarova, G., & Temirkhanova, M. (2022). Organization of the Internal Audit Service in Business Subjects and Its Analysis. *Bulletin of Science and Practice*, 8(9), 467-471. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/82/52>
2. Shtebner, S. (2022). The Relationship Between Ecology and Economics. *Bulletin of Science and Practice*, 8(8), 424-429. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/81/43>
3. Baranova, A. F., Dmitriev, Yu. A., & Erlygina, E. G. (2021). Ekologo-ekonomicheskie aspekty ustoichivogo razvitiya regiona. Nizhnevartovsk. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 18.10.2022 г.*

*Принята к публикации
29.10.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Ерлыгина Е. Г. Экологический аудит // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 423-427. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/53>

Cite as (APA):

Erlygina, E. (2022). Environmental Audit. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 423-427. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/53>

UDC 338

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/54>

JEL classification: L64; L80; Q57

AGRIS E16

IMPROVING THE MANAGEMENT OF ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC MECHANISMS OF CHEMICAL INDUSTRY ENTERPRISES

©*Nazarova L.*, ORCID: 0000-0002-9607-0649,
Fergana Polytechnic Institute, Fergana, Uzbekistan

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ МЕХАНИЗМАМИ ПРЕДПРИЯТИЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

©*Назарова Л. Т.*, ORCID: 0000-0002-9607-0649,
Ферганский политехнический институт, г. Фергана, Узбекистан

Abstract. The effective development of the national economy of the Republic of Uzbekistan in a competitive market economy and the increasing trends of globalization affecting the chemical industry is carried out on the basis of an investment policy that takes into account modern realities and is aimed at intensifying production and reducing the impact of negative factors hindering the progressive socio-economic development of the state. The reforms carried out in the country to establish a market economy have predetermined the long-term importance of the chemical industry as generating a multiplicative effect in the social and economic spheres. Improving the organizational and economic mechanism of a chemical industry enterprise involves interaction in the operational and strategic management of restructuring projects of industry enterprises. In the article, the author attempts to consider some issues of improving the management of organizational and economic mechanisms at enterprises of the chemical industry of the economy of Uzbekistan.

Аннотация. Эффективное развитие национальной экономики Республики Узбекистан в условиях конкурентоспособной рыночной экономики и нарастание тенденций глобализации, отражающееся на химической промышленности, осуществляется на основе инвестиционной политики, учитывающей современные реалии и направленной на интенсификацию производства и снижение влияния негативных факторов, сдерживающих поступательное социально-экономическое развитие государства. Проведенные в стране реформы по становлению рыночной экономики предопределили на долгосрочную перспективу значение химической промышленности, как генерирующей мультипликативный эффект в социальной и экономической сферах. Совершенствование организационно-экономического механизма предприятия химической промышленности предполагает взаимодействие в оперативном и стратегическом управлении проектами реструктуризации предприятий отрасли. В статье автором сделана попытка рассмотреть некоторые вопросы совершенствования управления организационно-экономическими механизмами на предприятиях химической отрасли экономики Узбекистана.

Keywords: management, organizational and economic mechanism, chemical industry, economy of Uzbekistan.

Ключевые слова: управление, организационно-экономический механизм, химическая промышленность, экономика Узбекистана.

Introduction

The development of the economy of Uzbekistan in modern conditions is based on the development of the economic systems of the regions. Two main vectors determine the nature of the modern socio-economic development of the country:

- The first one is formed at the national level;
- The second one is on the territorial level.

At the same time, the role of the latter in the course of ongoing transformations in the country and the accompanying acquisition of broad rights and powers by the regions are becoming more and more significant. The decentralization of political power and the denationalization of the economy taking place in the process of reforms objectively lead to the transfer of the center of gravity in decision-making on key economic and social problems of territories directly to the regions. The development of industry in the post-crisis period is associated, on the one hand, with the choice of a development strategy based on the activation of innovative activities of industrial enterprises, and on the other hand, with the formation of motivational mechanisms for the implementation of this strategy [1, 2]. One of the most important goals of the modernization of the economy of Uzbekistan is to ensure the sustainability of the functioning of industrial enterprises and to identify factors to mitigate the impact of the global financial and economic crisis on their activities. The problems of increasing the competitiveness of industrial enterprises and their susceptibility to innovations are of no small importance in market conditions.

The chemical and petrochemical industries in the world economy are among the most dynamically developing industries [3]. In the industrially developed countries of the world, the growth rate of production of basic chemical and petrochemical products is 1.5–2 times higher than the GDP growth rate. Modern integration management processes in the context of globalization make it possible to organize and optimize the business of transnational chemical and petrochemical corporations, as well as integrated logistics chains, or supply chains of chemical and petrochemical products [4]. It is expected that the global chemical and petrochemical industry will become even more consolidated in the future: intense competition forces small and medium-sized companies to merge.

Chemical and petrochemical companies are also increasing their activity in the field of integration business processes, seeking to increase productivity, profit and competitiveness through mega associations. The chemical industry is one of the basic branches of the economy of Uzbekistan and makes a significant contribution to the development of all spheres of the economy of the republic.

Over the past 3 years, industrial production has increased 1.5 times, and exports — 2 times. The industry, which was previously characterized by chronic unprofitability, ended 2021 with a net profit of 1.6 trillion soums. In the six months of 2022, Uzkhim enterprises produced products worth almost 7 trillion soums, production volumes increased by 11%. Exports of goods reached \$218 million [5].

By the end of 2022, it is planned to increase production to 14 trillion soums, exports to 425 million dollars. For this purpose, 650 thousand tons of nitrogen, 70 thousand tons of phosphorus and 120 thousand tons of potash fertilizers, 80 thousand tons of polyvinyl chloride are planned to be produced in the second half of the year.

In this regard, the task of developing methodological foundations for strategic planning for the growth of the chemical industry, identifying modern directions of chemical development both in the domestic and global markets, in our opinion, is an urgent scientific task, the solution of which is of the most important organizational and managerial importance for the successful implementation of the program of transition of Uzbekistan to sustainable development.

The degree of knowledge of the problem

Theoretical and methodological aspects of the strategy of development of chemical industrial enterprises are reflected in the works of such foreign scientists. These scientists have developed and researched many concepts and categories of increasing the competitiveness of industrial enterprises, as well as studied the mechanism of their functioning, its constituent elements and their interactions, the features of the current stage of modernization of production. At the same time, there are not enough special studies devoted to the study of motivational mechanisms for activating the innovative activity of industrial enterprises in the conditions of economic modernization. Taking into account the urgency of the problem and the need for its further more in-depth research, the topic and purpose of this study are determined.

The object of the study is chemical industry enterprises, taking into account the development of the national economic system of Uzbekistan as a whole and its further integration into the world economy.

The subject of the research is organizational and economic management mechanisms, problems and tools of strategic planning and development of the economy and foreign economic relations of chemical complex enterprises.

The purpose of the study is to reveal new approaches to the definition of organizational and economic management tools, as well as a model description of vertically integrated chemical enterprises, taking into account the differences in their structural units in the use of resources in space and time.

An approach to the interpretation of the category "organizational and economic management tools". We will analyze the existing approaches to understanding the organizational and economic management tool and based on this, we will propose an author's, more generalized definition (Table 1).

Table 1

APPROACHES TO UNDERSTANDING THE CATEGORY "ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC MANAGEMENT TOOL"

<i>Approach</i>	<i>Understanding the organizational and economic management tool</i>
A. Kulman 's approach	A means of creating links between individual economic processes and phenomena for their integration into a single system
The approach of L. Hurwitz, R. Mayerson, E. Maskin	A means of bringing the elements of a managed system to a state in which they fully comply with a set of rules established by the managing entity
Approach N.L. Udaltsova, V.G.Lapaeva, A.D. Kuharuk	A means of bringing the system to a state in which it is able to adapt itself to changes in the environment and maintain efficiency without strict external control
The author's approach	A means of creating conditions for the functioning of a managed system, in which its interaction with the managing entity carries the maximum possible benefits for both parties with available resources: from the standpoint of organizational (legal distribution of rights and obligations between the entity and the system) and economic (distribution of real and potential gains and losses) mechanisms.

Note: The table is developed based on sources 6-13

The existing approaches to understanding organizational and economic management tools are characterized by a narrow focus. Approach A. Kulman sees their purpose in creating links between the elements of the managed system, while denying any active influence of the manager on it. The approach of L. Hurwitz, R. Myerson, and E. Maskin suggests that the manager is limited to setting the rules of work for the elements of the system and incentives to comply with them. But this

approach is applicable only if the behavior of all elements of the system is absolutely rational. The third approach involves bringing the system to a state in which it adapts to changes in the environment without strict external control, which is also applicable only in a limited range of systems with a high level of maturity. A critical analysis of existing approaches is the basis for the development of a new author's concept.

Conclusion: The integration of the three existing approaches to determining the directions of application of organizational and economic management tools suggests the possibility of their use in all three directions, depending on the structure of managed systems and their level of maturity. This expands the coverage of aspects included in the managed systems models.

An approach to the model description of vertically integrated chemical enterprises, taking into account the differences in their structural units in the use of resources in space and time.

In the course of the research, we have summarized three main approaches to the application of organizational and economic management tools, which differ in the degree of intervention of the managing entity in the system.

The choice of a specific set of tools should be based on a systematic approach. In economics and management, this approach is currently based on the idea that all economic systems are divided into environmental, process, object and project, depending on spatial and temporal limitations. In the study, these concepts are adapted to the field of activity of vertically integrated chemical enterprises, and a classification of their structural units is proposed: with established production, new developing production, and logistics and sales units. The correspondence between the selected groups of structural units and the types of economic systems has been established [14, 15].

The formulated representations are integrated as part of a tabular model — an additional management tool intended for use at the analysis and planning stage in order to streamline the choice of practical organizational and economic management tools for individual structural units and a vertically integrated chemical enterprise as a whole (Table 2).

Table 2

MODEL OF CORRESPONDENCE OF TYPES OF STRUCTURAL UNITS VERTICALLY-INTEGRATED CHEMICAL ENTERPRISES

<i>Type of structural units</i>	<i>The type of economic system to which the units belong</i>	<i>A factor that has a decisive influence on the operation of the system</i>	<i>A group of organizational and economic tools for managing structural units</i>
With established production	Object	Significance for the economy of the locality location	Tools for establishing general rules of operation for structural unit elements
With a new mastering production	Project	Having a strong external investor	Tools of active influence on the elements of a structural unit to obtain a result
Logistics and sales	Process	Competitive advantages in the market	Observation of phenomena in the system and establishing links between them
Vertically integrated chemical enterprise as a whole	Environment	All three factors combined	A combination of all three groups of instruments

Structural units of a vertically integrated chemical enterprise with established production have pronounced the signs of object-type systems, since they are localized in strictly defined areas of space, and their functioning has a long-term character. Here the manager should be active exclusively in terms of establishing uniform rules of activity for the system and using appropriate

organizational and economic tools [16, 17]. Units with new production being mastered are project-type systems, and they need an active manager's influence on all elements with the help of tools that contribute to achieving project efficiency. Logistics and sales units should be considered as time-limited systems and attributed to the process type. It requires organizational and economic management tools related to monitoring the current market situation, economic analysis of its indicators and the creation of links that maximize the adaptation of the sales and logistics system to the market [18].

Conclusion. Unlike the existing ones, the developed model takes into account the peculiarities of resource use by three types of structural units as part of a vertically integrated chemical enterprise: marketing, with established production, with projected production, which differs in the nature of resource use. Knowledge of these differences regulates the choice of practical tools for providing resources to subsystems of each type within enterprises.

Conclusion

The necessity of applying a systematic approach as a basis for the development and improvement of organizational and economic management tools for vertically integrated chemical enterprises is substantiated. First of all, it is supposed to improve the tools for assessing and analyzing the state of a vertically integrated chemical enterprise. As their basis, it is proposed to use model descriptions of a vertically integrated chemical enterprise, taking into account the differences in its structural units in terms of the use of resources in space and time.

A methodology is proposed for selecting practical organizational and economic management tools for vertically integrated chemical enterprises based on the analysis of its condition using the developed production functions. This technique reduces the degree of subjectivity when choosing organizational and economic management tools and increases its effectiveness.

References:

1. Kurpayanidi, K. (2022). On the Issues of Methodological Approaches to the Study of the Institutional Environment of Small Business. *Bulletin of Science and Practice*, 8(9), 442-460. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/82/50>
2. Kurpayanidi, K. I. (2022). Voprosy razrabotki strategii investitsionnoi politiki v usloviyakh institutsional'noi transformatsii. *Nazariy va amaliy tadqiqotlar xalqaro jurnali*, 2(3), 7-23.
3. Mirsaidova, Sh. A. (2018). Ustoichivoe razvitie promyshlennosti Uzbekistana. *International Journal of Innovative Technologies in Economy*, (1 (13)), 135-140. (in Russian).
4. Mukhamedov, D. D., & Shipkova, O. T. (2017). Khimicheskaya promyshlennost' respublikii Uzbekistan: osnovnye prepyatstviya na puti razvitiya otrasli. *Uspekhi v khimii i khimicheskoi tekhnologii*, 31(14 (195)), 25-27. (in Russian).
5. Niyazmatov, T. (2022). Obzor khimicheskoi promyshlennosti Uzbekistana. *Ekonomicheskoe obozrenie*. (in Russian). <https://clck.ru/32fV5q>
6. Kleiner, G. B., & Pirogov, N. L. (2018). Glavnaya zadacha–sovershenstvovanie organizatsionno-ekonomicheskogo mekhanizma razvitiya rossiiskikh predpriyatii. *MIR (Modernizatsiya. Innovatsii. Razvitie)*, 9(2 (34)), 248-259. (in Russian).
7. Udaltsova, N. L. (2021). Sovremennye metody analiza i modelirovaniya biznes-protsessov. *Liderstvo i menedzhment*, 8(2), 185-200. (in Russian). <https://doi.org/10.18334/lim.8.2.112126>
8. Ermolaev, K. N., & Salamov, F. F. (2021). K voprosu o traktovke kategorii “ekonomicheskii mekhanizm privilecheniya investitsii”. *Nauka XXI veka: aktual'nye napravleniya razvitiya*, (1-1), 361-365. (in Russian). <https://doi.org/10.46554/ScienceXXI-2021.02-1.1-pp.361>
9. Chigrina, A. I. (2021). Kontseptual'nye podkhody k opredeleniyu kategorii "organizatsionno-ekonomicheskii mekhanizm" v trudakh belorusskikh uchenykh. *Vestnik*

Grodnenskogo gosudarstvennogo universiteta imeni Yanki Kupaly. Seriya 5. Ekonomika. Sotsiologiya. Biologiya, 11(2), 34-42. (in Russian).

10. Chausov, S. (2021). Issledovanie podkhodov k postroeniyu organizatsionno-ekonomicheskogo mekhanizma kooperatsii i integratsii. In *Obespechenie kachestva produktsii APK v usloviyakh regional'noi i mezhdunarodnoi integratsii* (pp. 222-226). (in Russian).

11. Udaltsova, N. L. (2015). Podkhody k innovatsiyam i innovatsionnoi deyatel'nostikak faktoru konkurentosposobnosti. *Ekonomicheskie nauki*, (123), 25-28. (in Russian).

12. Lapaeva, M. G., & Baitlyuv, S. A. (2006). Organizatsionno-ekonomicheskii mekhanizm upravleniya investitsionnym protsessom v regione. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*, (2-1), 91-98. (in Russian).

13. Kukharuk, A. D. (2013). Soderzhanie organizatsionno-ekonomicheskogo mekhanizma povysheniya konkurentosposobnosti predpriyatiya. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta*, 1(2 (54)), 283-287. (in Russian).

14. Frolov, V. G., Trofimov, O. V., & Martynova, T. S. (2020). Formirovanie mekhanizma razvitiya promyshlennogo predpriyatiya v usloviyakh tsifrovizatsii. *Ekonomika, predprinimatel'stvo i pravo*, 10(8), 2243-2262. (in Russian).

15. Batov, G. Kh. (2021). Teoriya institutov razvitiya: tipologiya i primeneniye v tsifrovoi ekonomike. *Teoreticheskaya ekonomika*, (5 (77)), 27-36. (in Russian).

16. Antonenko, V. M., & Katranzhi, L. L. (2021). Diskusiini pitannya shchodo viznachennya sutnosti ponyattya "Organizatsiino-ekonomichnii mekhanizm". *Skhidna evropa: ekonomika, biznes ta upravlinnya*, 5 (32), 125-134. (in Russian). <https://doi.org/10.32782/easterneurope.32-17>

17. Kupreishvili, E. T., Solov'ev, B. A., & Timofeev, A. I. (2021). Ekonomicheskaya kategoriya "effektivnost'" v sovremennoi nauke. *Vestnik evraziiskoi nauki*, 13(2), 24. (in Russian).

18. Nazarova, L. T. (2022). Kimyo sanoati korxonalarida boshqaruvning tashkiliy-iqtisodiy masalalari. *Nazariy va amaliy tadqiqotlar xalqaro jurnali*, 2 (9), 66-74. <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7187550>

Список литературы:

1. Курпаяниди К. И. К вопросам методологических подходов исследования институциональной среды малого предпринимательства // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №9. С. 442-460. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/82/50>

2. Курпаяниди К. И. Вопросы разработки стратегии инвестиционной политики в условиях институциональной трансформации // Nazariy va amaliy tadqiqotlar xalqaro jurnali. 2022. Т. 2. №3. С. 7-23.

3. Мирсаидова Ш. А. Устойчивое развитие промышленности Узбекистана // International Journal of Innovative Technologies in Economy. 2018. №1 (13). С. 135-140.

4. Мухамедов Д. Д., Шипкова О. Т. Химическая промышленность республики Узбекистан: основные препятствия на пути развития отрасли // Успехи в химии и химической технологии. 2017. Т. 31. №14 (195). С. 25-27.

5. Ниязатов Т. Обзор химической промышленности Узбекистана // Экономическое обозрение. 2022. <https://clck.ru/32fV5q>

6. Клейнер Г. Б., Пирогов Н. Л. Главная задача – совершенствование организационно-экономического механизма развития российских предприятий // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2018. Т. 9. №2 (34). С. 248-259.

7. Удальцова Н. Л. Современные методы анализа и моделирования бизнес-процессов // Лидерство и менеджмент. 2021. Т. 8. №2. С. 185-200. <https://doi.org/10.18334/lim.8.2.112126>

8. Ермолаев К. Н., Саламов Ф. Ф. К вопросу о трактовке категории «экономический механизм привлечения инвестиций» // Наука XXI века: актуальные направления развития. 2021. №1-1. С. 361-365. <https://doi.org/10.46554/ScienceXXI-2021.02-1.1-pp.361>
9. Чигрина А. И. Концептуальные подходы к определению категории "организационно-экономический механизм" в трудах белорусских ученых // Вестник Гродненского государственного университета имени Янки Купалы. Серия 5. Экономика. Социология. Биология. 2021. Т. 11. №2. С. 34-42.
10. Чаусов С. Исследование подходов к построению организационно-экономического механизма кооперации и интеграции // Обеспечение качества продукции АПК в условиях региональной и международной интеграции. 2021. С. 222-226.
11. Удальцова Н. Л. Подходы к инновациям и инновационной деятельности как фактору конкурентоспособности // Экономические науки. 2015. №123. С. 25-28.
12. Лапаева М. Г., Байтлюв С. А. Организационно-экономический механизм управления инвестиционным процессом в регионе // Вестник Оренбургского государственного университета. 2006. №2-1. С. 91-98.
13. Кухарук А. Д. Содержание организационно-экономического механизма повышения конкурентоспособности предприятия // Вестник Кемеровского государственного университета. 2013. Т. 1. №2 (54). С. 283-287.
14. Фролов В. Г., Трофимов О. В., Мартынова Т. С. Формирование механизма развития промышленного предприятия в условиях цифровизации // Экономика, предпринимательство и право. 2020. Т. 10. №8. С. 2243-2262.
15. Батов Г. Х. Теория институтов развития: типология и применение в цифровой экономике // Теоретическая экономика. 2021. №5 (77). С. 27-36.
16. Антоненко В. М., Катранжи Л. Л. Дискусійні питання щодо визначення сутності поняття «Організаційно-економічний механізм» // Східна Європа: економіка, бізнес та управління. 2021. Вип. 5 (32) С. 125-134. <https://doi.org/10.32782/easterneurope.32-17>
17. Купрейшвили Е. Т., Соловьев Б. А., Тимофеев А. И. Экономическая категория "эффективность" в современной науке // Вестник евразийской науки. 2021. Т. 13. №2. С. 24.
18. Nazarova L. T. Kimyo sanoati korxonalarida boshqaruvning tashkiliy-iqtisodiy masalalari // Nazariy va amaliy tadqiqotlar xalqaro jurnali. 2022. V. 2. №9. P. 66-74. <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7187550>

Работа поступила
в редакцию 28.09.2022 г.

Принята к публикации
12.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Nazarova L. Improving the Management of Organizational and Economic Mechanisms of Chemical Industry Enterprises // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 428-434. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/54>

Cite as (APA):

Nazarova, L. (2022). Improving the Management of Organizational and Economic Mechanisms of Chemical Industry Enterprises. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 428-434. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/54>

УДК 338
JEL classification: L60; L71
AGRIS E16

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/55>

«ЗЕЛЕНАЯ ЭКОНОМИКА» - ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ НЕФТЕГАЗОВОГО СЕКТОРА УЗБЕКИСТАНА

©*Рустамова М. Ш.*, Филиал РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина в городе
Ташкенте, г. Ташкент, Узбекистан

©*Хаирова Д. Р.*, канд. экон. наук., Филиал РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина в
городе Ташкенте, г. Ташкент, Узбекистан

GREEN ECONOMY - A PERSPECTIVE DIRECTION OF DEVELOPMENT OF THE OIL AND GAS SECTOR OF UZBEKISTAN

©*Rustamova M.*, Branch of Russian State University of Oil and Gas (NRU)
named after I.M. Gubkin in the city of Tashkent Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan

©*Khairova D.*, Ph.D., Branch of Russian State University of Oil and Gas (NRU)
named after I.M. Gubkin in the city of Tashkent, Tashkent, Uzbekistan

Аннотация. В данной статье проанализированы действия, которые необходимо предпринять в нефтегазовом секторе для становления экономики и минимизации негативного влияния на экологию. Изучен международный опыт внедрения технологий в производство крупными энергетическими компаниями, и инновационные решения, которые необходимо применять в нефтегазовой отрасли для развития «зеленой экономики». В результате этого можно добиться сокращения или полного отсутствия ущерба, наносимого окружающей среде в процессе производства углеводородов.

Abstract. This article analyzes the actions that need to be taken in the oil and gas sector to develop the economy and minimize the negative impact on the environment. The international experience of introducing technologies into production by large energy companies, and innovative solutions that need to be applied in the oil and gas industry for the development of a green economy are studied. As a result, it is possible to achieve a reduction or complete absence of environmental damage during the production of hydrocarbons.

Ключевые слова: зеленая экономика, экология, инновационные решения, нулевой уровень выбросов, нефтегазовая промышленность, топливные брикеты.

Keywords: green economy, ecology, innovative solutions, zero emissions, oil and gas industry, fuel briquettes.

Переход мира к жизни с нулевым уровнем выбросов — одна из сложнейших задач, с которыми сталкивалось человечество. Для этого потребуются не что иное, как кардинальное изменение того, как мы осуществляем производство, как мы потребляем и как передвигаемся. В связи с тем, что на сегодняшний день нефтегазовая промышленность является «первой» среди других секторов экономики Узбекистана с точки зрения ее отрицательного воздействия на окружающую среду, стратегически важным направлением на ближайшие 15–20 лет остается сокращение интенсивности выбросов в добыче и переработке углеводородов. 8–9 июля 2019 года в г. Ташкенте была проведена Региональная министерская

конференция стран Европы и СНГ по «зеленой» экономике, направленная на совершенствование нормативно-правовой базы и политики для «зеленой» экономики, поощрение инновационных «зеленых» инвестиций через партнерские отношения между государственным и частным секторами.

19 апреля 2022 года Узбекистан подписал соглашение с Французским агентством развития, целью которого является подготовка, финансирование и внедрение нового стратегического механизма «зеленой экономики». Главной задачей является сохранение окружающей среды и адаптация к изменению климата. Сотрудничество рассчитано на 5 лет и сумма первого заемного соглашения (150 млн. евро) будет направлена на разработку программы, которая будет способствовать переходу Узбекистана к более эффективной модели в плане ресурсов и выбросов углекислого газа (<https://lex.uz/ru/docs/4539506>).

Согласно исследованиям, Узбекистан ежегодно расходует не менее 4.5% своего ВВП из-за использования углеводородной энергии — нефти, газа и угля. Однако большая часть генерирующих мощностей страны морально устарела и требует огромных средств на восстановление и модернизацию. Именно поэтому переход на «зеленую» энергетику является экономически и экологически эффективным решением [1].

Изучая деятельность региональных и глобальных компаний, мы можем увидеть, что лидеры нефтегазового сектора амбициозны в планировании и ставят цели “Net Zero” по выбросу парниковых газов на горизонте 2030–2050 гг. Net Zero — углеродная нейтральность — это состояние с нулевыми выбросами углекислого газа. Этого можно достичь, уравновесив выбросы диоксида углерода его удалением (часто за счет компенсации выбросов углерода) или за счет исключения выбросов из общества [2].

К примеру, российская транснациональная энергетическая компания «Газпром» ставит цель снизить выбросы на 30% к 2030 году. Целевым показателем казахской национальной нефтяной компании «КазМунайГаз» на 2031 год по программе низкоуглеродного развития на 2022–2031 г. является снижение на 15% выбросов парниковых газов. Национальная нефтяная компания Саудовской Аравии “Saudi Aramco” нацелена снизить выбросы газов к нулю к 2050 г. [3].

Если рассматривать действия глобальных нефтегазовых компаний (Рисунок), то можно заметить, что, используя возобновляемые источники энергии для собственных операций, норвежская международная энергетическая компания “Equinor ASA” собирается добиться отсутствия выбросов парниковых газов к 2030 году. В планах у British Petroleum запуск пилотного проекта по использованию зеленого водорода для сведения к нулю выбросов к 2050 году. Крупнейшая итальянская нефтегазовая компания «Eni S.p.A.» благодаря использованию возобновляемых источников энергии для собственных операций и переходу на биоперерабатывающие заводы, поставила перед собой цель сократить выбросы на 15% к 2035 году, и на 55% к 2050 году. Другая крупнейшая нефтегазовая компания в Испании Repsol будет постепенно сокращать объем выброса парниковых газов и тем самым к 2050 году достигнет нулевого уровня по выбросу газов путем производства топлива из отходов, а также применения опытной установки по производству зеленого водорода [4].

В нашей стране, в связи с сокращением природных источников: нефти, каменного угля, проблемы утилизации отходов и предотвращение их отрицательного воздействия на окружающую среду и непосредственно на население приобретают за последние годы все большее значение. Переработка промышленных и бытовых отходов позволит получить альтернативные, возобновляемые источники энергии. Многие развитые страны уже решают эти задачи (Япония, США, Германия, Франция) [5]. Тем самым переработка отходов потребителей приносит и экономический выигрыш.

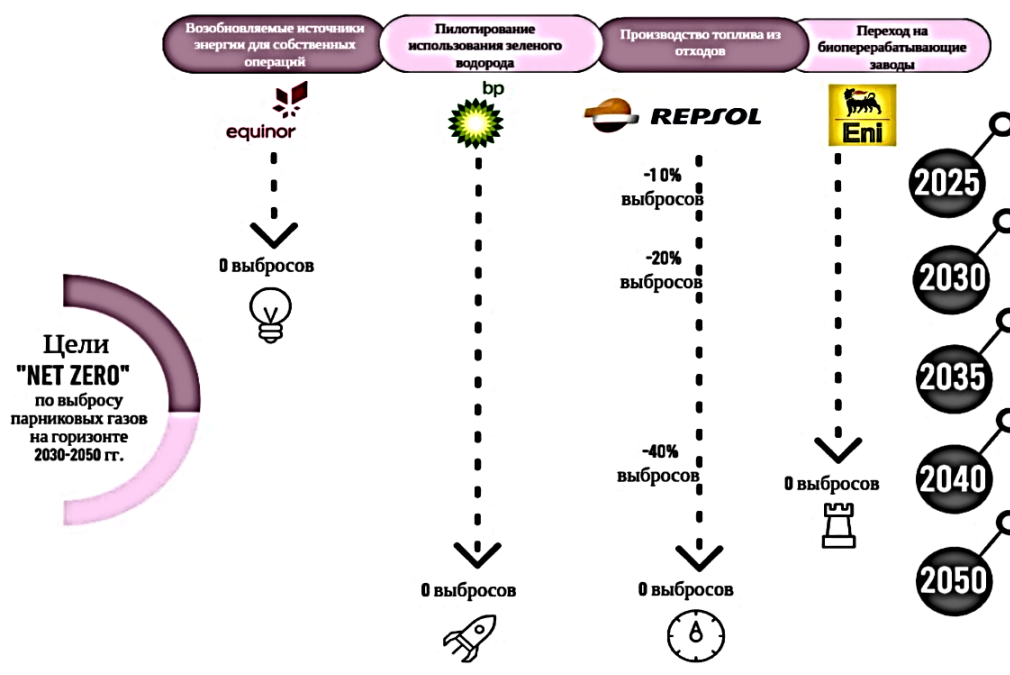


Рисунок. Цели “Net Zero” по выбросу парниковых газов на горизонте 2030–2050 г., разработанные глобальными нефтегазовыми лидерами [4]

В развитых странах мира на основе эффективной технологии практикуется использование промышленных и твердых бытовых отходов (ТБО), в том числе древесных, в качестве сравнимого высококалорийного топлива при низшей рабочей теплоте сгорания от 5 до 16.5 МДж/кг: в Швейцарии 80%, в Дании, Японии 85%, во Франции 65%, в Германии 60%. В настоящее время существуют и применяются на практике технологии получения топливных гранул, брикетов из древесных отходов городского хозяйства и лесопромышленных предприятий. Необходимо отметить, что одна тонна древесных брикетов заменяет 5 м³ древесины, 480 м³ газа, 500 л дизельного топлива или 700 л мазута. Топливные брикеты (ТБ) не только не уступают традиционным видам топлива, но по ряду показателей и превосходят их.

Например, стоимость получения теплоэнергии из топливных брикетов ниже, чем у угля, ниже топочного мазута и может конкурировать с природным газом по ряду параметров. Они отличаются высокой теплотворной способностью, сравнимой с природными традиционными источниками. При горении древесные брикеты дают устойчивое высокое и ровное пламя, доходя до полного сгорания в течение 1–1,5 часа, а в режиме тления качественные брикеты могут давать тепло несколько часов. Остаток золы после сгорания брикета не превышает 1%, в то время как у каменного угля — 30–40%. Кроме того — это экологически чистое, возобновляемое и экономическое топливо. При сравнимом с классическим топливом выделении тепла, эмиссия углекислого газа в воздушное пространство в 10–50 раз ниже, золы образуется в 20 раз меньше, а содержание серы в брикетах отсутствует [6].

При длительном хранении брикеты практически, не впитывают воду, не имеют запаха, в отличие от стандартных видов топлива (газа, солярки, мазута), поэтому их высокая теплотворность не снижается со временем в отличие от традиционных видов топлива, зависящих во много от примесей. При сжигании брикет достигается КПД до 94%, а образующиеся зольные остатки могут использоваться как удобрение сельскохозяйственными предприятиями. Таким образом, уже сейчас возможна замена топливными брикетами угля, топочного мазута в тепловых котельных в качестве альтернативного топлива для получения

теплоэнергии, а сжигание топливных брикетов в промышленных масштабах более выгодно, чем сжигание угля, мазута или газа. Узбекистану также необходимо внедрять технологии, которые будут способствовать снижению вреда от разработки нефтегазоносных месторождений. Применяя вышеописанную технологию в одной из крупнейших компаний в Узбекистане — АО «Узбекнефтегаз», будет не только обеспечено сохранение природных комплексов, но и получена экономическая выгода и достигнуты экологические показатели, которые были запланированы (Таблица).

Таблица

ПРОЕКТ ЦЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ ESG АО «УЗБЕКНЕФТЕГАЗ» ПО КЛЮЧЕВЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ [6]

Показатель	Ед.измерения	УНГ 2021 г.	Цель	Горизонт
Выбросы ПГ	т СО ₂ э/тыс.т. н.э.	198	-25%	2030
Углеродный след компании	млн.т. СО ₂ э	6,3	0	2050
Выбросы оксидов серы	т/тыс.т н.э.	2,83	-50%	2030

Таким образом, для того, чтобы нефтегазовый комплекс Узбекистана перешел на путь к «зеленой экономике», необходима модернизация энергетической промышленности и обновление технологической и материальной базы, устаревшее оборудование не имеет возможности эффективно использовать топливные ресурсы, и ведет к загрязнению окружающей среды. Для исключения такого воздействия, необходимо внедрение прогрессивных ресурсосберегающих технологий — одной из которых может быть технология получения топливных гранул, брикетов из древесных отходов городского хозяйства и лесопромышленных предприятий. Одним из самых больших достоинств древесных брикетов является то, что при их сгорании не выделяется газ, разрушающий озоновый слой атмосферы, а выброс серы составляет менее 0,05%, что довольно экологично. Брикетные не требуют дорогостоящего переоборудования печей и котлов, как это необходимо делать при сжигании газа или мазута. Данная технология должна будет окупиться в минимальные сроки. Дальнейшее привлечение других нефтегазовых компаний к решению экологических проблем будет способствовать скорейшему переходу нефтегазовой отрасли Узбекистана к «зеленой экономике».

Список литературы:

1. Кучеров А. В., Шибилева О. В. Концепция «зеленой» экономики: основные положения и перспективы развития // Молодой ученый. 2020. №4. С. 561–563.

2. Грибова Е. В. «Зеленая экономика»: реалии и перспективы // Вестн. РГГУ. Сер.: Экономика. Управление. Право. 2014. №21 (144). С. 82.
3. Уланова О. В. Управление твердыми бытовыми отходами: европейский опыт. М., 2009. Ч. 1. 136 с.
4. Арсентьев В. А., Михайлова Н. В. Переработка отходов: использование ресурсного потенциала // Твердые бытовые отходы. 2007. №8. С. 60–63.
5. Матсуто Т. Япония: методы управления твердыми отходами // Твердые бытовые отходы. 2007. №5. С. 72–76.
6. Вирлич Е. М. Швеция: сбережение ресурсов – основной принцип утилизации отходов // Твердые бытовые отходы. 2010. №6. С. 60–61.

References:

1. Kucherov, A. V., & Shibileva, O. V. (2020). Kontseptsiya «zelenoi» ekonomiki: osnovnye polozheniya i perspektivy razvitiya. *Molodoi uchenyi*, (4), 561–563. (in Russian).
2. Gribova, E. V. (2014). “Zelenaya ekonomika”: realii i perspektivy. *Vestn. RGGU. Ser.: Ekonomika. Upravlenie. Pravo*, (21 (144)), 82. (in Russian).
3. Ulanova, O. V. (2009). Upravlenie tverdymi bytovymi otkhodami: evropeiskii opyt. Moscow. (in Russian).
4. Arsent'ev, V. A., & Mikhailova, N. V. (2007). Pererabotka otkhodov: ispol'zovanie resursnogo potentsiala. *Tverdye bytovye otkhody*, (8), 60–63. (in Russian).
5. Matsuto, T. (2007). Yaponiya: metody upravleniya tverdymi otkhodami. *Tverdye bytovye otkhody*, (5), 72–76. (in Russian).
6. Virlich, E. M. (2010). Shvetsiya: sberezhenie resursov – osnovnoi printsip utilizatsii otkhodov. *Tverdye bytovye otkhody*, (6), 60–61. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 28.09.2022 г.*

*Принята к публикации
12.10.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Рустамова М. Ш., Хаирова Д. Р. «Зеленая экономика» - перспективное направление развития нефтегазового сектора Узбекистана // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 435-439. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/55>

Cite as (APA):

Rustamova, M., & Khairova, D. (2022). Green Economy - a Perspective Direction of Development of the Oil and Gas Sector of Uzbekistan. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 435-439. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/55>

UDC 338
JEL classification:
AGRIS D10

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/56>

СОСТОЯНИЕ И РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ВЛИЯНИЕ НА НЕГО ИННОВАЦИОННОЙ И ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

©*Асранова Г. М.*, Гуманитарно-технологический колледж
Обского технологического университета, г. Ош, Кыргызстан

STATE AND DEVELOPMENT OF AGRICULTURE AND THE IMPACT OF INNOVATIVE AND INVESTMENT ACTIVITIES ON IT

©*Asranova G.*, College of Humanities and Technology, Osh
Technological University, Osh, Kyrgyzstan

Аннотация. Современный научно-технический прогресс немыслим без интеллектуального продукта, получаемого в результате инновационной деятельности. В термин «инновация» авторы зачастую вкладывают разный смысл. Ряд зарубежных и отечественных авторов дает разные определения инновации. Одним из основных направлений инноваций являются биотехнологические системы разведения животных с использованием методов геной и клеточной инженерии. Также нормальному функционированию агропромышленного комплекса стали препятствовать слабая инфраструктура рынков, отсутствие эффективных систем их регулирования, наличие межрегиональных торговых барьеров, искусственное сдерживание цен администрациями регионов. В силу неразвитости рыночной инфраструктуры до сих пор не обеспечивается нормальная связь между производителями продовольствия, ограничивается возможность сбыта продуктов отечественными сельхоз товаропроизводителями по приемлемым ценам. Все это – вопросы инновационного развития.

Abstract. Modern scientific and technological progress is unthinkable without an intellectual product obtained as a result of innovative activity. The authors often put different meanings into the term "innovation". A number of foreign and domestic authors give different definitions of innovation. One of the main areas of innovation is biotechnological systems for breeding animals using genetic and cell engineering methods. Also, the normal functioning of the agro-industrial complex began to be hindered by the weak infrastructure of markets, the lack of effective systems for their regulation, the presence of interregional trade barriers, and the artificial containment of prices by the administrations of the regions. Due to the underdevelopment of the market infrastructure, normal communication between food producers is still not ensured, the possibility of selling products by domestic agricultural producers at affordable prices is limited. All these are issues of innovative development.

Ключевые слова: аграрное производство, управление в сельском хозяйстве, Кыргызстан.

Keywords: agricultural production, agricultural management, Kyrgyzstan.

Термин «инновация» был введен в оборот австрийским и американским экономистом, социологом и историком экономической мысли Й. Шумпетером. Он трактовал это понятие

как «изменение с целью внедрения или использования новых видов потребительских товаров, новых производственных и транспортных средств, рынков и форм организации промышленности». Именно Й. Шумпетер стал основоположником учения об инновациях, однако, существует еще целый ряд трактовок этого термина. Различия в трактовках могут быть обусловлены различиями в хозяйственных субъектах, использующих инновации, разнообразием самих инноваций, уровнем развития экономики в целом и других факторов.

Инновация — использование в той или иной сфере общества результатов интеллектуальной (научно-технической) деятельности, направленных на совершенствование процесса деятельности или его результатов. А.И. Пригожий считает, что нововведение сводится к развитию технологии, техники, управления на стадиях их зарождения, освоения, диффузии на других объектах. По мнению Ю.П. Морозова, инновация — это прибыльное использование новаций в виде новых технологий, видов продукции, организационно-технологических и социально-экономических решений производственного, финансового, коммерческого или иного характера. Инновация — это «инвестиции в новацию» как результат практического освоения нового процесса, продукта или услуги. Новация представляет собой какое-то новшество, которого не было раньше: новое явление, открытие, изобретение, новый метод удовлетворения общественных потребностей и т.п. Инновация представляет собой материализованный результат, полученный от вложения капитала в новую технику или технологию, в новые формы организации производства труда, обслуживания, управления и т.п.

Аграрное производство в КР, как и во всем мире, является крупнейшей жизнеобеспечивающей сферой народно — хозяйственного комплекса. Его состояние и экономическая эффективность функционирования оказывают решающее влияние на уровень продовольственного обеспечения и благосостояния народа. Агропромышленный комплекс в значительной мере определяет состояние всей экономики страны, поскольку он тесно взаимодействует экономической, производственной и с другими отраслями народного хозяйства. В сельской местности проживает много человек или жителей республики. Это огромный кадровый потенциал, способный при научно обоснованной организации сельскохозяйственного производства вывести наше сельское хозяйство на передовые позиции в мире.

В силу низкой рентабельности в сельском хозяйстве в большей мере, чем в других отраслях, произошло сокращение производственно-технического потенциала. Отсутствие необходимых денежных поступлений привело к многократному уменьшению закупок новой техники и оборудования, физическому и моральному износу большей части основных средств сельхозпредприятий. Поэтому даже при расширении спроса на отечественную продукцию рост ее производства сдерживался ресурсными ограничениями.

В условиях либерализации экономики сельское хозяйство оказалось особо незащищенным перед монополизированными отраслями промышленности. Ценовой пресс со стороны массы посредников и перекупщиков привел к многократному снижению доли сельскохозяйственных товаропроизводителей в розничной цене конечного продукта.

Нормальному функционированию агропромышленного комплекса стали препятствовать слабая инфраструктура рынков, отсутствие эффективных систем их регулирования, наличие межрегиональных торговых барьеров, искусственное сдерживание цен администрациями регионов. В силу неразвитости рыночной инфраструктуры до сих пор не обеспечивается нормальная связь между производителями продовольствия, ограничивается возможность сбыта продуктов отечественными сельхоз товаропроизводителями по приемлемым ценам. Негативное влияние на развитие рынка

продовольствия оказывают межрегиональные торговые барьеры, затрудняющие доступ на него товаропроизводителям. Ограничения на вывоз снизили уровень конкуренции, привели к падению цен на рынках регионов нетто-экспортеров продовольствия и соответствующему росту цен в регионах нетто-импортеров, что привело к сокращению спроса.

Проблемы развития сельской местности стали не только социальными, но и оказали негативное воздействие на экономику аграрного производства. Преодолению этих проблем препятствуют и острые проблемы демографического и кадрового потенциала, нехватка специалистов и руководителей, низкая оплата их труда, недостаточный уровень менеджмента, организационной и консультационной работы по формированию и функционированию новых рыночных структур. Однако темпы роста производства в отрасли являются недостаточными для ее ускоренного развития и сильно отстают от общего уровня роста экономики страны.

Последовательно проводится политика субсидирования процентных ставок по кредитам, компенсации части затрат по страхованию урожая сельскохозяйственных культур, приобретения средств химизации, поддержки племенного животноводства и элитного семеноводства, лизинга техники и племенного скота. Эти меры повышают конкурентоспособность сельскохозяйственного производства и частично, хотя и далеко не полностью, нивелируют последствия диспаритета цен. Разработка и внедрение элементов новой политики таможенно-тарифного регулирования создали стабильные и предсказуемые условия для участников агропродовольственного рынка. Увеличены таможенные пошлины на жиры и масла. Утверждена ставка ввозной таможенной пошлины в отношении риса и мукомольно-крупяной продукции из него.

Опыт стран с развитой рыночной экономикой свидетельствует о том, что наука, наукоемкие технологии, активная инновационная деятельность являются исходной движущей силой всей хозяйственной жизни, и преимущественный прирост сельскохозяйственного производства обеспечивается за счет реализации научно-технических достижений.

Поэтому стабилизация и дальнейшее ускоренное развитие АПК невозможно без воспроизводства новых знаний, тиражирования достижений аграрной науки, их апробации и освоения в производстве, участия науки в разработке и экспертизе принимаемых государственных и региональных нормативно-правовых актов.

Сегодня прогресс в аграрном секторе неразрывно связан с развитием перспективных наукоемких отраслей. Учеными планируется разработать современные технологии производства сельскохозяйственной продукции и пищевых продуктов для всех основных природно-экономических зон страны, освоение которых в производстве уже начало привести к увеличению производства некоторых видов продукции (зерно, мясо птицы, яйцо), ассортимента и качества пищевых продуктов. Ведется разработка технологий нового поколения, в основу которых заложены высокое качество получаемой продукции, ресурсосбережение, экологическая безопасность, конкурентоспособность на мировом рынке. Индустриальные технологии обуславливают выпуск принципиально новых высокопроизводительных и ресурсосберегающих машин и оборудования, создание высокопродуктивных пород, типов, линий и кроссов животных и птицы.

Особое внимание обращается на исследования в области экономики развития отраслей сельского хозяйства. Учеными уже разрабатываются направления научно-технической и инновационной политики в области растениеводства, животноводства, перерабатывающей промышленности, предусматривающие переход к новым технологиям, современным

техническим средствам, системе адаптивной интенсификации сельского хозяйства, прогрессивным формам социально-экономических отношений.

В растениеводстве инновационные процессы должны быть направлены на: увеличение объемов производимой растениеводческой продукции на основе повышения плодородия почвы, роста урожайности сельскохозяйственных культур и улучшение качества продукции; преодоление процессов деградации и разрушения природной среды и экологизацию производства; снижение расхода энергоресурсов и уменьшение зависимости продуктивности растениеводства от природных факторов; повышение эффективности использования орошаемых и осушенных земель; экономию трудовых и материальных затрат; сохранение и улучшение экологии окружающей среды. В связи с этим инновационная политика в области растениеводства должна строиться на совершенствовании методов селекции — создание новых сортов сельскохозяйственных культур, обладающих высоким продуктивным потенциалом, освоении научно обоснованных систем земледелия и семеноводства.

Одним из основных направлений инноваций являются биотехнологические системы разведения животных с использованием методов геномной и клеточной инженерии, направленные на создание и использование новых типов животных с улучшенными качествами продуктивности, устойчивыми к заболеваниям.

Не менее важное значение в развитии инновационного процесса в животноводстве принадлежит технологической и научно-техническим группам инноваций, которые связаны с индустриализацией производства, механизацией и автоматизацией производственных процессов, модернизацией и техническим перевооружением производства, освоением наукоемких технологий, ростом производительности труда, обуславливающими уровень и эффективность производства продукции животноводства. Внедрение высоко адаптивных, ресурсосберегающих технологий производства продукции животноводства на основе инновационной деятельности при широком использовании автоматизации и компьютеризации производства, машин и оборудования нового поколения, робототехники и электронных технологий, восстановление и совершенствование производственно-технического потенциала животноводческих комплексов и птицефабрик является определяющими направлениями повышения эффективности производства продукции.

Ученые считают, что корректировка аграрного законодательства должна предусматривать принятие обязательств по доступности к мировому рынку, экспортному субсидированию и государственной поддержке сельского хозяйства. Наличие имеющегося потенциала аграрной науки при эффективной государственной его поддержке и разработанные комплексные меры по восстановлению и развитию АПК позволят улучшить положение российского крестьянства и обеспечить достаточный уровень питания всех слоев населения России. Роль науки в сложившихся условиях заключается в выявлении и выработке мер по устранению негативных тенденций в функционировании отрасли, выработке государственной стратегии развития агропромышленного комплекса и мер по активизации аграрной политики государства, разработке конкурентоспособной научно-технической продукции в соответствии с потребностями агропромышленного производства, инновационной деятельности на основе научно-технических достижений.

Важными стратегическими направлениями развития сельского хозяйства и всего агропромышленного комплекса являются научно-исследовательский прогресс и инновационные процессы, позволяющие вести непрерывное обновление производства на основе освоения достижений науки и техники. До начала реформ в роли нормативно-финансового регулятора инноваций выступала государственная планово-распределительная система. Крупномасштабные инновации полностью осуществлялись государством,

внедрение новшеств обеспечивалось централизацией, концентрацией различного рода ресурсов на приоритетных направлениях развития науки и технологий. Ныне считается, что наиболее верным путем выхода АПК из кризисного состояния является максимальное использование возможностей научно-технического прогресса и ориентация реального сектора экономики на инновационное развитие. Инновационная деятельность, по мнению многих исследователей, состоит из трех основных составляющих: научной деятельности; работы до уровня инновационных проектов (продуктов, товаров, технологий и т.д.); деятельности по освоению (внедрению) инновационных проектов, технологий производства продукции и т.д.

Определений инноваций множество. Каждый автор вкладывает в это понятие свой смысл. Еще больше классификаций инноваций. Ведущие отечественные экономисты разграничивают инновации на различные критерии. И, даже в рамках одного критерия, ученые видят разные типы нововведений. Но, независимо от определений и классификаций, мнения всех авторов сводится к тому, что в любой сфере деятельности и жизни человека необходимо развитие. А развитие без новшеств и инноваций невозможно.

На примере сельского хозяйства следует отметить, огромный потенциал аграрной науки. Эффективная государственная поддержка и разработанная инновационной политики в области растениеводства, животноводства и перерабатывающей промышленности и т.д.

Роль науки в сложившихся условиях заключается в выявлении и выработке мер по устранению негативных тенденций в функционировании отрасли, выработке государственной стратегии развития агропромышленного комплекса и мер по активизации аграрной политики государства, разработке конкурентоспособной научно-технической продукции в соответствии с потребностями агропромышленного производства, инновационной деятельности на основе научно-технических достижений.

Список литературы:

1. Сельское хозяйство Кыргызской Республики 2010-2014. Бишкек. 2015. С. 12-54.
2. Ukibayeva G. K., Kocherbaeva A. A. Analysis of modern condition of kyrgyzstan agricultural industry and perspectives of its development // *International Research Journal*. 2016. №12 (54). <https://doi.org/10.18454/IRJ.2016.54.243>
3. Козлов В. В. Инновационный менеджмент в АПК. М.: Инфра-М, 2015.
4. Коков А. Ч., Батаева П. С., Абитов М. М. Эколого-ориентированные инновационные процессы как основа развития сельского хозяйства // *Новые технологии*. 2016. №2. С. 111-116.
5. Коков А. Ч., Батаева П. С. Производство, переработка и сбыт органической продукции в регионе: механизмы совершенствования // *Управление экономическими системами: электронный научный журнал*. 2016. №10 (92). С. 1.
6. Малыш М. Н., Донец Н. Ю. Совершенствование управления сельскохозяйственным производством в системе АПК // *Учредители и издатели*. 2015. С. 161.

References:

1. Sel'skoe khozyaistvo Kyrgyzskoi Pеспублиki 2010-2014 (2015). Bishkek. 12-54.
2. Ukibayeva, G.K. & Kocherbaeva, A.A. (2016). Analysis of modern condition of kyrgyzstan agricultural industry and perspectives of its development. *International Research Journal*, 12(54). <https://doi.org/10.18454/IRJ.2016.54.243>
3. Kozlov, V. V. (2015). *Innovatsionnyi menedzhment v APK*. Moscow. (in Russian).

4. Kokov, A. Ch., Bataeva, P. S., & Abitov, M. M. (2016). Ekologo-orientirovannye innovatsionnye protsessy kak osnova razvitiya sel'skogo khozyaistva. *Novye tekhnologii*, (2), 111-116. (in Russian).

5. Kokov, A. Ch., & Bataeva, P. S. (2016). Proizvodstvo, pererabotka i sbyt organicheskoi produktsii v regione: mekhanizmy sovershenstvovaniya. *Upravlenie ekonomicheskimi sistemami: elektronnyi nauchnyi zhurnal*, (10 (92)), 1. (in Russian).

6. Malyshev, M. N., & Donets, N. Yu. (2015). Sovershenstvovanie upravleniya sel'skokhozyaistvennym proizvodstvom v sisteme APK. *Uchrediteli i izdateli*, 161. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 04.10.2022 г.*

*Принята к публикации
12.10.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Асранова Г. М. Состояние и развитие сельского хозяйства и влияние на него инновационной и инвестиционной деятельности // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 440-445. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/56>

Cite as (APA):

Asranova, G. (2022). State and Development of Agriculture and the Impact of Innovative and Investment Activities on It. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 440-445. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/56>

UDC 338

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/57>

JEL classification:

AGRIS C20

АНАЛИЗ ТУРИСТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНА

©**Калмуратов Б. С.**, ORCID: 0000-0001-8968-1946, Ph.D., Каракалпакский государственный университет имени Бердаха, г. Нукус, Узбекистан, kalmuratovb@mail.ru

©**Жиемуратов Т. П.**, канд. экон. наук., Каракалпакский государственный университет имени Бердаха, г. Нукус, Узбекистан, Zhiyemuratov77@inbox.ru

©**Калбаева И. Е.**, Каракалпакский государственный университет имени Бердаха, г. Нукус, Узбекистан, kalbaevaintizar@gmail.com

ANALYSIS OF THE TOURIST POTENTIAL OF THE REGION

©**Kalmuratov B.**, ORCID: 0000-0001-8968-1946, Ph.D. Berdakh Karakalpak State University, Nukus, Uzbekistan, kalmuratovb@mail.ru

©**Jiemuratov T.**, Ph.D., Karakalpak State University named after Berdakh, Nukus, Uzbekistan, Zhiyemuratov77@inbox.ru

©**Kalbaeva I.**, Karakalpak State University named after Berdakh, Nukus, Uzbekistan, kalbaevaintizar@gmail.com

Аннотация. В статье рассматриваются основные направления развития туристического потенциала Республики Каракалпакстан. А также изучено использование глобальных информационных технологий в туристической сфере, развитость туристической инфраструктуры и кадровое обеспечение туристической индустрии.

Abstract. The article discusses the main directions of development of the tourism potential of the Republic of Karakalpakstan. And also studied the use of global information technologies in the tourism sector, the development of tourism infrastructure and the staffing of the tourism industry.

Ключевые слова: туристический потенциал, инфраструктура, услуги, туристический продукт, экологический туризм.

Keywords: tourism potential, infrastructure, services, tourism product, ecological tourism.

Сегодня Республика Каракалпакстан имеет живую связь с историческим прошлым. Об этом свидетельствуют 131 археологических находок, 25 архитектурных образцов, 89 памятников монументального искусства и около 40 достопримечательностей.

В настоящее время в Республике Каракалпакстан действуют более 40 туристических организаций, что свидетельствует о высоком туристическом потенциале Республики Каракалпакстан. Исторические археологические памятники Аязкала, Аязкала-2 и Аязкала-3 хорошо сохранились, не смотря на 18-ти вековых давностей, а также относящиеся IV веку нашей эры, такие как крепость Тупрак-кала, в том числе Султан Уайс баба, Кеширмес баба и Даутата являются местом посещения и паломничества туристов и способствуют увеличению числа посещаемых туристов (<https://clck.ru/32g3DT>).

А также из них наиболее знаменательными являются: Топрак-кала (I–IV вв.н.э., включена в список всемирного наследия ЮНЕСКО); Кызыл-кала (I–XIII в.); Комплекс Аязкала (IV–II в. до н.э.); Большой Гульдурсун (IV–III в. до н.э.); Городище Миздахкан (IX в.);

Гяур-кала (крепость «неверных», IV в. до н.э.); Мавзолей Мазлумхан Сулу (XIII–XIV в.); Чильпык (II–IV в., ритуальное сооружение доисламской культуры); Джанпык-кала (IX–XIV вв.); Койкрылган-кала (IV в. до н.э.–IV в. н.э.).

Каракалпакстан может предложить, как внутренним, так и международным туристам аутентичные, неизвестные и непереполненные направления для путешествий. От экстремальных эко-экскурсий к Аральскому морю, до посещения Государственного музея искусств им. И. Савицкого в Нукусе — богатое наследие Каракалпакстана включает в себя культуру и традиции, обладающие уникальными чертами, отличными от других регионов Узбекистана. Именно по этой причине необходимо изучить весь спектр туристических предложений в регионе, улучшить инфраструктуру и сервис с тем, чтобы внести вклад в развитие устойчивого туризма в Каракалпакстане.

Северный регион способен привлечь туристические потоки богатой историей, объектами культурного наследия. При этом пристальное внимание мирового сообщества привлекает Аральское море, территория которого стала зоной экологического бедствия. Экотуризм в данном направлении становится одним из драйверов продвижения туристского потенциала региона Приаралья.

В настоящее время Министерством туризма и культурного наследия Республики Каракалпакстан осуществляется большой объем работы по увеличению притока внутренних и иностранных туристов, в частности, улучшается инфраструктура туристических объектов, увеличивается количество санитарно-гигиенических пунктов вдоль крупных автомагистралей по пути следования туристов. Становится больше мест размещения: помимо крупных гостиниц, открываются хостелы и семейные гостевые дома, разрабатываются новые туристические маршруты.

Говоря о созидательной работе в сфере туризма в Каракалпакстане, этот процесс следует проиллюстрировать цифрами. На сегодня в регионе 45 туристических предприятий, 86 мест размещения туристов, из них 33 гостиницы, 36 семейных гостевых домов и 17 хостелов. Для перемещения туристов используются 11 микроавтобусов, 45 внедорожников и 12 квадроциклов. В штате ведомства 25 гидов-переводчиков, обслуживающих свыше 200 объектов, в числе которых мастерские народных умельцев — хунармандов, музеи, парки развлечений, аквапарки и прочие аттракционы. Благодаря слаженной работе индустрии туризма даже в период пандемии в 2021 году Республику Каракалпакстан посетили 284 тысячи местных и около 25 тысяч иностранных туристов. В этом году ожидается повышение показателей (<https://clck.ru/32g39L>).

Города и районные центры являются отдельными туристическими дестинациями. Среди них город Нукус, Чимбайский, Элликкалинский, Турткульский, Берунийский районы. При этом особое место занимает Муйнакский район как зона эко и этнотуризма. В частности, в направлении экотуризма большой популярностью пользуются Аральское море, плато Устюрт, озеро Судочье. Сюда организуются джип-туры. На побережье Арала прибывающие туристы располагаются в юртах, чтобы полностью погрузиться в атмосферу национального колорита. В этом и заключается суть этнотуризма: гостям надо показать не только парадную сторону жизни местного населения, но и повседневный быт, и национальные традиции. Весьма интересны экспозиции дома-музея рыбака, Музея истории Аральского моря. В 30-е годы прошлого века Арал кормил миллионы людей, проживавших на побережье. В память об этом в Муйнаке каждый год проводится Международный гастрономический фестиваль «99 блюд из рыбы Арала». Причем этот фестиваль служит развитию и направлению гастрономического туризма в Каракалпакстане.

Особой популярностью пользуется Нукусский музей искусств им. Савицкого. Всего современная экспозиция музея насчитывает более 90000 выставочных экземпляров, включающих в себя: коллекцию русского авангарда, полотна узбекских художников, экспонаты народно-прикладного искусства Каракалпакстана, искусства древнего Хорезма, ряд полотен — замечательно выполненных копий со знаменитых картин Лувра. По оценкам специалистов собранная коллекция является лучшим художественным собранием Азиатского региона и второй в мире по значимости и объему коллекцией русского авангарда. Также представляет несомненный интерес один из старейших музеев Узбекистана — Республиканский краеведческий музей Каракалпакстана со своей коллекцией до 56 тыс. экземпляров (экспозиции: природа, археология и этнография). На плато Устюрт сохранились развалины древнего города Вазир, караван-сарая Белеули, крепости Аллан и многих других свидетелей старины. Большую известность получили так называемые стреловидные сооружения, использовавшиеся для ловли джейранов древними охотниками. Большие перспективы в регионе и у экологического туризма. Муйнак, привлекает тех, кто хочет ощутить хрупкость природы. Заметным объектом экотуризма стал Нижне-Амударьинский биосферный резерват, где в естественных условиях обитают исчезающие виды животных, в том числе всемирно известный бухарский олень.

Кроме музеев, объектов экотуризма и архитектурных памятников, регион может предложить туристам свое богатое национальное наследие — древние обряды, музыку, прикладное искусство. Анализ показывает недостаточное использование туристического потенциала Республики Каракалпакстан. О том, что туризм в экономики региона пока еще занимает незначительную позицию, свидетельствует доля данной сферы в валовом региональном продукте. Так, по въездному туризму, из 2,7 млн. посетителей по всей страны всего 0,3 процента приходится на долю Республики Каракалпакстан. Для сравнения: Хорезмская область (19,4%), г. Ташкент (18,8%) и Бухара (4%) намного опережает регион по числу посетителей.

По статистике внутреннего туризма в Узбекистане за 2017 г доля Республики Каракалпакстан составляет 7,4% или шестое место среди регионов. Однако, из 7,9 млн. человек всего 0,57% посетителей были встречены в организованном порядке туристическими фирмами и организациями, а также гостиницами и другими средствами размещения (<https://clck.ru/32g3DT>). Результаты опроса международных туристов показывает, что по распределению средних показателей ночей, проведенных туристами по регионам, г. Нукус по сравнению с городами Ташкент, Самарканд, Хива и Бухара сильно отстает (Рисунок 1).

В Каракалпакстане осуществляют туристическую деятельность и оказывают услуги всего три туристических фирм и организаций. На их долю приходится всего 2,9% обслуживания клиентов. Для сравнения, в г. Ташкенте функционируют 321, Самарканде 57, Бухаре 18 и в Хорезме 8 туристических фирм. Это связано с нехваткой квалифицированных специалистов, которые могут предлагать качественные туристические услуги. В результате средства, которые могут быть извлечены из поездок в Каракалпакстан, передается туристическим организациям из других регионов (Рисунок 2).

Анализ гостиничных и жилых объектов показывает, что уровень развития этого компонента туристической инфраструктуры в Каракалпакстане ниже, чем в других туристических центрах Узбекистана. Количество отелей относительно невелико по сравнению с другими туристическими оазисами. Соответственно. По Республике Каракалпакстан коэффициент загрузки номерного фонда гостиниц и аналогичных средств размещения составляет 16,3%, в сравнении с Сырдарьинской (40,0%), Джиззакской и Кашкадарьинской областях (36,5%), города Ташкента (35,7%) занятость мест в

Каракалпакстане в течение года — не высокая (Рисунок 2), и недостаточное проработанность других организационных вопросов.

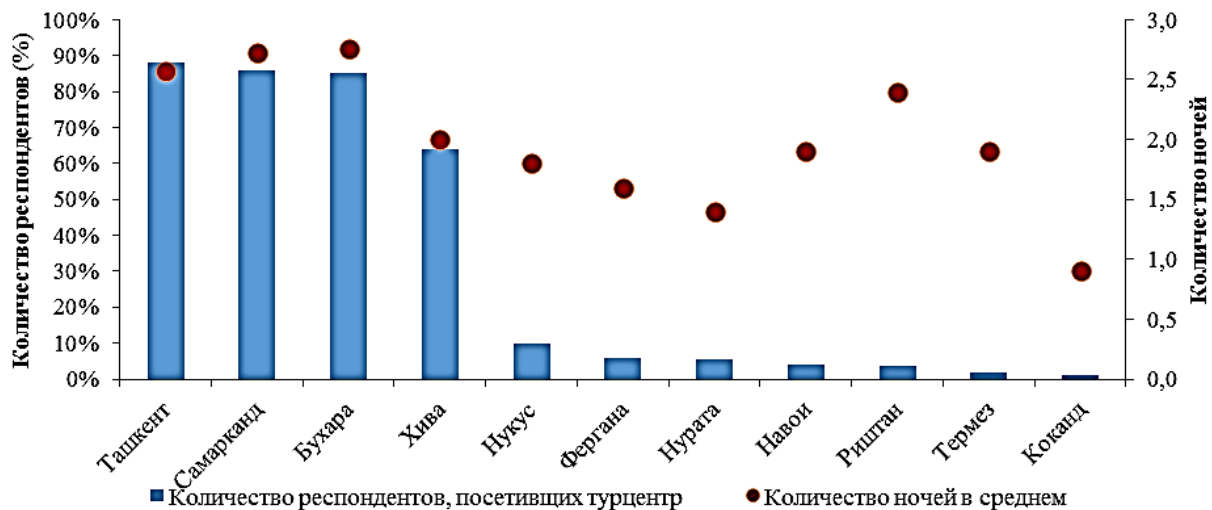


Рисунок 1. Региональное распределение по количеству ночей, в среднем, проведенных в туристических центрах

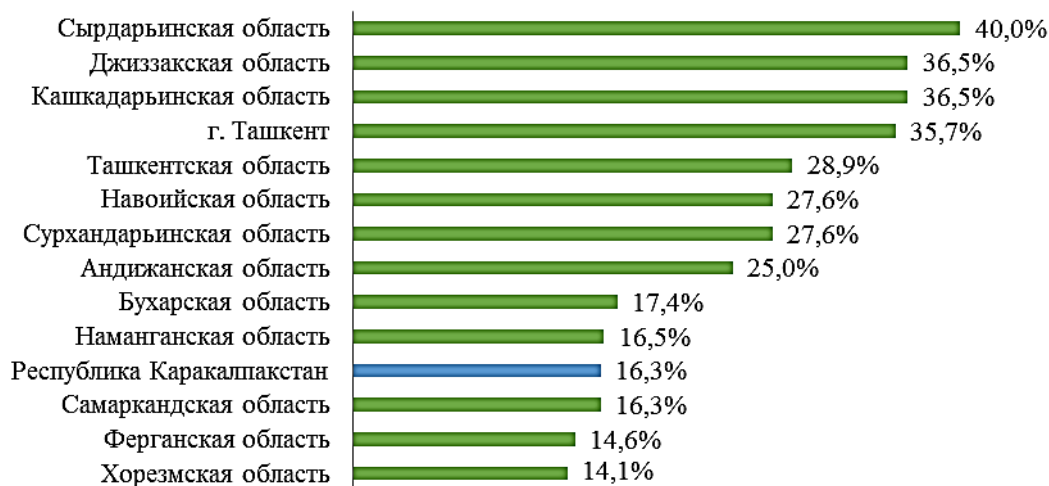


Рисунок 2. Коэффициент загрузки номерного фонда гостиниц и аналогичных средств размещения по регионам (в %)

В целом, тенденция, наблюдавшаяся в Республики Каракалпакстан по использованию существующего туристического потенциала, указывает на плохо управляемую маркетинговую и рекламную кампанию, недостаточную интегрированность международными и межрегиональными трафиками (<https://clck.ru/32g3D2>).

Межрегиональное интегрирование ресурсов. Несмотря на расположение региона недалеко от Хорезмской регион — оазиса туризма, работа по кооперированию и вовлечение в туристический кластер соседнего региона не отвечает требованиям времени. Качество туристических и дополнительных услуг (транспорт, банковские услуги, санитарно-эпидемиологические службы, страховые услуги) не соответствует международным стандартам. В результате используется не более 10% туристического потенциала региона [2].

Развитость транспортной инфраструктуры. Анализ факторов, влияющих на развитие туризма в регионе, показывает существенное значение транспортной инфраструктуры. Аэропорт Нукуса только модернизируют. Отсутствие авиасервиса на международном уровне пока еще не позволяет расширять географию полетов на различные континенты и страны. Железнодорожные и автомобильные дороги имеют большое значение для соединения Каракалпакстана с другими регионами Узбекистана. Однако, существует ряд недостатков, например, маршруты поездов в сторону Ургенч, Нукус и Кунград курсируют не каждый день. Нет никаких воздушных и железнодорожных линий, связывающих Нукус с регионами страны. Большое расстояние от Нукуса до других туристических центров ограничивают возможности для туристов посещать регион от Хорезма, Самарканда и Бухары.

Использование глобальных информационных технологий. Следует отметить, что туристический потенциал региона не удовлетворяет спрос на глобальные интернет-ресурсы. Например, www.booking.com, популярный в туризме, имеет 32 гостиницы в Ташкенте, 32 в Самарканде, 22 в Бухарской регион и только 1 гостиница в Каракалпакстане. Анализ показывает, что иностранные туристы не планируют посещать Каракалпакстан из за недостаточной информации о туристическом потенциале, доступных здесь. В то же время посетившие иностранные туристы говорят, что их впечатления от поездок в Каракалпакстан не уступают от посещений Самарканда и Бухары [1].

Кадровое обеспечение туристской индустрии. В целом процесс воспроизводства кадрового потенциала осуществляется на недостаточном уровне, что требует принятия мер по стимулированию подготовки кадров с ориентацией на современные технологии оказания услуг и сервиса. Также необходимо координация деятельности субъектов туристского бизнеса для формирования единого подхода и требования к подготовке кадров в регион туризма.

Туристско-экскурсионные услуги. На территории региона ведут деятельность множество экскурсоводов с достаточным уровнем знания иностранных языковых, которые специализируются на проведении экскурсий по историко-культурным памятникам. Однако, малое их количество имеет навыки и талант по разнообразию дальнейшего отдыха посетителей после традиционных посещений.

Статистическая информация. Отсутствие источников надежной статистической информации по региону, не систематизированность данных, слабость и неразвитость механизмов их сбора и обработки становится серьезным препятствием для успешного развития туристской индустрии на территории региона. В частности, не фиксируются входящие туристские потоки из других областей страны, также как иностранных экскурсантов (однодневных посетителей без ночлега). Отсутствует информация по туристским расходам (затраты, производимые туристами) и профилю (виды туруслуг и турпродуктов для удовлетворения их потребности) иностранных посетителей. Поэтому создание системы мониторинга развития туристской индустрии должно стать одной из приоритетных задач.

Список литературы:

1. Алымов А. К., Салаев С. К. Қорақалпоғистон Республикасида туризм инфратузилмасининг ривожланиши // Иқтисодиёт ва таълим. 2017. №2. С. 84-88.
2. Kalmuratov B. S., Qalbaeva I. Y. Innovative directions of industrial policy of Uzbekistan // International Scientific Journal Theoretical & Applied Science. 2021. №11. P. 819-823.
3. Норчаев А. Н. Ўзбекистонда туризм инфратузилмасининг шаклланиши ривожланиши истиқболлари // Иқтисодиёт ва таълим. 2019. №3. С. 200-204.

4. Турдымамбетов И. Р., Алымов А. К. Перспективы развития экологического туризма в Республике Каракалпакстан // Проблемы экономики, организации и управления в России и мире. 2020. С. 51-53.

References:

1. Alymov, A. K., & Salaev, S. K. (2017). Қорақалпоғистон Respublikasida turizm infratuzilmasining rivozhlanishi. *Iqtisodiet va ta'lim*, (2), 84-88. (in Uzbek).
2. Kalmuratov, B. S., & Qalbaeva, I. Y. (2021). Innovative directions of industrial policy of Uzbekistan. *International Scientific Journal Theoretical & Applied Science*, (11), 819-823.
3. Norchaev, A. N. (2019). Ўзбекистонда туризм инфратузилмасининг шаклланиши ривожланиши истиқболлари. *Iqtisodiet va ta'lim*, (3), 200-204. (in Uzbek).
4. Turdymambetov, I. R., & Alymov, A. K. (2020). Perspektivy razvitiya ekologicheskogo turizma v Respublike Karakalpakstan. *Problemy ekonomiki, organizatsii i upravleniya v Rossii i mire*, 51-53. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 28.09.2022 г.*

*Принята к публикации
12.10.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Калмуратов Б. С., Жиёмуратов Т. П., Калбаева И. Е. Анализ туристического потенциала региона // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 446-451. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/57>

Cite as (APA):

Kalmuratov, B., Jiemuratov, T., & Kalbaeva, I. (2022). Analysis of the Tourist Potential of the Region. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 446-451. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/57>

УДК 343.235.1

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/58>

ПРИЗНАКИ ПОНЯТИЯ «РЕЦИДИВ ПРЕСТУПЛЕНИЙ»

©*Михайлов Д. А., Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Новосибирск, Россия, mikhailov.21@internet.ru*

SIGNS OF THE RECIDIVISM CONCEPT

©*Mikhailov D., National Research Tomsk State University, Novosibirsk, Russia, mikhailov.21@internet.ru*

Аннотация. Статья посвящена анализу признаков рецидива преступлений. Наибольшее внимание уделено признаку судимости. Автор указывает на некоторые проблемы понимания и толкования положений, закрепленных в ст. 18 УК РФ. На основе анализа уголовного закона, автор делает вывод о стремлении законодателя сузить рамки легального понятия рецидива преступлений. Присутствует необходимость дальнейшей теоретической разработки данного вопроса.

Abstract. The article is devoted to the analysis of signs of recidivism. The greatest attention is paid to the criminal record. The author points out some problems of understanding and interpretation of the provisions enshrined in Article 18 of the Criminal Code of the Russian Federation. Based on the analysis of the Criminal Code, the author concludes that the legislator's desire to narrow the scope of the legal concept of recidivism. There is a need for further theoretical development of this issue.

Ключевые слова: рецидив преступлений, опасный рецидив, судимость.

Keywords: recidivism, dangerous recidivism, criminal record.

Действующая редакция уголовного закона Российской Федерации в ст. 18 содержит легальное понятие рецидива преступлений. Из легального определения можно выделить следующие признаки:

1. совершение нового преступления лицом, ранее совершившим преступление;
2. умышленный характер первого и последующих преступлений;
3. наличие судимости за ранее совершенное умышленное преступление (кроме преступления небольшой тяжести).

Рассмотрим каждый из указанных признаков легального понятия поподробнее. Так, первый признак предполагает совершение лицом, ранее совершившим преступление, нового преступления, то есть само собой предполагает признак новизны. Рецидив преступлений отличается от совокупности и повторности тем, что новое преступление совершается уже после того, как были приняты предусмотренные законом меры за предыдущие [1, с. 27].

Второй признак подразумевает умышленный характер совершенных преступлений. То есть, если лицо совершило преступление по неосторожности или имеет судимость за преступления по неосторожности, то в таком случае рецидив преступлений отсутствует.

Умышленный характер подразумевает, что каждое из деяний, образующих рецидив преступлений, совершено с прямым или косвенным умыслом, либо с двумя формами вины.

Третьим обязательным признаком рецидива преступлений является наличие судимости за ранее совершенное преступление у лица (кроме преступления небольшой тяжести), привлекаемого к уголовной ответственности за вновь совершенное им преступление. Если с первыми двумя признаками все достаточно просто, то с данным признаком нужно разбираться.

Так, согласно ч.1 ст. 86 УК РФ лицо будет считаться судимым только со дня вступления обвинительного приговора суда в законную силу и до момента погашения или снятия судимости. Сказанное означает, что если лицо после провозглашения обвинительного приговора с назначением наказания за совершение умышленного преступления до вступления приговора в законную силу совершит новое умышленное преступление, то в этом случае признаки рецидива отсутствуют.

Для того чтобы понять, как работает данное положение смоделируем некоторые ситуации.

1. Лицо на протяжении определенного времени совершает несколько умышленных преступлений ни за одно из которых не было привлечено к уголовной ответственности. В таком случае, при привлечении лица к уголовной ответственности, рецидива преступлений не будет, так как нет обязательного признака — наличия судимости.

2. Лицо совершило два умышленных преступления, позже за одно из которых было привлечено к уголовной ответственности, а после этого была выявлена его причастность к совершению второго преступления, и он также привлекается к уголовной ответственности. В данном случае может показаться, что, так как лицо уже имеет судимость, то в данном случае будет рецидив преступлений, однако это не так. В данном случае решающее значение имеет то, что наличие судимости должно быть на момент совершения преступления, а не на момент вынесения приговора.

3. Лицо после провозглашения обвинительного приговора с назначением наказания за совершение умышленного преступления до вступления приговора в законную силу совершает новое умышленное преступление, в таком случае рецидив преступлений отсутствует, так как лицо еще не считается судимым.

Некоторые разъяснения по данному вопросу содержатся в Постановлении Пленума Верховного Суда РФ от 22.12.2015 N 58 «О практике назначения судами Российской Федерации уголовного наказания». Так из абз. 4 п. 44 можно выделить следующие положения:

1. преступление, совершенное до постановления предыдущего приговора, не образует рецидива преступлений;

2. отсутствует рецидив преступлений, когда новое преступление совершено после постановления предыдущего приговора, но до вступления его в законную силу.

Таким образом, помимо наличия судимости за совершение умышленного преступления, важен еще и момент ее возникновения.

Изучая виды рецидива, указанные в ст. 18 УК РФ, мы видим, что законодатель при их описании уже использует термин не судимость, а осуждение («если лицо ранее было осуждено»). Так что же это, несовершенство юридической техники, ошибка законодателя или специальные условия наступления рецидива преступлений, которые фактически противоречат первоначальному понятию?

Полагаю, что в данном случае имеет место быть несовершенство юридической техники. Поскольку Верховный Суд РФ указывал на то, что рецидив преступлений отсутствует в тех случаях, когда новое преступление совершено после постановления предыдущего приговора, но до вступления его в законную силу. Также рецидива преступлений касается п. а ч. 5 ст. 131 УК РФ и в ней законодатель использует формулировку «совершены лицом, имеющим судимость за ранее совершенное преступление против половой неприкосновенности несовершеннолетнего». То есть мы видим, что вновь используется формулировка «имеющим судимость».

Наличие всех указанных ранее признаков не всегда говорит о наличии рецидива преступлений, так как ч. 4 ст. 18 УК РФ содержит положение, в котором законодатель сузил признак судимости, путем указания случаев которые исключают наличие рецидива преступлений. Можно сказать, что формально рецидив преступлений мог быть возможен, но фактически законодатель запретил его признание в указанных случаях. Пункт «а» ч. 4 ст. 18 УК РФ необходимо немного разъяснить. В отношении данного пункта существуют некоторые заблуждения, так В. В. Питецкий отмечает, что преступления небольшой тяжести, ни при каких условиях не могут образовывать рецидив [2, с. 47]. Данное утверждение неверно, разъяснения по этому поводу содержит абз. 2 п. 44 Постановления Пленума Верховного Суда РФ от 22. 12. 2015 N 58 «О практике назначения судами Российской Федерации уголовного наказания».

Так в соответствии, с которым наличие у лица, совершившего тяжкое преступление, судимости за преступление небольшой тяжести не образует рецидива преступлений. Однако совершение умышленного преступления небольшой тяжести лицом, имеющим судимость за преступление средней тяжести, тяжкое или особо тяжкое преступление, образует рецидив преступлений. Справедливости ради, необходимо сказать, что статья данного автора была написана до разъяснений Пленума Верховного Суда РФ, однако из буквального толкования ст. 18 УК РФ следует, что речь идет об учете судимости за совершенное преступление небольшой тяжести в прошлом, но не определяет категорию вновь совершенного лицом преступления.

Пункт «в» ч. 4 ст. 18 УК РФ содержит в себе проблему практического плана. Так, в решениях судов можно увидеть формулировки, что в деяниях лица отсутствует рецидив преступлений в виду того, что условное осуждение было отменено, но виновный скрывается от правоохранительных органов и его невозможно привлечь к реальному отбыванию наказания. В итоге получается, что в действиях лица не обнаруживается рецидива преступлений, хотя фактически условное осуждение отменено, но к исполнению наказания виновный не приступил.

Итак, в связи с тем, что в институте рецидива преступлений существуют некоторые проблемы, то по-прежнему присутствует необходимость дальнейшей теоретической разработки данного вопроса.

Список литературы:

1. Кобец П. Н. Уголовно-правовые и криминологические проблемы предупреждения рецидива тяжких насильственных преступлений против жизни и здоровья. М., 2009. 120 с.
2. Питецкий В. Назначение наказания при рецидиве преступлений // Законность. 2004. №9. С. 45-49.

References:

1. Kobets, P. N. (2009). Ugolovno-pravovye i kriminologicheskie problemy preduprezhdeniya retsidiva tyazhkiykh nasil'stvennykh prestuplenii protiv zhizni i zdorov'ya. Moscow. (in Russian).
2. Pitetskii, V. (2004). Naznachenie nakazaniya pri retsidive prestuplenii. *Zakonnost*, (9), 45-49. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 28.09.2022 г.*

*Принята к публикации
12.10.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Михайлов Д. А. Признаки понятия «рецидив преступлений» // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 452-455. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/58>

Cite as (APA):

Mikhailov, D. (2022). Signs of the Recidivism Concept. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 452-455. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/58>

УДК 340.141.

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/59>

ЧАСТНОПРАВОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ УГОЛОВНОГО ПРЕСЛЕДОВАНИЯ В ОБЫЧНОМ ПРАВЕ КИРГИЗОВ

©Жусупов Б. А., ORCID: 0000-0002-0344-1720, канд. юрид. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, bolotbek1970@mail.ru

©Сулайманова Б. К., ORCID: 0000-0003-4398-1200, канд. юрид. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, Sulaimanovabaktygulk@mail.com

©Турсунбаева Ч. М., ORCID: 0000-0001-7925-1053, канд. юрид. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, tursunbayeva1981@mail.ru

PRIVATE LEGAL ELEMENTS OF CRIMINAL PROSECUTION IN CUSTOMARY KYRGYZ LAW

©Zhusupov B., ORCID: 0000-0002-0344-1720, J.D., Osh State Law Institute, Osh, Kyrgyzstan, bolotbek1970@mail.ru

©Sulaimanova B., ORCID: 0000-0003-4398-1200, J.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, Sulaimanovabaktygulk@mail.com

©Tursunbayeva Ch., ORCID: 0000-0001-7925-1053, J.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, tursunbayeva1981@mail.ru

Аннотация. Исследование правовых источников дает более обширное представление сущности и назначения правовых памятников конкретного исторического периода развития общественных отношений. Нельзя пренебрегать прошлым исторический опыт предков при регулировании общественных отношений вне зависимости конкретной общественно экономической формации. В современных условиях правовой действительности законодательная практика сталкивается с различными противоречиями при регулировании общественных отношений. Необходимы новые подходы решения определенных общественных отношений не в ущерб демократическим формам общественных отношений. Особенно стоит актуальные вопросы регулирования общественных отношений не с точки зрения репрессивных методов правового воздействия, а компромиссных и гуманистических начал регулирования. В современных условиях декриминализационной политики уголовного законодательства Кыргызстана возникает необходимость оптимальных механизмов правового регулирования с учетом социально психологических, культурных особенностей народов Кыргызстана. Особенно некоторые категории уголовного и уголовно процессуального права. Такие как уголовно правовой иск, уголовно процессуальная сделка, примирительные процедуры. Более тщательный анализ обычного права сквозь призму современных отношений дает нам возможность решения некоторых проблемных вопросов правоприменительной практики.

Abstract. The study of legal sources gives a broader idea of the essence and purpose of legal monuments of a particular historical period in the development of social relations. It is impossible to neglect the past historical experience of ancestors in the regulation of social relations, regardless of the specific socio-economic formation. In modern conditions of legal reality, legislative practice faces various contradictions in the regulation of social relations. New approaches are needed for solving certain social relations without prejudice to democratic forms of social relations. Of particular importance are the topical issues of regulating social relations, not from the point of view of repressive methods of legal influence, but from the point of view of compromise and humanistic

principles of regulation. In modern conditions of the decriminalization policy of the criminal legislation of Kyrgyzstan, there is a need for optimal mechanisms for legal regulation, taking into account the socio-psychological and cultural characteristics of the peoples of Kyrgyzstan. Especially some categories of criminal and criminal procedural law. Such as criminal lawsuit, criminal procedural transaction, conciliation procedures. A more thorough analysis of customary law through the prism of modern relations gives us the opportunity to address some of the problematic issues of law enforcement practice.

Ключевые слова: иск, уголовное преследование, обвинение, частное обвинение, примирительные процедуры, жалоба, потерпевший.

Keywords: lawsuit, criminal prosecution, accusation, private prosecution, conciliation procedures, complaint, victim.

Более разностороннее исследование норм обычного права дает возможность раскрыть наиболее существенные вопросы правовой действительности не только конкретного исторического этапа, но и позволяет, решить некоторые современные подходы регулирования общественных отношений.

Оно особенно значимо в контексте отраслевых наук особенно уголовного, уголовно процессуального права. Несмотря на отсутствие четкой грани между уголовным преступлением и правонарушением нормы обычного права позволяют рассмотреть отдельные институты отраслей права.

Архивные документы позволяют обобщить определенные институты уголовного права и процесса рассматривать как самостоятельного объекта исследования. В ранних исследованиях мы обращали внимания некоторым формам уголовного преследования по нормам обычного права. Анализ обычного права кыргызов дает предположение о том, что, несмотря на свою примитивность, патриархально-феодалную настроенность, отсутствие системности содержали при себе некоторые современные демократические формы правового регулирования касающегося теории права, уголовного права, гражданского права и уголовно-процессуального законодательства. Для некоторых из них осуществлена рецепция в современной системе права Кыргызстана [1, с. 47–51].

Поэтому исследования генезиса уголовного судопроизводства дает возможность правильности выбора нормативного регулирования, принятие обществом соответствующих изменений и дополнений нормативные акты уголовного судопроизводства. Поскольку некоторые нормы обычного права нашли должное место в системе уголовно процессуального законодательства Кыргызстана [2, с. 117, 121].

По нашему мнению особый интерес позволяет институты уголовного преследования особенности частно правовые начала норм обычного права. Институты уголовного преследования особенно частно публичные отношения в обычном праве дает возможность раскрыть сущность норм обычного права. Известный отечественный исследователь Б. И. Борубашев пишет: «Кыргызское обычное право не рассматривает разницы между уголовными делами и гражданскими делами. Во всех случаях, как по уголовным, так и по гражданским делам решение суда заканчивалось взысканием выкупа и штрафа в пользу потерпевшего истца. По обычному праву истцом выступал не только потерпевший, но и его близкие родственники, и доверенные лица. Ответчик имел такие же права».

Для начала уголовного преследования по обычному праву истец обращался лично или с вещественными доказательствами, свидетелями. После этого бий вызвал ответчика и его свидетелей. Суд начался только с после явки обеих сторон и свидетелей [3, с. 100].

В обычном праве кыргызов дело в суде, как правило, возбуждалось по инициативе потерпевшего — истца. Истцом называется тот — пишет Г.С. Загряжский — «кто отыскивает свое право или ищет чего-либо на другом». По обычному праву кыргызов по поручению истца-потерпевшего дело могло возбуждаться его родственниками или поверенными. Данный факт подтверждает, и Г. С. Загряжский «истец или ответчик могут посылать ходатайства по своим делам вместо себя поверенных» [2, с. 117, 121]. Предоставление доказательств для уголовного преследования и уголовного судопроизводства признавалась как обязанность близких родственников истца.

Данные обстоятельства подтверждаются некоторыми историческими данными. В 1893 году на собрании Токмокских биев, срочно созванном перед Биркулакским мостом, в Ереже упоминается, что «дела бывают двух родов; в одном деле есть истец, в других истца нет, а преступление совершается и известно всему обществу, и они страдают за это» [4, с. 52].

Срок давности привлечения к уголовной ответственности в обычном праве не регулировался до вхождения кыргызов в состав Российской империи и трактовался в зависимости от имущественного положения истца. Глава II Ереже Токмокских биев содержит нормы «О сроках давности».

Наряду с изучением обычного права, кочевых народов, определение общности уголовно-правовых и процессуальных признаков уголовного преследования государств центральной Азии, будет способствовать достижению определенной полноты исследования. Большой интерес для нас представляют и нормы обычного права близких наших соседей казахов. Как культурная ценность тюркоязычной кочевой цивилизации она занимает особое место в истории права. Обычное право казахов, сложившееся в рамках кочевой цивилизации и развивавшееся на протяжении длительного времени, также включает в себя адекватные для того исторического периода правовые нормы. Обычное право казахов развивалось в порядке правовых понятий и институтов, регулирующих общественные отношения того исторического периода, который определялись как и обычное право кыргызов. Обычное право казахов не только предназначалось для непосредственного употребления, но и служило классическим стандартом правопорядка. Так же, как и обычное право кыргызов, в обычном праве казахов преобладала имущественная ответственность. Это, в свою очередь, господствовало как сословная форма вместе с патриархально-феодалным укладом кочевых народов. Среди исследователей обычного права казахов следует упомянуть работу Т. М. Култелеева «Уголовное обычное право казахов». Данный труд, в свою очередь, оценивается как большой исторический материал, привлекающий интерес многих исследователей, и мы находим его в юридической литературе. В качестве важного источника обычных прав казахов он приводит к ним правовые акты ханов;

«Ясный путь хана Касыма» (начало XVI в.);

«Исконный путь хана Есима (первая половина XVII в.);

«Семь уложений Тауке хана» (конец XVII в. начало XVIII в.) [5, с. 119].

Как и в обычном праве кыргызов, в обычном праве казахов уголовное дело возбуждается только по инициативе потерпевшего, а не на основании преступления. Эту точку зрения поддерживает исследователь С. П. Вареникова [6, с. 169].

Как и в обычном праве кыргызов, в обычном праве казахов не было разграничения между преступлением и иными правонарушениями. Все они были реализованы через судебные процессы. Отсутствие такого разграничения отмечают многие исследователи.

Известный исследователь Т. М. Култеев пишет «понятие преступления в обычном праве казахов мало отличается от гражданско-правового правонарушения». Потерпевший признается истцом, а обвиняемый — ответчиком. Последствия, вызванные гражданскими правонарушениями и преступлениями, называются «ущербами». Такое положение сохранялось до второй половины XIX века, и только тогда уголовные действия стали отличать от гражданских правонарушений [5, с. 119, 121].

Даже в обычном праве казахов возбуждение дела не осуществлялась по факту совершения преступления. Процесс был инициирован потерпевшим. Уголовные и гражданские дела рассматривались в рамках открытого состязательного процесса, а также рассматривались как гражданские, так и уголовные дела. Стоит отметить, что бий призывал сторон к примирению еще до возбуждения дела, и только после его отказа состоялся суд. Обстоятельства дела истец сообщал устно.

Несмотря на свою примитивность, она подтверждает, что судебная юстиция того времени находилась на гораздо более высоком уровне. Известный востоковед В. В. Григорьев пишет, что «у кыргызов особый порядок судопроизводства и следственного производства, и даже некоторые цивилизованные народы могут восхищаться этим явлением» [7, с. 44].

Уголовное преследование в России регулировалось рядом кодифицированными актами сводами «Уставов», «Судебников», «Положений». Стоит отметить, что в уголовном судопроизводстве, наряду с историческими событиями в государстве, действия правителей, восседавших на престоле, а также создание централизованного государства, повлияли на тенденцию осуществления уголовного преследования при принятии законодательных актов.

Один из исследователей частного обвинения А. Л. Корякин «считает, что необходимо опираться на прошлый опыт, эволюционное и историческое развитие с учетом четкого определения направлений движения вперед» [8, с. 225].

Частное уголовное преследование признано процессуальным институтом с длительной историей в истории России, начавшейся с диспозитивности и волеизъявления. Историческими документами подтверждается, что даже в русском судопроизводстве до Октябрьской революции присутствовали признаки частного обвинения. Одним из таких документов является «Русская правда». «Русская правда» одной из первых включила в себя характерные черты, связанные с частным обвинением. Как и обычное право кыргызов и казахов, начало уголовного преследования в «Русской правде» сопровождалось исковым судебным процессом. Статья 21 гласит, что «истец дал присягу отвечать головой за представленные доказательства, что стороны сами искали доказательства». Уголовное дело возбуждалось по жалобе или письменному заявлению потерпевшего [9, с. 47–49].

На этапе исторического развития Российской государственности, с созданием централизованного государства, стали усиливаться публичные обвинения. Судебник 1497 года как важный юридический документ, включал в себя понятия жалобы и иска. В данном акте рассматриваются некоторые элементы института частного обвинения. В частности, соблюдается процедура взаимного перемирия, подачи встречного иска.

Еще одним важным актом является «Уложение об уголовных и исправительных наказаниях», принятый 5 августа 1845 г. Этот правовой акт несколько сгруппировал дела частного обвинения.

К ним относятся «о прямых личных оскорблениях» (2008–2016 ст.), «распространение слухов, ругательств, молву», «запугивание», о захвате чужого недвижимого имущества с применением насилия, «похищение чужого имущества», «кража детей и родителей», «кража между детьми», «мошенничество и кража между супругами» [10, с. 780–870].

Еще одним значимым актом нормативного регулирования института частного обвинения считается «Судебный устав», принятый в 1864 году.

Согласно статье 5 настоящего Устава уголовные дела возбуждаются только по заявлению потерпевшего о преступлении или проступке, и при взаимном согласии сторон уголовное дело считается прекращенным [11, с. 26].

Устав сибирских кыргызов, принятый в 1922 г., регулировал ряд других аспектов судебной юстиции в обычном праве. Судебные дела делятся на три отдельные категории: уголовные дела, судебные иски и административные жалобы.

Стоит отметить, что в обычном праве понятие преступления, наряду с гражданским правонарушением не имело четко очерченных границ. Патриархальные общественные отношения того исторического периода также повлияли на обычное право, в основном имущественный и моральный вред способствовали формированию понятия преступления.

Судебное преследование по уголовным делам могло быть возбуждено в частном, частно публичном порядке в суде биев. Уголовное дело по частному обвинению возбуждался потерпевшим или его близкими родственниками. А уголовные дела, затрагивающие интересы кочевых племен (захват пастбищ, зимовок, угон большого количества скота, похищение женщин и т. д.) и имущественные интересы влиятельных лиц возбуждались по усмотрению султанов, биев, и старейшин.

Со второй половины XIX века стали нарастать наравне с частным обвинением и публичные обвинения.

Администрация Западной Сибири во временном положении об управлении горными районами указывает, что судьи рассматривают уголовные дела по двум делам;

А) по заявлению сторон;

Б) дела, не связанные с жалобами отдельных заявителей на сообщения о преступлениях и правонарушениях полиции и других органов [12, с. 219].

Некоторые элементы частного обвинения, такие как примирительные процедуры имели место в обычном праве кочевых народов. Данные обстоятельства подтверждаются исследованиями Н. Т. Адильжанова [13, с. 234], К. А. Алимжана [14, с. 11].

Обобщая вышеуказанные обстоятельства, мы можем сделать следующие выводы;

– возбуждение уголовного дела, сбор доказательств возлагался на истца, что в свою очередь свидетельствует о наличии в обычном праве кыргызов частно-правовых начал;

– примирительные процедуры, предусмотренные по уголовным делам, возбужденным истцом, аналогичны примирительными процедурами по делам частного обвинения в действующем уголовном процессе;

– обычное право кыргызов предусматривает возможность уголовного преследования родственников или доверенных лиц, что в свою очередь предусмотрено действующим уголовно-процессуальным законодательством;

– генезис норм кыргызского обычного права дает возможность расширить диспозитивное начало и примирительные процедуры в действующем уголовно-процессуальном законодательстве Кыргызстана.

Список литературы:

1. Жусупов Б. А., Кушбаков Ч. Некоторые демократические формы уголовного Преследования В Обычном Праве Кыргызов // Вопросы современной юриспруденции. 2016. №10(60). С. 47-51.

2. Мурзаibraимов Н. Б., Кушбаков Ч. Частноправовые начала уголовного преследования в обычном праве кыргызов // Вопросы современной юриспруденции. 2016. №10(60). С. 117-121.
3. Борушашев Б. И. Галиева З. И. История государства и права Кыргызской Республики. Бишкек, 2003.
4. Ереже Токмакского съезда биев 1893 г. Верный. 1893.
5. Культелеев Т. М. Уголовное обычное право казахов. Алматы. 2015.
6. Вареникова С. П. Казахское обычное право и судопроизводство биев // Lex Russica. 2016. №8 (117). С. 168-177.
7. Григорьев В. В. О скифском народе саках. СПб: тип. Имп. Акад. наук, 1871. 203 с.
8. Корякин А. Л. История развития и становления института частного обвинения в уголовном процессе России, проблемы частного обвинения и пути решения // Вестник Омского университета. Серия «Право». 2013. №3(36). С. 225-233.
9. Русская Правда Российское законодательство X-XX веков. Законодательство древней Руси. М., 1994. Т. 1. С. 47-49.
10. Уложение о наказаниях и исправительных. СПб. 1845. С. 780-870.
11. Судебные уставы 20 ноября 1864 года. СПб. 1866. С. 26.
12. Культелеев Т. М. Уголовное обычное право казахов: С момента присоединения Казахстана к России до установления советской власти. Алма-Ата: Издательство Академии Наук Казахской ССР, 1955. с. 219.
13. Адильжанова Н. Т. Согласительные процедуры в казахском обычном праве // Государственно-правовые основы политической системы Республики Казахстан и ее влияние на сферу государственного управления в условиях глобализации: Материалы международной конференции. 2010. Астана. С. 234.
14. Алимжан К. А. Суд биев как обычно-правовое учреждение и институт обычного права // Право и государство. 1998. №3. С. 11.

References:

1. Zhusupov, B. A., & Kushbakov, Ch. (2016). Nekotorye demokraticheskie formy ugolovnoogo Presledovaniya V Obychnom Prave Kyrgyzov. *Voprosy sovremennoi yurisprudentsii*, (10(60)), 47-51. (in Russian).
2. Murzaibraimov, N. B., & Kushbakov, Ch. (2016). Chastnopravovye nachala ugolovnoogo presledovaniya v obychnom prave kyrgyzov. *Voprosy sovremennoi yurisprudentsii*, (10(60)), 117-121. (in Russian).
3. Borubashev, B. I. & Galieva, Z. I. (2003). Istoriya gosudarstva i prava Kyrgyzskoi Respubliki. Bishkek.
4. Erezhe Tokmakskogo s"ezda biev 1893 g. (1893). Vernyi.
5. Kul'teleev, T. M. (2015) Ugolovnoe obychnoe pravo kazakhov. Almaty.
6. Varenikova, S. P. (2016). Kazakhskoe obychnoe pravo i sudoproizvodstvo biev. *Lex Russica*, (8 (117)), 168-177. (in Russian).
7. Grigor'ev, V. V. (1871). O skifskom narode sakakh. St. Petersburg. (in Russian).
8. Koryakin, A. L. (2013). Istoriya razvitiya i stanovleniya instituta chastnogo obvineniya v ugolovnom protsesse Rossii, problemy chastnogo obvineniya i puti resheniya. *Vestnik Omskogo universiteta. Seriya "Pravo"*, (3(36)), 225-233. (in Russian).
9. Russkaya Pravda Rossiiskoe zakonodatel'stvo X-XX vekov (1994). Zakonodatel'stvo drevnei Rusi. Moscow. 47-49. (in Russian).
10. Ulozhenie o nakazaniyakh i ispravitel'nykh (1845). St. Petersburg, 780-870. (in Russian).

11. Sudebnye ustavy 20 noyabrya 1864 goda (1866). St. Petersburg. 26.

12. Kul'telev, T. M. (1955). Ugolovnoe obychnoe pravo kazakhov: S momenta prisoedineniya Kazakhstana k Rossii do ustanovleniya sovetskoi vlasti. Alma-Ata..

13. Adil'zhanova, N. T. (2010). Soglasitel'nye protsedury v kazakhskom obychnom prave. In Gosudarstvenno-pravovye osnovy politicheskoi sistemy Respubliki Kazakhstan i ee vliyanie na sferu gosudarstvennogo upravleniya v usloviyakh globalizatsii: Materialy mezhdunarodnoi konferentsii. Astana, 234.

14. Alimzhan, K. A. (1998). Sud biev kak obychno-pravovoe uchrezhdenie i institut obychnogo prava. *Pravo i gosudarstvo*, (3), 11.

*Работа поступила
в редакцию 28.09.2022 г.*

*Принята к публикации
12.10.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Жусупов Б. А., Сулайманова Б. К., Турсунбаева Ч. М. Частноправовые элементы уголовного преследования в обычном праве киргизов // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 456-462. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/59>

Cite as (APA):

Zhusupov, B., Sulaimanova, B., & Tursunbayeva, Ch. (2022). Private Legal Elements of Criminal Prosecution in Customary Kyrgyz Law. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 456-462. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/59>

УДК 37.013

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/60>

АКСИОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

©Нуркулова Э. Р., канд. пед. наук, Бишкекский государственный университет
имени К. Карасаева, г. Бишкек, Кыргызстан

©Нуркулова М. Р., канд. пед. наук, Кыргызский государственный университет
имени И. Арабаева, г. Бишкек, Кыргызстан

AXIOLOGICAL COMPONENT OF PEDAGOGICAL CULTURE

©Nurkulova E., Ph.D., Bishkek State University
named after K. Karasaev, Bishkek, Kyrgyzstan

©Nurkulova M., Ph.D., Kyrgyz State University
named after I. Arabaeva, Bishkek, Kyrgyzstan

Аннотация. В настоящее время в Кыргызстане идут сложные процессы переустройства страны, которые в значительной степени влияют на формирование ценностной ориентации кыргызстанского общества. В этих условиях в процессе воспитания молодого поколения неизмеримо важна роль учителя, от его жизненной позиции, человеческих свойств и качеств, эрудиции и качества выполняемой им педагогической деятельности в немалой степени зависит, каким выйдет из школы молодой человек. Поэтому главная цель подготовки будущего педагога в вузе видится в развитии его педагогической культуры, важной стороной которой является ценностный компонент личности. В статье рассмотрена необходимость аксиологического воспитания студентов педагогических вузов.

Abstract. At present, complex processes of reorganization of the country are underway in Kyrgyzstan, which to a large extent influence the formation of the value orientation of the Kyrgyz society. Under these conditions, in the process of educating the younger generation, the role of the teacher is immeasurably important; his life position, human qualities and qualities, erudition and the quality of his pedagogical activity to a large extent depend on how a young person will leave school. Therefore, the main goal of preparing a future teacher at a university is seen in the development of his pedagogical culture, an important aspect of which is the value component of the personality. The article considers the need for axiological education of students of pedagogical universities.

Ключевые слова: педагогика, педагогическая культура, воспитание в педагогическом вузе, ценности, духовно-нравственная культура, нравственность, духовность, личностные качества учителя.

Keywords: pedagogy, pedagogical culture, education in a pedagogical university, values, spiritual and moral culture, morality, spirituality, teacher's personal qualities.

Современный Кыргызстан в настоящее время переживает качественное преобразование всех сфер жизни общества: обретение независимости и суверенитета, изменение ранее сложившихся социальных отношений, глубокие перемены в содержании и характере

материальных и духовных ценностей в жизни людей, формирование в корне иной экономической, политической и социально-культурной среды. Все эти изменения привели к смене ценностных ориентаций в обществе.

В настоящее время путь трансформации кыргызстанского общества к принципам демократии и рынка сопровождается определенными трудностями. В экономической сфере — это спад производства, падение уровня жизни, безработица, в политической сфере — это потеря общей консолидирующей идеи, трудности в осуществлении реформ, в социальной сфере — падение уровня образования, снижение духовных ценностей, рост алкоголизма, наркомании и других асоциальных явлений.

В этот период произошла ревизия норм коммунистической морали, которые казались в прошлом эталонными. Ликвидация советской модели государственного устройства привела к ревизии не только нравственных идеалов советского прошлого, но и обрекла людей на поиск новых моральных норм и ориентиров.

Другим направлением развития современной цивилизации является все большая технократизация общества, которая в последние годы становится все более заметной. Ускоряющийся научно-технический прогресс привел к тому, что современная цивилизация все больше приобретает облик технократического общества, со свойственными для него негативными тенденциями, деформирующими ценностные ориентиры.

Результаты исследований показали, что молодежь активно взаимодействует с изменениями в обществе. Она активно впитывает рыночные реалии, вырабатывая экономическую инициативу, самостоятельность, независимость. В то же время в обществе наблюдается рост преступности, наркомании, проституции, у многих молодых людей формируется неадекватная самооценка, приводящая к таким явлениям, как тревожность, невротизация, дисгармония в личной и семейной жизни, формирование комплексов неполноценности, агрессия к внешнему миру [9].

Социологические исследования, проведенные в нашей стране, показывают, что за время демократических преобразований у большинства молодых людей не сложилось четкой картины мира, системы ценностей, норм и установок.

В настоящее время в обществе нет четких морально-нравственных ориентиров, ценностные ориентации молодежи развиваются хаотически, находятся под влиянием, как традиций народной культуры, так и меняющихся социальных условий, в состоянии риска, неустойчивости. Часть их характеризуется нравственными установками гуманизма, человеколюбия, другие — на приоритете материального, индивидуализме [8].

Таким образом, происходит кардинальная смена всей нравственно-духовной парадигмы страны. От того, какие мировоззренческие установки, ценности и ценностные ориентации будут закреплены в сознании людей, зависит, по большому счету, будущее нашего мира.

Сегодня, в информационную эпоху, жизненно важно восстановить значение высших духовно-нравственных ценностей человека. В этих условиях все больше усиливается роль образовательных институтов в социализации молодого поколения.

Важнейшая роль в этом процессе духовного возрождения человека принадлежит учителю.

В истории образования роли учителя в воспитании подрастающего поколения уделяли большое внимание многие ученые, педагоги, общественные деятели, они выявляли личностные и профессиональные качества учителя, необходимые наставнику для воспитания молодого поколения.

Так, Я. А. Каменский писал, что «учителя должны быть образцами добродетелей, которые они должны привить другим» [4, с. 601].

Дж. Локк считал, что пример воспитателя должен побуждать воспитуемого к требуемым способам поведения и не должен расходиться с его предписаниями [5, с. 481].

В. А. Сухомлинский писал: «Мы имеем дело с самым сложным, бесценным, самым дорогим, что есть в жизни, — с человеком. От нас, от нашего умения, мастерства, искусства, мудрости зависит его жизнь, здоровье, разум, характер, воля, гражданское и интеллектуальное лицо, его место и роль в жизни, его счастье. Человеческая природа может раскрыться в полной мере лишь тогда, когда у ребенка есть умный, умелый, мудрый воспитатель» [7].

Такие качества не приходят сами собой и не сразу. Они формируются, воспитываются в личности учителя со студенческой скамьи. Следовательно, учебно-воспитательный процесс в педагогическом вузе, должен быть направлен на развитие педагогической культуры будущего педагога. Педагогическая культура — высшая степень соответствия развитости личности и профессиональной подготовленности педагога к специфике педагогической деятельности. Это личностно опосредованный педагогический профессионализм, позволяющий осуществлять педагогическую деятельность на высшем уровне. Педагогическая культура — это характеристика личности педагога, его поведения в условиях воспитательной и образовательной деятельности. Основные компоненты педагогической культуры это: педагогический такт, культура речи, эрудиция, педагогическая техника, внешний вид. Современная действительность добавляет к этим качествам педагога и аксиологический аспект [6, с. 51].

Задача школьного педагога — прививать детям ценности и нормы гражданского общества, правового государства, гуманистические ценности. Учитель является самым непосредственным и активным из участников социализации ребенка. Он хорошо знает практику воспитания и поэтому как никто другой в состоянии пропагандировать ценности и нормы гражданского общества, правового государства, гуманистические ценности. В решающей степени усилия учителя должны быть направлены на то, чтобы человек самостоятельно мыслил, был способен принимать решения и делать оптимальный выбор и для себя, и для общества.

Отличительной особенностью деятельности педагога является то, что учитель должен выступать не только как человек, хорошо знающий свой предмет, но и как деликатный, высокогуманный человек с высокими моральными качествами и развитым духовным миром, хорошо знать психологию своих учеников, их характеры, наклонности, интересы. Сегодня учащиеся используют многочисленные каналы и источники информации и подвергаются их воздействию. Поэтому повышается роль учителя в современных условиях, его ответственность, изменяются его функции. От его компетентности и личностных качеств во многом зависит результат работы по формированию личности подрастающего поколения. Ведь именно в школе закладываются знания, умения, ценностные ориентации и личностные качества, необходимые для инновационных преобразований.

Учитель на уроках и внеклассной работе может сделать многое, чтобы помочь стать ребенку самим собой, в духовном восхождении, ежедневно знакомит с произведениями авторов отечественной и мировой литературы, создавая благоприятный социум, посещая различные выставки, музеи, спектакли, знакомя с историей и культурой страны, проводя разнообразные беседы. Для воспитательной деятельности учитель сам должен обладать такими положительными качествами, как творческое начало деятельности, общественная активность, самостоятельность, инициативность, одержимость и преданность делу, гуманизм, демократия, плюрализм, толерантность. Все это дает большой взлет учительского творчества. Они формируются, воспитываются в личности учителя со студенческой скамьи.

Поэтому в настоящее время остро необходима такая общекультурная и профессионально-педагогическая подготовка будущего учителя, которая бы стала основой его готовности к целенаправленному систематическому духовно-нравственному воспитанию молодежи. Аксиологический подход является значимым аспектом в подготовке будущих педагогов, так как специфика их будущей работы состоит в ее аксиологическом смысле — воспитать молодое поколение высоконравственным, ориентированным на общечеловеческие ценности и ценности народной культуры.

Проблема нравственного воспитания будущих педагогов становится еще более актуальной в связи с тем, что в обществе под влиянием глобализации, рыночных отношений в обществе идет процесс негативных изменений ценностной структуры личности. В этих условиях важной проблемой для системы высшего образования Кыргызстана становится не только совершенствование методологии и технологии профессиональной подготовки, будущих учителей, но и формирование их духовной, нравственной культуры, которая является обязательным условием его профессионально-личностного развития. Важнейшей проблемой современного педагогического образования является приобщение будущих учителей к гуманитарному знанию, к ценностям отечественной и мировой культуры. Воспитать молодого учителя сегодня — непростая задача, надо приложить много сил к тому, чтобы наша молодежь стала читать отечественную литературу, познавала великую историю народа Кыргызстана и мировую историю.

В настоящее время важно возродить и развить прежние традиции гуманитарного образования, которое в обучении и воспитании подрастающего поколения предполагает широкое освоение им высочайших достижений многовековой отечественной и мировой культуры, базовую общекультурную образованность студенческой молодежи. По мнению доктора философских наук У. Асановой, «цель образования — не просто в обретении профессиональной квалификации, а наряду с ней — обретении человеческих качеств, способствующих достижению счастья» [1, с. 149].

Ценностно-ориентированная деятельность системы образования как важного социального института нуждается в серьезной корректировке — в этой работе необходимо учитывать уровень сформированности ценностных ориентаций молодого поколения на общечеловеческие ценности, общепрофессиональную, методологическую и методическую готовность учителей к формированию ценностных ориентаций, умение применять новые подходы к ее осуществлению, творческий потенциал. В процессе подготовки будущего учителя необходимо достижение следующих важнейших для страны целей: знание моральных норм и правил; усвоение глубоких знаний; достижение аналитических способностей и критического мышления; развитие творческой жилки, инициативы, творческого воображения; высокое чувство ответственности за свои дела; способность к саморегуляции и преодолению вредных привычек; приобретение коммуникабельности, общительности; адаптация и готовность к переменам; восприятие мира как глобального целого; способность к быстрому и эффективному решению возникающих проблем и трудностей.

Цель образовательного процесса в вузах Кыргызстана — наряду с профессиональными знаниями привить студентам ценности отечественной и мировой культуры, подготовить будущих учителей к духовно-нравственному воспитанию школьников, так как студенческие годы в вузе являются самыми важными в становлении педагога-профессионала. Именно в это время у студентов формируются основные представления о жизненных ценностях, идеалах и нормах, закладывается отношение к окружающей действительности, любовь к своей профессии. Поэтому уже в стенах педагогического вуза необходимо прививать студентам

ценности и нормы мировой и отечественной культуры, искусства, такие черты, как духовность, нравственность, ориентировать будущих педагогов на гуманитарное личностное развитие [2].

Аксиологическое содержание образовательного процесса заложено уже в различных учебных дисциплинах, наполненных социальными, профессиональными ценностями. Студенты — будущие педагоги во время учебы в вузе испытывают огромное воздействие его эмоциональной атмосферы, наблюдают пример своих наставников — преподавателей, видят их мастерство и творчество. Это в значительной степени оказывает влияние и на становление их личностной и профессиональной подготовки [3].

Кроме того, для достижения этой цели в вузе принята программа воспитательной деятельности, направленная на нравственно-духовное формирование личности будущего педагога. Педагогический коллектив вуза использует в образовательном процессе творческие формы, приемы, различные задания. Это, например, просмотр и комментирование фильмов о педагогах, дискуссии «Школа будущего», «Современная школа», «Духовно-нравственный мир современного человека». Большой интерес вызывают у студентов семинары «Образ современного педагога», «Профессиональная культура педагога», «Современная творческая педагогика», «Формирование и развитие духовно-нравственной культуры личности» и др.

Преподавая курс педагогики, преподаватели опираются на народную педагогику кыргызского народа. Традиционная система воспитания была заложена нашими предками в эпосе «Манас», в котором отражена народная мудрость, морально-этические наставления, отражен бесценный педагогический опыт, направленный на приобщение к общечеловеческим ценностям. Важные аспекты гуманистического мировоззрения (ценность человека как самая высшая ценность, справедливость, добро, благо, зло, долг, честь, ответственность и другие общечеловеческие ценности, присущие гуманистическим идеалам) содержатся в творчестве Калыгула, Арстанбека, Молдо Кылыча, Молдо Нияза, Женижока, Токтогула, Тоголока Молдо и Алыкула. Огромное значение для всего человечества имеют философские истоки творчества великого гуманиста планеты Ч. Айтматова. При изучении темы «Основы нравственного воспитания» раскрываются основные моральные понятия кыргызского народа, правила поведения и поступков, прививается уважительное отношение к старшим, родителям, чувство любви, дружбы и товарищества. При этом активно используются назидательные идеи в творчестве акынов Т. Сатылганова, Тоголока Молдо, Калыка Акиева и др. Педагоги университета опираются в своей воспитательной деятельности на духовное творческое наследие великого писателя, гуманиста Ч. Айтматова.

Конечным итогом воспитательной работы в педагогическом вузе должна стать не только профессиональная подготовка педагога, но и формирование высоконравственной личности, развитой духовно и готовой к воспитательной деятельности в своей педагогической практике. Резюмируя вышеизложенное, можно заключить, что только гуманистически ориентированное образование может предотвратить разрушение духовно-нравственной сферы, моральных устоев и традиций, того фундамента, который незримо поддерживает общество в состоянии живого организма, сохраняя его от распада и предопределяя его поступательное движение по пути прогресса.

Список литературы:

1. Асанова У. Философия образования. Бишкек, 2001. 218 с.
2. Асташова Н. А. Учитель: проблема выбора и формирования ценностей. М.: МПСН, 2000. 272 с.

3. Барановская Л. А., Ковчина Н. В. Приобщение студентов к ценностям социальной ответственности // *Alma mater* (Вестник высшей школы). 2018. №8. С. 13-18.
4. Каменский Я. А. Избранные педагогические сочинения. М., 1955. 601 с.
5. Локк Д. Сочинения: в 3 т. Т. 3. М., 1985. 481 с.
6. Мартишина Н. В. Ценностный компонент творческого потенциала личности педагога // *Педагогика*. 2006. №3. С. 48-57 .
7. Сухомлинский В. А. Избранные произведения: в 5 т. Т. 2. 1979.
8. Усубалиева А. А. Морально-нравственные ценности студенческой молодежи // *Вестник КНУ им. Ж. Баласагына*. 2012. №2. С. 179-184.
9. Чолпонкулова Н. Т. Студенческая молодежь Кыргызстана: ценностно-мотивационная ориентация и социальная активность // *Наука и новые технологии*. 2012. №7. С. 174-177.

References:

1. Asanova, U. (2001). *Filosofiya obrazovaniya*. Bishkek.
2. Astashova, N. A. (2000). *Uchitel': problema vybora i formirovaniya tsennostei*. Moscow. (in Russian).
3. Baranovskaya, L. A., & Kovchina, N. V. (2018). Priobshchenie studentov k tsennostyam sotsial'noi otvetstvennosti. *Alma mater (Vestnik vysshei shkoly)*, (8), 13-18. (in Russian).
4. Kamenskii, Ya. A. (1955). *Izbrannye pedagogicheskie sochineniya*, Moscow. (in Russian).
5. Lokk, D. (1985). *Sochineniya*. Moscow. (in Russian).
6. Martishina, N. V. (2006). Tsennostnyi komponent tvorcheskogo potentsiala lichnosti pedagoga. *Pedagogika*, (3), 48-57. (in Russian).
7. Sukhomlinskii, V. A. (1979). *Izbrannye proizvedeniya*. Moscow. (in Russian).
8. Usubalieva, A. A. (2012). Moral'no-nravstvennye tsennosti studencheskoi molodezhi. *Vestnik KNU im. Zh. Balasagyna*, (2), 179-184. (in Russian).
9. Cholponkulova, N. T. (2012). Studencheskaya molodezh' Kyrgyzstana: tsennostno-motivatsionnaya orientatsiya i sotsial'naya aktivnost'. *Nauka i novye tekhnologii*, (7), 174-177. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 03.10.2022 г.*

*Принята к публикации
14.10.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Нуркулова Э. Р., Нуркулова М. Р. Аксиологический компонент педагогической культуры // *Бюллетень науки и практики*. 2022. Т. 8. №11. С. 463-468. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/60>

Cite as (APA):

Nurkulova, E., & Nurkulova, M. (2022). Axiological Component of Pedagogical Culture. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 463-468. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/60>

УДК 372.8 + 37.01 + 37.02 + 37.03 + 32.1

https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/61

К ВОПРОСУ ОБ ИЗУЧЕНИИ ЗНАЧЕНИЯ МИРОВОЗЗРЕНИЯ В УНИВЕРСИТЕТСКОМ КУРСЕ «ФИЛОСОФИЯ»

©Эзри Г. К., ORCID: 0000-0001-9747-1586, SPIN-код: 2161-7378, Амурская государственная медицинская академия, Благовещенский государственный педагогический университет, г. Благовещенск, Россия, grigoriyezri@mail.ru

ON THE ISSUE OF STUDYING THE VALUE OF WORLDVIEW IN THE UNIVERSITY PHILOSOPHY COURSE

©Ezri G., ORCID: 0000-0001-9747-1586, SPIN-code: 2161-7378, Amur State Medical Academy, Blagoveshchensk State Pedagogical University, Blagoveshchensk, Russia, grigoriyezri@mail.ru

Аннотация. В настоящей статье исследуются педагогические возможности изучения мировоззренческой проблематики в университетском курсе «Философии» на примере темы «Философия эпохи Возрождения». Показано единство материального (социально-экономического и социально-политического факторов) и идеального (система идей, позволяющая преобразовывать мир) в структуре мировоззрения теоретически и на примере Италии XIV–XVI вв. и России 1990-х гг., проведен компаративный анализ данных эпох. Обоснована целесообразность предъявления данного сравнения при изучении темы «Философия Эпохи Возрождения» с учетом его наглядности и образности. Компаративный анализ в контексте мировоззренческой проблематики предъявлен студентам в форме беседы. Беседа показала наличие запроса у студентов на традиционные российские ценности и их глубокое внедрение в жизнь личности, общества и государства. В рамках преподавания курса «Философия» можно отметить четыре педагогические условия формирования мировоззрения у студентов, ценностного самоопределения их личностей. Первое — возможность самостоятельного выбора студента в мировоззренческих вопросах. Второе — качественное (системное и глубокое) информирование студентов об мировоззренческих парадигмах в истории философии в связи с конкретно-историческими обстоятельствами их формирования и развитие мышления студентов на основе различных способов мышления, которые были характерны для определенных эпох. Третье — личность преподаватель, сформированность ценностного, мировоззренческого ядра его личности. Четвертое — системная политика государства в области мировоззрения и традиционных российских ценностей, создание институциональной основы их формирования.

Abstract. This article explores the pedagogical possibilities of studying worldview issues in the university Philosophy course on the example of the topic Philosophy of the Renaissance. The unity of the material (socio-economic and socio-political factors) and the ideal (a system of ideas that allows transforming the world) in the structure of the worldview is shown theoretically and on the example of Italy in the XIV-XVI centuries. and Russia in the 1990s, a comparative analysis of these epochs was carried out. The expediency of presenting this comparison when studying the topic Philosophy of the Renaissance is substantiated, taking into account its clarity and imagery. Comparative analysis in the context of worldview issues is presented to students in the form of a conversation. The conversation showed that the students had a request for traditional Russian values and their deep implementation in the life of the person, society and the state. As part of the teaching of the Philosophy course, four pedagogical conditions for the formation of the worldview of

students, the value self-determination of their persons can be noted. The first is the possibility of independent choice of the student in worldview issues. The second is qualitative (systemic and deep) informing students about worldview paradigms in the history of philosophy in connection with the specific historical circumstances of their formation and the development of students' thinking based on different ways of thinking that were characteristic of certain eras. The third is the personality of the teacher, the formation of the value, worldview core of his person. The fourth is the systemic policy of the state in the field of worldview and traditional Russian values, the creation of an institutional basis for their formation.

Ключевые слова: личность, философия, мировоззрение, высшее учебное заведение, ценность, Россия 1990-х гг., Италия XIV-XVI вв., Возрождение, традиционные российские ценности.

Keywords: person, philosophy, worldview, university, value, Russia in the 1990s, Italy in the XIV-XVI centuries, Renaissance, traditional Russian values.

Актуальность темы определяется ростом значения мировоззрения для современной России, запросом россиян на ценностно-мировоззренческую проблематику. Данное обстоятельство репрезентировано результатами общероссийского голосования по поправкам в Конституцию 25 июня — 1 июля 2022 г. — 77,92% высказалось «за» поправки. Принятые поправки носят не только политический, но и ценностно-мировоззренческий характер. Среди ценностей, которые отмечены в Конституции РФ, можно отметить следующие: исторические традиции народов России и преемственность, единство многонационального народа России, память предков и защитников Отечества, государственные целостность, суверенитет и демократия, традиционная семья, материнство, отцовство, детство, здоровье, окружающая среда, русский язык и русская культура, труд, социальное партнерство, ценность труда [12, 16]. Учитывая волю суверенного народа, государственное закрепление, представляется целесообразным в конкретной педагогической деятельности актуализировать мировоззренческую проблематику, чтобы студенты понимали необходимость мировоззрения и российских ценностей.

Университетский курс философии предоставляет возможность рассмотреть мировоззренческую проблематику в разделе «История философии». Изучение ценностных вопросов возможно в начале рассмотрения темы (историко-культурное содержание какой-либо эпохи) и при подведении итогов занятия. Одной из тем курса является «Философия эпохи Возрождения». Это интересная историко-философская эпоха, в которой происходил переход от теоцентристского мировоззрения к антропоцентрическому. Переходный характер эпохи (от Средних веков к Новому времени, от феодализма к капитализму) позволяет рассмотреть кризисные и трансформационные явления в структуре ценностей и мировоззрения в рамках общественного сознания.

Итак, целью настоящей статьи является исследование педагогических возможностей изучения мировоззренческой проблематики в университетском курсе «Философии» на примере темы «Философия эпохи Возрождения».

Мировоззрение и исторический и политический процессы

Сущность понятия «мировоззрения» отчасти является дискуссионной, в научной литературе дается большое количество определений [3, 7, 9, 17, 18]. Различают материалистическое и идеалистическое понимание мировоззрения. В первом случае утверждается, что на формирование мировоззрения оказывают влияние экономические,

социальные и политические отношения, а также формирующаяся на их основе культура. Во втором случае утверждается, что в основе понимания мировоззрения лежат идеи о преобразовании мира или о создании чего-то нового; идея позволяет гармонизировать мировоззрение и ощущения людей, создавая, тем самым, образ субъективного и объективного миров в сознании человека. Или проще: мировоззрение — это система идей, объясняющих мир и способ его изменения [3, 7, 18]. Также утверждается, что люди воспринимают реальность под влиянием мировоззрения [3, 7, 18]. То есть мировоззрение — это одновременно субъективность восприятия, фактическая невозможность постижения объективной истины и возможность для людей оперативно реагировать на происходящие вокруг них изменения, ища пути изменения не устраивающей их реальности. В этой связи, как представляется, в реальной жизненной практике невозможно абстрагироваться от идеалистического и материалистического понимания мировоззрения, они пребывают в диалектическом единстве. Это необходимо учитывать.

В научной литературе исследуется проблематика связи мировоззрения с социально-экономическими, социально-политическими процессами, культурой конкретной эпохи (например [3, 7; 13, 18]), что имеет отражение в общественном сознании. Изменение мировоззрения неразрывно связано с изменениями в экономике, обществе, политике, культуре. В частности исследователи В. Федоров, Ю. Басканова, А. Жирикова выделили пять стадий изменения российского общественного мнения (1987–2017 гг.). Исследователи показали, что перестроечные надежды советских людей на повышение уровня их жизни, рыночную экономику и демократизацию обернулись разочарованием в произошедшем разрушении прежней системы в связи с падением благосостояния общества, гиперинфляцией, недоверием к проводимой Президентом РФ Б.Н. Ельциным политике. Такое положение вещей предопределило желание людей на стабильность и рост доступности жизненных благ, что стало определяющим фактором лояльности по отношению к власти, которая способна это обеспечить. Такое положение вещей было в 2000–2007 гг. Затем мировой финансовый кризис и ухудшение уровня жизни вызвали у россиян протестные настроения, сменившиеся консенсусом власти и общества в связи с событиями, связанные с резкими антироссийскими действиями западных стран, начавшихся в 2014 г. [24]. Следовательно, в данной ситуации можно говорить и об изменении мировоззрения россиян, которое менялось в связи с запросом и ожиданиями населения России.

1990-е гг. стали переломными для нашей страны, переломными в плане мировоззрения не только в связи с высокими ожиданиями от перемен и разочарованием в связи с конкретно-исторической ситуацией, но и по причине резкого отказа от советской коллективистской идеологии, к которой привыкло население нашей страны за годы существования СССР. В этом смысле разочарование от эпохи 1990-х гг. было не только социально-экономическим и социально-политическим, но и мировоззренческим. В данном примере видна взаимосвязь экономического, социального, политического, ценностно-мировоззренческого факторов. И это, как представляется, фактическое подтверждение единства материалистического и идеалистического понимания мировоззрения в реальной жизни.

Итак, мировоззрение представляет собой систему идей, позволяющую заниматься активной преобразовательной деятельностью с учетом специфики социально-экономического и социально-политического факторов, однако верно и обратное — социально-экономический и социально-политический факторы способны оказывать воздействие на восприятие мира, ценностей. В этом заключается единство материалистической и идеалистической трактовки мировоззрения. Значение мировоззрения и результаты его утраты видны в частности на примере России 1990-х гг.

Мировоззрение и преподавание курса «Философия»

Формированию мировоззрения у школьников [14, 15, 26], студентов [1, 2, 4, 23] и преподавателей [8, 11, 20, 21] на школьных уроках и в университетских аудиториях ученые-педагоги уделяют особое внимание в своих исследованиях. При этом подчеркивается особая важность университетского курса «Философия» в формировании ценностно-мировоззренческого ядра личности [6, 19]. Современная психология считает, что сформированность ценностного аспекта человеческого Я определяет его зрелость [27, 28, 29]. В рамках экзистенциальной философско-психологической мысли подчеркивается как важность ценностного аспекта бытия человека, так и необходимость самоопределения, свободного выбора личностью своего мировоззрения [25, 30]. Соответственно, важное педагогическое условие ценностного самоопределения личности студента при изучении философии в высшем учебном заведении — возможность самостоятельного выбора в мировоззренческих вопросах.

В педагогической и философской науках подчеркивается, что философия как учебный предмет имеет важнейшее значение для формирования мировоззрения и мышления обучающихся [6, 19]. В разделе «История философии» изучаются различные исторические типы мировоззрения, исторические формы мышления, их особенности и нюансы. То есть качественное овладение студентами философскими знаниями невозможно без развития их интеллектуальных способностей, овладения различными способами и методами мышления, получения знаний об эволюции мировоззрения людей в связи с конкретно-исторической ситуацией разных эпох. Следовательно, осуществление преподавателем действий, способствующих развитию мышления студентов и их информированности о ценностных воззрениях людей в истории, также является педагогическим условием ценностного самоопределения обучающихся.

Особой важностью с точки зрения педагогической науки обладает личность преподавателя, сформированность его мировоззрения, ценностное ядро его личности. Поэтому ученые-педагоги в своих научных трудах [8, 11, 20, 21] обращают особое внимание на формирование личности будущего педагога, особенно если обучение и воспитание будущих педагогов осуществляется в педагогических учебных заведениях. Особое внимание в личности преподавателя объясняется тем, что хоть студент и самостоятельно делает свой мировоззренческий выбор, данный процесс во многом моделируется, направляется и фасилируется именно преподавателем. Значит следующим важным педагогическим условием формирования мировоззрения и ценностных ориентаций обучающихся является личность преподавателя, т.е. степень сформированности его ценностно-мировоззренческих установок, зрелость его Я.

Нельзя не отметить также и необходимость государственной поддержки в области формирования мировоззрения учащихся. Например, с 2022 г. по решению российских властей в школах проводятся классные часы «Разговоры о главном», в течение которых учителя рассказывают школьникам о традиционных российских ценностях [22]. В университетах также принято решение увеличить количество часов на изучение курса «История России» для студентов непрофильных специальностей до 144 с 1 сентября 2023 г., причем объем контактной работы для студентов-очников должен составлять не менее 80% [10]. Таким образом, можно говорить о системности политики государства в продвижении российских традиционных ценностей в системе образования, создании институциональной основы мировоззренческого воспитания школьников и студентов, т.е. будущего российского общества.

Таким образом, в рамках преподавания курса «Философия» можно отметить четыре педагогических условия формирования мировоззрения у студентов, ценностного самоопределения их личностей. Первое — возможность самостоятельного выбора студента в мировоззренческих вопросах. Второе — качественное (системное и глубокое) информирование студентов об мировоззренческих парадигмах в истории философии в связи с конкретно-историческими обстоятельствами их формирования и развитие мышления студентов на основе различных способов мышления, которые были характерны для определенных эпох. Третье — личность преподавателя, сформированность ценностного, мировоззренческого ядра его личности. Четвертое — системная политика государства в области мировоззрения и традиционных российских ценностей, создание институциональной основы их формирования.

Исходя из логики предыдущей части настоящей статьи, можно говорить о том, что одномоментное соблюдение данных условий в реальной педагогической практике является следствием запроса россиян на традиционные ценности и соответствующего характера трансформации общественного сознания (диалектическое единство социально-экономических, социально-политических условий и готовности россиян и российских властей к реализации мировоззренческой политики).

Мировоззрение и изучение философии Эпохи Возрождения

Эпоха Возрождения представляет собой интересный культурный, исторический и философский феномен. Данная эпоха, как показал отечественный философ А.Ф. Лосев в работе «Эстетика Возрождения» [13], представляла собой единство ряда противоречий. Во-первых, антропологизм и гуманизм эпохи сочетались с массовыми убийствами (прежде всего отравлениями) политических и экономических конкурентов, символом эпохи по этой причине А.Ф. Лосев считал труп. Во-вторых, возвышенные представления о человеке в философии и культуре и массовый упадок нравов, морали. В-третьих, сохранение на официальном уровне средневекового теоцентрического мировоззрения и фактическое индивидуалистическое, эгоистическое мировоззрение зарождающейся буржуазии, купечества, представителей власти. В-четвертых, происходило зарождение буржуазии, первоначальное накопление капитала, но, в отличие от России, политические режимы не менялись (если иметь в виду Италию XIV–XVI вв., где на севере были города-государства типа Флоренции, в центре — Папская область и на юге — Неаполитанское королевство). В этой связи можно говорить о том, что зарождение буржуазии оказало влияние на появление индивидуализма и сумело фактически вызвать ценностно-мировоззренческий кризис, что лишило итальянцев XIV–XVI вв. единственности теоцентрического мировоззрения.

Переходность эпох, зарождение буржуазии и накопление капиталов, мировоззренческий кризис, сильное социальное неравенство делают ситуацию в Италии XIV–XVI вв. и России 1990-х гг. схожей с поправкой, естественно, на различие исторических эпох и с учетом возможности интерпретации исторического процесса как циклического, «спирального». Такое сравнение, как представляется, делает понимание Эпохи Возрождения наглядным и образным (есть возможность сопоставить с более знакомой эпохой 1990-х гг. в России).

Наглядность и образность компаративного анализа Италии XIV–XVI вв. и России 1990-х гг. вызывает интерес с точки зрения методики преподавания философии в университете. Интерес объясняется тем, что наглядность и образность, как показал советский методист А.А. Вагин, являются основой преподавания гуманитарных дисциплин [5]. В этой связи возникает необходимость исследования педагогических возможностей такого сравнения в

реальном педагогическом процессе, особенно учитывая важность ценностно-мировоззренческих вопросов.

Ограниченный по масштабам и целям педагогический эксперимент в рамках выше обозначенной проблематики был проведен с 10 по 14 октября 2022 г. в восьми академических группах. В рамках эксперимента со студентами-медиками во время изучения культурно-исторических особенностей Эпохи Возрождения была проведена краткая лекция-беседа, в которой было предьявлено сравнение Италии XIV–XVI вв. и России 1990-х гг., обозначен ряд узловых проблем Эпохи Возрождения с точки зрения отечественного мыслителя А.Ф. Лосева. Целью было выявление, во-первых, понимания студентами сущности и значения мировоззрения, во-вторых, наличия запроса на традиционные российские ценности. Для этого во время беседы студентам был устно задан ряд вопросов. Среди них нужно отметить следующие. Хотели бы Вы жить в Италии XIV–XVI вв. или России 1990-х гг., учитывая все конкретно-исторические обстоятельства? Понимаете ли Вы необходимость мировоззрения? Считаете ли Вы необходимым наличие в Конституции РФ положений ценностно-мировоззренческого характера? Беседа не протоколировалась. Информация о ходе беседы и ответы студентов доступны только по памяти проводившего беседу преподавателя. С точки зрения методологии педагогического эксперимента отсутствие протоколирования является некорректным, однако, учитывая ситуацию (проведение короткой беседы во время семинарского занятия, а не проверка методики, рассчитанная на несколько занятий или весь курс), показалось нецелесообразным с точки зрения процесса беседы вести записи ответов студентов, чтобы не нарушать динамику семинарского занятия.

С учетом ответов, которые дали студенты необходимо сделать следующие выводы. Во-первых, студенты сильно не задумывались о мировоззрении самом по себе, имеют некоторые представления о нем, беседа помогла их углубить. Во-вторых, студенты не хотят жить в нестабильные эпохи, в которых нет социально-экономической и социально-политической стабильности. Два студента в шутку ответили, что хотели бы, но потом дали другой серьезный ответ. В двух группах студенты обменялись мнениями о возможности заниматься криминальной деятельностью в ситуации образца 1990-х гг. — обсудили моральную дилемму, выразили надежду на то, что в нашей стране это не повторится. В-третьих, исходя из понимания сущности и значения мировоззрения, студенты соглашались с его необходимостью в жизни личности, общества и государства. В-четвертых, студенты приветствуют присутствие в Конституции положений ценностно-мировоззренческого характера, выражают запрос на традиционные российские ценности. В одной из групп студенты обменялись мнениями о фактической реализации традиционных российских ценностей в жизни личности, общества и государства, выразили надежду на их еще более последовательную реализацию.

В данной беседе студентам была предьявлена социально-экономическая и социально-политическая проблематика рассматриваемого периода, однако не было глубоко раскрыто влияние данной проблематики на мировоззрение. Это еще предстоит сделать, например, в рамках темы «Марксистская философия», в которой можно в качестве примера показать влияние экономического и социального факторов на политику и мировоззрение. Дополнить данную картину необходимо рассуждением на тему сочетания национально-государственных интересов и личных эгоистических целей в реальной деятельности людей, что возможно сделать при изучении темы «Немецкая классическая философия» при рассмотрении гегелевской триады общее-единичное-особенное. В таком случае можно способствовать осознанию студентами единства материального и идеального факторов в мировоззрении. Это дополнительно должно углубить понимание студентами сущности и значения традиционных

российских ценностей. Беседа в рамках небольшого педагогического эксперимента прошла успешно, способствовала более глубокому пониманию студентами Эпохи Возрождения и значения мировоззрения. Следовательно, рассматриваемый в настоящей статье компаративный анализ конкретно-исторической обстановки в Италии XIV–XVI вв. и России 1990-х гг. необходимо применять как методический прием при изучении темы «Философия Эпохи Возрождения».

Таким образом, учитывая наглядность и образность сравнения Италии XIV–XVI вв. и России 1990-х гг. с точки зрения переломного характера эпох и мировоззрений, целесообразно использовать его при изучении темы «Философия Эпохи Возрождения». Данный компаративный анализ углубляет понимание студентами сущности и значения мировоззрения в реальной жизни людей.

По итогам проведенного исследования можно сделать ряд выводов.

Во-первых, мировоззрение представляет собой систему идей, позволяющих заниматься активной преобразовательной деятельностью с учетом специфики социально-экономического и социально-политического факторов, однако верно и обратное — социально-экономический и социально-политический факторы способны оказывать воздействие на восприятие мира, ценностей.

Во-вторых, в рамках преподавания курса «Философия» можно отметить четыре педагогических условиях формирования мировоззрения у студентов, ценностного самоопределения их личностей. Первое — возможность самостоятельного выбора студента в мировоззренческих вопросах. Второе — качественное (системное и глубокое) информирование студентов об мировоззренческих парадигмах в истории философии в связи с конкретно-историческими обстоятельствами их формирования и развитие мышления студентов на основе различных способов мышления, которые были характерны для определенных эпох. Третье — личность преподавателя, сформированность ценностного, мировоззренческого ядра его личности. Четвертое — системная политика государства в области мировоззрения и традиционных российских ценностей, создание институциональной основы их формирования.

В-третьих, компаративный анализ экономической, социальной, политической и мировоззренческой обстановки в Италии XIV–XVI вв. и России 1990-х гг. целесообразно использовать при рассмотрении со студентами мировоззренческой проблематики в рамках темы «Философия Эпохи Возрождения» с учетом наглядности и образности данного сравнения.

В-четвертых, выводами по ограниченному в масштабах и во времени (небольшому) педагогическому эксперименту по предъявлению студентам в форме беседы результатов, рассматриваемого в настоящей статье компаративного анализа, являются следующие положения. Студенты сильно не задумываются о мировоззрении самом по себе, имеют некоторые представления о нем, беседа помогла их углубить. Студенты не хотят жить в нестабильные эпохи, в которых нет социально-экономической и социально-политической стабильности. Исходя из понимания сущности и значения мировоззрения, студенты соглашались с его необходимостью в жизни личности, общества и государства. Кроме того, студенты приветствуют присутствие в Конституции положений ценностно-мировоззренческого характера, выражают запрос на традиционные российские ценности.

Список литературы:

1. Абдулгалимов Р. М. Теоретико-методологические основы развития профессионального мировоззрения студентов медицинского вуза: дисс. ... д-р пед. наук. Грозный, 2020. 349 с.
2. Баталова А. В. Формирование гуманистического мировоззрения студентов вузов культуры и искусств: автореф. дисс. ... канд. пед. наук. М., 2004. 28 с.
3. Беляев И. А. Человек и его мироотношение. Сообщение 1. Мироотношение и мировоззрение // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2011. №73. С. 434-444.
4. Борисова М. Н. Мировоззрение студентов как фактор системной устойчивости личности: автореф. дисс. ... канд. псих. наук. Ставрополь, 2006. 24 с.
5. Вагин А. А. Методика преподавания истории в школе. М.: Просвещение, 1968. 434 с.
6. Волкова Е. Г. Основные проблемы преподавания философии в вузе // Современное образование. 2015. №2. С. 80-115.
7. Герасимов Г. И. История и мировоззрение // Социально-политические науки. №4. 2017. С. 160-163.
8. Дмитриева Е. В. Формирование профессионального педагогического мировоззрения будущего учителя: автореф. дисс. ... канд. пед. наук. Волгоград, 2003. 28 с.
9. Еремкин А. И. Мировоззрение целостного восприятия мира // Научные ведомости БелГУ. Сер. Педагогика. 2002. №2(17). С. 170-179.
10. Иванова Е. В российских вузах увеличат время, отведенное на изучение истории России // Университетская газета. 11.10.2022. <https://clck.ru/32fv3u>
11. Князева М. Д. Социально-экономическая эффективность информатизации образования в РФ // Научно-исследовательские исследования. 2014. №2014. С. 99-124.
12. Конституция РФ (с поправками, вступившими в силу 4 июля 2020 г.). <http://duma.gov.ru/news/48953/>
13. Лосев А. Ф. Эстетика Возрождения. М.: Мысль, 1978. 315 с.
14. Михайлова Т. П. Формирование мировоззрения школьников на уроках художественно-эстетического цикла: На примере авторского курса «Мироздание»: дисс. ... канд. пед. наук. М., 1999. 146 с.
15. Носырев С. В. Педагогические условия формирования целостного мировоззрения учащихся гуманитарных классов: автореф. дисс. ... канд. пед. наук. Иркутск, 2003. 24 с.
16. Объявлены результаты голосования по поправкам к Конституции. <https://lenta.ru/news/2020/07/02/okonchateln/>
17. Ойзерман Т. И. Научно-философское мировоззрение марксизма. М.: Наука, 1989. 639 с.
18. Попов А. В. Политика и мировоззрение // Вестник Московского университета. Серия 12. Политические науки. 2012. №2. С. 12-16.
19. Розин В. М., Пурыничева Г. М., Овсяницкая Е. А. Преподавание философии в педагогических и технических университетах (проблемы и направления решений) // Педагогика и просвещение. 2019. №4. С. 43-58.
20. Салов А. И. Концепция и модель формирования этического мировоззрения учителя в процессе повышения квалификации: автореф. дисс. ... д. пед. н. Самара, 2018. 52 с.
21. Салов А. И. О соотношении мировоззрения и направленности учителя // Поволжский педагогический вестник. 2015. №4(9). С. 70-75.
22. Соколов К. В школах начнут проводить классные часы о российских ценностях // РБК. 30.07.2022. <https://clck.ru/32fvB5>

23. Уман А. И., Борисова Ю. Н. Формирование мировоззренческой культуры студентов в процессе преподавания философских дисциплин в вузе // Ученые записки Орловского государственного университета. 2018. №3(80). С. 401-404.
24. Федоров В., Басканова Ю., Жирикова А. Россия удивляет: пять эпох в российском общественном мнении (1987-2017) // ВЦИОМ Новости. 2017.
25. Франкл В. Человек в поисках смысла: Сборник. М.: Прогресс, 1990. 368 с.
26. Фролов О. В., Зайцева С. В. Формирование философско-культурологического мировоззрения школьника как проблема современной педагогики // Гуманитарные науки. 2019. №2. С. 50-57.
27. Шиповская В. В., Гусейнов А. Ш. Психосоциальная зрелость в контексте преодоления трудных ситуаций и предупреждения личностных деструкций // Казанский педагогический журнал. 2019. №3(134). С. 171-178.
28. Шляпникова И. А. Взаимосвязь Эго-идентичности и личностной зрелости: автореф. дисс. ... канд. псих. наук. Челябинск, 2010. 27 с.
29. Якобсон П. М. Изучение чувств у детей у подростков. Развитие нравственных оценок у школьников. М.: АПН РСФСР, 1961. 250 с.
30. Ялом И. Экзистенциальная психотерапия. М.: Класс, 1999. 576 с.

References:

1. Abdulgalimov R. M. Teoretiko-metodologicheskie osnovy razvitiya professional'nogo mirovozzreniya studentov meditsinskogo vuzov: diss. ... d-r ped nauk. Groznyi, 2020. 349 s.
2. Batalova A. V. Formirovanie gumanisticheskogo mirovozzreniya studentov vuzov kul'tury i iskusstv: avtoref. diss. ... kand. ped. nauk. M., 2004. 28 s.
3. Belyaev I. A. Chelovek i ego mirootnoshenie. Soobshchenie 1. Mirootnoshenie i mirovozzrenie // Politematicheskii setevoi elektronnyi nauchnyi zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2011. №73. S. 434-444.
4. Borisova M. N. Mirovozzrenie studentov kak faktor sistemnoi ustoichivosti lichnosti: avtoref. diss. ... kand. psikh. nauk. Stavropol', 2006. 24 s.
5. Vagin A. A. Metodika prepodavaniya istorii v shkole. M.: Prosveshchenie, 1968. 434 s.
6. Volkova E. G. Osnovnye problemy prepodavaniya filosofii v vuzе // Sovremennoe obrazovanie. 2015. №2. S. 80-115.
7. Gerasimov G. I. Istoriya i mirovozzrenie // Sotsial'no-politicheskie nauki. №4. 2017. S. 160-163.
8. Dmitrieva E. V. Formirovanie professional'nogo pedagogicheskogo mirovozzreniya budushchego uchitelya: avtoref. diss. ... kand. ped. nauk. Volgograd, 2003. 28 s.
9. Eremkin A. I. Mirovozzrenie tselostnogo vospriyatiya mira // Nauchnye vedomosti BelGU. Ser. Pedagogika. 2002. №2(17). S. 170-179.
10. Ivanova E. V rossiiskikh vuzakh uvelichat vremya, otvedennoe na izuchenie istorii Rossii // Universitetskaya gazeta. 11.10.2022. <https://clck.ru/32fv3u>
11. Knyazeva M. D. Sotsial'no-ekonomicheskaya effektivnost' informatizatsii obrazovaniya v RF // Naukovedcheskie issledovaniya. 2014. №2014. S. 99-124.
12. Konstitutsiya RF (s popravkami, vstupivshimi v silu 4 iyulya 2020 g.). <http://duma.gov.ru/news/48953/>
13. Losev A. F. Estetika Vozrozhdeniya. M.: Mysl', 1978. 315 s.
14. Mikhailova T. P. Formirovanie mirovozzreniya shkol'nikov na urokakh khudozhestvenno-esteticheskogo tsikla: Na primere avtorskogo kursa «Mirozdanie»: diss. ... kand. ped. nauk. M., 1999. 146 s.

15. Nosyrev S. V. Pedagogicheskie usloviya formirovaniya tselostnogo mirovozzreniya uchashchikhsya gumanitarnykh klassov: avtoref. diss. ... kand. ped. nauk. Irkutsk, 2003. 24 s.
16. Ob'yavleny rezul'taty golosovaniya po popravkam k Konstitutsii. <https://lenta.ru/news/2020/07/02/okonchateln/>
17. Oizerman T. I. Nauchno-filosofskoe mirovozzrenie marksizma. M.: Nauka, 1989. 639 s.
18. Popov A. V. Politika i mirovozzrenie // Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 12. Politicheskie nauki. 2012. №2. S. 12-16.
19. Rozin V. M., Purylicheva G. M., Ovsyanitskaya E. A. Prepodavanie filosofii v pedagogicheskikh i tekhnicheskikh universitetakh (problemy i napravleniya reshenii) // Pedagogika i prosveshchenie. 2019. №4. S. 43-58.
20. Salov A. I. Kontsepsiya i model' formirovaniya eticheskogo mirovozzreniya uchitelya v protsesse povysheniya kvalifikatsii: avtoref. diss. ... d. ped. n. Samara, 2018. 52 s.
21. Salov A. I. O sootnoshenii mirovozzreniya i napravlenosti uchitelya // Povolzhskii pedagogicheskii vestnik. 2015. №4(9). S. 70-75.
22. Sokolov K. V shkolakh nachnut provodit' klassnye chasy o rossiiskikh tsennostyakh // RBK. 30.07.2022. <https://clck.ru/32fvB5>
23. Uman A. I., Borisova Yu. N. Formirovanie mirovozzrencheskoi kul'tury studentov v protsesse prepodavaniya filosofskikh distsiplin v vuze // Uchenye zapiski Orlovskogo gosudarstvennogo universiteta. 2018. №3(80). S. 401-404.
24. Fedorov V., Baskanova Yu., Zhirikova A. Rossiya udivlyaet: pyat' epokh v rossiiskom obshchestvennom mnenii (1987-2017) // VTsIOM Novosti. 2017.
25. Frankl V. Chelovek v poiskakh smysla: Sbornik. M.: Progress, 1990. 368 s.
26. Frolov O. V., Zaitseva S. V. Formirovanie filosofsko-kul'turologicheskogo mirovozzreniya shkol'nika kak problema sovremennoi pedagogiki // Gumanitarnye nauki. 2019. №2. S. 50-57.
27. Shipovskaya V. V., Guseinov A. Sh. Psikhosotsial'naya zrelost' v kontekste preodoleniya trudnykh situatsii i preduprezhdeniya lichnostnykh destruktivnykh // Kazanskii pedagogicheskii zhurnal. 2019. №3(134). S. 171-178.
28. Shlyapnikova I. A. Vzaimosvyaz' Ego-identichnosti i lichnostnoi zrelosti: avtoref. diss. ... kand. psikh. nauk. Chelyabinsk, 2010. 27 s.
29. Yakobson P. M. Izuchenie chuvstv u detei u podrostkov. Razvitie npravstvennykh otsenok u shkol'nikov. M.: APN RSFSR, 1961. 250 s.
30. Yalom I. Ekzistentsial'naya psikhoterapiya. M.: Klass, 1999. 576 s.

Работа поступила
в редакцию 08.10.2022 г.

Принята к публикации
22.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Эзри Г. К. К вопросу об изучении значения мировоззрения в университетском курсе «Философия» // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 469-478. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/61>

Cite as (APA):

Ezri, G. (2022). On the Issue of Studying the Value of Worldview in the University Philosophy Course. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 469-478. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/61>

УДК 378.1

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/62>

ОСОБЕННОСТИ СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ

©*Корнеева Г. К.*, ORCID: 0000-0003-4256-5328, канд. психол. наук, Московский университет им. С. Ю. Витте, г. Рязань, Россия, galinka.korneeva.1960@mail.ru

©*Мальцева С. Н.*, ORCID: 0000-0001-9252-284X, канд. юрид. наук, Московский университета им. С.Ю. Витте, г. Рязань, Россия, kafedraupd2015@yandex.ru

FEATURES OF SOCIO-PSYCHOLOGICAL ADAPTATION OF UNIVERSITY STUDENTS

©*Korneeva G.*, ORCID: 0000-0003-4256-5328, Ph.D., Moscow University named after S. Vitte, Ryazan, Russia, galinka.korneeva.1960@mail.ru

©*Maltseva S.*, ORCID: 0000-0001-9252-284X, J.D., Moscow University named after S. Vitte, Ryazan, Russia, kafedraupd2015@yandex.ru

Аннотация. В статье проанализированы проблемы социально-психологической адаптации студентов к ученой деятельности, в том числе связанные с мотивационной сферой личности.

Abstract. The article analyzes the problems of socio-psychological adaptation of students to academic activities, including those related to the motivational sphere of personality.

Ключевые слова: психологическая адаптация, социальные условия учебной деятельности, мотивационная сфера личности.

Keywords: psychological adaptation, social conditions of educational activity, motivational sphere of personality.

В современных условиях социального мира широко представлены в системе образования негосударственные образовательные учреждения. Следует отметить, что вступительные экзамены несколько отличаются от экзаменов в государственные вузы. В связи с этим данная ситуация ставит вопросы с решением проблемы мотивации школьников к дальнейшему обучению, получению специальности. Если раньше возможность получения высшего образования ограничивалось уровнем проходного балла, стажем в профессиональной области, то в настоящее время эти проблемы снимаются недостаточно сформированными и отформатированными экономическими решениями. Результатом сложившейся ситуации является снижение значимости высшего образования, увеличения числа студентов мотивированных только на получения диплома о высшем образовании. Это имеет несомненное значение в профессиональном становлении специалиста, особенно в системе «человек-человек» юристов, врачей, педагогов.

Проблема адаптации первокурсников к условиям высшего учебного заведения, конечно, не нова. Социально-экономические перемены, происходящие в нашем обществе, накладывают свои особенности на психолого-педагогические проблемы, возникающие при каждом новом наборе студентов. Поэтому главной проблемой педагогического коллектива является формирование мотивации студентов к получению профессионального образования. Следует отметить, что среди студентов коммерческих вузов есть и те, которые не набрали достаточное количество баллов для поступления в государственный вуз. Мы видим, что

уровень их мотивации к обучению значительно выше, чем у тех абитуриентов, которые пришли учиться только потому, что есть «веление» родителей или следование «ценностям» общества. Уровень их адаптации к новым социальным условиям значительно выше.

Мотивация к учебной деятельности является ведущим фактором успешной адаптации первокурсников к вузу. Опираясь на классификацию П.М. Якобсона можно выделить группы мотивов [3]. Первую группу автор называет «отрицательными». Они связаны с пониманием учащегося возможности возникновения «неприятностей» в случае, если он не будет учиться. Это в первую очередь недовольство родителей, наказание с их стороны. Учеба в вузе у таких студентов не вызывает интерес, в том числе отсутствует мотивация на посещение лекций и семинаров. Другая группа мотивов, по мнению П.М. Якобсона, связана с формированием у обучающегося осознанной установки стать полезным членом общества, получить профессию. Безусловно, такая мотивация помогает преодолеть затруднения адаптационного периода. В тоже время следует понимать, что для успешной учебной деятельности в дальнейшем этой мотивации будет недостаточно. Студент будет ориентирован не на учебу, а на социальные факторы, которые с ней связаны. К этой же группе мотивов к учебной деятельности автор относит узколичностные. У студента нет интереса к обучению, но в его понимании он не сможет достичь успеха, подняться по социальной лестнице без диплома о высшем образовании. Еще один вид мотивации обусловлен интересом к самому процессу обучения. Удовлетворение у учащегося возникает от процесса получения новых знаний, процесса личностного роста. Все формы мотивации мы не видим в чистом виде. Кроме того процесс ее формирования носит динамический характер. Е.П. Ильин приводит интересные данные по динамике мотивационной сферы личности студентов, основанные на исследованиях Н.Б. Нестеровой [2]. На первом курсе в роли мотиваторов выступали профессиональные и учебные ценности, однако, в представлении студентов они в большей степени имели общественное значение, а не личностный смысл. На втором курсе отмечалось снижение выраженности всех мотивационных компонентов, что проявляется в снижении учебной активности. Так называемый «синдром разочарования». На четвертом и пятом курсе растет степень осознания личностных мотивов, стремлением к профессионализации.

Изменчивость, динамика мотивационной сферы личности тесно связана с построением жизненных планов, структуру которых можно условно представить как дальние, средние, близкие. Дальние жизненные планы связаны с такими понятиями как смысложизненные цели-ценности. Средние направлены на достижение промежуточных перспектив, отражают повседневные задачи. Близкие жизненные планы — это реализация отдельных поведенческих актов. Также их можно разделить по сферам социальной деятельности личности. В процессе учебной деятельности начинается, в том числе и построение планов на будущее, одним из направлений которого является самоутверждение в профессиональной сфере. Именно эта установка должна быть у студента, что позволит ему успешно реализовывать учебную деятельность.

Очень важной проблемой, на наш взгляд, многие студенты не имеют достаточный уровень интеллектуального развития для обучения в вузе. Главным образом это связано с тем потоком информации, который они получают в процессе обучения в вузе и способностью ее усваивать. Следует отметить, что этот фактор препятствует как процессу обучения, так и индивидуально-психологическому процессу развития личности студента.

Еще одной особенностью современной системы высшего образования является расширение возрастного диапазона студентов. Речь идет о лицах, получающих второе высшее образование. В отличие от многих первокурсников они имеют высокий уровень мотивации на профессиональную подготовку. Несмотря на этот положительный факт,

проблемой является установка данной категории лиц на сложившиеся познавательные схемы получения знаний, специфические особенности восприятия информации от преподавателя. Несомненно, это требует новых учебно-методических подходов в процессе обучения.

Еще проблемой, требующей решения, является уровень волевого развития студентов, что вызывает неадекватное представление о своих когнитивных возможностях и приводит к добровольному уходу из образовательного учреждения.

В этой связи, необходимо определить дефиницию «адаптации», в том числе к образовательному процессу. П. К. Анохин представлял процесс адаптации как соединенную жесткими связями систему, которая ведет к потере привычных для индивида способов взаимодействия связей с окружающей его средой, в том числе с социумом и создание более оптимальных и действенных связей. Этот процесс включает в себя такие факторы, как способность поиска и переработки поступающей информации (познавательная адаптация), личностное отношение к ней (эмоциональная регуляция), отношение социума к приобретенным знаниям, установление социального статуса [1].

Нельзя не отметить, что процесс адаптации первокурсников происходит чаще всего в подростковом периоде, характеризующийся эксцентричностью категоричностью суждений, неустойчивостью самооценки.

Остановимся более подробно на процессе индивидуально-личностной адаптации к образовательному процессу

В первую очередь, студенту необходимо привыкнуть к правилам и методам организации учебного процесса, который отличается от школьного. Те « типовые » задачи, на решение которых уже выработан алгоритм, имеются автоматические навыки решения становятся не актуальными. Необходимо выработать новые паттерны поведения и взаимодействия, другие способы возникающих задач. В отличие от школьного процесса в вузе отсутствует ежедневный контроль. Этот фактор, во всяком случае, в первое время отрицательно влияет на успеваемость. В качестве примера можно привести восприятие студентами материалов лекции, которая не является диктантом. Тем не менее, обучающиеся пытаются записать абсолютно все. При этом основное содержание материала не усваивается.

Следует отметить, что акцент профессиональной подготовки смещен на изучение профессиональных дисциплин. Изучению гуманитарных дисциплин отводится второстепенная роль. Но для целостного социокультурного развития личности этот блок дисциплин является значимым. Благодаря этому блоку дисциплин у студента формируются социально-значимые качества личности будущего профессионала. Эти качества включают в себя культурного мышления, поведения в организации, способность к коммуникации, стремление к самоактуализации, лидерские качества, стремление к самопознанию и саморазвитию, толерантность. Эта задача приобретает особенное значение в негосударственных вузах. Это обусловлено тем, что кроме проблем первокурсников, отмеченных выше, существует ориентация студентов на простое воспроизведение обучающих курсов. Это не позволит в дальнейшем специалисту осуществлять творческий подход к профессиональной деятельности.

Еще одним направлением адаптации студентов можно назвать социально-психологическое направление. Очевидно, что большое число студентов ориентированы не на процесс обучения, а на его результат. Они отождествляют себя с юристами, экономистами, менеджерами и т.д. Это является проявлением завышенной самооценки, которая в том числе препятствует установлению адекватных межличностных отношений с однокурсниками. В тоже время общение со сверстниками необходимая потребность в период взросления.

Если проанализировать ситуацию со студентами заочной и очно-заочной форм обучения, то можно отметить другие проблемы. У этой категории студентов, уже имеющих профессиональный статус, возвращение в роль «студента» порождает внутри личностный конфликт, вызывающий сопротивление, повышенную требовательность к преподавателю, организации образовательного процесса в вузе. В таких группах важно, чтобы преподаватель не просто транслировал знания, а выстраивал открытый диалог, процесс обучения должен быть творческим.

Еще одним видом процесса адаптации студента является эмоциональная адаптация. Такие факторы как большой объем информации, непривычные формы организации образовательного процесса, контроля знаний можно отнести к стрессогенным факторам. В некоторых случаях сила их воздействия превышает резервные психофизиологические резервы организма. Как следствие снижается работоспособность, возникает повышенная тревожность. Это особенно характерно для студентов первых курсов. Следовательно, эмоциональная адаптация студентов к образовательному процессу сопровождается морфо-социальной перестройкой организма. Социально-психологические исследования, проводимые в наше время, подтверждают, что студенты испытывают различного рода трудности, к которым относят материально-бытовые, финансовые, организационно-учебные проблемы. К особому роду проблем можно отнести ситуации, связанные с ухудшением здоровья, нарушение коммуникативных связей в условиях самоизоляции, перехода на дистанционную форму обучения. Все это ведет к снижению уровня психологического здоровья, усугубляющееся возрастными особенностями молодого человека. Часто в условиях возрастания стрессовой нагрузки на личность студенты используют неадаптивные, не конструктивные методы и формы преодоления трудностей, что также негативно сказывается на жизнеспособности. На этом фоне отмечается рост психогенных расстройств, нервно-психических заболеваний, которые относятся к пограничным состояниям, механизмами развития являются стресс (сильное эмоциональное напряжение) и депривация (дефицит возможности удовлетворения биологически и социально значимых потребностей).

Для некоторых студентов, которые в связи с поступлением в вуз вынуждено, изменили место жительства, необходима социально-бытовая адаптация. Этот процесс связан, как правило, с большим нервно-эмоциональным напряжением.

Процесс адаптации к образовательному процессу протекает по — разному, отличается как скоростью протекания, так и устойчивостью. Несомненно, высокий уровень мотивации к учебной деятельности, коммуникативная компетентность, эмоциональная стабильность способствуют успешному преодолению трудностей вхождения в учебный процесс первокурсников.

Одним из направлений работы со студентами, которые должны реализовываться в процессе учебной деятельности, должно быть решение задач по формированию личности студента. В традиционной педагогике личностное развитие обучающегося не выступает как самостоятельная цель, а только служит инструментом для достижения других социальных целей, например усвоения учебного материала, выработка паттернов послушного поведения. Представители гуманистической психологической школы предлагают замену педагогической концепции формирования личности на концепцию педагогики развития. В образовательном процессе должны быть созданы условия для формирования яркой индивидуальности обучающегося. В дальнейшем это обеспечит его успешную профессионализацию, дальнейший личностный рост. П. Успенский, предвосхищая человеко-центрированную педагогику К. Роджерса писал: «Личность есть все то, что так или иначе

выучено... Человек не является завершённым существом и не в состоянии развиваться сам по себе...»

В рамках образовательной программы вуза необходимо поставить задачу помочь студентам адаптироваться к особенностям учебной деятельности. Это поможет повысить эффективность процесса обучения, предупредить риск развития негативных психических состояний у обучающихся. Одним из направлений работы для этого может служить оптимизация программ и форм обучения, в том числе постепенное увеличение информационного потока.

Список литературы:

1. Анохин П. К. Эмоции и эмоциональные расстройства. М., 2001. 268 с.
2. Ильин Е. П. Мотивация и мотивы. СПб., 2004. 512 с.
3. Якобсон П. М. Учебная деятельность. М., 2001. 158 с.

References:

1. Anokhin, P. K. (2001) Emotsii i emotsional'nye rasstroistva. Moscow. (in Russian).
2. Ilyin, E. P. (2004) Motivatsiya i motivy. St. Petersburg. (in Russian).
3. Yakobson, P. M. (2001) Uchebnaya deyatel'nost'. Moscow. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 28.09.2022 г.*

*Принята к публикации
12.10.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Корнеева Г. К., Мальцева С. Н. Особенности социально-психологической адаптации студентов вузов // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 479-483. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/62>

Cite as (APA):

Korneeva, G., & Maltseva, S. (2022). Features of Socio-Psychological Adaptation of University Students. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 479-483. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/62>

UDC 37

https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/63

THE ROLE OF SOCIAL NETWORKS IN THE EARLY DETECTION AND PREVENTION OF HARMFUL HABITS AND SUICIDAL PROBLEMS

©*Hasanova A.*, ORCID: 0000-0002-2196-3215, Ph.D., Azerbaijan State Pedagogical University, Baku, Azerbaijan, *amalya.hasanova59@mail.ru*

РОЛЬ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ В РАННЕМ ВЫЯВЛЕНИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ ВРЕДНЫХ ПРИВЫЧЕК И СУИЦИДАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ

©*Гасанова А. М.*, ORCID: 0000-0002-2196-3215, Ph.D., Азербайджанский государственный педагогический университет, г. Баку, Азербайджан, *amalya.hasanova59@mail.ru*

Abstract. Harmful habits are considered to be the habits that have a negative impact on the health of many people and prevent them from using their opportunities throughout their lives to achieve their goals. There is a lot of information about the most successful personalities in the world who were a victim of drug addiction and later perished. In order for young people not to fall into this way, it is important for them to know how different the physiological states of health and disease are for those who ruin their lives by abandoning a healthy lifestyle and indulging in bad habits. Of course, it should be taken into account that people who are on this way do not read articles related to awareness of this problem, but those who tend helping them should be informed. Victims of bad habits are serious patients.

Аннотация. Вредными привычками считаются привычки, которые негативно сказываются на здоровье многих людей и мешают им использовать свои возможности на протяжении всей жизни для достижения своих целей. Существует много информации о самых успешных личностях мира, ставших жертвами наркомании, а затем скончавшихся. Чтобы молодые люди не попали на этот путь, им важно знать, насколько изменяются физиологические параметры состояния здоровья и появляются болезни у тех, кто портит себе жизнь, отказываясь от здорового образа жизни и предаваясь вредным привычкам. Конечно, следует учитывать, что люди, находящиеся на этом пути, не читают статей, связанных с информированием об этой проблеме, но те, кто стремится им помочь, должны быть проинформированы об эффективной рекламе и информации, помогающих избавиться от вредных привычек и предотвратить суицид. Жертвы вредных привычек — серьезные больные.

Keywords: harmful habits, suicide, prevention, advertising, social networks.

Ключевые слова: вредные привычки, суицид, профилактика, реклама, социальные сети.

Methods and models

Health is a condition that ensures normal functioning of a person in physical, psychological and social life. Health is a harmonious combination of physical, psychological and mental state. Every person who wants to live a healthy lifestyle should follow a number of rules. These rules include proper nutrition, constant strengthening of the body, following hygiene rules, proper work-life balance, and avoiding harmful habits. A healthy person can respond appropriately to

environmental reactions. Unlike other creatures, human has the ability to change the environment around him and live according to this environment.

Diseases caused by bad habits disrupt internal environment of the body and create conditions for the development of diseases of various characteristics. At this time, body resistance decreases, and the impact of psychogenic factors on the course of the disease increase. Harmful habits, which are completely opposite of healthy lifestyle and form the basis of unhealthy lifestyle, seriously damage not only the person himself, but also his family, the environment and the society in which he lives. The form and number of these habits are increasing and showing their negative impact on human society. Using alcoholic drinks and drugs, smoking are dangerous and widespread forms of harmful habits. These habits make the person's entire activity dependent on himself. Dangerous feature of harmful habits is that the person becomes dependent on these means, and cannot live without them. It is very difficult to get rid of these means and return to normal life. More dangerous addictive means are alcoholic drinks, drugs, toxic and psychotropic substances that have a lethal effect on the human body. A person who takes these means for entertainment does not realize that he is ultimately destroying his life. The use of drug destroys not only a person's health, but also his social and financial life. Psychotropic drugs, along with creating addiction in the body, damage individual organs, and then it is impossible to restore these organs with treatment.

After a long time of use, a person becomes addicted to these means without realizing the situation. It should be noted that if harmful habits are cyclical, they eventually turn into diseases such as alcoholism, toxicomania, and drug addiction.

The World Health Organization has compiled a list of dangerously addictive substances in the human body.

- Alcohol-barbiturate-type substances — ethyl alcohol, barbiturates, sedative meprobamate, chloral hydrate, etc.;
- Amphetamine-type substances — amphetamine, phenmetrazine;
- Cocaine-type substances — cocaine and coca leaves;
- Hallucinogenic substances — lyserhide, mescaline;
- Catha type substances — Catha ectulis Forsk;
- Opiate-type substances — morphine, heroin, codeine, metalon;
- Ether type solvents — toluene, acetone, tetrachloromethane;

These substances, with the exception of ethereal solvents, are often used for therapeutic purposes and create addiction. In recent years, artificially produced drugs have become available, which have many times stronger effects than known drugs and are more dangerous.

Cigarette addiction also creates a serious addiction in the body. Nicotine and a number of substances with toxic effects contained in cigarettes have a complex effect on the body and cause various diseases. Tobacco impacts the central nervous system as a weak stimulator and antidepressant. 2–3 packs of cigarettes per day have more psychotoxic effect on the human body than drugs. This effect is more dangerous at a young age, fogs the brain, and changes a person's behavior. Smoking addiction causes many diseases such as lung cancer, gastric ulcer, myocardial infarction, hypertension, etc. [1, p. 16].

Statement of the problem

Despite numerous social advertisements about harmful habits and their destructive results, these habits are becoming a global disease of society. Degradation of personality occurs in people who are made sick by these habits. Drug use usually begins during adolescence period. The reasons for using these means are various:

- lack of sense of responsibility, internal discipline;

- lack of a goal that a person has set for himself, lack of a sense of motivation;
- loss of self-confidence and confidence in the future;
- lack of positive relationships with his family, friends, schoolmates;
- believing in the sensation of harmful substances “forgetting” problems;

Family and school must work together to prevent these means from entering the lives of teenagers. It is necessary to make teenagers understand how important a healthy lifestyle is, taking into account their age characteristics and individual characteristics. The easier it is to start using harmful substances, the harder it is to treat addiction to them. It is necessary to stay away from the environment where these substances are used, and if necessary, consult a specialist. It is necessary not to allow these lethal means to destroy human life before the process deepens and addiction begins. These habits not only harm a person’s health, but also prevent them from achieving their goals and using their opportunities.

Alcoholism occurs when alcoholic drinks are taken for a long time. Since alcohol-containing drugs are neurodepressants, they slow down the supply of oxygen to the central nervous system. This, in turn, inhibits the activity of the brain, the coordination of movement and speech is disturbed. The brain ceases to function logically, attention is distracted, and a person cannot be responsible for his behavior. Alcoholism causes cardiovascular and gastrointestinal diseases, especially liver cirrhosis. Alcohol has a toxic effect on sex cells, disrupts the function of endocrine glands. Adrenal gland dysfunction causes weakening of metabolism in the body, premature aging of the body.

It has been scientifically proven that the consumption of drinks with a small amount of alcohol reduces the working capacity of a person by 5–10%. People who drink alcohol regularly on their days off have lower productivity of 24–30%. People, who are engaged in mental work and have to perform precise operations, seriously damage their work by drinking alcohol. It is known that the life of alcoholics is 15–20 years less than the life of normal people.

Hippocrates, the founder of ancient medicine, proposed that epilepsy, many neuropsychiatric diseases, and schizophrenia occur due to the fault of parents who took alcoholic drinks during the fertilization period.



Figure 1. Advertisements showing types of harmful habits and ways of getting rid of them

The protection of human life is not only the task of medical science, because in the modern world there are many social and psychological reasons that directly affect a person and they are increasing. Every person should try to protect his health and follow preventive requirements in order to be able to maintain normal life activities. For this, the use of advertisements that cover harmful habits and directly affect human brain should be implemented in universities.

One of the most serious problems facing human society is suicide. Suicide (in Latin “sui caedere” to kill oneself) is a deliberate act to end one’s own life independently and intentionally. In fact, even thinking about death is difficult for a person. Biologically, healthy human brain does not accept his dying one day. Even though he knows that everyone will die, including himself, he does not deeply believe in his own death. Often there are cases of suicide because of something that is possible to be solved. Why do people commit suicide and is it possible to prevent these suicides? We notice so many suicide cases around us, but by hiding this problem and not giving it to the discussion of the society; we are doing more damage [2, p. 24].

Currently, suicide is not a rare phenomenon in our life; it has been taking its place among the demographic events for a long time. Contrary to seemingly innate instinct of self-protection in all living beings, suicide has long occupied the thinking of many researchers. Long before the science of suicide emerged as a medical science, suicide was studied by philosophers, chroniclers, and historians.

About 1 million suicides occur in the world every year, and the number of suicide attempts has increased by about 10 times in recent years. Suicides between the ages of 15 and 35 are the second leading cause of death after road accidents. Statistics show that the majority of people dying as a result of suicide did not consult psychiatric and psychological services for help during their lifetime.

Contrary to the self-protection instinct of all living beings, suicide has long been studied by many researchers. Long before suicidology emerged as a medical science, suicide was studied by philosophers, chroniclers, and historians. From ancient times to the present, philosophy has been of great importance to the problem of the conscious end of life.

The subject of “Suicide is a social problem of society” is relevant, because suicide is one of the eternal problems of humanity and it will exist as a phenomenon during the time that man is on earth. According to researchers, the problem of suicide is a completely anthropological phenomenon. Suicide is a complex problem, and the study of this problem began in the field of philosophy. Albert Camus believed that “there is a really serious philosophical problem, the problem of suicide. Deciding whether life is worth living or not is answering the major question of philosophy. Everything else is secondary issue”.

Suicides have long taken their place among the phenomena of the demographic range, but the problem of finding optimal forms of human behavior, the problem of suicide, is already in the minds of people. According to sociological studies, factors such as climate, season, place of residence, age, gender, religion, economic standard of living, and political situation have been determined to affect the total number of suicide cases.

Since September 10, 2003, “world suicide prevention day” has been celebrated all over the world to promote suicide prevention activities. Today, it is celebrated under the initiative of the International Association for prevention of suicides, the support of the World Health Organization and the auspices of the United Nations. According to statistics provided by the World Health Organization, in the third millennium there were more deaths from suicide than from all wars and targeted killings. Taking into account Covid-19 pandemic, researches are being conducted worldwide to think seriously about suicides and take necessary measures.

Suicides have always been existed. In many countries of the world there are centers for getting out of critical situations. Suicides are most common among young people and teenagers, so it is expedient to have a section dealing with these issues in youth organizations in schools and universities. Humanity does not gain anything by hiding the difficulties of life; in fact, the existing problems should be investigated with complete clarity, and then the ways out should be proposed. In the family, parents can share their children’s problems by establishing a friendly and trusting

relationship with their children. Often, there is such a complicated and difficult environment in the family and society that a person does not have the physical and spiritual strength to stand and fight. This is the case in all countries of the world, if there are people and life; there is also competition and struggle. These issues should be seriously analyzed in social networks, socio-psychological and anthropological basis of harmful habits and suicides should be discussed.

Research on adolescent suicidal behavior has become a serious problem in developed countries. In the United States and many European countries, adolescent suicide is one of the top five causes of death among young people. According to the results of researches, the current number of deaths among young people being the second because of suicide is terrible. As a rule, suicide attempts begin at the age of 13. Suicides before the age of 12–13 are rare. From the age of 14–15, suicidal activity increases dramatically and reaches a maximum at the age of 16–20.

Suicidal behavior in adolescents is mainly an awkward age problem, which is caused by neuro-hormonal processes and body response states. Therefore, many suicides and suicide attempts are studied as “adolescence and youth crises”. At this age, teenagers are not experienced enough to solve the problems they face, they cannot ask for help from their families and relatives. There are very serious reasons for this. Families themselves do not know how to be friends with their children; they do not have enough information for this. Education also plays a big role here. If parents are educated, they know how to treat their children individually. Sometimes we face such cases that specific suicide is undoubtedly caused by the parent’s treatment of the child.

According to researches, 75% of people planning to commit suicide express their suicidal intentions in one way or another. Rarely, suicidal idea occurs suddenly. Almost most of these people want to consult psychologists and doctors. Sometimes their opinions are ignored, if they are listened to and anyone shares their pain, they probably will not commit suicide. Because, during a sincere conversation, the signs of planned suicide appear or the symptoms of depression appear. Such people live in despair on the one hand, and hope for salvation on the other hand. It is possible to help someone who wants to commit suicide with simple words of support. If this is not done, suicide will not be prevented. Therefore, it is very important to know the signs of planned suicide [3, p. 53].

Human destiny is related to the variability of events arising from the course of life. Every day, every second, we make a choice in one direction or another which lead the ways of our lives in one direction or another. It should be noted that there are elements of fatalism in our lives. We cannot determine in advance in which family and country, in which social level and health we are born. Assessment of the role of biological factors in human life is also very important. There is also information about the role of heredity in the tendency to commit suicide. Suicidal behavior in children and adolescents is one of behavior forms and differs from suicidal behavior of adults in certain elements.



Figure 2. Advertisements promoting suicide prevention

“Call for help” is observed in 90% of suicide cases in adolescence, only 10% of adolescents want to commit real suicide.

The most typical reasons of suicidal behavior in teenagers:

- Feeling of not being understood, resentment, loneliness, feeling of alienation;
- Feeling of jealousy of parental love, love towards other children in the family;
- Death of close people, getting divorced, parents misbehaving with each other at home;
- Feelings of guilt, shame, regret, pride resentment, insult, humiliation;
- Fear of punishment, feeling of not apologizing;
- love failures, hormonal sexual changes during maturity;
- Feeling of revenge, anger, protest, threat, warning;
- The desire to attract attention, arouse sympathy toward oneself, avoid unpleasant consequences and difficult situations;
- Sympathy or imitation of friends, book or movie heroes.

Suicidal behavior has changed due to the informatization of modern society. With the development of the Internet, the increase in the number of people who prefer virtual communication leads to the disruption of human relationships in real life and the emergence of depression. In times of crisis, a young person cannot satisfy the desire to find an interlocutor and discuss his problems, and they can become victims of websites that promote suicide. It should be noted that “Suicide clubs” have existed since ancient times: in Ancient Egypt during the time of Cleopatra, in Germany in 1819, in Vienna in 1824, in the United States at the beginning of the 20th century, etc. But communities of virtual suicide supporters differ from their traditional predecessors in their large number and insufficiency. Geographical location and free access for people of any age to these sites is also a method of attraction. The problem of virtual suicide exists all over the world, along with the development of the Internet; the culture of virtual suicide has “emerged and formed”. When studying the activities of these sites, it is observed that most of the visitors are young people. Formally, these groups are closed, but in order to get information, it is just needed to subscribe or write about the group. The period from the beginning of suicidal thoughts to the attempt to carry them out is called the presuicidal period; an individual is in a state of depressive affect, his thoughts about suicide become stronger, his dissatisfaction with living conditions increases. This is shown by the materials posted by participants of virtual suicide clubs on their personal pages on social networks, they write about their being depressed and suffering from loneliness. Such a mood is a fertile ground for a suicide proposal and gives a serious impetus to the development of a depressive mood, which is characteristic of the pre-suicide period.

Relatives or families of a depressed young person can read this information on his personal page on social networks. In modern times, voluntary organizations create social networks and prevent suicide as much as possible in the pre-suicide phase. The worst of the situation is that if the appeal is addressed to the members of virtual suicide clubs, in this case a person does not change his mind: his choice is confirmed, and they begin to offer a quick and reliable method of suicide.

Information about suicide methods and locations is easy to find on the Internet. All this makes it clear to the young man that society does not prohibit suicide, he is unnecessary. The essence of virtual suicide clubs aims to attract as many members as possible. The danger of a person’s open access to such information is highlighted by the recommendation of the World Health Organization. People who talk about the benefits of suicide in the virtual world increase the boundaries of personal and public life and human vulnerability. Cybermobbing facilitating the process of manipulation with the help of modern means of communication is strictly applied.

Cybermobbing is carried out in the information space through information and communication channels and means. Moreover, it is realized through e-mail, instant messaging programs on social networks (Instant Messenger), as well as on video portals (YouTube, Vimeo, etc.) or through a mobile phone. The perpetrators of these acts of bullying usually act anonymously so that a victim does not know who the acts of violence are coming from.

Cybermobbing or cyberbullying characterizes actions or behaviors carried out by groups or individuals against a victim who cannot defend himself. Dissemination of personal information, insult, blackmail, and posting of obscene videos on the Internet has no geographical limits and can continue for a long time. It is not possible to prevent the dissemination of information in this content. At this time, cybercrime is committed against a person, so nowadays schoolchildren aged 11–16 are victims of cybercrime, but adults can also be victims of cybermobbing [6, p. 46–49].

Cybersuicide is the suicide induced by computer technology, such as the simultaneous suicide process of several people after meeting on the Internet. Using the Internet can lead to suicide and, as a result, the number of cyberkillers increases. People who don't know each other get together and meet on the Internet and then get together in a certain place and commit suicide together. In addition to committing suicide on the Internet, there are also cases where users connected to the Internet commit suicide through a webcam in real time. In response to the mentioned and other such cases, the issue of the impact of the Internet on suicide has begun to be actively discussed. On a practical level, scientific research on cyberkillers is still in its infancy, and empirical evidence that the Internet contributes to suicide rates is currently minimal.

One of the first cybersuicides began in 1997 in Israel, when 19-year-old soldier Eran Aderet expressed his desire to commit suicide on the Internet and asked for detailed instructions on how to do it with M16 rifle. After receiving this instruction, he died. After this sensational event, SAHAR, a non-commercial association was formed in Israel, whose goal is to prevent suicide by creating an anonymous, confidential online environment. Anonymous qualified helpers of this online environment offer support to people in crisis. In 2005, following an increase in cybersuicides, a special unit of six police officers was created by the police to help people who confessed online to commit suicide. This special unit contacts forum moderators who are asked to follow up on reports of suicidal users. About 200 cases are detected every year, which prevent dozens of suicides [5, p. 339–343].

World experience shows that the most effective way to prevent Internet-related suicides is not to hold Internet providers and social network administrators accountable, but to cooperate with them. This is confirmed by the successful implementation of the program developed in Israel in 2005. Volunteer groups of SAHAR Foundation try to negotiate to help people who talk about their problems online [7, p. 463–469].

In the first year of the program, more than a hundred suicides were prevented. This effective method has been studied and is currently being used in Germany, Sweden and France.

The fight against cyber-suicides should start from improving the quality of life of the population, because “cyber-suicide is just one of the symptoms of society's problems and it indicates its condition like a thermometer”. Communication on the Internet can lead to suicide, but the reasons for the increasing dynamics of the number of suicides among young people should be sought not in the virtual space, but in the real world.

Conclusion

The Internet can play a dual role as a source of poorly managed information, including dangerous and criminal information. There are forums and groups on the Internet where suicide fashion is spreading among young people; virtual reality allows uniting supporters of subcultures

that idealize death in young people. As psychologist Alexander Thostov states: “New technologies spread the ever-present deadly virus of suicide like a biological explosion” [2, p. 24]. The Internet is a means for spreading the practice of both cybersuicide and cyberbullying. It should be understood that through the Internet, suicidal intentions of a person are easily formed and strengthened, because an individual is more alone in the virtual world than in the real world. For him, even death is just a continuation of the virtual game, because after suicide, he will stay in the computer world and become a hero! However, modern media can have a positive impact on both society and an individual, including reducing suicidal idea (virtual psychological support sites) and preventing suicide. The experience of other countries in successfully combating cyber-suicides shows that helping potential suicides through the Internet is more effective than repressive methods of blocking dangerous sites [4, p. 16–19].

Human is very strong, he overcomes everything. But it is very important for a person to believe in his own strength. There are a number of methods for this in psychology and psychoanalysis. French psychotherapist Emile Kuye proved the effect of instillation process in healing of patients (this applies to healthy ones) as early as 1921. There are very few people who do not know what the instillation process is capable of in modern psychology. A person can get the desired achievement with the help of this process. For this, human needs try to be strong. And being strong is a skill, like any quality, it needs to be earned. Committing suicide is not a way out; a person should use his potential power.

It is already known that the power of advertising on social networks has changed our lives so much. Most advertisements repeatedly remind us that the death caused by drug addiction is waiting for us nearby. But this type of advertising should be informative and should be conducted in a language that everyone can understand.

References:

1. Gasanova, A.M., (2016). *Lechebnye metody i sistemy*. Baku.
2. Bekhterev, V. M. (1912). *O prichinakh samoubiistva i o vozmozhnoi bor'be s nim*. St. Petersburg. (in Russian).
3. Bekhterev, V. M. (1898). *Rol' vnusheniya v obshchestvennoi zhizni*. St. Petersburg. (in Russian).
4. World Suicide Prevention Day. Media Center: World Health Organization. Internet resource. <https://clck.ru/32ftUX>
5. Jia, C. X., Zhao, Z. T., Hu, M. H., Gao, L. J., & Wang, X. T. (2005). A paired case-control study on related factors to attempted suicide. *Zhonghua liu xing bing xue za zhi= Zhonghua liuxingbingxue zazhi*, 26(5), 339-343.
6. Coll, X., Law, F., Tobías, A., Hawton, K., & Tomàs, J. (2001). Abuse and deliberate self-poisoning in women: a matched case-control study. *Child abuse & neglect*, 25(10), 1291-1302. [https://doi.org/10.1016/S0145-2134\(01\)00276-9](https://doi.org/10.1016/S0145-2134(01)00276-9)
7. Innamorati, M., Lester, D., Amore, M., Girardi, P., Tatarelli, R., & Pompili, M. (2010). Alcohol consumption predicts the EU suicide rates in young women aged 15–29 years but not in men: analysis of trends and differences among early and new EU countries since 2004. *Alcohol*, 44(5), 463-469.

Список литературы:

1. Гасанова А.М. Лечебные методы и системы. Баку, 2016.
2. Бехтерев В. М. О причинах самоубийства и о возможной борьбе с ним. СПб., 1912. 24 с.

3. Бехтерев В. М. Роль внушения в общественной жизни. СПб.: К.Л. Риккер, 1898. 53 с.
4. World Suicide Prevention Day // Media Center: World Health Organization. Internet resource. <https://clck.ru/32ftUX>
5. Jia C. X. et al. A paired case-control study on related factors to attempted suicide // Zhonghua liu xing bing xue za zhi= Zhonghua liuxingbingxue zazhi. 2005. V. 26. №5. P. 339-343.
6. Coll X. et al. Abuse and deliberate self-poisoning in women: a matched case-control study // Child abuse & neglect. 2001. V. 25. №10. P. 1291-1302. [https://doi.org/10.1016/S0145-2134\(01\)00276-9](https://doi.org/10.1016/S0145-2134(01)00276-9)
7. Innamorati M., Lester D., Amore M., Girardi P., Tatarelli R., Pompili M. Alcohol consumption predicts the EU suicide rates in young women aged 15–29 years but not in men: analysis of trends and differences among early and new EU countries since 2004 // Alcohol. 2010. V. 44. №5. P. 463-469.

*Работа поступила
в редакцию 05.10.2022 г.*

*Принята к публикации
12.10.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Hasanova A. The Role of Social Networks in the Early Detection and Prevention of Harmful Habits and Suicidal Problems // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 484-492. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/63>

Cite as (APA):

Hasanova, A. (2022). The Role of Social Networks in the Early Detection and Prevention of Harmful Habits and Suicidal Problems. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 484-492. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/63>

УДК 947

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/64>

ТРУДОВАЯ НАРОДНО-СОЦИАЛИСТИЧЕСКАЯ ПАРТИЯ В РЕВОЛЮЦИОННЫХ ПРОЦЕССАХ 1917 ГОДА

©Протасова О. Л., ORCID: 0000-0002-0120-6380, SPIN-код: 3562-1950,
канд. ист. наук, Тамбовский государственный технический университет,
г. Тамбов, Россия, olia.protasowa2011@yandex.ru

©Бикбаева Э. В., Тамбовский государственный технический университет,
г. Тамбов, Россия, kafedrapr@mail.ru

LABOR PEOPLE'S SOCIALIST PARTY IN THE REVOLUTIONARY PROCESSES OF 1917

©Protasova O., ORCID: 0000-0002-0120-6380, SPIN-code: 3562-1950, Ph.D., Tambov State
Technical University, Tambov, Russia, olia.protasowa2011@yandex.ru

©Bikbayeva E., Tambov State Technical University, Tambov, Russia, kafedrapr@mail.ru

Аннотация. Подтверждением актуальности темы данной статьи служит степень участия Трудовой народно-социалистической партии (ТНСП) в государственном строительстве России. Основанная в период Первой русской революции, эта небольшая по количеству членов неонародническая партия сыграла значительную роль и в первых двух Думах, и в межреволюционный период реакции, когда, лишенная возможности выступать на политической арене открыто, переключила свою активность в русло публицистики. Новизна исследования состоит в том, что впервые концентрируется научное внимание на Трудовой народно-социалистической партии и ее ведущих деятелях в контексте главных событий демократического реформирования страны. Рассматриваются характер участия и роль Трудовой народно-социалистической партии в процессах Великой Российской революции (1917 г.). Охарактеризованы ход и результаты выборных кампаний 1917 г. (в органы местного самоуправления и Всероссийское Учредительное собрание) с участием Трудовой народно-социалистической партии. Дана оценка деятельности представителей народных социалистов и трудовиков в органах государственной власти, проанализированы основные их начинания. Отражены внутрипартийные процессы, а также взаимоотношения с другими демократическими организациями на данном этапе революции. Показаны отношение ТНСП к захвату власти большевиками и дальнейшая политическая судьба партии. Делается вывод, что, хотя по числу участников и сторонников ТНСП уступала крупнейшим российским партиям, она завоевала достаточный авторитет в общественных кругах, и ее вклад в дело становления демократического государства (на указанном этапе, к сожалению, проигранное) может быть оценен как весьма значительный.

Abstract. Russian Revolution, this neo-populist party, small in terms of the number of members, played a significant role both in the first two Dumas and in the inter-revolutionary period of the so-called reaction, when, deprived of the opportunity to speak openly in the political arena, it switched its activity to journalism. The novelty of the study lies in the fact that for the first time scientific attention is focused on the Labor People's Socialist Party and its leading figures in the context of the main events of the country's democratic reform. The nature of participation and the

role of the Labor People's Socialist Party in the processes of the Great Russian Revolution (1917) are considered. The course and results of the election campaigns of 1917 (to local self-government bodies and the All-Russian Constituent Assembly) with the participation of the Labor People's Socialist Party are characterized. An assessment of the activities of representatives of the People's Socialists and Trudoviks in the organs of revolutionary power is given, their main undertakings are analyzed. Reflected are internal party processes, as well as relationships with other democratic organizations at this stage of the revolution. The attitude of the TNSP to the seizure of power by the Bolsheviks and the further political fate of the party are shown. It is concluded that, although the TNSP was inferior to the largest Russian parties in terms of the number of participants and supporters, it gained sufficient prestige in public circles, and its contribution to the establishment of a democratic state (which, unfortunately, was lost at this stage) can be assessed as very significant.

Ключевые слова: народные социалисты, трудовики, эволюционное народничество, партия, государство, революция.

Keywords: People's Socialists, Trudoviks, evolutionary populism, party, state, revolution.

Введение

Актуальность проблемы данного исследования обусловлена тем, что, несмотря на внимание, традиционно уделяемое историками, социологами и политологами тематике российских революций, далеко не все стороны этих событий и процессов изучены всесторонне и объективно. Дело в том, что исследовательское поле здесь настолько масштабно, что каждый исторический документ, впервые вводимый в научный оборот, может показать события и политические интеракции с новой, неожиданной стороны, «открыть» ранее не известных или забытых деятелей, внесших достойный вклад в общественно-политическую реальность указанного периода. В этом отношении Трудовая народно-социалистическая партия представляет собой богатый эвристический материал: в течение многих десятилетий советская историография откровенно игнорировала ее, следуя ленинским установкам об идейной несамостоятельности и организационной несостоятельности умеренных неонародников. Между тем эти утверждения никак нельзя назвать справедливыми: Трудовая народно-социалистическая партия имела и собственное политическое лицо, и вполне самостоятельную программу, и независимую, твердую политическую позицию, особенно ярко проявлявшуюся в ключевые моменты российской истории. С этим полностью согласны современные отечественные историки: с конца 1980-х гг. ТНСП стала привлекать большое внимание, не ослабевающее и в наши дни. Гуманистические установки, нравственность в политической деятельности, развитая социальная доктрина и многие другие замечательные качества, выделявшие партию в целом и ее видных деятелей в частности, позволяют с полным правом причислить Трудовую народно-социалистическую партию к направлению «демократический социализм».

Новизна данного исследования состоит в том, что впервые концентрируется научное внимание на Трудовой народно-социалистической партии и ее ведущих деятелях в контексте их участия в демократическом реформировании страны.

Цель работы — выявление и оценка вклада Трудовой народно-социалистической партии в революционное дело России, конкретно — в события и процессы Великой Российской революции 1917-18 гг.

Материалы и методы исследования

Объектом данного исследования является Трудовая народно-социалистическая партия, занимавшая в партийном спектре России начала XX в. левоцентристскую позицию. Предмет исследования — политическое поведение данной партии в 1917 году: консолидация ее организационной структуры, характер участия в революционных процессах Февральской революции, реакция на Октябрьский переворот и последующие действия по борьбе с большевизмом.

Основные методы исследования:

- системно-структурный (Трудовая народно-социалистическая партия рассматривается как структурный элемент партийно-политической системы России, как часть демократического/ народнического лагеря);
- дедукции (от анализа общей картины социально-политической реальности производится переход к освещению действий и взглядов представителей ТНСП в конкретных событиях и ситуациях, с идеологическими и тактическими нюансами);
- исторической персонификации (выделены деятели ТНСП, внесшие наиболее существенный вклад в дело государственных преобразований России, а затем — в дело сопротивления власти большевиков);
- обобщение (дана общая оценка вклада партии и ее виднейших представителей в события и процессы 1917 года).

Результаты и обсуждение

Осенью 1906 г. партийная система Российской империи пополнилась новой партией ненароднического направления, по своей политической ориентации представлявшей собой своеобразное сочетание социализма и либерализма. Ее официальным названием было «трудовая (народно-социалистическая) партия». До 1917 г. слово «трудовая» означало ориентацию партии на весь трудовой народ, к которому народники относили триединство рабочих, трудового крестьянства и трудовой интеллигенции, не разделяя их по принципу «более» или «менее революционных». У основания и руководства этой организации стояли уже хорошо известные на тот момент общественные деятели и публицисты — А.В. Пешехонов, В.А. Мякотин, Н.Ф. Анненский, С.Я. Елпатьевский, В.Г. Богораз-Тан и др. В июне 1917 г., в разгар революционных событий, народные социалисты объединились с Трудовой группой, и название партии естественным образом стало отражать это единство. Социалистической она была по своей идеологии, ее целью являлось построение социалистического государства, сильного, социально ответственного, заботливого по отношению к своим гражданам. С либерализмом (в его российском варианте, лишенном либертариистских устремлений, направленных на минимизацию роли государства) партия сближалась в отношении к методам политической деятельности — открытости, умеренности, эволюционизму. При этом следует отметить, что идеологи этой организации, настойчиво позиционировавшие себя как социалисты, были категорически против того, чтобы их ассоциировали с либералами, считая это «звание» для себя унижительным: сами они относили себя к людям «крайних» мнений, настроенных на совершение коренных, а не «половинчатых» изменений в российском обществе и государстве. Народно-социалистическая партия сыграла заметную роль в развитии событий 1906–1907 и особенно 1917 гг., дала стране ряд известных общественных и государственных деятелей, публицистов, ученых и специалистов в различных профессиональных областях. Ее принципиальной позицией с момента появления на политической арене были открытость, неприятие

нелегальщины и насильственных методов оппозиционной борьбы. «Энесы» — так представителей этой партии называли в политическом обиходе.

Период «третьеиюньской монархии» (июнь 1907–1916) стал для партии суровым испытанием: можно сказать, что ее организационная целостность не выдержала «безвременья», когда открыто выступать на политической арене социалистическим партиям было практически невозможно. Стараясь сохранить свой лидерский костяк, партия неуклонно теряла рядовых участников, особенно в провинции, и лишь непосредственно перед 1917 г., когда в условиях затянувшейся войны несколько ослабла «хватка» официальной власти в отношении инакомыслящих, возобновились ее попытки консолидироваться и активизироваться [1, с. 86–89].

Порожденная затянувшейся мировой войной Февральская революция дала шанс российским социалистам и либералам проявить себя в государственных делах и воплотить в реальность ряд своих программных замыслов. Включение энесовских активистов в дело социально-политических преобразований страны произошло быстро и органично. В начале весны, в самые первые дни революции, в российском обществе еще царила эйфория: казалось, долгожданные свобода и демократия вот-вот придут, принеся с собой мир и землю. Уже 27 февраля идеолог народно-социалистической партии А.В. Пешехонов, попавший на заседание только что созданного Совета рабочих депутатов, был избран в его литературную комиссию [1, с. 94]. Затем по приглашению своего товарища по партии А.А. Демьянова Пешехонов вошел и в финансовую комиссию Совета, где на повестке дня стоял вопрос об источниках средств на расходы рабочих депутатов. Хотя данная проблема казалась второстепенной по сравнению с финансовыми проблемами общегосударственного масштаба, он принял участие в ее обсуждении, попутно обратив внимание присутствующих на необходимость организации охраны казначейства и банков, обеспечения их нормального функционирования. Следующим этапом революционной «карьеры» Пешехонова явилось вступление в должность комиссара Петроградской стороны, на которой он пробыл около трех недель. Одна из наиболее важных задач революции состояла в том, чтобы начать борьбу с бюрократическим централизмом в управленческом аппарате, организовать власть на местах, наделив ее демократическими и самостоятельными полномочиями. Этот процесс оказался очень непростым, и работа комиссариатов осложнялась не только объективным фактором аномии в обществе, но и нечеткостью возлагаемых на них прав и обязанностей.

Смена должностей в самостоятельных органах управления показывала недостаточную основательность данного типа организаций, Партийная пестрота, наблюдавшаяся там, также не способствовала оперативной выработке единых, целенаправленных мероприятий по системному обновлению страны. Для воплощения в жизнь собственных программных установок бывшим оппозиционерам нужны были силы партийных организаций. Энесы, не теряя времени, взялись возродить партийную структуру.

Восстановление Организационного комитета произошло уже в первых числах марта. Ведущую роль в этом процессе играли В.А. Мякотин и А.В. Пешехонов — признанные партийные лидеры, имевшие солидный стаж в публичной политике. 5 марта состоялось совещание Оргкомитета с некоторыми членами партии, в том числе депутатами II Государственной думы от народно-социалистической фракции [2, с. 3]. На повестку дня были поставлены вопросы о новой форме правления, характере создаваемых органов революционной власти и отношению к войне. Народные социалисты, ранее не настаивавшие на необходимости срочного введения в России республики (это было одним из пунктов их идейного расхождения с эсерами, правда, не самым значимым), теперь, когда монархический

строй сам ушел в прошлое, сразу высказались за признание необходимости демократической республики. В отношении войны партия следовала духу революционного оборончества.

Участники Совещания признали важную роль возникшего в революционные дни Совета рабочих и крестьянских депутатов, однако подчеркнули, что Совет, во избежание двоевластия, не должен брать на себя роль и функции правительства. Организационный Комитет, избрав в Исполком Совета двух представителей от партии народных социалистов (А.В. Пешехонов и В.А. Мякотин) и двух к ним заместителей, поручил им проводить эту точку зрения в Совете и осведомлять партию об его деятельности.

Что касается Советов, то и в дальнейшем энесы считали их сугубо общественными организациями, неспособными и неправомочными принять на себя функции государственной власти. Такая форма межпартийного сотрудничества, по их мнению, была приемлема в переходный период, однако она не могла принять на себя ответственности за ведение государственной политики на долгосрочный период, хотя бы по причине слабой компетентности многих ее членов, которые оказались во власти достаточно случайно, на гребне революционной волны. В.Б. Станкевич вспоминал, что «Мякотин и Пешехонов старательно подчеркивали свою чужеродность в Комитете» [3, с. 40]. К слову, подобного мнения о компетенции Советов придерживался эсеровский лидер В.М. Чернов [4, с. 123], с которым энесовский актив и по мере политической необходимости сотрудничал, и — еще чаще — полемизировал. По свидетельству Н.Н. Суханова, Пешехонов в Исполкоме Петроградского Совета появлялся редко. Это можно объяснить как перегруженностью делами вверенного ему района, так и, вероятно, скептическим отношением к Советам. В воспоминаниях самого Пешехонова можно встретить обстоятельный рассказ о его комиссарской деятельности и практически ничего — о его работе в Совете [1, с. 102].

23–25 марта 1917 г. в Москве состоялась конференция народно-социалистической партии, на которой вновь обсуждались самые насущные вопросы — помимо вышеупомянутых, решались проблемы организационного характера, а также взаимоотношений с прочими партиями. Было объявлено, что намеченная и обнародованная Временным правительством программа деятельности заслуживает со стороны народно-социалистической партии энергичной поддержки (1, д. 4, лл. 1–7 об.). Временное правительство было признано легитимным органом, имевшим право до созыва Учредительного собрания осуществлять государственную власть. Прочие институты — Временный исполнительный комитет Государственной Думы, Совет рабочих и солдатских депутатов и намечаемый к образованию Совет крестьянских депутатов — подобных полномочий, несмотря на соответствующие претензии, брать на себя не могли.

В вопросе о межпартийном сотрудничестве энесы одобрили общее стремление социалистов к созданию единой социалистической организации. На первом этапе революции, пока не прояснилась политическая обстановка, из эмиграции не вернулись все партийные лидеры, не восстановилась организационная структура и легальная деятельность других революционных партий, об этом еще могла идти речь. При этом правые народники подчеркивали, что такой вариант возможен не путем поглощения одной партией (здесь явно имелись в виду эсеры) остальных, а «путем образования одной новой партии» [5, с. 5–8]. Однако вскоре данный вопрос сам собой исчез с повестки дня: межпартийные разногласия вкупе с личной конкуренцией партийных лидеров перечеркнули перспективу создания единого социалистического фронта в стране.

Если поначалу эсеры склонялись к созданию единого народнического блока с энесами и трудовиками, то вскоре они оставили эту мысль, не считая умеренных способными принести им, левым, ощутимую политическую пользу [1, с. 124]. Поэтому народным социалистам

следовало задуматься максимальной консолидации собственных сил, и это удалось сделать благодаря слиянию с Трудовой группой. Объединенная Трудовая народно-социалистическая партия (ТНСП) была образована на своем I учредительном съезде, прошедшем 21–23 июня 1917 г. в Петрограде. Таким образом, событие, которое ожидалось едва ли не с момента появления на политической арене и энесов, и трудовиков, наконец, произошло. На съезде была принята партийная программа, в преамбуле которой повторялись основные тезисы, озвученные на предшествующих конференциях. В документе говорилось о стремлении выразить интересы всего трудового народа и отрицании диктатуры какого-либо одного класса; о социализме как цели партии и реформистском пути к нему; о признании существующего строя буржуазным; о демократической республике с однопалатным парламентом как оптимальной форме правления.

Хотя партия обрела единство, оно оставалось относительным. Первым показателем его неполноты стал национальный вопрос, обсуждавшийся на съезде — вопрос, традиционно сложный и дискуссионный при разработке программных требований для российских политических организаций разных времен. Народные социалисты всегда большее внимание уделяли программатике аграрной, чем национальной, считая ее более острой, а значит, более существенной, поэтому разногласия с трудовическим сегментом по поводу национального обустройства страны застали их врасплох. Энесы ратовали за целостность государства с единством проживающих в нем этносов, видя в этом залог его стабильного прогрессивного развития, и даже не рассматривали вопроса о праве наций на самоопределение. Зато трудовики на своем последнем (шестом) съезде отстаивали это право, вплоть до отделения нации. Энесы такую постановку вопроса считали непозволительно категоричной и деструктивной. Они полагали, что даже экстерриториальная автономия приведет к раздроблению государственности и, как следствие, понижению культурного уровня многих народов. В итоге данный вопрос в программе Трудовой народно-социалистической партии остался открытым.

Магистральным направлением партийной политики в аграрной сфере по-прежнему объявлялась национализация земли. Ее планировалось не вводить сразу, а на данном этапе выдвинуть как цель. Понятие национализации земли в трактовке ТНСП означало, что в общенародную собственность переходили все воды и недра, «все земли казенные, удельные, кабинетские, монастырские, церковные и другие подобных же категорий» [1, с. 126]. Частновладельческие земли должны были отходить в эту собственность в случае превышения трудовой нормы, которая составляла около 10–11 десятин. При наделении земель по потребительской норме преимущество отдавалось местному населению, хотя признавалось право пользования ею за всеми, кто будет обрабатывать ее своим трудом [там же]. Расходы, связанные с национализацией земли и выплатой вознаграждения, бывшим владельцам, должны были возлагаться на казну [1, с. 127].

Партия, которая никогда не была массовой до 1917 г. (ее численность на начало 1917 г. — 1,5–2 тыс. человек [6, с. 78]), не стала таковой и теперь, хотя заметно расширилась вследствие объединения, а также благодаря активизации партийно-массовой работы. По различным оценкам, максимальная численность ТНСП (строгочисленности членства в партии никто никогда не вел) была летом — осенью 1917 г. — около 10–11 тыс. человек [7, с. 442]. Впрочем, умеренные народники, как сказано выше, никогда не стремились к целенаправленному расширению своих рядов, и такая деликатность в отношении свободы идейного самоопределения, удивительная для периодов общественного подъема, достаивалась уважения одних (либералы) и снисходительного презрения других (большевики). Организационно партия также не была строго структурирована, хотя имела

центральный комитет и местные отделения в 59 губернских, 89 уездных городах и 18 — в селах и станицах [8, с. 11]. Официальным изданием партии была газета «Народное слово».

Общую политическую линию объединенной ТНСП на выборах во Всероссийское Учредительное собрание определил уже первый съезд партии 22 июня. Второй съезд, открывшийся 26 сентября в Москве, был посвящен определению предвыборных платформы и тактики. На съезд прибыло всего 69 делегатов от 36 партийных отделов [9]. Речь шла о заключении блоков с «пораженцами» и «интернационалистами», которым были предложены совместные действия с партиями, «стоящими на государственной точке зрения» [7, с. 442]. «Обязательными» кандидатами в депутаты были выдвинуты 30 человек, среди которых были лидеры партии В.А. Мякотин, А.В. Пешехонов, С.П. Мельгунов, Н.В. Чайковский, В.Б. Станкевич, А.А. Демьянов, Л.М. Брамсон, С.Я. Елпатьевский А.Б. Петрищев [7] и др. Партия выставила свои кандидатские списки в 54 избирательных округах, из них в 40 — самостоятельные. На выборах она собрала около 400 тыс. голосов, не считая свыше 100 тыс. идейно близких эстонских и якутских трудовиков. В большинстве округов народные социалисты получили около 0,8% голосов, за исключением Вологодского, Енисейского, Забайкальского, Новгородского, Пермского, Петроградского (городского и губернского) и Томского округов, где ими было получено более 2% голосов. В результате от ТНСП были избраны А.С. Суханов (по Тобольскому избирательному округу) и Н.В. Чайковский (Вятский округ) [7]. В Таврическом дворце к ним присоединились два эстонских трудовика — Ю.Р. Вильмс и Ю.Ю. Сельяма, и вместе они составили фракцию народных социалистов.

Роль энесов в политической жизни России 1917 года было бы несправедливо недооценивать. Их представители занимали министерские посты во Временном правительстве. Наиболее известна деятельность А.В. Пешехонова в должности министра продовольствия: народный социалист неумоимо искал пути преодоления продовольственного кризиса, организовывал деятельность местных продовольственных комитетов, препятствовал земельной спекуляции и хищнической эксплуатации частновладельческих угодий, самоотверженно отстаивал государственную монополию на продукты первой необходимости, в частности, мануфактуру, и твердые цены на хлеб, а когда в конце августа правительство под давлением торгово-промышленных кругов удвоило последние, ушел в отставку [1, с. 123]. Широкий резонанс получило выступление Пешехонова 5 июня, сразу после принятия министерской присяги, на заседании Первого Всероссийского съезда Советов рабочих и солдатских депутатов. Представляя свою программу предстоящей деятельности, новый министр продовольствия горячо призывал к терпению и самоограничению весь российский народ без исключений, доказывая, что иначе никакие мероприятия по рационализации хозяйственной жизни страны не будут эффективны [1, с. 110]. С «ответным словом» выступил Л.Д. Троцкий, который заявил, что с точки зрения рабочих министры-социалисты не могут быть авторитетами из-за занимаемых постов, однако признал, что с деловой стороны Пешехонов — лучший министр, и «если бы Временное правительство состояло из двенадцати Пешехоновых, то большевики не вели бы с ним борьбу» [1, с. 111]. Увы, героические усилия министра-народника, предпринимаемые для улучшения кризисной ситуации, не смогли преодолеть обстоятельств: глубокого раскола общества, в условиях которого практически любой шаг власти был обречен на непопулярность и противодействие. Жена Пешехонова Антонина Федоровна вспоминала, что в бытность ее супругом министром «личная жизнь как-то совсем отошла на второй план» (2, д. 64, л. 41). Рабочий день длился обычно с 9:30 утра до 2–3 часов ночи, поскольку правительственные совещания, как правило, начинались вечером и затягивались надолго. Что касается так называемых «преимуществ служебного положения», то, по словам той же А.Ф.

Пешехоновой, знаменитый народоволец Г.А. Лопатин однажды, сидя за обеденным столом рядом с министром продовольствия, сказал: «никогда я не едал у вас такого скудного обеда» (там же).

Довольно долгое время заместителем Пешехонова (товарищем министра) был его соратник по партии М.В. Беренштам, курировавший ключевое направление работы ведомства — деятельность продовольственных комитетов, на которые, по сути, и возлагалось осуществление правительственных мероприятий данной сферы на местах. А.А. Демьянов, один из зачинателей партии, с 14 мая являлся товарищем министра юстиции П.Н. Переверзева, а с сентября занимал должность управляющего Министерством, фактически исполняя министерские обязанности. После Октябрьского переворота Демьянов входил в подпольное Временное правительство, действовавшее около месяца [10, с. 40]. Впечатления о своей работе и соратниках по правительству Демьянов изложил в интересных и чрезвычайно информативных воспоминаниях [11, 12]. Примечательны также рассуждения Демьянова по поводу возможного ареста Ленина: совершило ли Временное правительство непоправимый просчет, своевременно не изолировав большевистского предводителя. Вывод автора состоял в том, что у власти весной 1917 г. власти не было оснований задерживать Ленина или не пускать его в Россию, поскольку на тот момент его имя не было известно широким массам, он не был публичной политической фигурой, а его связи с Германией не были доказаны.

Видным государственным деятелем был и трудовик А.С. Зарудный, с марта 1917 г. три месяца товарищ министра юстиции А.Ф. Керенского (во время частых отлучек своего начальника Зарудный выполнял его обязанности), а затем, когда Керенский стал министром-председателем Временного правительства, сам возглавлявший министерство юстиции с 25 июля по 1 сентября 1917 г. [10, с. 43].

Представители ТНСП активно участвовали в работе Государственного совещания в августе, демократического совещания в сентябре, Предпарламента в октябре. Помимо того, летом и осенью они вели активные предвыборные кампании в органы местного самоуправления и Всероссийское Учредительное собрание. К сожалению, результаты выборов, особенно в Учредительное собрание, отчетливо демонстрировали тенденцию неуклонной потери популярности у масс партий, предлагавших эволюционный реформистский путь развития. Разочаровало народников и единственное заседание Собрания — «Хозяина земли Русской», на которое так долго возлагались надежды демократов. Негодование народных социалистов вызвали отсутствие на форуме депутатов-кадетов, «спасавших свои жизни», и поведение представителей левых партий (в частности, председателя Собрания В.М. Чернова), не нашедших в себе мужества открыто и деятельно противостоять большевикам и левым эсерам.

Коммуникационная практика конкурентов возмущала народных социалистов. Подобно прочим демократам, энесы резко критиковали большевиков, которые взывали к самым низменным сторонам человеческой психики и безответственно сулили скорое разрешение всех насущных народных проблем. Однако «простой» публике, в особенности солдатам и матросам, была более по душе именно такая риторика, чем скромные обещания интеллигентных энесов, стремившихся избегать громких лозунгов и демагогических приемов. Сознывая в армии и флоте силу, способную определять революционный ход, ТНСП старалась наладить связи с гарнизонами. Партия создала собственную Военную организацию во главе с В.И. Игнатьевым, которая разоблачала пораженчество, настраивала войска на продолжение войны до почетного мира. Однако полученные результаты были несоразмерно

меньше затраченных трудов: противостоять напору антивоенных настроений, разжигаемых левыми радикалами, небольшой интеллигентской партии было не по силам.

Захват власти большевиками вызвал у народных социалистов, как и у прочих демократических партий, недоумение, растерянность, осуждение — то, что в советской историографии обозначалось расхожим «Октябрьскую революцию встретил враждебно». Это событие было тем неприятнее, что никто не ожидал подобного от левой партии и даже осенью 1917 г., когда, казалось бы, все монархические силы были давно подавлены, продолжали предостерегать от «реакции правых» и т.п. Большевистскую акцию энесы восприняли не как революцию, а как мятеж против законной власти, следствием которого (после его подавления) должно было стать обновление, реорганизация властных институтов. Пока было возможность выражать протест легально, народные социалисты делали это — и в устной, и в печатной формах. Сохранились многочисленные агитационно-пропагандистские материалы ТНСП, на доступном массовому читателю языке обличающих истинную природу большевиков, открывшуюся в полной мере с их приходом к власти и особенно разгоном всенародно избранного Учредительного собрания. Они указывали на полное пренебрежение новых правителей к собственным уверениям — обещаниям нормальной работы выборных органов местного самоуправления, свобод личности, слова и печати, неприкосновенности жилища и т.п. Большевистский режим в народно-социалистических воззваниях сравнивался с самодержавием: он так же, как и прежний деспотизм, «презирает народ и не доверяет ему» [13, с. 384–385].

1 ноября 1917 г. состоялось заседание ЦК ТНСП, поставившее на повестку дня вопрос об отношениях с новой властью. Дружно осудив преступную большевистскую авантюру, народные социалисты предсказали ее грядущее банкротство. Тем не менее, на собрании, вероятно, «для порядка», обсуждалась возможность конструировать новую власть на основе соглашения всех социалистических партий, включая большевиков. Народники проявили полное единство в том, что такая форма межпартийной кооперации абсолютно неприемлема.

5 ноября в Москве активисты ТНСП приняли участие в совещании представителей социалистических партий и демократических организаций (эсеров, «Единства», почтово-телеграфного союза, московского городского самоуправления, служащих железнодорожного узла и др.) по вопросу об объединении социалистических сил в борьбе с большевиками. Совещание постановило приступить к созданию в Москве Комитета спасения Родины и революции и наметило его платформу, основными пунктами которой были образование однородного социалистического правительства без участия большевиков, активная внешняя политика с целью достижения мира, ликвидация большевистского восстания и т.п. [9].

Внешнеполитические шаги большевиков также вызывали, как правило, резкую критику народных социалистов. Так, по поводу заключения сепаратного Брестского мира ЦК ТНСП была вынесена резолюция, содержащая оценку позиции Совета Народных комиссаров как позорной капитуляции перед Германией и ее союзниками. ЦК ТНСП заявлял, что СНК, насильственно навязавший себя России в качестве правительства, не признан российским народом, следовательно, не имеет полномочий ни вступать от имени Российского государства ни в какие переговоры, ни тем более заключать судьбоносные соглашения, пагубные для страны, признающие единую Россию разделенной на самостоятельные государства. Решать вопросы войны и мира, гласил документ, имеет право только Учредительное собрание, избранное всеми народами России и являющееся выразителем их воли. СНК и Украинская Рада являются узурпаторами этого права и своим капитулянтским актом играют на руку вражеским правительствам, желающим такими мерами закрепить свои захваты на территории России. ТНСП призывала своих соратников к борьбе против большевизма,

монополизировавшего за собой право выступать от имени государства на международной арене и приносящего ему тем самым непоправимый вред.

Московский комитет ТНСП поддержал данную резолюцию и дополнил ее призывами, обращенными ко всем классам, всем народам России «сплотиться в борьбе за свободу отечества, как против чужеземных поработителей, так и против захватчиков, угнетающих его изнутри» (1, д. 283, л. 10). Московская организация ТНСП обращалась к земствам и городским думам с тем, чтобы они, избранные общим голосованием, а значит, законные органы власти, возобновили свою деятельность и постарались объединить вокруг себя «все живые и преданные силы русского народа». Умеренные народники считали необходимым собрать новые вооруженные силы для обороны родины, «если не в Москве, так на Волге, на Урале, в Сибири, на далеких Восточных окраинах у океана» (там же). Для организации защиты и спасения родины партия рекомендовала создать коалиционное Правительство Народной Обороны. В его рядах не должно было предоставляться место «запятнавшим себя захватничеством и предательством» большевикам и левым эсерам. И, как главное требование всех демократических сил России, у народных социалистов звучала убежденность в необходимости нового заседания Учредительного собрания — единственного полномочного выразителя верховной народной воли, способного «призвать страну к патриотическому подвигу и жертве», возглавить организацию обороны и создать общенациональную легальную и легитимную власть. Единственный путь спасения «растерзанных и гибнущих» родины и революции лежал, по словам народников, в подвиге мужества и чести каждого русского гражданина, в восстановлении погрязших демократических общегосударственных учреждений, установленных свободным избранием всего народа и возглавленных Учредительным собранием, только в соединении всех преданных родине русских граждан. К вопросу помощи союзнических сил в деле возрождения демократических начал в России народные социалисты относились с осторожностью, логично опасаясь покушения извне на суверенитет ослабленного государства.

В документах, принимаемых местными организациями ТНСП, очевидно, для того, чтобы не окончательно растерять сторонников, а по возможности приобрести новых, по-прежнему пояснялась ориентация программы партии на интересы не одного какого-либо класса, а всего трудового народа. Партия напоминала, что видит перед собой только одну цель — народное благо и знает к ней только один путь — через народную волю, а во главу угла своей программы ставит интересы человеческой личности. Вместе с тем, подчеркивали народники в своих коммуникационных материалах, задачу партии составляет не просто стремление к созданию наиболее совершенных правовых норм, но и активное содействие к воплощению в реальную действительность тех социально-экономических требований, что могли бы обеспечить каждой личности все необходимое для жизни и развития. Все это возможно только в обществе, построенном на трудовом начале, где средства производства переданы в руки народа в лице избранной им государственной власти (там же, лл. 2-3). В качестве мер по выходу из сложившегося политического положения было предложено до созыва нового Учредительного собрания создать центральную государственную власть с ветвями: доверить осуществление законодательной «наличным членам», то есть избранным депутатам; исполнительную предоставить Единственному центральному Правительству Воссоздания России. Последнее должно было конструироваться на особом Государственном Сопрошении путем соглашения его участников на основе лозунгов Февральской революции. До созыва нового Учредительного собрания компетенцию центральной государственной власти надлежало ограничить только вопросами общегосударственного значения. Земельные отношения должны были до нового Всероссийского Учредительного собрания

регулироваться в интересах трудовых масс и нормального экономического развития страны (там же).

Основной политической акцией народных социалистов впервые послеоктябрьские месяцы стало участие в работе «Союза защиты Учредительного собрания» в обеих столицах и на местах. После разгона Учредительного собрания их антибольшевистская деятельность была сконцентрирована вокруг «Союза возрождения России», основанного в Москве, куда к этому времени переместился центр политической жизни страны России. Туда же к весне 1918 г. переехали центральные комитеты главных политических партий, в том числе и ЦК ТНСП. Активными участниками этой организации, первоначально объединившей кадетов, энесов и эсеров (впоследствии их ряды пополнили и представители других демократических сил) от ТНСП стали В.А. Мякотин, А.В. Пешехонов, Н.В. Чайковский, А.А. Титов, Л.М. Брамсон, В.В. Волк-Карачевский, С.П. Мельгунов, В.И. Игнатьев и С.Ф. Знаменский. Многие члены Союза считали, что в сложившейся обстановке различные политические партии, поскольку они ставят своей целью отстаивание народных интересов, могут и должны возможно теснее объединить свои усилия, имея, в сущности, одну общую задачу — воссоединение рассыпавшегося государства и спасение русского народа от порабощения изнутри и извне.

Во второй половине лета 1918 г. Н.В. Чайковский, В.А. Мякотин, А.А. Титов, А.В. Пешехонов покинули Москву. Они образовали отделения «Союза» на юге России, в зоне юрисдикции денкинского правительства. СВР сыграл большую роль в подготовке антибольшевистского переворота в Архангельске 2 августа 1918 г. Коалиционное правительство Северной области возглавил Н.В. Чайковский.

Можно сказать, что энесы были одной из опор так называемой «демократической контрреволюции». Однако в целом их оппозиционность большевистскому режиму была скорее духовной, чем практической. И внутри партии уже не было прежних спаянности и единства: стали проявляться разногласия относительно возможности сотрудничества с советской государственностью, об отношении к войне, к миру с Германией. Таким образом, в период с ноября 1917 г. по 1920 гг., когда в России продолжалась активная борьба против большевиков и попытки лишить их власти еще не выглядели бесполезными, ТНСП старалась вести активную работу, но деятельность и политическое значение партии, что естественно в тех условиях, шли по нисходящей.

Увы, государственный переворот в короткий срок пресек возможности ТНСП действовать легально. Летом 1918 г. под влиянием репрессий, арестов и отъезда из столиц лидеров ТНСП распалась на ряд региональных организаций и групп, а то и одиночек. Все партийные издания были закрыты. Не избежал этой судьбы и журнал «Русское богатство», формально сохранявший беспартийный статус, но известный всем как колыбель народно-социалистической партии, как трибуна умеренного народничества. Очень скоро в Советской России стала невозможной деятельность всех партий, кроме правящей. Даже отказ от политики, «превращение в обывателей» не могли гарантировать оппозиционерам-демократам неприкосновенности и защиты от преследований со стороны власти. Те, кто хотел остаться на родине и работать для нее, становились советскими служащими, как, например, А.В. Пешехонов, вернувшийся к занятиям статистикой, А.С. Зарудный, желавший послужить делу развития советской юриспруденции, С.Я. Елпатьевский, посвятивший себя медицине и др. Тем не менее, их политическая лояльность, а, следовательно, и профессиональная деятельность либо вызывали недоверие и подозрение (в лучшем случае), либо, как это было с А.В. Пешехоновым, обвинение в саботаже и контрреволюционной деятельности и принудительную высылку за границу. Во второй половине 1920-х гг. Пешехонов направил

всю свою энергию на попытки вернуться в Советскую Россию, чем вызвал крайнее осуждение большинства своих партийных товарищей, обвинивших его в капитулянтстве перед большевиками. Советская власть «простила» старого народника лишь условно, предоставив гражданство и разрешив работать в прибалтийском торгпредстве, но, не допустив жить на территории России.

В эмиграции ТНСП пыталась продолжить борьбу за свержение большевистской диктатуры в СССР [14, с. 202]. В 1920 г. под руководством старейшего народника Н.В. Чайковского была создана конспиративная организация «Центр действия», планировавшая посылать своих участников в Россию для установления связей с противниками советской власти и подготовки вооруженного переворота. Однако уже спустя год организация, по сути, превратилась из политической в литературно-пропагандистскую, а в 1923 г. и вовсе была расформирована как за отсутствием средств, так и за невозможностью вести реальную антибольшевистскую деятельность на родине, ради чего, собственно, она и создавалась. С 1920 г. в русском зарубежье действовал Заграничный комитет ТНСП, который возглавил Н.В. Чайковский. Уже в первой половине 1920-х гг. партия имела три крупнейших европейских отделения — в Берлине, Праге и Париже, из которых последнее оказалось самым долговечным и прекратило свое существование в 1940 г., когда Франция была оккупирована гитлеровскими войсками, а русские эмигранты, у кого была такая возможность, спасались от нацизма в США. Именно к этому времени правомерно отнести и формальное прекращение существования ТНСП. Среди видных энесов, перебравшихся за океан — С.П. Мельгунов, М.А. Алданов, А.Б. Петрищев и др. Судя по всему, они планировали продолжить партийное дело и в новых условиях, однако документальных подтверждений деятельности народно-социалистической организации в Америке до нас не дошло.

Заключение

Подводя итоги и давая комплексную оценку участия Трудовой народно-социалистической партии в событиях и процессах Великой Российской революции, необходимо учитывать обстановку, которая предшествовала партийному объединению. В течение предшествующего без малого десятилетия, когда для нее была закрыта легальная политическая арена, партия была организационно разъединена, стараясь не распаться окончательно и действовать хотя бы на уровне отдельных групп. Фактически же вплоть до начала 1917 г. ее козырем стала публицистика, оплотом — журнал «Русское богатство». Поэтому сохранить и приумножить свой «человеческий капитал», то есть стать массовой, партии не удалось. Однако с первой же возможностью, данной поворотными для страны событиями Февральской революции, народные социалисты и трудовики сумели интегрироваться, восстановить и обновить партийные структуры и активно включиться в дело построения новой, демократической государственности России. Причиной этой расторопности могли послужить четкие идейные установки, перспективу осуществления которых трудовики и народные социалисты обнаружили в революционных сдвигах. Слабость ТНСП заключалась в недостатке поддержки ее как организации в целом снизу, сила — в популярности, энергии и профессионализме отдельных фигур — идеологов партии, ее лидеров. Для того, чтобы успешно соперничать с крупнейшими политическими акторами — эсерами, кадетами, меньшевиками, большевиками — этих преимуществ было мало: у конкурентов также не было недостатка в ярких амбициозных вождях и при этом была организационная сила. Народных социалистов отличали рационализм и твердые нравственные принципы, неотъемлемые как в частной жизни, так и в политической практике. Они не позволяли им опуститься до популизма и давать неосуществимые обещания, с

помощью каковых революционные партии заполучили в 1917 г. сотни тысяч сторонников в народных «низах».

Источники:

- (1). Государственный Архив Российской Федерации (ГАРФ). Ф. 4653. Оп. 1
- (2). Научно-исследовательский отдел рукописей Российской государственной библиотеки (НИОР РГБ). Ф.225. К.1.
- (3). Архив Российской Академии наук (РАН). Ф. 647. Оп. 1.

Список литературы:

1. Протасова О. Л. А. В. Пешехонов: Человек и эпоха. М.: РОССПЭН, 2004. 240 с.
2. Воззвание Организационного комитета народно-социалистической партии // Бюллетени Организационного комитета партии народных социалистов. Омск, 1917. №1.
3. Станкевич В. Б. Воспоминания (1914-1919). Л.: Прибой, 1926. 193 с.
4. Коновалова О. В. В. М. Чернов о путях развития России. М.: РОССПЭН, 2009. 383 с.
5. Бюллетень Московского комитета [НСП]. 1917. №1. С. 5-8.
6. Протасов Л. Г., Протасова О. Л. Народные социалисты // Родина. 1994. №10. С. 76-81.
7. Протасов Л. Г. Всероссийское Учредительное собрание: Энциклопедия. М.: Политическая энциклопедия, 2014. 555 с.
8. Лосева А. В. Банкротство Трудовой народно-социалистической партии (февраль 1917 – 1922): Дисс... канд. ист. наук. М., 1979.
9. Народный социалист. 1917. 7 ноября.
10. Протасова О. Л., Пирожкова И. Г. Юристы-неонародники в русской революции // Право: история и современность. 2021. №3 (16). С. 35-50. <https://doi.org/10.17277/pravo.2021.03.pp.035-050>
11. Демьянов А. А. Записки о подпольном Временном правительстве // Архив русской революции. В 22 т. Т. 7-8. М.: Terra: Политиздат, 1991. С. 34-52.
12. Демьянов А. А. Моя служба при Временном правительстве // Архив русской революции. В 22 т. Т. 4. М.: Terra: Политиздат, 1991. С. 55-120.
13. Трудовая народно-социалистическая партия. Документы и материалы. М.: РОССПЭН, 2003. 624 с.
14. Сыпченко А. В. Трудовая народно-социалистическая партия в эмиграции (1920-1940 гг.) // Народники в истории России: Межвузовский сборник научных трудов. Вып.1. Воронеж: Истоки, 2013. С. 202-221.

References:

1. Protasova, O. L. (2004). A. V. Peshekhonov: Chelovek i epokha. Moscow. (in Russian).
2. Vozzvanie Organizatsionnogo komiteta narodno-sotsialisticheskoi partii (1917). *Byulleteni Organizatsionnogo komiteta partii narodnykh sotsialistov, Omsk*, (1). (in Russian).
3. Stankevich, V. B. (1926). *Vospominaniya (1914-1919)*. Leningrad. (in Russian).
4. Konovalova, O. V. (2009). V. M. Chernov o putyakh razvitiya Rossii. Moscow. (in Russian).
5. Byulleten' Moskovskogo komiteta [NSP] (1917). 1, 5-8. (in Russian).
6. Protasov, L. G., & Protasova, O. L. (1994). Narodnye sotsialisty. *Rodina*, (10), 76-81. (in Russian).
7. Protasov, L. G. (2014). *Vserossiiskoe Uchreditel'noe sobranie: Entsiklopediya*. Moscow. (in Russian).

8. Loseva, A. V. (1979). Bankrotstvo Trudovoi narodno-sotsialisticheskoi partii (fevral' 1917 – 1922): Diss... kand. ist. nauk. Moscow. (in Russian).
9. Narodnyi sotsialist (1917). 7 noyabrya. (in Russian).
10. Protasova, O. L., & Pirozhkova, I. G. (2021). Yuristy-neonardniki v russkoi revolyutsii. *Pravo: istoriya i sovremennost*, (3 (16)), 35-50. (in Russian).
<https://doi.org/10.17277/pravo.2021.03.pp.035-050>
11. Dem'yanov, A. A. (1991). Zapiski o podpol'nom Vremennom pravitel'stve. *Arkhiv russkoi revolyutsii*, 7-8, Moscow. 34-52. (in Russian).
12. Dem'yanov, A. A. (1991). Moya sluzhba pri Vremennom pravitel'stve. *Arkhiv russkoi revolyutsii*, 4, Moscow. 55-120. (in Russian).
13. Trudovaya narodno-sotsialisticheskaya partiya. Dokumenty i materialy (2003). Moscow. (in Russian).
14. Sypchenko, A. V. (2013). Trudovaya narodno-sotsialisticheskaya partiya v emigratsii (1920-1940 gg.). *Nardniki v istorii Rossii: Mezhvuzovskii sbornik nauchnykh trudov*, 1. Voronezh. 202-221. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 02.10.2022 г.

Принята к публикации
12.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Протасова О. Л., Бикбаева Э. В. Трудовая народно-социалистическая партия в революционных процессах 1917 года // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 493-506. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/64>

Cite as (APA):

Protasova, O., & Bikbayeva, E. (2022). Labor People's Socialist Party in the Revolutionary Processes of 1917. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 493-506. (in Russian).
<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/64>

УДК 94:327

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/65>

ПОСТСОВЕТСКАЯ ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ И ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ ПОГРАНИЧНЫЕ СПОРЫ

©*Ормоналиев К. О.*, Институт истории, археологии и этнологии имени Б. Джамгерчинова, Национальная академия наук Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызстан
©*Закиров М. А.*, канд. ист. наук, Институт истории, археологии и этнологии имени Б. Джамгерчинова, Национальная академия наук Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызстан

POST-SOVIET CENTRAL ASIA AND TERRITORIAL BORDER DISPUTES

©*Ormonaliev K.*, Institute of History, Archeology and Ethnology Named after B. Dzhamgerchinov, National Academy of Sciences of Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan
©*Zakirov M.*, Ph.D., Institute of History, Archeology and Ethnology named after B. Dzhamgerchinov, National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan

Аннотация. Актуальность: в статье рассматриваются погранично-территориальные разногласия между государствами Центральной Азии после обретения независимости. Несогласованность отдельных участков границ вносит напряженность в межгосударственные отношения и усложняет повседневную жизнь жителей приграничных районов. Ситуация усугубляется наличием анклавов. Цели исследования: исторически нарративный анализ процессов погранично-территориального урегулирования между Кыргызстаном и Узбекистаном, Кыргызстаном и Таджикистаном, Узбекистаном и Таджикистаном до 2016 г. Лишь после прихода к власти в Узбекистане Ш. Мирзиёева в этой сфере произошли большие позитивные сдвиги. Материалы и методы исследования: пограничные вопросы между Туркменией и Казахстаном урегулированные с сопредельными центрально азиатскими государствами, Кыргызстаном, Таджикистаном и Узбекистаном, чьи границы смыкаются в Ферганской долине, и их территориальные проблемы. Результаты исследования: большинство инцидентов на границах, как правило, происходят из-за разногласий, связанных с инфраструктурой, земельными и водными ресурсами и строительством на спорных участках. Выводы: можно сделать вывод о том, что произвольное, необдуманное проведение межреспубликанских границ в Центральной Азии является фактором, породившим проблему этнических анклавов, а также борьбу за земельные и водные ресурсы между государствами региона.

Abstract. Research relevance: this article deals with the border-territorial disputes between the states of Central Asia after gaining independence. The inconsistency of individual sections of the borders introduces tension into interstate relations and complicates the daily life of residents of border areas. The situation is aggravated by the presence of enclaves. Research objectives: historically narrative analysis of the processes of border-territorial settlement between Kyrgyzstan and Uzbekistan, Kyrgyzstan and Tajikistan, Uzbekistan and Tajikistan until 2016. Only after Sh. Mirziyev came to power in Uzbekistan, great positive changes occurred in this area. Research materials and methods: border issues between Turkmenistan and Kazakhstan settled with neighboring Central Asian states, Kyrgyzstan, Tajikistan and Uzbekistan, whose borders meet in the Fergana Valley, and their territorial problems. Research results: most incidents at the borders tend to be due to disputes over infrastructure, land and water resources, and construction in disputed areas. Conclusions: it can be concluded that the arbitrary, thoughtless drawing of inter-republican

borders in Central Asia is a factor that gave rise to the problem of ethnic enclaves, as well as the struggle for land and water resources between the states of the region.

Ключевые слова: Центральная Азия, Кыргызстан, Таджикистан, Узбекистан, границы, территориальные разногласия, анклав, конфликты, договор, соглашение.

Keywords: Central Asia, Kyrgyzstan, Tajikistan, Uzbekistan, borders, disputed areas, territorial disagreements, enclaves, conflicts, negotiations, treaty, agreement.

После распада СССР в 1991 г образовалось 15 новых независимых государств. Прежние административные границы, которые были в составе единой страны, стали государственными. Страны Центральной Азии практически сразу столкнулись с многочисленными проблемами, связанными с урегулированием своих государственных границ, которые в рамках СССР были проведены условно, без учета этнических и географических особенностей региона. Отдельные участки границ продолжают оставаться спорными, что препятствует развитию регионального сотрудничества. Периодически из-за погранично-территориальных разногласий в межгосударственных отношениях возникает напряженность, особенно между Узбекистаном, Кыргызстаном и Таджикистаном.

Для региона характерна полиэтническая структура населения, но при этом наблюдается несовпадение этнических и государственных границ. В результате во всех странах Центральной Азии проживают большие диаспоры других титульных этносов региона. К примеру, «удельный вес» узбекских диаспор в этнонациональной структуре Таджикистана составляет 24,4%, Кыргызстана — 13,8%. А в численности населения Узбекистана 4,8% — таджики и 0,9% — кыргызы. При этом абсолютное большинство (73,5%) кыргызов Узбекистана проживают в трех областях Ферганской долины: Андижанской, Ферганской и Наманганской. Если в общем количестве населения Узбекистана (около 30 млн. чел.) число кыргызов довольно мало, то по отношению к численности жителей Кыргызстана (5,4 млн. чел.) 13,8% узбеков (300–350 тыс. чел.) — крупная диаспора. При этом необходимо учитывать, что большинство узбеков проживают в Баткенской, Ошской и Джалал-Абадской областях (Ферганская долина) Кыргызстана [1].

Несовпадение государственных и этнических границ может служить причиной межнациональных конфликтов: на юге Казахстана — между казахами и узбеками. В Оше и Узгене — между кыргызами и узбеками. В Самарканде, Бухаре, в Худжандтской области Таджикистана — между узбеками и таджиками. В Каракалпакии — между узбеками и каракалпаками. В оазисах Аму-Дарьи — между узбеками и туркменами [2].

Особенностью расселения является компактное проживание диаспор вблизи государственных границ титульной нации, что часто приводит к пограничным инцидентам. Поэтому жители приграничных районов и анклавов в первую очередь ощутили последствия распада СССР, когда родные места превратились в соседнюю независимую республику, а родственники оказались гражданами разных независимых стран. Большинство инцидентов на границах, как правило, происходят из-за разногласий, связанных с инфраструктурой, земельными и водными ресурсами и строительством на спорных участках. В этих районах пограничники в связи с конфликтами часто блокируют пропускные пункты, что приводит к проблемам. Доступ на территорию соседних стран перекрывается, в том числе для граждан этих стран, проживающих в анклавах. Особенно трудно приходится жителям анклавов, которые в повседневной жизни сталкиваются с проблемами при пересечении государственной границы, с функционированием экономики, социальной сферы и систем

жизнеобеспечения. А они существуют во всех государствах Центральной Азии за исключением Туркмении. Кыргызстан имеет шесть анклавов (четыре узбекских и два таджикских) и один эксклав в Узбекистане. У Казахстана тоже есть два эксклава в Узбекистане, зато нет анклавов внутри страны. В Узбекистане существуют по одному таджикскому и кыргызскому анклаву, два казахских, а также четыре эксклава в Кыргызстане. У Таджикистана, не имеющего анклавов на своей территории, существуют два эксклава в Кыргызстане и один в Узбекистане. Все указанные анклавы оторваны от основной территории своих государств. Это создает большие сложности для их населения. Были попытки путем обмена территориями решить эти проблемы, но они оказались безрезультатными.

Важным условием существования анклавов на территории других государств является наличие четко определенных границ и отсутствие преград по перемещению людей и транспорта. Именно несогласованные границы являются основной проблемой анклавов в регионе. Процесс переговоров о делимитации и демаркации границ между центральноазиатскими государствами начался на рубеже XX–XXI вв. При этом Туркменистан и Казахстан раньше остальных государств Центральной Азии решили вопросы по делимитации своих соответствующих сухопутных границ с соседями по региону, тем самым полностью завершив процесс их правового оформления. Новая государственная граница между Туркменистаном и Узбекистаном на некоторых участках проходила через населенные пункты, по земельным участкам, посевам, а также затрагивала транспортные артерии и водохозяйственные объекты. В связи с этим возникла необходимость ее уточнения [3].

Протокол межправительственной комиссии по делимитации закрепил отсутствие взаимных территориальных претензий и признание сторонами бывшей межреспубликанской административной границы в качестве государственной. 22 сентября 2000 г на его основе был заключен Договор между Узбекистаном и Туркменистаном о делимитации государственной границы. Ключевым положением вышеупомянутого Договора является подтверждение сторонами отсутствия каких-либо территориальных претензий друг к другу и признание урегулированности всех вопросов, связанных с прохождением линии государственной границы между двумя сопредельными государствами. Этим же документом было положено начало переговорам по демаркации государственной границы в соответствии с топографическими картами и составленным по ним описаниями прохождения линии границы между двумя государствами [4]. Однако остались нерешенными некоторые важные проблемы двустороннего приграничного сотрудничества: использование объектов оросительной системы, находящихся на туркменской территории, пересечение границы жителями приграничных районов и т.д. Эти вопросы находятся в процессе обсуждения.

Без особых сложностей прошла делимитация границы между Туркменистаном и Казахстаном, пролегающей по южной оконечности плато Устюрт по пустыне всего 426 километров. За основу для подготовки делимитации границы были приняты Постановления Президиума ЦИК СССР от 27 декабря 1932 г и топографические карты с линией границы, согласованной Президиумами Казахской ССР и Туркменской ССР в 1972 г. Главами обоих государств 5 июля 2001 г в Астане в рамках визита в Казахстан Президента Туркменистана был подписан Договор о делимитации казахстанско-туркменской государственной границы, в котором было описано 425,8 км границы, за исключением 280 метров, примыкающих к стыку государственных границ Казахстана, Туркменистана и Республики Узбекистан (<https://clck.ru/32fs66>). А 18 апреля 2017 года было подписано Соглашение о демаркации казахстанско-туркменской государственной границы.

Достаточно сложный переговорный процесс по делимитации и демаркации государственной границы проходил между Казахстаном и Узбекистаном. Трудности в вопросе легитимации общей границы во многом были обусловлены наследием общего советского прошлого. В советский период границы между ними не раз перекраивались. Так, в 1924 г. в результате национально-территориального разграничения Каракалпакия была включена в состав Казахской АССР, а в 1936 г. по указу центра она вошла в состав Узбекской АССР.

В постсоветский период сложность казахско-узбекской границы состояла в том, что 200 км совместной границы, общая протяженность которой составляет 2351 км, проходили по густонаселенной местности. Там располагались Сарыагашский, Мактааральский районы Южно-Казахстанской области и Ташкентская, Джизакская области Узбекистана. Стороны, чтобы избежать взаимных претензий, за основу приняли административно-территориальные границы, установленные в 50–60е годы XX века.

16 ноября 2001 г. в результате подписания Соглашения о делимитации государственной границы была достигнута согласованность позиций сторон по 96% линии общей границы. Оставалось решить один из наиболее острых вопросов, касающийся территориальной принадлежности нескольких приграничных населенных пунктов (примерно 4% совместной границы). Их правовое положение было определено путем заключения Договора об отдельных участках узбекско-казахской государственной границы (9 сентября 2002 г.) [4]. Поселок Багыс и район Арнасайского водохранилища, согласно Договору, закреплялись за Казахстаном, так как там преобладало казахское население. Территориальный обмен был осуществлен за счет земель Южно-Казахстанской и Кызылординской областей Казахстана, где основную часть жителей составляли узбеки. Поселок Туркестанец остался под юрисдикцией Узбекистана. В феврале 2003 г. совместной комиссией был утвержден план демаркации узбекско-казахской государственной границы. Работы по обозначению государственной границы начались в следующем 2004 г. Таким образом, на компромиссной основе спорные вопросы были урегулированы.

Однако сохранились противоречия по поводу границы, проходящей по Аральскому морю, в том числе и по территории острова Возрождения. Как уже упоминалось, Каракалпакия, включая Аральское море с островом Возрождения, с начала 20-х и до 1936 г. полностью принадлежали Казахстану. В 1936 г. по решению властей они были переданы Узбекистану. А в 1963 г. границу между Казахстаном и Узбекистаном через Аральское море власти решили передвинуть на север в пользу Узбекистана. В настоящее время эта граница прямой линией разделяет Арал на две части, она не делимитирована. Необходимо согласовать границу, проходящую через о. Возрождения. На данный момент Казахстану принадлежит 21.03% острова, а 78.97% — Узбекистану. Сегодня на этом острове сфокусировано внимание общественности, так как возможность обнаружения на нем нефти приведет к серьезным разногласиям между двумя странами [5].

В ноябре 2017 г. Казахстан, Туркменистан и Узбекистан подписали Договор о точке стыка границ, что позволило полностью завершить один из этапов международно-правового оформления государственной границы между указанными государствами и создало основу для укрепления их территориальной целостности. Переговоры по делимитации казахстанско-кыргызской границы проводились с ноября 1999 по декабрь 2001 гг. Они основывались на Договоре о вечной дружбе от 8 апреля 1997 г. и Меморандуме о делимитации государственной границы между Казахстаном и Кыргызстаном от 17 июля 1998 г. В качестве нормативно-правовой основы делимитации стороны использовали Постановление ВЦИК от

10 сентября 1930 г. «О границах между Киргизской и Казахской АССР», а также другие документы, имеющие юридическую силу.

Делегации двух стран в августе — ноябре 2001 г провели несколько рабочих встреч с выездами на местность. В процессе уточнения границы стороны приняли решение передать кладбище с. Степное Жайыльского района, находящегося на казахстанской территории, в пределы Кыргызстана. А созданная в советское время на казахских землях лесополоса с целью защиты пашен от ветровой эрозии была поделена между Казахстаном и Кыргызстаном.

При изучении картографических материалов выяснилось, что в районе с. Новодонецкое орошаемые земли, используемые кыргызской стороной, принадлежат Казахстану. В то же время казахская сторона на кыргызских землях с 1980 г. разрабатывала щебеночный карьер. В процессе переговоров было решено территорию карьера с охранной зоной оставить в пределах Казахстана в обмен на участки у с. Новодонецкое и ранее упомянутые участки кладбища и лесополосу в районе с. Степное [6].

Однако по поводу прохождения границы по реке Чу возникли некоторые вопросы. Согласно Постановлению ВЦИК от 10 сентября 1930 г. линия границы в восточной части Чуйской долины определяется проходящей «по реке Чу, вверх по течению», без указания координат и без привязки к каким-либо географическим объектам. Естественно, что из года в год вместе с блуждающей по пойме рекой изменялась и линия границы. Но в советский период возможным изменениям границы на реке Чу не придавалось должного значения. Поэтому стороны договорились границу проводить посередине реки, в русле, сформированном к лету 1999 г. При этом положение русла линии границы было зафиксировано картографической съемкой с привязкой к географическим координатам. Незыблемость установленной государственной границы была закреплена в Договоре о кыргызско-казахстанской государственной границе, который был подписан 15 декабря 2001 г. [6]. Совместно с соглашениями о точке стыка с границами Китая и Узбекистана этот документ завершил делимитацию границы между Казахстаном и Кыргызстаном.

Между остальными государствами региона (Кыргызстан, Узбекистан и Таджикистан) погранично-территориальные противоречия значительно более болезненны и остры. Большая часть проблем сосредоточена в Ферганской долине, разделенной между указанными странами. Пограничные противоречия между ними усилились в ходе Баткенских событий 1999–2000 гг. В тот период боевики ИДУ (Исламского движения Узбекистана) дважды проникали с территории Северного Таджикистана в Кыргызстан и Узбекистан. В 2000 г., опасаясь исламских экстремистов, узбекская сторона в одностороннем порядке заминировала границу с Таджикистаном и Кыргызстаном. Это повлекло многочисленные жертвы среди мирного населения.

Недовольство кыргызской стороны вызывало также размещение вооруженных сил Узбекистана в своих эксклавах Сох и Шахимардан, что, по мнению Бишкека, противоречило международным нормам (<https://clck.ru/32frq8>). В начале 2000-х гг. из-за планов Душанбе построить Рогунскую ГЭС Ташкент закрыл основную часть пропускных пунктов на границе с Таджикистаном, а также решил прекратить с ним железнодорожное сообщение. Больше всего между ними было разногласий из-за стратегически важных объектов (напр., Фархадская ГЭС), находящихся на границе.

Конфликты между Кыргызстаном, Узбекистаном и Таджикистаном связаны, прежде всего, с этническими противоречиями, использованием водных и энергетических ресурсов, территориальными претензиями, неопределенностью границ на отдельных участках. В Центральной Азии установились извилистые, с резкими изгибами, очертания границ,

которые затрудняют внутреннее передвижение в некоторых ее странах. К примеру, устойчивые коммуникации между Ошской и Джалал-Абадской областями, расположенными на юге Кыргызстана, возможны только через территорию соседнего Узбекистана. Подобные проблемы существуют и в Таджикистане. Так, чтобы доставить грузы из г. Душанбе в г. Худжанд (бывший Ленинабад), также необходимо проехать через узбекскую территорию. Таким образом, нынешнее состояние государственных границ таит в себе почву для возможных разногласий, которые могут проявиться как территориальные и этнокультурные притязания. В свою очередь этническая чересполосица и споры о территориальных границах — один из основных факторов, мешающих заложить надежный фундамент в строительство общего пространства безопасности в регионе [7].

В кыргызско-узбекских двусторонних отношениях территориальный вопрос является самым сложным. К настоящему времени проведена делимитация большей части совместной границы, однако остались от 70 до 100 спорных участков. Для решения данного вопроса создана межправительственная кыргызско-узбекская комиссия, которая сталкивается с множеством трудностей в своей работе. Так, по мнению узбекской стороны, при проведении границы следует опираться на топографическую карту 1924 г. А Кыргызстан считает, что в качестве базы для переговоров должна служить топографическая карта 1955 года. В двусторонних взаимоотношениях важную роль играет анклавный фактор. Как уже отмечалось, на территории Кыргызстана имеется 4 узбекских анклава — Сох и Шахимардан с численностью населения от 40 до 50 тыс. человек, а также Джангайл и Чон-Гара. В свою очередь и в Узбекистане имеется кыргызский анклав — село Барак, относящееся к сельской управе Ак-Таш Кара-Суйского района Ошской области, с населением 589 человек [8]. Таким образом, в современный период кыргызско-узбекские отношения характеризуются некоторой нестабильностью.

Лишь в 2017 г стороны смогли достигнуть значимых договоренностей. В октябре указанного года в Ташкенте было заключено соглашение о делимитации границы, подписанное президентами двух стран (Шавкатом Мирзиёевыми и Алмазбеком Атамбаевым), которое определяет 1170 км общей границы протяженностью в 1380 км (<https://clck.ru/32frtP>). Данное соглашение является результатом усилий, предпринятых правительствами обоих государств: с сентября 2016 года узбекские и кыргызские делегации для изучения спорных участков проводили встречи на регулярной основе. Однако достичь согласия по анклавам, а также по 36 спорным участкам вдоль границы будет непросто, даже несмотря на стремление к урегулированию споров с обеих сторон.

Ситуация на границе Кыргызстана и Таджикистана также оставляет желать лучшего, особенно в последние годы. Из-за горного ландшафта и присутствия таджикских анклавов Ворух и Западная Калача в Баткенской области Кыргызстана кыргызско-таджикская граница протяженностью 970 км является одной из самых сложных в регионе. Большая часть ее остается несогласованной — это 459 км в Ферганской долине, а также 58 оспариваемых участков вдоль границы (<https://clck.ru/32frtP>). Для решения проблемы в 2000 г была создана межправительственная комиссия по вопросам делимитации и демаркации. Лишь в ноябре 2015 г был решен вопрос относительно 520 км границы, в основном, в горной местности, не имеющей спорных участков.

Зато в приграничных районах часто происходят инциденты. Особенно отличился в этом отношении 2020 г, в течение которого произошло более десятка конфликтов между гражданами Кыргызстана и Таджикистана из-за спорных земель. В результате столкновений были погибшие и раненые. Но самый крупный конфликт произошел в конце апреля — начале мая 2021 г у границ двух стран, в котором участвовали местные полупартизанские отряды, а

также военнослужащие обеих сторон, применявшие авиацию и тяжелую технику. В результате погибли десятки человек, сотни получили ранения, сгорели дома и другие объекты (<https://clck.ru/32frse>).

Не менее проблематичными являются отношения между Таджикистаном и Узбекистаном. В рамках образованной в 2000 г. совместной комиссии по делимитации узбекско-таджикской государственной границы стороны договорились взять за основу решения президиумов Верховных Советов Таджикской ССР и Узбекской ССР, принятые в 1961 г. Это явилось очень важным шагом с точки зрения согласованности позиций сторон относительно нормативно-правовой основы регулирования границы [4].

Несмотря на то, что по всем направлениям двусторонних отношений у них имеются разногласия, прорывы есть: узбекско-таджикская граница имеет протяженность 1332 км, из которых только 93 км остаются несогласованными. 84% от общей протяженности границ были определены в 2002 г после подписания соответствующего соглашения о делимитации и его ратификации парламентами обоих государств (<https://clck.ru/32frP>). В то же время по оставшейся части границы стороны до недавнего времени не могли прийти к согласию. 30–31 мая 2017 г в Душанбе прошло заседание таджикско-узбекской межправительственной комиссии по делимитации и демаркации государственных границ. В январе 2018 года состоялся визит премьер-министра Узбекистана А. Арипова в Таджикистан, в ходе которого прошел следующий раунд переговоров (<https://clck.ru/32frtv>). Во время заседания двусторонней межправительственной комиссии по торгово-экономическому сотрудничеству и переговоров по делимитации и демаркации государственных границ, которые прошли под председательством премьер-министров Узбекистана и Таджикистана, сторонам удалось прийти к согласию по спорному объекту — Фархадской гидроэлектростанции, построенной еще в советское время на границе между двумя странами. После развала СССР вокруг плотины и прилегающих к ней инфраструктурных объектов разгорелись территориальные споры. Было принято соглашение, согласно которому Таджикистану будет принадлежать земля, на которой находится объект, а плотина с оборудованием и инфраструктурой останется собственностью Узбекистана. Таким образом, был сделан важный прорыв в разрешении приграничных споров.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что произвольное, необдуманное проведение межреспубликанских границ в Центральной Азии, без учета местной специфики, осуществленное во времена СССР, является фактором, который породил проблему этнических анклавов, а также борьбу за земельные и водные ресурсы между государствами региона. Это привело к появлению затяжных погранично-территориальных противоречий. Важным является их своевременное решение проблем на взаимовыгодной основе. В противном случае, если межгосударственные границы стран Центральной Азии не будут установлены в соответствии с практикой и нормами международного права, будут обостряться существующие и появляться новые конфликты, что является угрозой безопасности и стабильности в регионе.

Список литературы:

1. Тагайбекова А. А. Современные погранично-территориальные проблемы в Центральной Азии // Известия ВУЗов. 2012. №8. С. 29-32.
2. Волков И. В. Основные проблемы геополитического положения Центральной Азии в эпоху глобализации. Бишкек. 2007.
3. Ормоналиев К. О. Современные киргизско-таджикские погранично-территориальные проблемы // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №9. С. 664-670. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/82/75>

4. Бобокулов И. Международно-правовое оформление границ как условие региональной безопасности в Центральной Азии // Центральная Азия и Кавказ. 2011. Т. 14. №2. С. 29-39.
5. Ханова И. Е. Казахстан-Узбекистан: история сотрудничества и перспективы взаимодействия // Вестник РГГУ. Серия: Политология. История. Международные отношения. 2017. №4-1 (10). С. 79-89.
6. Аламанов С. К. Краткая история и опыт решения пограничных проблем Кыргызстана. Бишкек, 2005.
7. Омаров Н. М. Внешняя политика Кыргызской Республики в эпоху «стратегической неопределенности». Бишкек, 2005.
8. Чотонов У. Кыргызстан по пути суверенитета. Бишкек, 2007.

References:

1. Tagaibekova, A. A. (2012). Sovremennye pogranično-territorial'nye problemy v Tsentral'noi Azii. *Izvestiya VUZov (Kyrgyzstan)*, (8), 29-32. (in Kyrgyz).
2. Volkov I.V. (2007). The main problems of the geopolitical position of Central Asia in the era of globalization. Bishkek. (in Kyrgyz).
3. Ormonaliev, K. (2022). Modern Kyrgyz-Tajik Border Territorial Problems. *Bulletin of Science and Practice*, 8(9), 664-670. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/82/75>
4. Bobokulov, I. (2011). Mezhdunarodno-pravovoe oformlenie granits kak uslovie regional'noi bezopasnosti v Tsentral'noi Azii. *Tsentral'naya Aziya i Kavkaz*, 14(2), 29-39. (in Russian).
5. Khanova, I. E. (2017). Kazakhstan-Uzbekistan: istoriya sotrudnichestva i perspektivy vzaimodeistviya. *Vestnik RGGU. Seriya: Politologiya. Istoriya. Mezhdunarodnye otnosheniya*, (4-1 (10)), 79-89.
6. Alamanov, S. K. (2005). Kratkaya istoriya i opyt resheniya pogranichnykh problem Kyrgyzstana. Bishkek. (in Kyrgyz).
7. Omarov, N. M. (2005). Vneshnyaya politika Kyrgyzskoi Respubliki v epokhu "strategicheskoi neopredelennosti". Bishkek. (in Kyrgyz).
8. Chotonov, U. (2007). Kyrgyzstan po puti suvereniteta. Bishkek. (in Kyrgyz).

*Работа поступила
в редакцию 08.10.2022 г.*

*Принята к публикации
12.10.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Ормоналиев К. О., Закиров М. А. Постсоветская Центральная Азия и территориальные пограничные споры // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 507-514. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/65>

Cite as (APA):

Ormonaliev K., & Zakirov M. (2022). Post-soviet Central Asia and Territorial Border Disputes. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 507-514. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/65>

УДК 81-2 347.78.034

https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/66

**СОПОСТАВИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПЕРЕВОДОВ РАССКАЗОВ
В. М. ШУКШИНА С РУССКОГО НА КИРГИЗСКИЙ**

©*Пинназарова Э. Н., Кыргызско-Узбекский международный университет
им. Батыралы Сыдыкова, г. Ош, Кыргызстан, nazarkulkyzy@mail.ru.*

**COMPARATIVE ANALYSIS OF TRANSLATIONS OF STORIES
BY V. M. SHUKSHIN FROM RUSSIAN TO KYRGYZ**

©*Pinnazarova E., Kyrgyz-Uzbek International University
named after Batyraly Sydykov, Osh, Kyrgyzstan, nazarkulkyzy@mail.ru.*

Аннотация. В данной работе рассматриваются и анализируются параллельные тексты переводов с русского языка на киргизский язык рассказа В. М. Шукшина «Беседы при ясной луне». В основе исследования мы попытаемся ответить на следующие вопросы: можно ли назвать этого перевода эквивалентными или адекватными тексту оригинала? Каково качество этого перевода и как переданы все стилевые, национальные особенности этого произведения? Каковы неточности перевода, связанные с незнанием реалий? Так же в статье были использованы переводческие трансформации при переводе.

Abstract. In this article, considered and analyze parallel texts of translations from Russian into Kyrgyz of the story by V. M. Shukshin Conversations Under a Clear Moon. At the heart of this research, we will try to answer the following questions: can this translation be called equivalent or adequate to the original text? What is the quality of this translation and how are all the stylistic, national features of this work conveyed? What are the translation inaccuracies associated with ignorance of the realities? Also in the article were used translation transformations to translate stories.

Ключевые слова: перевод, сравнительный анализ, параллельные тексты, национальный колорит, художественный перевод, вариативность переводческих решений.

Keywords: translation, comparative analysis, parallel texts, national flavor, literary translation, variability of translation solutions.

В статье анализируется качество переводов рассказов В. Шукшина, осуществленных в середине 70-х годов С. Наматбаевым. Переводоведческий анализ выявил многочисленные стилевые расхождения между оригиналом и переводом. Его книги на киргизский язык был переведен С. Наматбаевым. Таким образом, можно с уверенностью сказать, что почти все лучшие произведения Шукшина (за исключением двух романов и некоторых пьес) переведены на киргизский язык. Это, конечно, большое достижение в нашей литературной жизни. В частности, Сагын Наматбаев, талантливый переводчик и писатель, осуществившим эту инициативу.

Биографическая судьба С. Наматбаева сложилась с самого начала и продолжилась напряженной творческой работой. На ум пришла проза Шукшина. Когда его переводы стали

появляться в Кыргызстане, невиданная слава писателя стала признаваться в Кыргызстане. С. Наматбаев — переводчик по гражданству — не стеснялся переводить Шукшину на кыргызский язык, но с особым упорством неоднократно публиковал свои переводы в тот период, когда слава Шукшина росла.

Тяжелая работа — это всегда благо: читатели приветствуют переводы, а книги быстро исчезают из магазинов. Сегодня имя Шукшина и его кыргызские переводы известны каждому заядлому читателю. Даже у человека, мало интересующегося литературой, мы часто слышим, как известный русский писатель говорит о героях. Все это свидетельствует о том, что кыргызские переводы Шукшина получили широкое распространение и стали событием в нашей культурной жизни.

Целью данной работы — предпринять попытку сопоставления исходного текста рассказа «Беседы при ясной луне» В.М. Шукшина и текста перевода на языке кыргызский, выполненных переводчиком С. Наматбаевым. Мы задались вопросом — сохраняется ли авторское видение действительности шукшинского текста с его колоритным языком в текстах перевода, и с какой степенью его варьирования? в соответствии с поставленной целью мы решаем следующие задачи: 1) сопоставление и анализ перевода рассказов Шукшина с русского на кыргызский и анализ сохранения текста оригинала при переводе; 2) анализ просторечных синтаксических конструкций живой и стилизованной разговорной речи и перевод разговорных синтаксических единиц на кыргызский язык. В работе используется следующие методы анализа исходного текста и текста перевода: метод исследования параллельных текстов (Шадрин В.И.); методы сопоставительного анализа прозаического исходного текста и текста перевода: анализ переводческих трансформаций при переводе (Бархударов Л.С.); целевой подход, включающий определение лакун в языке перевода и литературной полисистеме, которую призван заполнить данный перевод (Гидеон Тури).

Итак, при презентации сборника переводов Шукшина под названием «Избранные рассказы и киноповесть», выполненного кыргызским переводчиком Сагыном Наматбаевым в 1980 году были высказаны положительные и отрицательные рецензии [1]. Для С. Наматбаева кыргызский язык является родным. Приведем некоторые эпизоды, которые, на наш взгляд, показывают мастерство переводчика, его познания в области родного языка и культуры. Сравним текст оригинала: *«Марья Селезнева работала в детсадыке, но у нее нашли какие-то палочки и сказали, чтоб она переквалифицировалась. — Куда я переквалифицируюсь-то? — горько спросила Марья. Ей до пенсии оставалось полтора года. — Легко сказать — переквалифицируйся... Что я, боров, что ли, — с боку на бок перевалиться? — Она поняла это „переквалифицируйся“ как шутку, как «перевались на другой бок».*

Перевод:

«Марья Селезнева бала бакчада иштечү, андан бир жугуштуу илдет таап алышат да, башка ишке которул дешет. — Эми кайда барам? — деп кейийт, Марья. Пенсияга чыгарыма бир жарым жыл калган. — Башка ишке өт деп айтканга эле оңой. Же мен бир мал болбосом, жайлоонун чөбүн тандабай оттой берген».

Переведенный эпизод, как мы видим, на кыргызском языке в некоторых местах смысл потерялся. С. Наматбекову не удалось найти слова и выражения в кыргызском языке, точно передающие смысл оригинального текста. Выражения *«Что я, боров, что ли, — с боку на бок перевалиться»* на русском языке означает, что она не свинья чтобы с легкостью могла бы переменять места. Переводчик на кыргызском языке использовал выражения, которое имеет совсем другое значение, *«Же мен бир мал болбосом, жайлоонун чөбүн тандабай оттой берген»*, по сути это самый близкий эквивалент. В переводе он сравнивает Марию Селезнову с животным не умеющим выбирать, что ей надо. Еще в этом эпизоде оригинал тексте *«Ей до*

пенсии оставалось полтора года» передается от лица автора, а в переводе от героя. Так же, в тексте было использовано переводческие трансформации, без которого перевод не возможен. Как мы видим тут используется опущение, которого нет подходящего эквивалента на кыргызском языке. Так же, смысловое осмысление — дает общий смысл текста что бы читателям было более понито текст.

Повествование от лица автора идеально раскрывает мировоззрение пожилого человека, его восприятие окружающей действительности: *«И повадился к ней ночами ходить старик Баев. Баев всю свою жизнь проторчал в конторе — то в сельсовете, то в заготпушине, то в колхозном правлении, — все кидал и кидал эти кругляшки на счетах, за целую жизнь, наверно, накидал их с большой дом. Незаметный был человек, никогда не высовывался вперед, ни одной громкой глупости не выкинул, но и никакого умного колена тоже не загнул за целую жизнь. Так средним шажком отшагал шестьдесят три годочка, и был таков. Двух дочерей вырастил, сына, домок оборудовал крестовый... К концу-то огляделись — да он умница, этот Баев! Смотри-ка, прожил себе и не охнул, и все успел, и все ладно и хорошо. Баев и сам поверил, что он, пожалуй, и впрямь мужик с головой, и стал намекать в разговорах, что он — умница. Этих умниц, умников он всю жизнь не любил, никогда с ними не спорил, спокойно признавал их всяческое превосходство, но вот теперь и у него выиграло ретивое — теперь как-то стало не опасно, и он запоздало, но упорно повел дело к тому, что он — редкого ума человек.»*

Переводчик, данный эпизод передает следующим образом: *«Тункусун ага Баев деген чал көп келчу болду. Баев бүт өмүрүн контордо өткөздү — же сельсоветте, же аң терилерин даярдоочу жерде, же колхоздун башкармасында — чоттун таштарын кагып жүрүп өттү, баарын жыйып келсе, бир чон үйдөй болмок. Кунарсыз адам эле, өз өмүрүндө бир жолу да алдыга чыгып коргон жок, чоңураак жанылыштык да кетирген жок, көзгө басар дурус иш да жасаган жок. Өзүнүн алтымыш уч жылдык өмүрүн кадамын жай ишилтеп жүрүп өттү. Эки кыз, бир уул чоңойтту, жакшылап үй тургузду... Кийин-кийин гана Баевдин акылына тан берип туруп калышты! Бел оорутуп кызмат да кылган жок, бирок телегейин тегиз кылып алды. Бара-бара Баев өзү да башым толтура акыл тура деп ишенип калды, сөз боло калса акылдуусуна калчу. Акылдууларды өмүр бою жакшы корчу эмес, алар менен чырдашчу да эмес, алардын акылына баш ийчү, эми кеп башка, кечигибирээк болсо да уят-сыйытты жыйыштырып коюп, менден акылдуунар жок дечү болду» [2].*

Как видим, переводчику удалось в какой-то мере передать общую смысл эпизода. В своих произведениях В. Шукшин основном использовал просторечную лексику, т.е. он писал жизнь простых народов. Поэтому очень часто встречаются слова в разговорном стиле. Например, слово «проторчал, кругляшки» и «Умного колена не загнул», «Средним шажком отшагал», «взрело ретивое».

В описании места, которое происходит действие рассказа и пейзаж деревни зимой написано следующим образом: *«В избушке, где была парикмахерская, едко, застоялое пахло одеколоном, было тепло и как-то очень уютно. И не страшно. Вся площадь между сельмагом и избушкой залита светом; а ночи стояли лунные. Ночи стояли дивные: луну точно на веревке спускали сверху — такая она была близкая, большая. Днем снежок уже подтаивал, а к ночи все стекленело и нестерпимо, поддельно как-то блестело в голубом распахнутом свете».*

Перевод:

«Чач тарачкана жайгашкан үй атыр жыттанып, жылуу жана аябай жайлуу эле. Коркунучтуу да эмес. Айдын жарыгынан дүкөн менен чач тарачтын ортосу күндүзгүдөй жапжарык болчу. Түн да өзүнчө бир укмуш: айды жип менен өйдөдөн түшүрүп койгонсун —

өтө жакын жана чөң көрүнчү. Күндүзү кар эрип, кечке жуук тоно баштачу да, айдын нурунан айласыз жалтылдап жатчу». Здесь переводчик смог передать красоту, которое хотел показать писатель. Так использовал дословный перевод и точно смог передать весь смысл [3].

Во фразе: «А жизнь надо всю на прострел брать» — «Турмуш дегенди акыр аягына чейин электен өткөрүш керек». Тут использовано смысловое осмысление, то есть нашлась, та самая фраза которая используется в повседневной жизни и в русских народах что и у кыргызов. Эту фразу можно встретить часто как в кыргызской литературе, так и в жизни. «Просадит силенки до тридцати годов, нашумит, наорется, а дальше — пишик» — «Кыйкырып-өкүрүп жүрүп, отузга жетип-жетпей шалдырап туруп берет, үйүн бүтө албай». А тут автор передал чувство простого народа, простыми словами, здесь полностью использовали конкретизацию. «Ты, — говорит, — мне мозги не... того, говори дело!» — «Сен менин мээми ачитпа, — дейт. Ток этер жерин айт!» — здесь переводчик без труда перевел эту фразу. Как мы видим много ума не надо для того что бы это перевести эту фразу, так как мы используем это каждый раз когда кто то хочет надоумить нас. В русском может и не часто встретишь эту фразу, но в Киргизии — это коронная фраза всех простых народов.

«Зрячие... — вздохнул Баев. — Все зрячие, да не все умные. — Баев спрятал пузырек в карман, помолчал задумчиво. — Что он, покойный родитель мой, делал со мной — это же ни пером описать, ни... как там говорится?.. Уму непостижимо, что он вытворял, чтоб я только в школу не ходил. А мне страсть как учиться хотелось. Тада же ишо приходская школа-то была... Батюшка-то к родителю ходил: способный, мол, парнишка, пускай ходит. Ну! Родителю моему только... Грех поминать нехорошо, но и... тоже... Как я только ни просил: в ногах у него валялся, ревя ревел — отпустите в школу! Закинет пимы на полати, и все. Сиди за печью, гложки ногу овечью — вот весь сказ родительский. Эх-х!.. — Баев еще помолчал горестно. — Да я, когда все паснут, лучинку зажгу, бывало, в уголок на печке забьюсь да по складам читаю. Да по всей ноченьке так-то — вот они, глаза-то, и сели».

Перевод:

«Коздору соо дечи... — Баев корс этип койду. — Коздору соо болгону менен, көкүрөктөрү туюк, туркой адамдар эле, акылдары тайыз. — Баев чакчасын чөнтөгүнө салды да, ойго батты. — Ыраматылык атам кылганын айтып да, жазып да бую албасмын. Мени мектепке жибербей учун кандай гана амал-айла кылбады дейсин. Мен окусам дегенде эки козум торт болчу. Ал кезде диний окуу эмес беле... Молдо, атама келип: зээндүү бала, окусун деп жүрдү. Атам болсо... өлгөн киши жөнүндө жаман айтыш күнөө болот дечи, ошондо да... Мектепке жибер деп аягына жыгылдым, онгуроп ыйладым! Чокоюму текчеден алыс ыргытып жиберип туруп калат, окутпасым-окутпас деп. Эх-х! — Баев кейиштүү унчукпай калды. — Үйдөгүлөр кызуу уйкуга киргенде көсөө чыракты жандырып алам да, мештин аркасына корголон, эжелеп окуй баштайм. Туну бою окуп чыгам — ошентем деп жүрүп көздөн ажырап калдым». Как мы видим тут переводчик использовал дословный перевод. Он передал точную ситуацию в целом. Как же тут удачный случай, что нашлось на все предложение эквиваленты на кыргызском языке [4].

* «В войну-у! — перебил Баев. — С наганами-то бегать да горло драть — это ишо не самая великая мудрость. Мало у нас их было, горлопанов! Одного Ваню Кысу возьми... С малолетства на ножках ходил. Из тюрьмы не вылезил, сердешный. А тоже — хребрец из хребрецов считался...».

Перевод:

«Уруш-таа! — Баев жыра тартып кетти. — Тапанча которуп ураалай бергенге анча акылдын деле кереги жок. Андай бакырчаактар аз бекен! Ваня Кысаны эле эстечи... Эс

тартканы колунан бычак түшкөн жок. Түрмөдөн башы чыкпады го, чиркиндин. Орт жүрөк дешчү, ошону да...»

«Так беседовали Баев с Марьей. Часов до трех, до четырех засиживались. Кое в чем не соглашались, случалось, горячились, но расставались мирно. Баев уходил через площадь — наискосок — домой, а Марья устраивалась на диван и спала до рассвета спокойно. А потом — день шумливый, суетной, бестолковый... И опять опускалась на землю ясная ночь, и охота было опять поговорить, подумать, повспоминать — испытать некую тихую, едва уловимую радость бытия».

Перевод:

«Баев менен Марья түнкү саат уч-төрттөргө чейин ушинтип маектеше беришчү. Тил табыша албай кызырандашкан учурлары да боло калчу, бирок урушпай тарашичу. Баев аянтты кесип өтүп, үйүнө жөнөчү, Марья болсо таң аткыча диванга жайма-жай уктап жатчу. Анан бакашакага толгон түйшүктүү күн баиталат... Кайрадан айлуу түн келет, кайрадан маек куруп, ойго батып эскергин келет – турмуштун кубанычына баткын келет». Как же автор красиво описал случае Баева и Марии а переводчику удалось передать именно то что и хотелось получить читатель. Читав это ты будто видишь всю картину живую. Как и в русском и в кыргызском, как они не соглашались, горячились, но мирно расстались в обоих языках звучит очень мило, для молодеж это очень романтично, а для взрослых весьма четкое описание отношение двух взрослых людей.

«Марья видела, как и он тоже пересек площадь и удалился в улицу. Шел он, поторапливался, смотрел себе под ноги. И под его ногами тоже похрустывал ледок, но мягко — Баев был в валенках.

А такая была ясность кругом, такая была тишина и ясность, что как-то даже не по себе маленько, если всмотреться и вслушаться. Непокойно как-то. В груди что-то такое... Как будто подкатит что-то горячее к сердцу снизу и в виски мягко стукнет. И в ушах толчками пошумит кровь. И все, и больше ничего на земле не слышно. И висит на веревке луна» [5].

Перевод:

«Ал дагы аянттан өтүп, көчөгө түшүп кеткенин Марья көрүп турду. Жерден көзүн албай, шашыла басып баратты. Ал баскан жерден да муздар жеңил гана чарт жарыла калып жатты, Баев чокойчон болчу.

Айлана апачык, терebel жымжырттыктын кучагында. Айланага кулак түрө карасан жанын жай албай, оронкуп кетесин... Жүрөгүнө төмөндөн ысык бир нерсе тоголонуп келип, чыкыйга тийгенсийт. Кулак кызарып чыгат. Болгон бүткөнү ошол, башка эч нерсе угулбайт. Ай болсо мойнунан жипке илингенсип, саландап турат». Читая этот обзац, мне показалось — я читаю Чингиз Айтматова. Если присмотреться у Ч. Айтматова тоже есть описание лунный вечер и двух личностей. К примеру, повесть Жамиля как автор описывает встречу Жамили и Данияра. Этот короткий обзац Шукшина напоминает сразу бывшее воспоминание о прошедшем, прекрасные моменты жизни. Тут переводчик в одних местах использовал опущение в некоторых местах добавил и в некоторых местах добавил художественный перевод, что в итоге дал полный смысл текста. Если сравнить текст оригинал и перевод мы не увидим разницу, даже читав оригинал и после чтение перевода я мысленно представляла, как оба героя говорили на кыргызском. Мне даже кажется, что С. Наматбаев сам полностью проникся в рассказы Шукшиной и начал мыслить, как Шукшин поэтому, у него получился так досконально перевести его рассказы.

При сравнении переводов рассказов В.М. Шукшина на кыргызский язык используются различные методы исследования, анализа текста и культурологический подход. На мой

взгляд, переводчику, осуществляющему перевод текста с русского на кыргызский язык и наоборот, необходимо помнить о культурной составляющей текста оригинала. Также в кыргызском языке может не быть прямых эквивалентов для перевода языковых конструкций русского языка. В связи с этим приходится искать нужные конструкции в языке перевода аналогичные функциям конструкций исходного языка [6]. Согласимся с мнением Н.И. Рейнгольд в том, что «современное переводоведение изучает перевод в контексте межкультурного общения и, в отличие от лингвистического и филологического подходов, при любых обсуждениях переводческой деятельности подчеркивает культурологический поворот.

Список литературы:

1. Шукнин В. М. Беседы при ясной луне. Хабаровск: 1985. С. 147-159.
2. Шукшин В. Тандалган аңгемелер жана киноповесть. Бишкек: Кыргызстан, 1980. С. 252-262.
3. Юдахин К. К. Русско-Кыргызский словарь. М., 1957.
4. Комиссаров В. Н. Теория перевода (лингвистические аспекты). М., 1990.
5. Куляпин А. И. А был ли невский? Идеология и поэтика рассказа В. М. Шукшина «Беседы при ясной луне» // Филология и человек. 2021. №2. С. 115-125. [https://doi.org/10.14258/filichel\(2021\)2-10](https://doi.org/10.14258/filichel(2021)2-10)
6. Мусаева А. К. Трансформация литературного мира через вселенную другого языка // Вестник Ошского государственного университета. 2016. №3-2. С. 190-192.

References:

1. Shuknin, V. M. (1985). Besedy pri yasnoi lune. Khabarovsk, 147-159. (in Russian).
2. Shukshin, V. (1980). Tandalgan aңgemeler zhana kinopovest'. Bishkek, 252-262. (in Kyrgyz)
3. Yudakhin, K. K. (1957). Russko-Kyrgyzskii slovar'. Moscow. (in Russian).
4. Komissarov, V. N. (1990). Teoriya perevoda (lingvisticheskie aspekty). Moscow. (in Russian).
5. Kulyapin, A. I. (2021). A byl li Nevskii? Ideologiya i poetika rasskaza V.M. Shukshina «Besedy pri yasnoi lune». *Filologiya i chelovek*, (2), 115-125. (in Russian).
6. Musaeva, A. K. (2016). Transformatsiya literaturnogo mira cherez vselennuyu drugogo yazyka. *Vestnik Oshskogo gosudarstvennogo universiteta*, (3-2), 190-192. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 28.09.2022 г.*

*Принята к публикации
12.10.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Пинназарова Э. Н. Сопоставительный анализ переводов рассказов В. М. Шукшина с русского на киргизский // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 515-520. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/66>

Cite as (APA):

Pinnazarova, E. (2022). Comparative Analysis of Translations of Stories by V. M. Shukshin From Russian to Kyrgyz. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 515-520. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/66>

УДК 81: 378:811.111

https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/67

РОЛЬ И АКТУАЛЬНОСТЬ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ, ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ

©*Авазова Г. Р., Ошский государственный педагогический университет
им. А. Ж. Мырсабекова, г. Ош, Кыргызстан, avazovagulzada28@gmail.com*

THE ROLE AND RELEVANCE OF INTERACTIVE METHODS, INTERNET TECHNOLOGIES IN TEACHING ENGLISH

©*Avazova G., Osh State Pedagogical University named after A. Zh. Myrsabekova,
Osh, Kyrgyzstan, avazovagulzada28@gmail.com*

Аннотация. Данная статья рассматривает роль интерактивных методов и эффективности использования интернет-технологии в обучении иностранного языка. В работе идет речь о том как информационные технологии повлияли на все аспекты человеческой деятельности и потенциально могут сыграть роль в сфере образования и обучения, чтобы превратить его в инновационную форму опыта. Потребность в новых технологиях в процессе обучения растет все сильнее и быстрее. Информационные технологии помогают продвигать возможности обмена знаниями по всему миру. В статье обосновывается важность внедрения интерактивных методов обучения в образовательный процесс. Основное внимание уделяется преподаванию английского языка студентам. На современном этапе развития общества знание английского языка становится очень важным. Не нужно никого убеждать в необходимости изучения иностранного языка, сама жизнь свидетельствует об этом. На английском языке издается научная литература, ведутся телепередачи, звучат современные песни и демонстрируются зарубежные фильмы, кроме того, на английском языке написаны инструкции к различным бытовым приборам и т. д. Но чтобы сделать процесс изучения языка более эффективным, нам необходимо использовать интерактивные методы и цифровые технологии обучения.

Abstract. This article examines the role of interactive methods and the effectiveness of using Internet technology in teaching a foreign language. The paper deals with how information technology has influenced all aspects of human activity and can potentially play a role in education and training to turn it into an innovative form of experience. The need for new technologies in the learning process is growing stronger and faster. Information technology is helping to promote knowledge sharing opportunities around the world. The article substantiates the importance of introducing interactive teaching methods into the educational process. The focus is on teaching English to students. At the present stage of development of society, knowledge of the English language becomes very important. There is no need to convince anyone of the need to learn a foreign language, life itself testifies to this. In English, scientific literature is published, television programs are conducted, modern songs are played, and foreign films are shown, in addition, instructions for various household appliances are written in English, etc. But in order to make the process of language learning more effective, we need to use interactive methods and digital learning technologies.

Ключевые слова: интерактивные методы, проблемное обучение, дискуссия, тренинг, английский язык.

Keywords: interactive methods, problem-based learning, discussion, training, English.

В настоящее время важность эффективного обучения иностранному языку значительно возросла в мире, особенно в развивающихся странах, таких как к примеру является Кыргызстан. Учитывая роль английского языка как языка международного общения, образовательная система способствует его изучению, расширяет доступ общественности к мировым экономическим, социальным, образовательным и культурным возможностям, которые открывает знание и использование английского языка, обеспечивая интеграцию Кыргызстана в европейское, политическое, экономическое, научное и образовательное пространство.

Как известно, сегодня происходит важный переход от пассивного обучения к активному. Поэтому особое внимание уделяется усилению технологической стороны подготовки специалистов и реализационно-ориентированному подходу к процессу обучения, при котором студент принимает активное участие в познавательной деятельности. Преподаватели иностранных языков должны найти пути повышения уровня вовлеченности студентов в процесс обучения, поднять их мотивацию к изучению языков. Один из способов достичь этих целей является использование интерактивных технологий на занятиях. Использование интерактивных форм обучения при работе со студентами имеет ряд преимуществ, а именно: вовлечение студентов в учебный процесс будет осуществляться уже не в качестве пассивных слушателей, а в качестве активных участников; это повысит мотивацию данной категории студентов к изучению предмета; студенты овладеют современными цифровыми инструментами и также будут сосредоточены на средствах обучения — формирование и развитие навыков самостоятельной работы по поиску информации и продуктивному использованию полученных знаний на практике [1, с. 19].

Важно учитывать, что в преподавании и изучении иностранного языка всегда есть некоторые проблемы в грамматике английского языка и это создает некоторую проблемную ситуацию, особенно. Однако интерактивные подходы и методы играют решающую роль в решении этой проблемы. В нашем исследовании мы сделаем попытку изучить некоторые специфические методы доступного и более эффективного преподавания грамматики английского языка.

Проблемой использования интерактивных методов обучения иностранным языкам в вузах занимались Р. Блэр, Л. Конопляник, Э. Полат, Х. Stern Н. и другие [7–11]. В соответствии с целью, объектом, предметом и гипотезой были сформулированы следующие задачи исследования: выявить и обосновать дидактические условия обучения иностранному языку с использованием интерактивных технологий обучения; расширить структуру и содержание интерактивных технологий обучения. В основных выводах оценивается значимость применения интерактивных технологий в процессе обучения.

Термин «интерактивная технология обучения» обычно связывается с компьютерным или мультимедийным обучением, так как предполагает интерактивный диалог с реальными партнерами и непосредственный обмен сообщениями. Но это понятие шире и означает коллективную познавательную деятельность, в которой все участники взаимодействуют, обмениваются информацией, решают задачи в атмосфере реального сотрудничества, оценивают собственные действия [2, с. 23]. Переходя от общности к специфике данного метода преподавания и обучения, давайте рассмотрим ряд интерактивных методик обучения, которые помогут достичь намеченных целей — повысить эффективность образовательного процесса:

1. Обсуждение в группах. Обсуждение в группах обычно проводится по определенной теме и направлено на поиск правильного решения и достижение лучшего понимания. Групповые обсуждения способствуют лучшему усвоению изучаемого материала.

2. Тренинг. Тренинг — это форма интерактивного обучения, направленная на развитие навыков межличностного общения и профессионального коммуникативного поведения. Преимущество тренинга заключается в том, что все участники активно вовлечены в процесс обучения.

3. Дискуссия. Во время дискуссии участники публично обсуждают проблемы или свободно обмениваются знаниями, мнениями и идеями по спорным вопросам. Его существенной особенностью является сочетание дискуссии и столкновение различных точек зрения и позиций. Дискуссия — это личностно ориентированный учебный процесс. Оно характеризуется активным взаимодействием студентов друг с другом.

4. Метод «мозгового штурма». Это довольно популярный метод решения проблем путем стимулирования творческой активности. В контексте обучения мозговой штурм - это стратегия или инструмент обучения, используемый преподавателем, в котором участвуют максимум или все студенты, отвечая или представляя мнения по одному конкретному вопросу. Этот метод поощряет новые идеи, которые не всегда появляются при обычных обстоятельствах.

5. Проблемное обучение. Проблемно-ориентированное обучение — это стиль обучения, который подталкивает учащихся к тому, чтобы они становились движущей силой своего обучения. Проблемное обучение использует сложные, реальные проблемы в качестве предмета, побуждая развивать навыки решения проблем и изучать концепции, а не просто усваивать факты.

Различают также игровые и неигровые интерактивные методы обучения. Игровые интерактивные методы обучения: *деловая учебная игра, ролевая игра, психологический тренинг*. Неигровые интерактивные методы обучения: *анализ конкретных ситуаций (case-study), групповые дискуссии, мозговой штурм (brainstorming), методы кооперативного обучения (cooperative learning)*.

Таким образом, перечисленные методы направлены на повышение эффективности усвоения материала, изучаемого студентами, и стимулирование их к изучению и овладению новыми знаниями. Эти методы могут быть использованы не только со студентами на занятиях по иностранному языку (английскому), но и для изучения других предметов в любом учебном заведении с разным уровнем образования. «Интерактивное обучение» рассматривается как «способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся» [4, с. 38].

Сущность интерактивных методов состоит в том, что обучение происходит во взаимодействии всех студентов и преподавателя. По сравнению с традиционными интерактивные методы направлены на более широкое взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом и на доминирование активности студентов в процессе обучения (student based work) [5, с. 4].

Не менее важным методом эффективного обучения иностранным языкам является использование интернет-технологий.

Перечислим плюсы использования ИТ технологий в учебном процессе:

1. Преподнести материал в более интересной и привлекательной форме.
2. Направлять студентов и помогать в поиске качественного материала.
3. Максимальное использование времени.
4. Обеспечение индивидуальной инструкции.

6. Направлять учащихся на групповую учебную деятельность.
7. Диагностирование проблемы обучения студентов и помочь их преодолеть.
9. Решение учебных задач совместно со студентами [6, с. 35].

Информационные технологии по-разному влияют на процесс обучения. Они помогают учителям в подготовке конспектов лекций для интересных презентаций, с одной стороны, и облегчает процесс обучения студентов с другой стороны. При обучении английскому языку – основная цель направлена на формирование коммуникативной компетенции. Коммуникативные компетенции устанавливают межкультурную взаимосвязь. И развитие интернет-технологий в нынешнее время позитивно влияют на изучение английского языка. Как информационная система, Интернет предлагает своим пользователям многообразие информации и ресурсов. Базовый набор услуг может включать в себя: электронную почту (e-mail); видеоконференции; Фейсбук, Твиттер, Инстаграм, Tik-Tok и т. п. возможность публикации собственной информации, создание собственной домашней странички (homepage) и размещение ее на Web-сервере и т. д.

Эти ресурсы могут быть активно использованы, например, на уроках стилистики английского языка. Студенты, как представители молодежи, любят писать блоги в которых они часто используют стилистические приемы: метафору, эпитет, сравнение, иронию, гиперболу. Можно предложить к примеру такой метод: студентам дается задание, в котором они должны написать эмоционально трогательный пост о своем настроении (My status) на странице Фейсбук. При этом удачно использование стилистических приемов, делает пост эмоциональным и ярким. Например, *It is easier to forgive an enemy than to forgive a friend*

Еще они могут оценить фотографии или видео одноклассников в Инстаграме, используя при этом различные стилистические приемы в виде метафор, эпитетов, иронии, гиперболы. Кроме того, многие шедевры англоязычной литературы имеют электронные версии в открытом доступе, где студентов могут ознакомиться со стилистическими возможностями английского языка. Но нужно учитывать, что чрезмерное использование интернета на уроках может иметь и негативные последствия.

Из вышесказанного видно, что обучение языку и использование цифровых технологий взаимосвязаны и могут рассматриваться как неотъемлемая часть процесса изучения языка. Кроме того, учителям необходимо прежде самим научиться использовать интернет-инструменты, другими словами, учителя должны получать знания и развивать свои навыки использования Интернета, чтобы получать от него достаточно пользы.

Из всего вышесказанного было выявлены организационно-педагогические условия, а также выделен ряд структурных компонентов в аспекте формирования социокультурной компетентности будущих учителей иностранного языка. Очевидно, что не может быть одной универсальной схемы организации учебного процесса. Структура урока зависит от целей, содержания, целевой аудитории и т. д. Использование интерактивных технологий не является единственным решением проблем, но оно является средством создания необходимых условий для коммуникативно эффективного обучения иностранному языку.

Список литературы:

1. Сафонова Л. Ю. Применение интерактивных форм обучения. Великие Луки, 2015. 39 с.
2. Витлин Ж. Л. Эволюция методов обучения иностранным языкам в XX веке // Иностранные языки в школе. 2001. №2. С. 23-29.
3. Панина Т. С., Вавилова Л. Н. Современные способы активизации обучения. М., 2007. 176 с.

4. Конышева А. В. Английский язык. Современные методы обучения. Минск: ТетраСистемс, 2007. 352 с.
5. Маслыко Е. А. Коммуникативный системно-деятельностный подход к обучению иностранным языкам // *Замежняямова у Рэспубліцы Беларусь*. 2002. №1. С. 4-6.
6. Мильруд, Р. П. Актуальные проблемы методики обучения иностранным языкам за рубежом // *Иностранные языки в школе*, 2004. №3. С. 34-40.
7. Блэр Т. Битва за глобальные ценности // *Россия в глобальной политике*. 2007. Т. 5. №1. С. 14-26.
8. Конопляник Л. М. Основні способи творення англійської науково-технічної термінології (на прикладі фізичних термінів). 2014.
9. Полат Е. С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. М.: Академия, 1999. 224 с.
10. Krashen S. D. *Fundamentals of language education*. Torrance CA: Laredo Publishing Company, 1992.
11. Martinelli S., Tailor M. *Intercultural Learning*, Strasbourg, Council of Europe and European Commission, 2000.
12. Pérez-Paredes P. *Corpus Linguistics and Language Education // Corpus linguistics in language teaching*. 2010. V. 128. P. 53.
13. Stern H., *Fundamental Concepts of Language Teaching*, Oxford, Oxford University Press, 1983.
14. Stern H. H., Tarone E. E., Stern H. H., Yule G., Stern H. *Fundamental concepts of language teaching: Historical and interdisciplinary perspectives on applied linguistic research*. Oxford university press, 1983.

References:

1. Safonova, L. Yu. (2015). *Primenenie interaktivnykh form obucheniya*. Velikie Luki. (in Russian).
2. Vitlin, Zh. L. (2001). *Evolyutsiya metodov obucheniya inostrannym yazykam v XX veke. Inostrannye yazyki v shkole*, (2), 23-29. (in Russian).
3. Panina, T. S., & Vavilova, L. N (2007). *Sovremennye sposoby aktivizatsii obucheniya*. Moscow. (in Russian).
4. Konysheva, A. V. (2007). *Angliiskii yazyk. Sovremennye metody obucheniya*. Minsk. (in Russian).
5. Maslyko, E. A. (2002). *Kommunikativnyi sistemno-deyatelnostnyi podkhod k obucheniyu inostrannym yazykam. Zamezhnyyamovy y Respublitsy Belarus'*, (1), 4-6. (in Russian).
6. Mil'rud, R. P. (2004). *Aktual'nye problemy metodiki obucheniya inostrannym yazykam za rubezhom. Inostrannye yazyki v shkole*, (3), 34-40. (in Russian).
7. Bler, T. (2007). *Bitva za global'nye tsennosti. Rossiya v global'noi politike*, 5(1), 14-26. (in Russian).
8. Konoplyanik, L. M. (2014). *Osnovni sposobi tvorenniya angliis'koï naukovo-tekhnichnoï terminologii (na prikladi fizichnikh terminiv)*. (in Russian).
9. Polat, E. S. (1999). *Novye pedagogicheskie i informatsionnye tekhnologii v sisteme obrazovaniya*. Moscow. (in Russian).
10. Martinelli, S., & Tailor, M. (2000). *Intercultural Learning*, Strasbourg, Council of Europe and European Commission.
11. Krashen, S. D. (1992). *Fundamentals of language education*. Torrance CA: Laredo Publishing Company.

12. Pérez-Paredes, P. (2010). Corpus Linguistics and Language Education. *Corpus linguistics in language teaching*, 128, 53.

13. Stern, H. (1983). *Fundamental Concepts of Language Teaching*, Oxford, Oxford University Press.

14. Stern, H. H., Tarone, E. E., Stern, H. H., Yule, G., & Stern, H. (1983). *Fundamental concepts of language teaching: Historical and interdisciplinary perspectives on applied linguistic research*. Oxford university press.

Работа поступила
в редакцию 28.09.2022 г.

Принята к публикации
12.10.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Авазова Г. Р. Роль и актуальность интерактивных методов, интернет-технологий в обучении английскому языку // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 521-526. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/67>

Cite as (APA):

Avazova, G. (2022). The Role and Relevance of Interactive Methods, Internet Technologies in Teaching English. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 521-526. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/67>

ISSN 2414-2948

Научное сетевое издание

35,45 п. л., 28,1 Мб

БЮЛЛЕТЕНЬ НАУКИ И ПРАКТИКИ
Сетевое издание

<https://www.bulletennauki.ru>

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/84>

Ответственный редактор — Ф. Ю. Овечкин.
Техническая редакция, корректура, верстка — С. А. Хухунин, Ю. А. Митлинова

Выход и размещение на сайте — 15.11.2022 г.