

УДК 581.552+574.34  
AGRIS F40

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/85/17>

## ФИТОЦЕНОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ И ОЦЕНКА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ EUPHORBIACEAE, РАСПРОСТРАНЕННЫХ В НАХИЧЕВАНИ

©Худавердиева С. Ф., ORCID: 0000-0003-3236-9171, Институт ботаники НАН  
Азербайджана, г. Баку, Азербайджан, [skhudaverdiyeva@inbox.ru](mailto:skhudaverdiyeva@inbox.ru)

## PHYTOCOENOLOGICAL STUDY AND ASSESSMENT OF COENOPOPULATIONS OF SOME SPECIES OF THE EUPHORBIACEAE DISTRIBUTED IN NAKHICHEVAN (AZERBAIJAN)

©Khudaverdieva S., ORCID: 0000-0003-3236-9171, Institute of Botany Azerbaijan National  
Academy of Sciences, Baku, Azerbaijan

*Аннотация.* На территории Нахичевани (Азербайджан) в 2019–2021 годах проводились исследования с целью изучения группировок, образованных видами семейства Euphorbiaceae по типу растительности, поиска редких и исчезающих видов и оценки их на уровне ценопопуляций. В ходе исследований использовались классические геоботанические и фитоценологические методы. В результате исследований установлено, что в местной флоре 35 видов семейства Euphorbiaceae распространены в 8 типах растительности, 29 классах формаций, 87 формациях и 128 ассоциациях. За период исследований выявлено 25 новых фитоценозов в Нахичевани. Дана фитоценологическая классификация группировок, в состав которых входят виды рода *Andrachne*, находящиеся под угрозой исчезновения, исследован их онтогенетический статус. Установлено, что все ценопопуляции относятся к ювенильным типам (так как  $\Delta$  — 0,15–0,34 < 0,35 и  $\omega$  — 0,23–00,33 < 0,60), поэтому особи не могут завершать онтогенетические циклы. Это также свидетельствовало об ослаблении восстановительного процесса и низкой скорости развития.

*Abstract.* On the territory of the Nakhichevan (Azerbaijan) in 2019-2021, studies were carried out to study the groups formed by species of the Euphorbiaceae family according to the type of vegetation, search for rare and endangered species and evaluate them at the level of coenopopulations. The studies used classical geobotanical and phytocoenological methods. As a result of the research, it was found that in the local flora 35 species of the Euphorbiaceae family are distributed in 8 types of vegetation, 29 classes of formations, 87 formations and 128 associations. During the research period, 25 new phytocoenoses of the Nakhichevan were identified. A phytocoenological classification of groups, which include endangered species of the genus *Andrachne*, is given, and their ontogenetic status is studied. It has been established that all coenopopulations belong to the juvenile type (since  $\Delta$  — 0.15-0.34 < 0.35 and  $\omega$  — 0.23-00.33 < 0.60), therefore individuals cannot complete ontogenetic cycles. This also indicated a weakening of the recovery process and a low rate of development.

*Ключевые слова:* Молочайные, экология растений, растительные сообщества, продуктивность культур.

*Keywords:* Euphorbiaceae, plant ecology, plant communities, crop performance.

### Введение

Лекарственные препараты, применяемые при лечении многих заболеваний, синтезируют из биоактивных молекул, выделенных из некоторых видов молочайных в большинстве стран мира [1–3]. В Азербайджане фитохимическое изучение таких лекарственных растений не проводилось до сих пор.

Нахичевань представляет собой типичный горный район с очень разными почвенно-климатическими и ландшафтными характеристиками, что в свою очередь создало возможность для формирования богатого биоразнообразия в этом районе. Ландшафтный покров района включает скалы, каменистые и щебнистые сухие склоны, луга, степи, пустыни и полупустыни, лесной покров, кустарники и пастбища. Хотя на каждой из этих территорий сформировались уникальные флора и растительность, обращает на себя внимание наличие сходных по составу фитоценозов.

В Нахичевани изучение фитоценозов, созданных видами семейства молочайных, выявление полезных свойств и определение путей их использования, охрана и устойчивое использование редких видов является одним из важнейших и хозяйственно важных вопросов. В целом во флоре республики семейство Euphorbiaceae выделено в качестве отдельного объекта исследований, исследования его современного состояния в растительности и проведения исследований в качестве источника лекарственного сырья не проводились. В последние годы некоторые сведения о семействе можно найти в работах отдельных исследователей [4–6]. Отдельные исследования проводились только в направлении флористического изучения семейства [5, 7, 8].

Поэтому оценивали роль важных видов семейства в типах растительности, фитоценологическом статусе и онтогенетическом статусе. В частности, планируется провести фитоценологический анализ видов *Andrachne*, распространение которых ограничено только территорией Нахичевани, а в пределах ареала являются редкими и исчезающими.

### Материалы и методика

Научно-исследовательская работа проводилась в 2019–2021 гг. В качестве объектов были взяты виды рода *Andrachne* семейства Euphorbiaceae, распространенные во флоре Нахичевани. Фитоценологические исследования проводились следующими методами.

Стадии развития особей растений характеризовались с помощью концепции дискретного представления онтогенеза Т. А. Работнова (1992) и А. А. Уранова (1975) [15, 16]. Описание онтогенеза жизненных форм проводилось на основе диагнозов и ключей онтогенетического состояния растения [2]. Для описания и выделения фаз морфогенеза использовались подходы Т. И. Серебрякова (1954), примененные ранее к другим жизненным формам растения [18].

Изучение корневой системы растения проводили методом сплошной выкопки с использованием бинокулярной лупы [11, 13]. При морфологическом анализе подземных органов основное внимание обращали на способность корня образовывать боковые побеги, а также на наличие главного корня, его длину; длина боковых корней и порядок ветвления; количество и длина дополнительных корней; отмечается направление роста корня (расположение корней в растении). Кроме того, проведен сравнительный и морфологический анализ заново собранного гербарного материала, позволивший выявить взаимосвязь между подземными органами у растения и образованием дополнительных очагов в меристеме растения. Анализ проводился следующим образом. Наличие или отсутствие главного корня растения отмечено у имматурных (im), виргинильных (v), молодых генеративных (g<sub>1</sub>),

средневозрастных ( $g_2$ ) и старых генеративных ( $g_3$ ), субсенильных (ss) и сенильных (s) периодах ценопопуляции.

Полученные результаты были проанализированы с использованием критерия сравнения  $\chi^2$ .

Предпринята попытка изучить скорость роста побегов и корневых ветвей. Морфологически описаны основные родительские особи. Собранные раметы высаживали рядами размером 1,5×2,0 м с расстоянием между растениями 10 см. Онтогенетическое состояние отмеченных ветвей растения регистрировали в период орошения.

В каждом ряду высаживали по 50 образцов растений. Перед посадкой фиксировали их корневую систему — количество дополнительных побегов и их расположение на разных типах корней, а также количество разрушенных розеток, затем фотографировали подземные органы и только после этого растения высаживали. В течение вегетационного периода наблюдали скорость роста корневых побегов (раметов) растений, новообразованных корневых побег и их онтогенетическое состояние.

В ходе исследований изучались ценопопуляции изучаемых видов в разных фитоценозах. Материалы собирались по общепринятой методике популяционных исследований. Сбор материалов осуществляли на площадках или трансектах, расположенных последовательно и разрозненно. Трансекты закладывались следующим образом; они должны пересекать поле и характеризовать относительно высокую и низкую численность любого выбранного вида. Размер опытных участков, таких как проекция надземной и подземной частей, был больше трех фитогенных участков, определяющих, в частности, другие элементы ценопопуляции [15].

Опытные площади для растений имели размеры 50×50 см, количество площадок 10–156. Исследуемое растение удаляли с полей и определяли его онтогенетический статус. На основании полученных результатов был составлен спектр онтогенетического статуса (возрастной спектр по А. А. Уранову).

Оценку питательной среды растения проводили по экологической шкале Л. Г. Раменского [17].

В качестве интегральных характеристик демографической структуры растения использовались следующие показатели популяций:

Возрастной индекс ( $\Delta$ ) [15]:

$$\Delta = \frac{\sum K_i \times H_i}{N}$$

и — онтогенетическое положение;  $K_i$  — «оценка»;  $H_i$  — количество особей;  $I$  — состояние популяций;  $N$  — общее количество особей в популяции.

Индекс восстановления [9] ( $I_v$ ) выражается как отношение прегенеративных особей к сумме прегенеративов и генеративов:

$$I_v = \frac{\sum_{i=3}^5 H_i}{\sum_{i=3}^8 H_i}$$

Индекс старения [9]:

$$I_c = \frac{\sum_{i=9}^{11} H_i}{\sum_{i=3}^{11} H_i}$$

Индекс эффективности [11, 12]:

$$\omega = \frac{\sum H_i \times e_i}{\sum H_i}$$

$n_u$  — количество растения;  $u$  — положение;  $e_u$  — эффективность растения.  
 Эффективная экологическая плотность популяции ( $M_3$ ) по [11, 12]:

$$M_3 = \sum N_i \times \omega_i$$

$n_u$  — количество растения;  $u$  — положение в единичном поле;  $\omega_i$  — энергоэффективность популяции.

Нахождение интервального значения параметров осуществлялось бутстрап-методом. При этом для оценки плотности ценопопуляций использовали  $1/n(n+1)$ ,  $\Delta$ , и<sub>в</sub>,  $\arcsin\sqrt{p}$ ,  $p$  [9].

Сравнение параметров популяций растений в разные годы в пределах одной популяции проводили с помощью  $t$ -критерия Стьюдента, представляющего собой поправку Шидака на множественные сравнения.

Тип ценопопуляции определяли с помощью классификации А. А. Уранова по критерию абсолютного максимума и классификации дельта-омега нормальных ценопопуляций Л. А. Живатовского [15, 17].

### Результаты и обсуждение

В результате исследований установлено, что во флоре региона распространено 35 видов семейства, входящих в 5 родов. При изучении фитоценозов, образованных видами, принадлежащими к семейству Euphorbiaceae, распространенными на территории Нахичевани, впервые для местной флоры были обнаружены 4 новых вида, принадлежащих к 2 родам: *Acalypha australis* L., *A. hispida* Burm. f., *Euphorbia marginata* Pursh и *E. milii* Des Moul. Фитоценологическая классификация территории составлена с учетом доминирующих, субдоминантных или составных видов в типах растительности: 8 типов растительности, 29 классов формаций, 87 формаций и 128 ассоциаций. За период исследований выявлено 25 новых фитоценозов растительности Нахичевани.

Определены фитоценозы видов исследуемого семейства, подверженных природным и антропогенным воздействиям, даны соответствующие предложения и рекомендации по их улучшению, повышению продуктивности и охране.

Главную роль в сложности и физиономии растительности играет не обилие отдельных семейств и родов, а обилие и назидательность отдельных видов растений. На основании сказанного были определены доминирующие, эдификаторные и субдоминантные виды местной флоры семейства Euphorbiaceae (Таблица 1).

Таблица 1

#### ДОМИНИРУЮЩИЕ ВИДЫ СЕМЕЙСТВА Euphorbiaceae ПО РОДАМ

Роды	Количество видов	%	Доминирующие виды	В % от общего числа
<i>Andrachne</i> L.	4	11,43	2	5,71
<i>Chrozophora</i> Neck. ex A. Juss.	2	5,71	1	2,86
<i>Euphorbia</i> L.	26	74,29	8	22,86
<i>Acalypha</i> L.	2	5,71	—	—
<i>Ricinus</i> L.	1	2,86	—	—
<i>Всего:</i>	35	100	11	31,43

Из них *Euphorbia seguieriana*, *E. marschalliana*, *E. iberica*, *E. humifusa* и др. хотя в растительности они представлены одним видом, но превосходят другие виды в образовании групп, таких как виды, отличающиеся своим обилием. Как видно из Таблицы 1, в 5 родах

насчитывается 11 ценозных почвоукрепляющих видов растений, которые в основном являются доминантными видами, но могут также участвовать в группах в качестве эдификаторов и субдоминантов.

В ходе исследования в растительных фитоценозах определяли численность и стратификацию видов семейства Euphorbiaceae, распространенных на территории Нахичевани (Таблица 2).

Таблица 2

ФИТОЦЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВИДОВ,  
 ВХОДЯЩИХ В СЕМЕЙСТВО Euphorbiaceae

Название вида	Обилие	Высота	Фенофаза	Ярус
<i>Andrachne buschiana</i>	Sos	15–40	V–VI	II
<i>A. filiformis</i>	Sp	30–80	V–IX	I
<i>A. rotundifolia</i>	Sol	10–15	IV–V	III
<i>A. telephioides</i>	Sp	18–25	III	III
<i>Chrozophora hierosolymitana</i>	Sol	7–18	IV–V	III
<i>Ch. tinctoria</i>	Cop2	15–65	IV–VII	II
<i>Ricinus communis</i>	Sp	5–10	IV–VI	IV
* <i>Acalypha hispida</i>	Sp	180–250	V–IX	I
* <i>A. australis</i>	Cop2	20–34	V–IX	III
<i>Euphorbia arvalis</i>	Cop2	25–70	V–VII	II
<i>E. azerbaijdzhanica</i>	Cop2	18–45	IV–VI	II
<i>E. chamaesyce</i>	Sol	35–80	V–VII	I
<i>E. condylocarpa</i>	Cop2	40–85	V–VII	I
<i>E. eriophora</i>	Sol	60–80	VI–IX	I
<i>E. falcata</i>	Sp	20–70	VII–IX	II
<i>E. grossheimii</i>	Sol	30–100	VI–IX	I
<i>E. helioscopia</i>	Cop2	75–90	VI–VIII	II
<i>E. heteradena</i>	Cop2	30–35	V–VII	III
<i>E. humifusa</i>	Cop2	8–40	V–IX	II
<i>E. iberica</i>	Cop3	8–40	V–IX	II
<i>E. marschalliana</i>	Cop3	10–40	V–VIII	III
<i>E. orientalis</i>	Cop2	14–22	IV–V	III
<i>E. seguieriana</i>	Sos	15–25	IV–V	III
<i>E. szovitsii</i>	Sp	6–30	IV–V	III
<i>E. glareosa</i>	Cop2	9–60	IV–VI	II
<i>E. nutans</i>	Cop2	5–30	IV–VI	IV
<i>E. coniosperma</i>	Sp	23–30	V–VII	II
<i>E. rhabdotosperma</i>	Sp	12–18	VI–VIII	III
<i>E. armena</i>	Cop2	34–40	VII–IX	IV
<i>E. virgata</i>	Cop3	25–40	V–VI	IV
<i>E. granulata</i>	Cop3	30–45	VII–VIII	II
* <i>E. milii</i> var. <i>splendens</i>	Sp	120–200	V–XII	I
* <i>E. marginata</i>	Sp	65–70	V–XII	II
<i>E. stricta</i>	Cop3	20–70	V–VIII	II
<i>E. woronowii</i>	Sp	10–30	V–VIII	III

\* — обнаружены впервые для флоры Нахичевани

В ходе фитоценологических исследований растительные ценозы, образованные видами *Andrachne buschiana* и *A. filiformis*, встречающимися в равнинной, горной и высокогорной зонах и распространение которых ограничивается только территорией автономной республики в составе Азербайджана, а также видами *A. rotundifolia* и *A. telephioides*, описан род *Andrachne*, находящийся под угрозой исчезновения (Таблица 2).

*Andrachne rotundifolia* — редкое растение, самостоятельных растительных сообществ не образует. Однако на равнинах Нахичевани, от предгорий до нижнего горного пояса, в пойме Седарака, на равнинах Бойукдуза, Гюлюстана, Яйчи, Дасты, Ордубада, на высотах 600–1300 (1450 м), встречается индивидуально в составе некоторых фитоценозов горно-степной и горной ксерофитной растительности [5].

Растения здесь состоят из ксерофитов, недолговечных эфемеров и эфемероидов из-за неблагоприятных почвенно-климатических условий, особенно малого количества осадков (250–300 мм). В фитоценозах, в которых участвует андрахна, развито около 65–78 растений разных жизненных форм (деревья, кустарники, полукустарнички, многолетние травы и др.). Часто встречаются *Artemisietum*, *Anabasiatum*, *Suaedetum*, *Stipetum*, *Salsoletum*, *Salsoletum-Stiposum*, *Thymetum*, *Thymetum-Astragaleto-Salsolosum*, *Kalidietum*, *Halostachietum*, *Halocnemetum*, *Petrosimonetum-Ephemerousum* и другие типичные виды, играющие субдоминантную роль в других фитоценозах: *Chenopodium vulvaria* L., *Astragalus caraganae* C. A. Mey., *A. szovitsii* Fisch. et C. A. Mey., *Scutellaria karjagini* Grossh., *Stachys fruticulosa* M. Bieb., *S. inflata* Benth., *Verbascum saccatum* K. Koch, *Marrubium nanum* Knorring, *Salvia limbata* C. A. Mey., *S. hydrangea* DC. ex Benth., *Rhinopetalum gibbosum* (Boiss.) Losinsk. et Vved., *Dichodon cerastoides* (L.) Rchb., *Oxyria digyna* (L.) Hill, *Thymus collinus* Bieb. и др. встречается. Установлено, что состав фитоценозов формировался при участии 23–45 видов. Поскольку видовой состав указанных фитоценозов разрежен, общее проективное покрытие колеблется в пределах 42–55% (Таблица 3).

Таблица 3

*Andrachne rotundifolia* (SP I) В БУЮКДУЗСКОМ РЕГИОНЕ КЕНГЕРЛИНСКОГО РАЙОНА

Название растений	Обилие	Высота (см)	Фенофаза	Ярус
<i>Andrachne rotundifolia</i> C. A. Mey.	1–2	15–40	цветок-плод	III
<i>Calligonum aphyllum</i> (Pall.) Gürke	2–3	180–200	плод	I
<i>Chenopodium botrys</i> L.	3–4	25–40	плод	II
<i>Chenopodium vulvaria</i> L.	2–3	15–40	цветок-плод	III
<i>Atriplex tatarica</i> L.	1–2	25–70	цветок	II
<i>Poa bulbosa</i> L.	2	10–20	плод	III
<i>Halocnemum strobilaceum</i> (Pall.) Bieb.	2–3	10–50	плод	II
<i>Koelpinia linearis</i> Pall.	2	15–30	цветок	III
<i>Ceratocarpus arenarius</i> L.	3	5–25	плод	III
<i>Salsola dendroides</i> Pall.	3	80–100	цветок	II
<i>Halostachys caspica</i> (Pall.) C. A. Mey.	4	150–200	цветок	I
<i>Hordeum leporinum</i> Link	2	10–40	цветок	III
<i>Camphorosma lessingii</i> Litv.	2–3	10–35	плод	III
<i>Adonis flammea</i> Jacq.	2–3	10–50	плод	II
<i>Petrosimonia glauca</i> (Pall.) Bunge	3	5–50	плод	III
<i>Eremopyrum triticeum</i> (Gaertn.) Nevski	2–3	10–30	плод	III
<i>Spinacia tetrandra</i> M. Bieb.	1–2	10–40	плод	III
<i>Suaeda microphylla</i> Pall.	1–2	25–75	цветок	II
<i>Tribulus terrestris</i> L.	2	10–60	цветок-плод	II

Название растений	Обилие	Высота (см)	Фенофаза	Ярус
<i>Aegilops cylindrica</i> Host	2–3	25–40	плод	III
<i>Kochia prostrata</i> (L.) Schrad.	4	30–60	цветок-плод	III
<i>Kalidium caspicum</i> (L.) Ung.-Sternb.	4–5	10–70	цветок-плод	III
<i>Thesium szowitsii</i> A. DC.	2	20–50	цветок	III

*Andrachne buschiana* в отдельных фитоценозах участвует индивидуально. Такие фитоценозы встречаются в горной зоне Нахичевани, на сухих каменистых участках нижнего горного пояса, в растительных группах редкокустарниковых склонов. Основными группировками видов *Andrachne buschiana*, наблюдаемыми в качестве компонента, являются молочай козий, полынь горная и полынь обыкновенная. Надземные части видов растений здесь не соприкасаются друг с другом. Видовой состав беден и рассеян. В целом в этих ценозах зарегистрировано 19–35 видов. Для этих группировок *Centaurea iberica* Trevis. ex Spreng., *Echinops sphaerocephalus* L., *Rhamnus pallasii* Fisch. et. C. A. Mey., *Atraphaxis spinosa* L., *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt, *Amygdalus fenzliana* (Fritsch) Lipsky, *Juniperus pygmaea* K. Koch, *J. polycarpus* K. Koch, *Ephedra procera* Fisch. et. C. A. Mey., *Tulipa biflora* Pall., *Iris lycotis* Woronow, *Ferula oopoda* (Boiss. et Buhse) Boiss., *Senecio vernalis* Waldst. et Kit., *Scabiosa rotata* M. Bieb., *Ceratocarpus arenarius*, *Salsola crassa* Bieb., *Achillea millefolium* L., *Allochrusa versicolor* (Fisch. et C. A. Mey.) Boiss., *Capparis herbacea* Willd., *Artemisia vulgaris* L. и др. являются характерными.

Проведена оценка фитоценологического состава *Andrachne buschiana* в формации *Eremurieta persicariae* вокруг Дарыдага и сел Диза-Яйджи. Проективное покрытие вида составляет 35%, а общее проективное покрытие 65–70% (Таблица 4).

Таблица 4

ВИДОВОЙ СОСТАВ И СТРУКТУРА ФИТОЦЕНОЗА С УЧАСТИЕМ ВИДОВ  
*Andrachne buschiana* (SP II) ВОКРУГ ДАРЫДАГА ДЖУЛЬФИНСКОГО РАЙОНА

Название растений	Обилие	Высота (см)	Фенофаза	Ярус
<i>Andrachne buschiana</i> Pojark.	1–2	15–45	цветок-плод	II
<i>Helichrysum pallasii</i> (Spreng.) Ledeb.	2–3	18–35	плод	II
<i>Koelpinia linearis</i> Pall.	2	15–30	плод	III
<i>Ceratocarpus arenarius</i> L.	3	19–25	плод	III
<i>Hypericum linarioides</i> Bosse	3	80–95	цветок- плод	I
<i>Salsola crassa</i> M. Bieb.	3–4	5–50	цветок	III
<i>Herniaria glabra</i> L.	3	5–15	цветок	III
<i>Spinacia tetrandra</i> M. Bieb.	1–2	10–40	плод	III
<i>Buglossoides arvensis</i> (L.) I. M. Johnst.	1–2	25–75	цветок	II
<i>Aegilops cylindrica</i> Host	2–3	25–40	плод	III
<i>Atriplex tatarica</i> L.	1–2	25–80	цветок	II
<i>Poa bulbosa</i> L.	2	10–20	плод	III
<i>Achillea millefolium</i> L.	4	35–50	цветок	II
<i>Hordeum leporinum</i> Link	2	10–25	цветок	III
<i>Camphorosma lessingii</i> Litv.	2–3	10–35	плод	III
<i>Adonis flammea</i> Jacq.	2–3	10–45	плод	II
<i>Eremopyrum triticeum</i> (Gaertn.) Nevski	2–3	10–30	плод	III
<i>Velezia rigida</i> L.	2	10–50	плод	III
<i>Allochrusa versicolor</i> (Fisch. et C. A. Mey.) Boiss.	3–4	18–30	цветок- плод	III

*Andrachne filiformis* широко распространена в горной зоне Автономной Республики, в фитоценозах на сухих каменистых склонах нижнего горного пояса. Отмечены ассоциации и микрогруппировки в развитых фитоценозах Валидагского участка Садаракского района и близлежащей горы Дахна. Андрахнея шаровидная обнаружена и в фитоценозах этих территорий, где широко распространены ксерофитные травы, некоторые деревья и кустарники. Фитоценоз немногочисленный, представлен 34–40 видами растений. Известные виды включают: *Peganum harmala* L., *Rubia rigidifolia* Pojark., *Dorema glabrum* Fisch. et C. A. Mey., *Hypericum scabrum* L., *Scutellaria orientalis* L., *Teucrium polium* L., *Geranium tuberosum* L., *Helichrysum pallasii* (Spreng.) Ledeb., *Salsola crassa*, *S. nodulosa* (Moq.) Ijijin, *Crambe orientalis* L., *Rheum ribes* L. Общее проективное покрытие фитоценозов составляет 60–65% (Таблица 5).

Таблица 5

ВИДОВОЙ СОСТАВ И СТРУКТУРА ФИТОЦЕНОЗА, В КОТОРОМ ВИД *Andrachne filiformis* (SP III) ЯВЛЯЕТСЯ КОМПОНЕНТОМ ВОКРУГ ВАЛИДАГА ШАРУРСКОГО РАЙОНА

Название растений	Обилие	Высота (см)	Фенофаза	Ярус
<i>Andrachne filiformis</i> Pojark.	1–2	7–20	цветок, плод	IV
<i>Daphne mucronata</i> Royle	2	35–50	плод	III
<i>Astragalus tribuloides</i> Delile	3	10–15	плод	IV
<i>Adonis flammea</i> Jacq.	2–3	10–45	плод	II
<i>Eremopyrum triticeum</i> (Gaertn.) Nevski	2–3	10–30	плод	III
<i>Spinacia tetrandra</i> M. Bieb.	1–2	10–40	плод	III
<i>Aegilops cylindrica</i> Host	2–3	25–40	плод	III
<i>Atriplex tatarica</i> L.	1–2	25–80	цветок	II
<i>Euphorbia marschalliana</i> Boiss.	3–4	15–40	цветок, плод	II
<i>Euphorbia szowitsii</i> Fisch. et C. A. Mey.	1–2	2–10	цветок, плод	IV
<i>Koelipinia linearis</i> Pall.	2	15–30	плод	III
<i>Ceratocarpus arenarius</i> L.	3	19–25	плод	III
<i>Hypericum linarioides</i> Bosse	3	80–95	цветок	II
<i>Achillea millefolium</i> L.	3–4	35–50	цветок	I
<i>Hordeum leporinum</i> Link	2	10–25	цветок	III
<i>Rheum ribes</i> L.	1–2	30–40	цветок, плод	III
<i>Camphorosma lessingii</i> Litv.	2–3	10–35	плод	III
<i>Poa bulbosa</i> L.	2	10–20	плод	III
<i>Hedypnois cretica</i> (L.) Dum. Cours.	3	15–20	плод	III

Фитоценозы, сформированные с участием вида *Andrachne telephioides*, обнаружены на сухих склонах с каменистыми и редкокустарничковыми участками вокруг Нехрам-Дарешам Бабекского района. Большинство видов растений в ассоциациях и микрогруппировках здесь относятся к ксерофитам. Однако мезоксерофитные и ксеромезофитные растения встречаются и в затененных северных частях и понижениях.

Из кустарников и кустарничков *Rhamnus pallasii*, *Amygdalus fenzliana*, *Daphne mezereum* L., *Rubia rigidifolia*, *Atraphaxis spinosa*, *Ephedra equisetina* Bunge; травяные растения *Achillea tenuifolia* Lam., *Hypericum scabrum*, *Dorema glabrum* и др. часто можно увидеть. Видовой состав небогат, но немногочислен, отмечено 15–45 видов растений.

Прогнозируемое покрытие фитоценоза видом *Andrachne telephioides* составляет 45–55% (Таблица 6).



Таблица 6

ВИДОВОЙ СОСТАВ И СТРУКТУРА ФИТОЦЕНОЗА, В КОТОРОМ КОМПОНЕНТОМ ЯВЛЯЕТСЯ  
*Andrachne telephioides* (SP IV) ВОКРУГ ДУЗДАГА БАБЕКСКОГО РАЙОНА

Название растений	Обилие	Высота(см)	Фенофаза	Ярус
<i>Andrachne telephioides</i> L.	2–3	17–25	цветок-плод	III
<i>Euphorbia szowitsii</i> Fisch. et C. A. Mey.	1–2	2–10	цветок-плод	IV
<i>Daphne mucronata</i> Royle	1–2	35–50	плод	III
<i>Lepidium vesicarium</i> L.	3–4	80–100	цветок	I
<i>Salvia hydrangea</i> DC. ex Benth.	3–4	10–40	цветок-плод	III
<i>Ferula oopoda</i> (Boiss. et Buhse) Boiss.	1–2	90–100	цветок-плод	I
<i>Atriplex tatarica</i> L.	1–2	25–80	цветок	II
<i>Amberboa moschata</i> (L.) DC.	3–4	24–38	цветок	III
<i>Ceratocarpus arenarius</i> L.	3	19–25	плод	III
<i>Zygophyllum atriplicoides</i> Fisch. et C. A. Mey.	1–2	78–95	цветок-плод	II
<i>Achillea millefolium</i> L.	3–4	35–50	цветок-плод	I
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L’Her.	2–3	12–17	цветок	IV
<i>Camphorosma lessingii</i> Litv.	2–3	10–35	плод	III
<i>Bifora radians</i> Bieb.	2	15–20	цветок-плод	IV
<i>Moltkia coerulea</i> (Willd.) Lehm.	2–3	23–34	цветок	III

В ценопопуляциях видов *Andrachne* изучали состав фитоценозов, отслеживали периоды онтогенеза особей в течение года, оценивали возрастные и продуктивные показатели (Таблица 7).

Сбор растений и онтогенетические наблюдения проводились два раза в месяц в течение вегетационного периода. На начальном этапе уточнялись онтогенетические особенности видов и разделялись особи на категории по возрасту. На каждой пробной площади были заложены прямоугольные разрезы для изучения возрастной структуры. На трансекте через каждые 10–20 м в зависимости от рельефа отводили пробные площади по 4 м<sup>2</sup>. На каждом участке выборки были определены критерии для всех видов по возрастному статусу. Плотность ценопопуляции оценивали по количеству особей на пробной площади.

Таблица 7

ОЦЕНКА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ ВИДОВ РОДА *Andrachne*

	Периоды онтогенеза	ЦП			
		I ЦП	II ЦП	III ЦП	IV ЦП
Фазы роста онтогенеза, всего в %	j	27,8	33,3	33,3	25
	im	22,2	26,7	33,3	37,5
	v	11,1	6,7	11,2	12,5
	g <sub>1</sub> - g <sub>3</sub>	16,7	20	22,2	25
	ss-s	22,2	13,3	—	—
Индексы	I <sub>b</sub>	0,37	0,33	0,35	0,30
	I <sub>q</sub>	0,51	0,44	0,47	0,57
	Δ	0,34	0,29	0,15	0,21
	ω	0,23	0,28	0,31	0,33

Установлено, что все ценопопуляции относятся к ювенильному типу (так как  $\Delta < 0,35$  и  $\omega < 0,60$ ). Более высокий индекс эффективности вида *A. filiformis* с  $\Delta = 0,15$  по сравнению с

остальными можно объяснить отсутствием сенильных и субсенильных особей и преобладанием прегенеративных особей. Отмечено, что развитие вполне зрелых и генеративных особей ослаблено из-за влияния негативных факторов во всех ЦП, и особи не могут завершить онтогенетические циклы.

Таким образом, показатели индексов старения и восстановления были неудовлетворительными, а тот факт, что процесс старения превышал восстановительный процесс, свидетельствовал о низком темпе развития ЦП. Это приводит к тому, что числовая тенденция в ЦП со временем уменьшается и находится под угрозой исчезновения.

*Список литературы:*

1. Bezerra F. W., do N Bezerra P., de Oliveira M. S., da Costa W. A., Ferreira G. C., de Carvalho R. N. Bioactive Compounds and Biological Activity of Croton Species (Euphorbiaceae): An Overview // Current Bioactive Compounds. 2020. V. 16. №4. P. 383-393. <https://doi.org/10.2174/1573407215666181122103511>
2. Gatsuk L. E., Smirnova O. V., Vorontzova L. I., Zaugolnova L. B., Zhukova L. A. Age states of plants of various growth forms: a review // The Journal of Ecology. 1980. P. 675-696. <https://doi.org/10.2307/2259429>
3. Maryam J., Bushra M., Abida Y., Mir A. K. Pharmacological activities of selected plant species and their phytochemical analysis // Journal of Medicinal Plants Research. 2012. V. 6. №37. P. 5013-5022. <https://doi.org/10.5897/JMPR09.259>
4. Ibadullayeva S. J., Mamedova S. E., Sultanova Z. R., Movsumova N. V., Jafarli I. A. Medicinal plants of Azerbaijan flora used in the treatment of certain diseases // Afr. J. Pharm. Pharmacol. 2010. V. 4. №8. P. 545-548.
5. Талыбов Т. Г., Ибрагимов А. Ш. Таксономический спектр флоры Нахичеванской автономной Республики. Нахчыван: Аджами. 2008. Т. 364. С. 202-210.
6. Талыбов Т. Г., Сафарова Ф. А. Ядовитые растения Нахичеванской Автономной Республики. Нахчыван: Аджеми, 2017. 232 с.
7. Марданлы С. Г. Лекарственные растения Нахичеванской Автономной Республики. Орехово-Зуево, 2018. 452 с.
8. Гельтман Д. В. Род Euphorbia L.(Euphorbiaceae) во флоре Азербайджана // Новости систематики высших растений. 2016. Т. 47. С. 85-94.
9. Глотов Н. В., Жукова Л. А. Демографо-генетические подходы к изучению популяций растений // Экология популяций: структура и динамика. 1995. Т. 1. С. 203-215.
10. Злобин Ю. А., Скляр В. Г., Клименко А. А. Популяции редких видов растений: теоретические основы и методика изучения. Сумы: Университетская книга, 2013. Т. 439.
11. Животовский Л. А. Популяционная биометрия. М.: Наука, 1991. 270 с.
12. Животовский Л. А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений // Экология. 2001. №1. С. 3-7.
13. Зубкова Е. В., Ханина Л. Г., Грохлина Т. И., Дорогова Ю. А. Компьютерная обработка геоботанических описаний по экологическим шкалам с помощью программы Ecoscalewin. Йошкар-Ола, 96 с.
14. Мехтиева Н. П., Гельтман Д. В. Acalypha australis (Euphorbiaceae)-новый чужеродный вид для флоры Азербайджана // Ботанический журнал. 2015. Т. 100. №4. С. 403-406.
15. Уранов А. А. Возрастной спектр ценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Научные доклады высшей школы. Биологические науки. 1975. №2. С. 7-34.

16. Работнов Т. А. Фитоценология. М.: Изд-во МГУ, 1992. 349 с.

17. Раменский Л. Г. Проблемы и методы изучения растительного покрова. Л.: Наука, 1971. 334 с.

18. Серебряков И. Г. Экологическая морфология растений: Жизненные формы покрытосеменных и хвойных. М.: Высш. школа, 1962. 378 с.

#### References:

1. Bezerra, F. W., do N Bezerra, P., de Oliveira, M. S., da Costa, W. A., Ferreira, G. C., & de Carvalho, R. N. (2020). Bioactive Compounds and Biological Activity of Croton Species (Euphorbiaceae): An Overview. *Current Bioactive Compounds*, 16(4), 383-393. <https://doi.org/10.2174/1573407215666181122103511>

2. Gatsuk, L. E., Smirnova, O. V., Vorontzova, L. I., Zaigolnova, L. B., & Zhukova, L. A. (1980). Age states of plants of various growth forms: a review. *The Journal of Ecology*, 675-696. <https://doi.org/10.2307/2259429>

3. Maryam, J., Bushra, M., Abida, Y., & Mir, A. K. (2012). Pharmacological activities of selected plant species and their phytochemical analysis. *Journal of Medicinal Plants Research*, 6(37), 5013-5022. <https://doi.org/10.5897/JMPR09.259>

4. Ibadullayeva, S. J., Mamedova, S. E., Sultanova, Z. R., Movsumova, N. V., & Jafarli, I. A. (2010). Medicinal plants of Azerbaijan flora used in the treatment of certain diseases. *Afr. J. Pharm. Pharmacol*, 4(8), 545-548.

5. Talybov, T. G., & Ibragimov, A. Sh. (2008). Taksonomicheskii spektr Flory Nakhchyvanskoi avtonomnoi Respubliki. *Nakhchyvan: Adzhami*, 364, 202-210. (in Azerbaijani).

6. Talybov, T. G., & Safarova, F. A. (2017). Yadovitye rasteniya Nakhchyvanskoi Avtonomnoi Respubliki. *Nakhchyvan*. (in Azerbaijani).

7. Mardanly, S. G. (2018). Lekarstvennye rasteniya Nakhchyvanskoi Avtonomnoi Respubliki. *Orehovo-Zuevo*. (in Russian).

8. Gel'tman, D. V. (2016). Rod Euphorbia L. (Euphorbiaceae) vo flore Azerbaidzhana. *Novosti sistematiki vysshikh rastenii*, 47, 85-94. (in Russian).

9. Glotov, N. V., & Zhukova, L. A. (1995). Demografo-geneticheskie podkhody k izucheniyu populyatsii rastenii. *Ekologiya populyatsii: struktura i dinamika. Ch, 1*, 203-215. (in Russian).

10. Zlobin, Yu. A., Sklyar, V. G., & Klimenko, A. A. (2013). Populyatsii redkikh vidov rastenii: teoreticheskie osnovy i metodika izucheniya. *Sumy: Universitetskaya kniga*, 439. (in Russian).

11. Zhivotovskii, L. A. (1991). Populyatsionnaya biometriya. Moscow. (in Russian).

12. Zhivotovskii, L. A. (2001). Ontogeneticheskie sostoyaniya, effektivnaya plotnost' i klassifikatsiya populyatsii rastenii. *Ekologiya*, (1), 3-7. (in Russian).

13. Zubkova, E. V., Khanina, L. G., Grokhlina, T. I., & Dorogova, Yu. A. Komp'yuternaya obrabotka geobotanicheskikh opisaniy po ekologicheskim shkalam s pomoshch'yu programmy Ecoscalewin. Ioshkar-Ola. (in Russian).

14. Mekhtieva, N. P., & Gel'tman, D. V. (2015). Acalypha australis (Euphorbiaceae)-novyi chuzherodnyi vid dlya Flory Azerbaidzhana. *Botanicheskii zhurnal*, 100(4), 403-406.

15. 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).

16. Rabotnov, T. A. (1992). Fitotsenologiya. Moscow. (in Russian).

17. Ramenskii, L. G. (1971). Problemy i metody izucheniya rastitel'nogo pokrova. Leningrad. (in Russian).

18. Serebryakov, I. G. (1962). *Ekologicheskaya morfologiya rastenii: Zhiznennye formy pokrytosemennykh i khvoynykh*. Moscow. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 13.11.2022 г.*

*Принята к публикации  
19.11.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Худавердиева С. Ф. Фитоценологическое изучение и оценка ценопопуляций некоторых видов Euphorbiaceae, распространенных в Нахичевани // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №12. С. 133-144. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/85/17>

*Cite as (APA):*

Khudaverdieva, S. (2022). Phytocoenological Study and Assessment of Coenopopulations of Some Species of the Euphorbiaceae Distributed in Nakhichevan (Azerbaijan). *Bulletin of Science and Practice*, 8(12), 133-144. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/85/17>