

УДК 619:576.89;619:616.995.1  
AGRIS F01

https://doi.org/10.33619/2414-2948/81/10

**ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА И УДОБРЕНИЙ НА БИОЛОГИЧЕСКОЕ  
РАЗВИТИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ ХЛОПЧАТНИКА В ГЯНДЖА-ДАШКЕСАНСКОМ  
ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЙОНЕ**

**SEEDING SOWING RATES AND FERTILIZERS EFFECT ON THE *GOSSYPIUM*  
BIOLOGICAL DEVELOPMENT AND YIELD IN THE GANJA-DASHKASAN  
ECONOMIC REGION**

©Гусейнов Н. В., канд. с.-х. наук, Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан, n.huseynov83@mail.ru  
©Ширинова И. Б., Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан, ilahashirin@gmail.com

©Huseynov N., Ph.D., Azerbaijan State Agricultural University,  
Ganja, Azerbaijan, n.huseynov83@mail.ru  
©Shirinova I., Azerbaijan State Agricultural University,  
Ganja, Azerbaijan, ilahashirin@gmail.com

*Аннотация.* Рассматривается внесение навоза и минеральных удобрений под хлопчатник (*Gossypium*) на орошаемых серо-коричневых (каштановых) почвах в Гянджа-Дашкесанском экономическом районе. Определены оптимальные сроки посева и внесения минеральных удобрений. В варианте посева семян 10–15 апреля урожайность хлопчатника составила в контрольном (без удобрений) варианте за 2 года 32,8 ц/га, во втором варианте — 35,3 ц/га. Прирост составляет 3,5 ц/га или 11,3%. В третьем варианте эти показатели равны 40 ц/га; 7,2%; наиболее оптимальный результат — в варианте с внесением N<sub>90</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub>, где прибавка по сравнению с контролем составила 14,4 ц/га или 46,8%. По мере увеличения норм минеральных удобрений (N<sub>120</sub>P<sub>150</sub>K<sub>120</sub>) исследуемые показатели снижались относительно варианта N<sub>90</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub>. На экспериментальном участке значительно увеличилась урожайность в конце вегетационного периода за счет комплексного действия минеральных удобрений при посеве 10–15 апреля. Наибольшее количество хлопка-сырца было у сорта N<sub>90</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub>.

*Abstract.* The article discusses the application of manure and inorganic fertilizers for *Gossypium* on irrigated gray-brown (chestnut) soils in the Ganja-Dashkasan Economic Region. The optimal terms of sowing and application of inorganic fertilizers were determined. In the variant of sowing seeds on April 10–15, the *Gossypium* yield in the control (without fertilizers) variant for 2 years was 32.8 cwt/ha, in the second variant — 35.3 cwt/ha. The increase is 3.5 cwt/ha or 11.3%. In the third option, these figures are equal to 40 cwt/ha; 7.2%; The most optimal result was in the variant with the application of N<sub>90</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub>, where the increase compared to the control was 14.4 cwt/ha or 46.8%. As the norms of inorganic fertilizers (N<sub>120</sub>P<sub>150</sub>K<sub>120</sub>) increased, the studied indicators decreased relative to the N<sub>90</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub> variant. On the experimental site, the yield significantly increased at the end of the growing season due to the complex action of inorganic fertilizers during sowing on April 10–15. The largest amount of raw cotton was in the variety N<sub>90</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub>.

*Ключевые слова:* хлопчатник, урожайность, минеральные удобрения, рост.

*Keywords:* *Gossypium*, crop yield, inorganic fertilizers, growth.

Изучение потребности растения в элементах питания на разных этапах развития имеет большое значение. Зная эти особенности развития растения, можно определить биохимическую роль отдельных элементов в растении и, с другой стороны, определить, на какой стадии наблюдается наибольшая потребность в питательных веществах. Химический состав растений зависит от того, обеспечены ли они минеральными веществами. Количество элементов питания в растении зависит от стадии развития, агротехники, обеспеченности почвы элементами питания, удобрениями, почвенно-климатическими условиями и др. [1–5].

В зависимости от сорта и вида хлопчатника, семена его содержат 17–25% и более жира, около 25% белка, 33% безазотистых веществ (крахмал, сахар и др.), 21% клетчатки, 10–20% воды. Касторовое масло широко используется в производстве кондитерских изделий. В то же время это ценный пищевой продукт и используется при приготовлении искусственного жира и маргарина в консервной промышленности. При технической переработке хлопкового масла получают глицерин, стеарин (белый жир для производства свечей) и другие продукты. Мыло и смазочное масло получают из отходов этого масла. После извлечения масла верхняя толстая скорлупа семян разделяется на скорлупу и сердцевину. Сжатая масса внутри оболочки называется жмых, продукт, который используется в качестве корма в животноводстве [1].

Поверхность семян не волокнистая, частично покрыта мелкими волокнами, а у некоторых видов полностью покрыта одиночными или двойными волокнами. Длина первого вида хлопкового волокна составляет 22 мм, и его используют для тонкого ткачества и получения ткани. Другие типы волокон — для производства автомобильных и корабельных волокон и др. Хлопковая мука, имеющая короткие волокна, — гидролизуется и содержащиеся в ней полисахариды — расщепляются [2, 5].

Сахар-сорбит также получают из хлопка. Он используется в медицине для лечения диабета. Госсипол, являющийся ядовитым веществом, выделяется из ядра семени. Госсипол — вещество с уникальными свойствами [6].

Хлопковые стебли также используются в качестве топлива, строительного материала и органических удобрений. Бумага, картон, целлюлоза, спирт, щелочные вещества и т. д. Кроме того, хлопковые корочки также являются очень ценным сырьем [7].

#### *Методы исследования*

Научно-исследовательские работы проводились в 2019–2020 годах на опытном участке аграрного учебного центра министерства сельского хозяйства Азербайджана с сортом хлопчатника Гянджа-114.

Общая площадь каждого варианта полевых опытов — 140 м<sup>2</sup> (0,70×5×40). Проводилась работа в 3-кратной повторности, учитывались сроки посева и внесения удобрений с нормами.

Кроме того, под плуг перед посевом вносили азотно-аммиачную селитру (34,7%), фосфорно-простой суперфосфат (18,7%), калийно-калийную сульфат (46%). Азот вносили двукратно. Агротехнические мероприятия проведены в порядке, принятом для региона.

Фенологические наблюдения проведены на 25 растениях в соответствии с общепринятой методикой.

#### *Анализ и обсуждение*

По данным АзНИХИ, с неудобренных хлопковых полей возможно получение 12–14 ц/га, а при внесении минеральных удобрений — 34–36 ц/га. При внесении удобрений в севооборот урожайность составляет 43–46 ц/га и более. Действие удобрений зависит от многих факторов, от их формы, нормы и соотношения, способа и продолжительности применения и др.

Известно, что первый период роста растения более требовательны к азоту и фосфору. Поэтому эти элементы должны быть в почве в достаточном количестве. При ограничении этих элементов происходит ухудшение технологических показателей хлопчатника. Уменьшается длина и упругость волокна, маслянистость семени.

До цветения весь азот, который растение получает из почвы, расходуется на формирование листьев. В период формирования коробочек потребность в азоте и других питательных веществах значительно возрастает. Наблюдается изменение потребности растения в период развития в количестве азота, что необходимо учитывать [12, 13].

При недостатке калия в период бутонизации опадают многие листья, уменьшается масса стебля, нарушается поступление сахаров из листьев в органы. Это замедляет образование волокон и структурных элементов семени. При недостатке калия масса коробочки уменьшается на 1–2 г, абсолютная масса семян снижается на 10–17 г, урожайность снижается до 7 ц/га. Потребность хлопчатника в калии увеличивается в период его массового завязывания и созревания.

Такие микроэлементы, как бор и марганец, также очень важны в процессе жизнедеятельности хлопчатника и в получении от него высокого урожая. Медь, цинк, молибден, йод и др. являются элементами, ускоряющими биологические процессы в хлопчатнике [1].

В исследованиях, проведенных Р. Г. Мамедовым установлены физические свойства серо-коричневых почв и различных их подтипов. Общий коэффициент пористости составляет в среднем 54,80–62,40%, полевая влажность 28,4–32,8%, водопроницаемость достигает 111 мм/час. На равнинах серо-бурые почвы и их различные типы широко используются под сельскохозяйственными культурами благодаря своим хозяйственным свойствам [10].

Под руководством Г. Ш. Мамедова в разные годы изучался почвенный покров Гянджа-Казахского района, изучались его физические, химические, биологические параметры и другие свойства [7–9].

Количество естественной влаги в почве под хлопчатником в период вегетации, в слое 0–10 см до полива, в летний период на контрольном варианте составляло 308,6–384,4 м<sup>3</sup>/га, на варианте с 5 т/га цеолита эти показатели увеличились до 463,2–509,4 м<sup>3</sup>/га. Количество влаги в слое 20–40 см в контрольном варианте составило 496,2–513,2 м<sup>3</sup>/га, в варианте с цеолитом 5 т/га — 603,4–648,6 м<sup>3</sup>/га. В обоих слоях в варианте с цеолитом наблюдалось больше влаги, чем в контроле. В то же время природный цеолит значительно повышает профилактику образования корки в почве под хлопчатником [4, 17].

В работах многих исследователей можно встретить материалы, связанные с внесением кремнистых минералов под сельскохозяйственные культуры. Роль кремнистых минералов авторы считают равной азоту, фосфору и калию, играющим большую роль в жизни растений [6, 13, 15].

В исследованиях, проведенных в Республике Таджикистан, установлено, что внесение минеральных удобрений под хлопчатник из расчета N<sub>300</sub>P<sub>220</sub>K<sub>240</sub> позволяет получить 55 ц/га хлопка-сырца. В исследованиях на каждый кг NPK приходилось 5,2–6,5 кг урожая хлопка-сырца. С 1 га 59,9 тыс м<sup>2</sup>/га листовой поверхности получено 55 ц/га урожая хлопчатника-сырца [5, 11]. Так, у сорта Зарнигар площадь листовой поверхности одного растения в фазе зрелости составляет 24,2±3,0–25,0±2,9 дм<sup>2</sup> у варианта N<sub>150</sub>P<sub>84</sub>K<sub>30</sub>, а у сорта Зироаткор — 27,0±2,60–29,5±3,9 дм<sup>2</sup>. 32,5±2,4–34,0±3,9 дм<sup>2</sup> и 36,1±3,2–38,2±3,6 дм<sup>2</sup> по норме минеральных удобрений N<sub>250</sub>P<sub>140</sub>K<sub>60</sub>. В контрольном (без удобрения) варианте она не превышала 17,0±1,27–14,2±1,6 дм<sup>2</sup> [11].

В исследованиях, проведенных в Ширванской зоне, установлено, что при местном внесении органических и минеральных удобрений содержание общего азота составило 0,28–0,59%, фосфора 0,08–0,59%, 0,14%, калия 0,08–0,36%, 0,75–0,94%, 0,02–0,05%, 0,08–0,09%. Наиболее высокие результаты получены в вариантах N<sub>120</sub>P<sub>150</sub>K<sub>90</sub> и N<sub>150</sub>P<sub>180</sub>K<sub>120</sub> на фоне 15 т/га навоза [2, 3].

Внесение расчетных норм минеральных удобрений под хлопчатник с целью получения урожайности 55,0 ц/га уменьшило листовую поверхность до 59,9 тыс м<sup>2</sup>/га у сорта Ксисор, что в 1,13 раза больше, чем у других вариантов. Это в 1,66 раза больше. Листовая поверхность составила 68,8 тыс м<sup>2</sup>/га у сорта Гулистан-2 и 59,6 тыс м<sup>2</sup>/га у сорта Сорбан, что в 1,09–1,64 и 1,09–1,59 раза больше, чем у других сортов [14].

Исследования показали, что внесение природного цеолита и удобрений под хлопчатник увеличивает количество питательных веществ в почве, которые легко усваиваются растением, и общее количество азота, фосфора и калия в надземной массе растения, увеличивает высоту и рост и обеспечивает более высокое образование продукта по сравнению с вариантом без удобрений. Влияние удобрений на продуктивность хлопчатника (2019–2020 гг.) приведено в Таблице.

Таблица

ВЛИЯНИЕ НОРМ ВНЕСЕНИЯ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ХЛОПЧАТНИКА (2019–2020)

Нормы минеральных удобрений	Средняя урожайность, ц/га	Прирост	
		ц/га	%
1–5 апреля			
Контроль, б/у	29,0	—	—
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>30</sub>	32,1	3,1	11,1
N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>	36,8	7,8	27,8
N <sub>90</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	41,3	12,3	43,9
N <sub>120</sub> P <sub>150</sub> K <sub>120</sub>	39,4	10,4	37,1
10–15 апреля			
Контроль, б/у	32,8	—	—
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>30</sub>	35,3	3,5	11,3
N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>	40,0	7,2	23,4
N <sub>90</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	47,2	14,4	46,8
N <sub>120</sub> P <sub>150</sub> K <sub>120</sub>	43,0	10,2	33,1
20–25 апреля			
Контроль, б/у	26,4	—	—
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>30</sub>	29,0	2,6	10,2
N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>	32,1	5,7	22,4
N <sub>90</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	36,3	10,9	42,9
N <sub>120</sub> P <sub>150</sub> K <sub>120</sub>	35,1	8,7	35,8

Как видно, в варианте посева хлопчатника 10–15 апреля средняя урожайность хлопчатника за 2 года составляет в контрольном (без удобрений) варианте 32,8 ц/га, во втором варианте 35,3 ц/га, прирост по сравнению с контролем составляет 3,5 ц/га или 11,3%. В третьем варианте соответственно эти показатели равны 40; 7,2; или 23,4%. Влияние сроков посева и изменения норм минеральных удобрений на продуктивность хлопчатника также приведены в Таблице.

*Вывод:* оптимальный результат был в варианте с внесением  $N_{90}P_{120}K_{90}$ , где прибавка по сравнению с контролем составила 14,4 ц/га или 46,8%.

*Список литературы:*

1. Автономов А. И., Казиев М. З., Колдаев А. А. Хлопководство. М.: Колос, 1967. 320 с.
2. Джафарова С. Ф. Влияние свойств почвы и режима питания Ширванской зоны на урожайность и качество хлопчатника: Автореф. ... канд. с.-х. наук. Баку, 2011.
3. Джафарова С. Ф. Влияние органических и минеральных удобрений на количество общего азота, фосфора и калия в вегетативных органах хлопчатника // Труды Азербайджанского географического общества. 2009. Т. II. С. 309-318.
4. Даскалов Г. Ж., Стоилов Г. П. Влияние природных цеолитов на рост, развитие и урожай хлопка // Природные цеолиты: тр. IV Болгарско-Советского симпозиума по природным цеолитам. София, 1986. С. 373–378.
5. Хайдаров З. Ё. Агротехнические особенности программирования урожайности хлопчатника в условиях Гиссарской долины: автореф. ... канд. с.-х. наук. Душанбе, 2006.
6. Капранов В. Н., Камский А. В. Диатомит как кремнийсодержащее удобрение // Плодородие. 2006. №4. С. 12–13.
7. Мамедов Г., Джафарова А., Мустафаева З. Основы земледелия и растениеводства. Баку: Элм, 2008. 324 с.
8. Мамедов Г. Ш. Социально-экономические и экологические основы эффективного использования земельных ресурсов Азербайджана. Баку: Элм, 2007. 856 с.
9. Мамедов Г. Ш. Бабаев М. П. Экологический атлас. Баку, 2009.
10. Мамедов Р. Г. Агрофизические свойства почв Азербайджанской ССР. Баку: Элм, 1989. 244 с.
11. Обидов К. А. Продуктивность новых сортов хлопчатника в зависимости от густоты состояния и норм минеральных удобрений в условиях центрального Таджикистана. Автореф. ... канд. с.-х. наук. Душанбе, 2012. 21 с.
12. Сейидалиев Н. Я. Влияние норм удобрений, густоты растений и орошения на урожай волокна и технологические показатели хлопчатника // Сельскохозяйственная наука Азербайджана. 2011. №1. С. 51-53.
13. Шеуджен А. Х., Куркаев В. Т., Котляров Н. С. Агрохимия. Майкоп: Афиша, 2006.
14. Шукуров Р. Э. Агротехнические аспекты программирования урожая зерновых культур и хлопчатника в Таджикистане: Дисс... д-р с.-х. наук. Душанбе, 2007. 309 с.
15. Вечер А. С., Гончарик М. Н. Физиология и биохимия картофеля. М.: Наука и техника, 1973. 264 с.
16. Юсифов М. Садоводство: Баку: Право, 2011. 368 с.
17. Юсифов А. Н. Химико-минералогические особенности коркующихся почв Азербайджана и мероприятия по их улучшению: Автореф. ... канд. с.-х. наук. Баку, 1987. 22 с.

*References:*

1. Avtonomov, A. I., Kaziev, M. Z., & Koldaev, A. A. (1967). *Khlopkovodstvo*. Moscow. (in Russian).
2. Dzhafarova, S. F. (2011). *Vliyanie svoistv pochvy i rezhima pitaniya Shirvanskoi zony na urozhainost' i kachestvo khlopchatnika: Avtoref. ... kand. s.-kh. nauk. Baku.* (in Azerbaijani).

3. Dzhafarova, S. F. (2009). Vliyanie organicheskikh i mineral'nykh udobrenii na kolichestvo obshchego azota, fosfora i kaliya v vegetativnykh organakh khlochatnika. *Trudy Azerbaidzhanskogo geograficheskogo obshchestva*, 2, 309–318. (in Azerbaijani).
4. Daskalov, G. Zh., & Stoilov, G. P. (1986). Vliyanie prirodnykh tseolitov na rost, razvitie i urozhai khlopka. In *Prirodnye tseolity: tr. IY Bolgarsko-Sovetskogo simpoziuma po prirodnym tseolitam*, Sofiya, 373–378. (in Russian).
5. Khaidarov, Z. E. (2006). *Agrotekhnicheskie osobennosti programmirovaniya urozhainosti khlochatnika v usloviyakh Gissarskoi doliny: Avtoref. ... kand. s.-kh. nauk*. Dushanbe.
6. Kapranov, V. N., & Kamskii, A. V. (2006). Diatomit kak kremniisoderzhashchee udobrenie. *Plodorodie*, (4), 12–13. (in Russian).
7. Mamedov, G., Dzhafarova, A., & Mustafaeva, Z. (2008). *Osnovy zemledeliya i rasteniyevodstva*. Baku. (in Azerbaijani).
8. Mamedov, G. Sh. (2007). *Sotsial'no-ekonomicheskie i ekologicheskie osnovy effektivnogo ispol'zovaniya zemel'nykh resursov Azerbaidzhana*. Baku. (in Azerbaijani).
9. Mamedov, G. Sh. & Babaev, M. P. (2009). *Ekologicheskii atlas*. Baku. (in Azerbaijani).
10. Mamedov, R. G. (1989). *Agrofizicheskie svoystva pochv Azerbaidzhanskoi SSR*. Baku.
11. Obidov, K. A. (2012). *Produktivnost' novykh sortov khlochatnika v zavisimosti ot gustoty sostoyaniya i norm mineral'nykh udobrenii v usloviyakh tsentral'nogo Tadzhikistana. Avtoref. ... kand. s.-kh. nauk*. Dushanbe.
12. Seiidaliev, N. Ya. (2011). Vliyanie norm udobrenii, gustoty rastenii i orosheniya na urozhai volokna i tekhnologicheskie pokazateli khlochatnika. *Sel'skokhozyaistvennaya nauka Azerbaidzhana*, (1), 51-53. (in Azerbaijani).
13. Sheudzhen, A. Kh., Kurkaev, V. T., & Kotlyarov, N. S. (2006). *Agrokimiya*. Maikop. (in Russian).
14. Shukurov, R. E. (2007). *Agrotekhnicheskie aspekty programmirovaniya urozhaya zernovykh kul'tur i khlochatnika v Tadzhikistane: Diss...d-r s.-kh. nauk*. Dushanbe.
15. Vecher, A. S., & Goncharik, M. N. (1973). *Fiziologiya i biokhimiya kartofelya*. Moscow. (in Russian).
16. Yusifov, M. (2011). *Sadovodstvo*: Baku. (in Azerbaijani).
17. Yusifov, A. N. (1987). *Khimiko-mineralogicheskie osobennosti korkuyushchikhsya pochv Azerbaidzhana i meropriyatiya po ikh uluchsheniyu: Avtoref. ... kand. s.-kh. nauk*. Baku. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 18.06.2022 г.*

*Принята к публикации  
23.06.2022 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Гусейнов Н. В., Ширинова И. Б. Влияние норм высева и удобрений на биологическое развитие и урожайность хлопчатника в Гянджа-Дашкесанском экономическом районе // *Бюллетень науки и практики*. 2022. Т. 8. №8. С. 63-68. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/81/10>

*Cite as (APA):*

Huseynov, N., & Shirinova, I. (2022). Seeding Sowing Rates and Fertilizers Effect on the *Gossypium* Biological Development and Yield in the Ganja-Dashkasan Economic Region. *Bulletin of Science and Practice*, 8(8), 63-68. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/81/10>