

УДК 631.445.24.631.4161

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-342-10-88-91>

Тип статьи: Оригинальное исследование

Type of article: Original research

Гахраманова Рамиля Фируддин кызы*Азербайджанский Государственный Аграрный Университет г. Гянджа, Азербайджан
qehremanova1977@mail.ru***Ключевые слова:** хлопчатник, ячмень, озимый горох, фаза роста, фазы развития**Для цитирования:** Гахраманова Р.Ф. Сравнительная характеристика влияния минеральных удобрений и сидератов на фазы роста и развития хлопчатника. *Аграрная наука.* 2020; 342 (10): 88–91.<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-342-10-88-91>**Конфликт интересов отсутствует****Ramila F. Gakhramanova***Azerbaijan State Agrarian University, Ganja, Azerbaijan
qehremanova1977@mail.ru***Key words:** cotton, barley, winter peas, growth phase, development phases**For citation:** Gakhramanova R.F. Comparative characteristics of the influence of mineral fertilizers and green manures on the growth and development phases of cotton. *Agrarian Science.* 2020; 342 (10): 88–91. (In Russ.)<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-342-10-88-91>**There is no conflict of interests**

Сравнительная характеристика влияния минеральных удобрений и сидератов на фазы роста и развития хлопчатника

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Хлопок является стратегически важной технической культурой. Волокно, его основной продукт, пользуется постоянным спросом на мировом рынке. Одним из наиболее важных факторов получения стабильного и высокого урожая хлопка является плодородие почвы. Основной целью исследования является разработка эффективных альтернативных агротехнических приемов для повышения плодородия почвы и получения из хлопчатника высококачественного продукта без использования удобрения в слабо обеспеченных серо-коричневых (каштановых) почвах в Гянджа-Газахском районе Азербайджанской Республики.

Результаты. Впервые в ходе исследования были выявлены роль сидератов, для производства высококачественного хлопкового сырья из сортов хлопчатника Гянджа-114 на орошаемых серо-коричневых (каштановых) почвах. Благодаря влиянию сидератов, улучшились агрохимические, водно-физические свойства почвы и повысились показатели продуктивности и качества продукции хлопчатника.

Comparative characteristics of the influence of mineral fertilizers and green manures on the growth and development phases of cotton.

ABSTRACT

Relevance. Cotton is a strategically important technical crop. Fiber, its main product, is in constant demand in the global market. One of the most important factors in obtaining a stable and high yield of cotton is soil fertility. The main goal of the study is to develop effective alternative agrotechnical methods to increase soil fertility and obtain a high-quality product from cotton without the use of fertilizer in poorly supplied gray-brown (chestnut) soils in the Ganja-Gazakh region of the Republic of Azerbaijan.

Results. For the first time in the course of the study, the role of green manure was revealed for the production of high-quality cotton raw materials from the Ganja-114 cotton varieties on irrigated gray-brown (chestnut) soils. Thanks to the influence of green manure, the agrochemical, water-physical properties of the soil improved and the indicators of productivity and quality of cotton products increased.

Поступила: 21 сентября
После доработки: 12 октября
Принята к публикации: 15 октябряReceived: 21 september
Revised: 12 october
Accepted: 15 october

Введение

Хлопок является стратегически важной технической культурой. Волокно, его основной продукт, пользуется постоянным спросом на мировом рынке. Одним из наиболее важных факторов получения стабильного и высокого урожая хлопка является плодородие почвы.

В сегодняшнем глобализованном мире существует потребность в новых системах биологического земледелия в сельском хозяйстве. Многолетние научно-исследовательские работы, проведенные в системе земледелия, показывают, что при возделывании сельскохозяйственных культур, особенно хлопчатника, не используя минеральные удобрения, пестициды, гербициды, можно получить высокие урожаи и повысить плодородие почвы за счет органиков.

Таким образом, для получения экологически чистых продуктов в сельском хозяйстве с точки зрения защиты окружающей среды и почвы, разработка альтернативных систем земледелия и новых технологий выращивания является одной из актуальных проблем.

Цель работы. Учитывая актуальность проблемы, основной целью исследования является разработка эффективных альтернативных агротехнических приемов для повышения плодородия почвы и получения из хлопчатника высококачественного продукта без использования удобрения в слабо обеспеченных серо-коричневых (каштановых) почвах в Гянджа-Газахском районе Азербайджанской Республики.

Впервые в ходе исследования были выявлены роль сидератов для производства высококачественного хлопкового сырья из сортов хлопчатника Гянджа-114 на орошаемых серо-коричневых (каштановых) почвах.

Благодаря влиянию сидератов, улучшились агрохимические, водно-физические свойства почвы и повысились показатели продуктивности и качества продукции хлопчатника.

Методика

Исследовательская работа была проведена на опытном поле Гянджинского Регионального Аграрно-Научного и Информационно-Консультационного Центра.

В качестве исследовательского материала был использован сорт Гянджа-114. Посев проведен в 6 вариантах, повторность 4-кратная, площадь каждой делянки составила 96 м² (40 x 2,4 м), посев был проведен рядовым (ленточным) способом со схемой посева 60 x 15 см.

Было посеяно 100 кг/га ячменя, 60 кг/га озимого гороха. Из минеральных удобрений азот был внесен в виде аммиачной селитры (34,7%), фосфор — в виде суперфосфата (18,7%) и калий — в виде сульфата калия (46%), 80% фосфора и калия были внесены под вспашку, остальные 20% в подкормку, а азот был внесен 2 раза в виде подкормки.

Схема полевого опыта следующая:

1. Контроль (каждый год гузапаи выводится из участка).
2. N₉₀P₁₂₀K₉₀ (каждый год гузапаи выводится из участка).
3. Каждый год гузапаи измельчается и вносится под вспашку.
4. Перед последним вегетативным поливом проводят посев ячменя в междурядье хлопчатника, и в декабре вся надземная часть вместе с гузапаи измельчается и вносится в подпахотный слой и весной проводится посев хлопчатника;
5. Перед последним вегетативным поливом проводят посев озимого гороха в междурядье хлопчатника,

и в декабре вся надземная часть вместе с гузапаи измельчается и вносится в подпахотный слой и весной проводится посев хлопчатника.

6. Перед последним вегетативным поливом проводят смешанный посев озимого гороха с ячменем в междурядье хлопчатника, и в декабре вся надземная часть вместе с гузапаи измельчается и вносится под вспашку и весной проводится посев хлопчатника.

В исследованиях Г.А. Асланова и Т.А. Гасановой в Самухском районе Азербайджана изучалось влияние минеральных удобрений на рост и развитие, показатели урожайности и качества растений хлопчатника в севообороте.

Исследования показывают, что рост и развитие растений зависят от плодородия почвы. Наилучшие показатели наблюдали в варианте N₆₀P₁₂₀K₉₀, где высота растения составляла 112,6 см; количество симподиальных ветвей — 17,5; масса коробочек на одном кусте составила 121,6 г. Влияние повышенных норм минеральных удобрений (N₉₀P₁₅₀K₁₂₀) на изученные показатели хлопчатника было ниже, чем у N₆₀P₁₂₀K₉₀ и составило соответственно: 105,4 см, 14,2 и 16,6 шт.; 118,3 г. По сравнению с контрольным (без удобрения) вариантом благодаря действию минеральных удобрений высота растения увеличилась на 3,2–20,3 см; количество симподиальных ветвей 1,3–5,3; количество коробочек на одной ветви — на 1,1–4,8 шт.; а масса 1000 семян — на 3,3–11,1 г [1].

Согласно исследованиям Т.Д. Токаревой в Астраханской области России, повышенные нормы азотных удобрений (N₁₅₀P₈₀K₄₀) увеличивают высоту хлопчатника, количество листьев и веток, а также расстояние между плодородными ветвями [9].

В исследованиях, проведенных Ф.Н. Пирохуновой в Узбекистане, добавление микроэлементов — меди, бора и их смеси со стимулятором диацетатмоноэтаноламина к основным удобрениям увеличивает высоту сортов хлопчатника Бухара-12 и Омад, количество почек и цветков во время массовых фаз распускания и цветения [5].

Многие авторы в своих исследованиях с хлопчатником особенно подчеркивают влияние обработки почвы, междурядных обработок, времени сева, режима орошения и удобрений на накопление сухого вещества в хлопке, рост и развитие растений хлопчатника, продуктивность и качество продукции [12, 13, 14].

Исследования, проведенные в Ставропольском крае, показывают, что количество органического вещества в почве за последние 25–30 лет уменьшилось на 25–30%. Основные причины этого — интенсивное механическое вмешательство в почву: вспашка, дискование, обработка почвы, боронование и т.д. В конечном итоге это приводит к нарушению процесса аэрации, структуры почвы и образованию большего количества пылевых фракций. В результате ослабевают водопоглощающие и водоудерживающие свойства почвы, усиливается процесс минерализации органических веществ и усиливаются такие процессы, как эрозия почвы и дефляция [2].

По мнению Н.А. Максютковой и Г.А. Кремера, зеленые удобрения повышают плодородие почвы, повышают содержание органических веществ, снижают вынос питательных веществ в нижние горизонты и замедляют минерализацию гумуса [3].

В настоящее время в исследованиях Н.В. Шрамко, Г.В. Вихаровой, Д.О. Дмитриева и В.М. Новикова актуальным является использование органических веществ для повышения плодородия бедных питательными веществами почв Верхнего Поволжья. Решение этой про-

блемы возможно в основном с использованием сидератов растений, многолетних трав и соломы [10; 11; 4].

Исследования, проведенные И.Д. Сосниной в Пермском крае России в системе 7-польного севооборота, показали, что сидераты растений оказывают значительное влияние на урожайность сельскохозяйственных культур и плодородие почвы и, как следствие, устраняют отрицательный баланс гумуса [7].

По мнению многих российских авторов, в период экономического и энергетического кризиса с помощью различных агрофакторов можно получить экологически чистые продукты полностью биологическим путем и по невысокой цене. В связи с этим очень важен переход к научно обоснованной и адаптированной системе земледелия [6].

По данным исследований Г.А. Тарова, смешанные культуры соломы, рапса, гороха и других растений накапливают за вегетационный период 3,7–7,0 т / га сухой массы, а в почву поступает 344–520 кг/га питательных веществ. В результате повышается эффективное плодородие почвы [8].

Изучено влияние органиков и минеральных удобрений на фазы роста и развития растений хлопчатника в 2017–2018 годах. В контрольном варианте, в фазе бутонизации, высота растения составляла соответственно: 19,1–20,3 см, симподиальных ветвей 3,8–4,1 шт., цветки 3,5–3,8 шт.; высота при цветении 28,8–30,5 см, симподиальные ветви 6,8–7,3 шт., цветки 7,3–7,8 шт., коробочки 3,1–3,3 шт.; в фазе полного созревания высота растения составляла 80,5–85,3 см, симподиальные ветви — 9,8–10,3 шт., коробочки — 5,0–5,3 шт.; распустившиеся коробочки 3,8–4,1 шт.

В вариантах с применением минеральных удобрений и сидератов показатели роста и развития растений значительно увеличивались.

Так, во 2 варианте в фазе бутонизации высота растения составляла соответственно: 32,5–33,8 см, симподиальных ветвей — 6,4–6,7 шт., цветки — 6,3–6,5 шт.; высота при цветении — 48,3–49,7 см, симподиальные ветви — 10,7–11,1 шт., цветки — 12,4–12,8 шт., коробочки — 5,1–5,4 шт.; в фазе полного созревания высота растения составляла 106,5–110,5 см, симподиальные ветви — 16,1–16,8 шт., коробочки — 8,3–8,7 шт.; распустившиеся коробочки — 6,1–6,5 шт.

В 3 варианте в фазе бутонизации высота растения составляла соответственно: 23,0–23,6 см, симподиальных ветвей — 4,3–4,6 шт., цветков — 4,2–4,5 шт.; высота при цветении — 33,7–36,8 см, симподиальные ветви — 7,5–7,8 шт., цветки — 8,7–9,1 шт., коробочки — 3,7–4,1 шт.; в фазе полного созревания высота растения составляла

90,6–93,6 см, симподиальные ветви — 11,4–11,8 шт., коробочки — 5,8–6,1 шт.; распустившиеся коробочки — 4,5–4,9 шт.

В 4 варианте в фазе бутонизации высота растения составляла соответственно: 25,7–26,6 см, симподиальные ветви — 5,2–5,4 шт., цветки — 4,9–5,1 шт.; высота при цветении — 39,4–41,8 см, симподиальные ветви — 8,6–9,1 шт., цветки — 9,9–10,5 шт., коробочки — 4,2–4,5 шт.; в фазе полного созревания высота растения составляла 94,6–98,3 см, симподиальные ветви — 12,8–13,3 шт., коробочки — 6,6–6,8 шт.; распустившиеся коробочки — 5,2–5,6 шт.

В 5 варианте в фазе бутонизации высота растения составляла соответственно: 28,0–29,5 см, симподиальные ветви — 5,4–5,7 шт., цветки — 5,2–5,5 шт.; высота при цветении — 42,1–43,7 см, симподиальные ветви — 9,3–9,7 шт., цветки — 10,8–11,6 шт., коробочки — 4,6–4,9 шт.; в фазе полного созревания высота растения составляла 100,3–103,5 см, симподиальные ветви — 14,1–14,8 шт., коробочки — 7,3–7,8 шт.; распустившиеся коробочки — 5,6–6,0 шт.; в фазе бутонизации высота растения составляла соответственно: 30,5–31,7 см, симподиальные ветви — 6,2–6,3 шт., цветки — 5,8–6,3 шт.; высота при цветении — 46,7–47,3 см, симподиальные ветви — 10,4–11,1 шт., цветки — 11,7–12,0 шт., коробочки — 5,1–5,4 шт.; в фазе полного созревания высота растения составляла 105,6–108,6 см, симподиальные ветви — 15,6–16,5 шт., коробочки — 8,1–8,7 шт.; распустившиеся коробочки — 6,2–6,5 шт.

Выводы

Таким образом, закопанная в почву биомасса и внесенные минеральные удобрения оказывают значительное влияние на рост и развитие хлопчатника в период фазы развития. Во 2 варианте ($N_{60}P_{120}K_{90}$) в конце вегетации прибавка по сравнению с контролем по годам составила: высота растения — 25,2–26,0 см, симподиальные ветви — 6,3–6,5 шт., коробочки — 3,3–3,4 шт.; распустившиеся коробочки — 2,3–2,4 шт, а в 6 (горох + ячмень) высота растения — 20,3–28,1 см, симподиальные ветви — 5,3–6,7 шт., коробочки — 2,8–3,7 шт.; распустившиеся коробочки — 2,1–2,7 шт.

Под влиянием сидератов и минеральных удобрений существует сильная корреляция между высотой (см) и сырым продуктом хлопчатника (ц/га) $r = + 0,994 \pm 0,005$, $r = + 0,975 \pm 0,010$; между сырым продуктом хлопчатника и симподиальными ветвями $r = + 0,993 \pm 0,006$, $r = + 0,993 \pm 0,006$; между сырым продуктом хлопчатника и коробочкой в одном растении $r = + 0,979 \pm 0,020$, $r = + 0,987 \pm 0,011$ и эти отношения изменились с годами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Асланов Х.А., Гасанова Т.А. Влияние минеральных удобрений на высоту и развитие хлопчатника в следующем севообороте. *Институт почвоведения и агрохимии НАНА, Баку: Наука*, 2013;21(3):30-34.
2. Желтопузов В.Н., Дубина В.В., Шабалдас О.Г. Зависимость урожайности и качества зерна озимого ячменя от условия возделывания. *Вестник АПК Ставрополя*. 2012;(3):24-27
3. Максюттов Н.А., Кремер Г.А. Сидераты защищают почву от эрозии и повышают плодородие. *Земледелие*. 1997;(2):27-28
4. Новиков В.М. Влияние элементов интенсификации растениеводства на продуктивность культур в звенях севооборотов. *Земледелие*. 2015;(4):13-15.
5. Пирохунова Ф.Н. Действие микроэлементов и стимулятора диацетатмоноэтаноламина на рост хлопчатника. *Аграрная наука*. 2013;(10):19-20.
6. Пигорев И.Я., Солошенко В.М., Наумкин В.Н., Наумкин А.В., Хлопяников А.М., Хлопяникова Г.В. Об инновационных

технологиях в земледелии. *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. 2016;(3):32-36.

7. Соснина И.Д. Влияние видов органических и минеральных удобрений на урожайность зерновых, продуктивность пашни и сохранение плодородия почвы. *Достижения науки и техники АПК*. 2013;(5):32-35.

8. Сатаров Г.А. Эффективное плодородие почв и применение зеленых удобрений для его улучшения. *Ульяновский медико-биологический журнал*. 2014;(1):148-153.

9. Токарева Т.Д. Эффективность удобрений при выращивании хлопчатника в Астраханской области. *Земледелие*. 2013;(7):22-24.

10. Шрамко Н.В., Вихорева Г.В. Рациональное использование приемов биологизации на дерново-подзолистых в системе земледелия Верхневолжья. *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2015;2(14):71-76.

11. Шрамко Н.В., Вихорева Г.В. Рациональное использование паров и приемов биологизации в условиях Верхневолжья.

Земледелие. 2015;(6):23-25.

12. Dhonde P.W., Khade K.K. Performance of cotton varieties under sowing dates and plant population. *J. Maharashtra agr. Univ.* 1988;13(1):105-106.

13. Guinn. Irrigation Scheduling and plant population effects on

growth, bloom rates, boll abscission, and yield of cotton. *Agron. J.* 1981;(733):529-534.

14. Kohel R.J., benedict C.R. Year effects on partitioning of dry matter into cotton ball components. *Crop Sci. Soc. America.* 1984;24(2):268-270.

REFERENCES

1. Aslanov Kh.A., Hasanova T.A. The effect of mineral fertilizers on the height and development of cotton in the next crop rotation. *Institute of Soil Science and Agrochemistry of ANAS, Baku: Nauka.* 2013; 21(3):30-34. (In Russ.)

2. Zheltopuzov V.N., Dubina V.V., Shabalda O.G. Dependence of yield and grain quality of winter barley on the cultivation conditions. *Bulletin of the agro-industrial complex of Stavropol.* 2012;(3):24-27. (In Russ.)

3. Maksyutov H.A., Kremer G.A. Siderata protect the soil from erosion and increase fertility. *Agriculture.* 1997;(2):27-28. (In Russ.)

4. Novikov V.M. The influence of the elements of the intensification of crop production on the productivity of crops in the links of crop rotation. *Agriculture.* 2015;(4):13-15. (In Russ.)

5. Pirokhunova F.N. Effect of microelements and diacetate-monoethanolamine stimulant on cotton growth. *Agrarian science.* 2013;(10):19-20. (In Russ.)

6. Pigorev I.Ya., Soloshenko V.M., Naumkin V.N., Naumkin A.V., Khlopyanikov A.M., Khlopyanikova G.V. On innovative technologies in agriculture. *Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy.* 2016;(3):32-36. (In Russ.)

7. Sosnina I. D. Influence of types of organic and mineral fertilizers on grain yield, arable land productivity and preservation

of soil fertility. *Achievements of science and technology of the agro-industrial complex.* 2013;(5):32-35. (In Russ.)

8. Satarov G.A. Effective soil fertility and the use of green fertilizers to improve it. *Ulyanovsk medical and biological journal.* 2014;(1):148-153. (In Russ.)

9. Tokareva T.D. The effectiveness of fertilizers in the cultivation of cotton in the Astrakhan region. *Agriculture.* 2013;(7):22-24. (In Russ.)

10. Shramko N.V., Vikhoreva G.V. Rational use of biologization techniques on sod-podzolic crops in the farming system of the Upper Volga region. *Legumes and cereals.* 2015;2(14):71-76. (In Russ.)

11. Shramko N.V., Vikhoreva G.V. Rational use of vapors and biologization techniques in the conditions of the Upper Volga region. *Agriculture.* 2015;(6):23-25. (In Russ.)

12. Dhonde P.W., Khade K.K. Performance of cotton varieties under sowing dates and plant population. *J. Maharashtra agr. Univ.* 1988;13(1):105-106.

13. Guinn. Irrigation Scheduling and plant population effects on growth, bloom rates, boll abscission, and yield of cotton. *Agron. J.* 1981;(733):529-534.

14. Kohel R.J., benedict C.R. Year effects on partitioning of dry matter into cotton ball components. *Crop Sci. Soc. America.* 1984;24(2):268-270.

ОБ АВТОРЕ:

Гахраманова Рамиля Фируддин кызы, докторант

ABOUT THE AUTHOR:

Ramila F. Gakhramanova, doctoral student

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

В Волгоградской области развивают производство самого северного в мире хлопчатника

Уборка хлопка ведется на опытных полях Волгоградского государственного аграрного университета. Регион является самой северной территорией, где выращивают эту культуру и изучают возможность ее распространения в других районах страны. В настоящее время здесь опробуется выращивание нескольких сортов, которые были специально выведены для условий длинного светового дня. При этом средняя урожайность – около двух тонн с гектара, примерно такая же, как и в Узбекистане, где эта культура получила широкое распространение. Как сообщает пресс-служба вуза, на базе университета проведена Международная научно-практическая конференция Инновации в развитии хлопководства: достижения и перспективы с участием ученых семи стран. Обсуждались вопросы развития отрасли, селекции, агротехники хлопчатника и защиты его посевов от вредителей и болезней. Работу по селекции и интродукции сортов хлопчатника для условий юга России университет проводит с 2014. И за это время получен положительный результат: созданы два новых сорта ПГССХ 1 и ПГССХ 7 для выращивания в Волгоградской области, разрабатываются элементы технологии возделывания для светло-каштановых почв. В университете работает центр прикладной генетики и селекции хлопчатника.



На конференции отмечалось, что опыт выращивания хлопчатника на светло-каштановых почвах доказал возможность производства высококачественного волокна из волгоградских сортов. Их волокно по характеристикам соответствует требованиям ГОСТа «Волокно хлопковое. Технические условия».

Собранный урожай 2020 года будет подвергнут первичной обработке и отправлен на Камышинский хлопчатобумажный комбинат, где хлопок принимают по цене 150 тыс. рублей за тонну.