СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ. АГРОНОМИЯ

DOI: 10.32786/2071-9485-2021-01-03

FEATURES OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF CHICKPEA VARIETIES OF VOLGOGRAD BREEDING ON CHESTNUT SOILS OF VOLGOGRAD REGION

V.V. Balashov¹, A.V. Balashov², A.A. Malahova¹, V. A. Balashov¹

¹*Volgograd State Agrarian University, Volgograd*

²*Federal Public Budget Scientific Institution «Precaspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences», Astrakhan region, Russia*

Received 11.01.2021

Submitted 01.03.2021

Summary

The article presents the results of a study of the growth and development of chickpea varieties of the Volgograd selection. Varieties Privo 1, Volzhanin, Volgogradsky 10, Volzhanin 50 are considered.

Abstract

Introduction. Chickpea is a widespread legume crop that is capable of producing high grain yields even in the risky farming zone, which includes most of the territory of our country. **Object.** The features of the growth and development of various varieties (Privo 1, Volzhanin, Volgogradsky 10, Volzhanin 50) of chickpea of the Volgograd selection for 2017-2019 are considered. **Materials and methods.** The research was carried out in the conditions of chestnut soils of the Volgograd region on the experimental field «Association of peasant farms – Kuznetsovskaya». The experiment was carried out according to the methods of the State Variety Testing of Agricultural Crops. **Results and conclusions.** Consider the main elements of the structure of the yield of the varieties of the Volgograd selection of chickpea, which change depending on weather conditions. Large-seeding is the main biological feature that currently determines the cost of grain. Varieties Volzhanin and Volzhanin 50 belong to the large-seeded group, the largest grain for the years of research was formed in them - 304 gr. and - 324 grams. The studies carried out have shown that the branching of the stem and the weight of 1000 grains had an effect on the formation of yield. Poorly branching varieties (1..2 branches) with one sowing rate were inferior in yield to the most branched forms. Variety Volzhanin slightly reduced productivity. The maximum yield was obtained in 2019 (from 3.48 t / ha for the Volzhanin variety to 3.93 t / ha for Volzhanin 50), when 149.15 mm of precipitation fell during the entire growing season. On average, over 3 years, the highest yield was in the varieties Volzhanin 50 - 2.71 t / ha and Privo 1 - 2.65 t / ha.

Key words: chickpea, variety, hydrothermal conditions, drought resistance, crop structure, yield.

Citation. Balashov V.V., Balashov A.V., Malakhova A.A., Balashov V.A. Features of growth and development of chickpea varieties of Volgograd breeding on chestnut soils of Volgograd region. *Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp.* 2021. 1(61). 36-45 (in Russian). DOI: 10.32786/2071-9485-2021-01-03.

Author's contribution. All authors of this study were directly involved in the planning, execution or analysis of this study. All authors of this article have read and approved the submitted final version.

Conflict of interests. The authors declare no conflicts of interest.

УДК 635.657:631.5(470.45)

ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ СОРТОВ НУТА ВОЛГОГРАДСКОЙ СЕЛЕКЦИИ НА КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

В. В. Балашов¹, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

А. В. Балашов², доктор сельскохозяйственных наук, доцент

А. А. Малахова¹, кандидат сельскохозяйственных наук

В. А. Балашов¹, бакалавр

¹Волгоградский государственный аграрный университет
²Прикаспийский аграрный федеральный научный центр РАН,
Астраханская область, Черныйярский район, с. Соленое Займище

Дата поступления в редакцию 11.01.2021

Дата принятия к печати 01.03.2021

Актуальность. Нут является широко распространенной зернобобовой культурой, которая способна давать высокие урожаи зерна даже в зоне рискованного земледелия, к которой относится большая часть территории нашей страны. **Объект.** Рассмотрены особенности роста и развития различных сортов (Приво 1, Волжанин, Волгоградский 10, Волжанин 50) нута волгоградской селекции за 2017-2019 годы. **Материалы и методы.** Исследования проведены в условиях каштановых почв Волгоградской области на опытном поле АКХ «Кузнецовская». Закладка опыта проведена согласно методикам Госсортоиспытания сельскохозяйственных культур. **Результаты и выводы.** Рассмотреть основные элементы структуры урожая сортов волгоградской селекции нута, которые меняются в зависимости от погодных условий. Крупносемянность – главный биологический признак, который в настоящее время определяет стоимость зерна. Сорта Волжанин и Волжанин 50 относятся к группе крупносемянных, самое крупное зерно за годы исследований сформировалось у них (304 г и 324 г). Проведенные исследования продемонстрировали, что на образование урожайности оказывали действие ветвистость стебля и масса 1000 зерен. Плохо ветвящиеся сорта (1..2 ветви) при одной норме посева уступали по урожайности наиболее ветвистым формам. Немного снижал продуктивность сорт Волжанин. Максимальная урожайность получена в 2019 году (от 3,48 т/га у сорта Волжанин до 3,93 т/га у Волжанин 50), когда выпало 149,15 мм осадков за весь период вегетации. В среднем за 3 года самая высокая урожайность составила у сортов Волжанин 50 – 2,71 т/га и Приво 1 – 2,65 т/га.

Ключевые слова: нут, сорта нута, гидротермические условия возделывания нута, засухоустойчивость нута, структура урожая нута, урожайность нута.

Цитирование. Балашов В. В., Балашов А. В., Малахова А. А., Балашов В. А. Особенности роста и развития сортов нута Волгоградской селекции. *Известия НВ АУК*. 2021. 1(61). 36-45. DOI: 10.32786/2071-9485-2021-01-03.

Авторский вклад. Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании, выполнении или анализе данного исследования. Все авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Введение. Селекция нута в Волгоградской области ведется более 55 лет, районированные сорта показывают хорошие результаты, поскольку они обладают высокой засухоустойчивостью, достаточно приспособились к климатическим условиям различных регионов России и обладают необходимым потенциалом урожайности. Сорта волгоградской селекции имеют множество положительных свойств, что выделяет их среди других возделываемых сортов. Они обладают повышенной устойчивостью к полеганию (5 баллов), устойчивы к растрескиванию и опадению бобов [1, 2].

В настоящее время волгоградскими селекционерами проверено уже более тысячи сортов и сортообразцов из различных стран мира. Работа по селекции нута продолжается и в настоящее время [3].

Создание новых высокобелковых продуктивных сортов нута, наиболее полно реализующих почвенно-климатический потенциал и отвечающих требованиям сельскохозяйственного производства, является актуальной задачей современной селекции. [7].

Однако задачи, с которыми сталкивается выбор в эти дни, стали более сложными. Растущие потребности населения, новые технологии преобразования, новые проблемы времени (изменение климата, урбанизация, загрязнение окружающей среды и т. д.). Постоянно повышаются требования к производимым сортам, и эти требования продолжают

рассматриваться. В связи с производством и адаптацией к конкретным условиям регионов необходимо создавать сорта, пригодные для использования в качестве профилактических и диетических продуктов, т. е. в целом способствующие улучшению качества жизни. В разведении традиционные сорта, продемонстрированные в определенном регионе и часто называемые универсальными, используются для получения сортов разных направлений использования, особенно при разведении в одном направлении [6].

В группе у зернобобовых культур конкретный интерес для товаропроизводителей вызывает нут, который считается лидером не только по части засухоустойчивости, но и по жаростойкости. Внутри народной отрасли он широко используется для питания человека и как пища животным. Нут – одна из самых засухоустойчивых и жаровыносливых культур, являющаяся хорошим предшественником. Агроклиматические ресурсы Волгоградской области достаточны для нормального роста и развития сельскохозяйственных растений, но в условиях изменяющегося климата погодные условия не всегда благоприятны для получения высоких и стабильных урожаев зернобобовых культур [4].

В последние годы во многих засушливых регионах России постоянно расширяются площади под нутом. Эта культура весьма востребованна на рынке, и спрос на нее растет. Увеличения урожайности и повышение качества товара зависит от сорта [5].

Нут является одной из возможных культур, которые могут заменить пары в севообороте, уход за которыми в сегодняшних рыночных условиях становится дорогостоящим бизнесом для фермеров. Основной особенностью нута считается его высокая гибкость в условиях сухого роста, особенным для Юга России. Поскольку нут стабилен при высоких летних температурах даже в неблагоприятных условиях, он может давать стабильные урожаи. Это отличает его от других бобовых. Вместе с тем продуктивность нута для зоны минимального увлажнения не отвечает возможностям этой культуры [9].

Материалы и методы. Объектом исследований были сорта нута волгоградской селекции: среднесемянные (масса 1000 семян 250 г) Волгоградский 10, Приво 1 и крупносемянные (масса 1000 семян 350 г) Волжанин, Волжанин 50. Предшественник – чёрный пар. Учётная площадь делянки – 56 кв. м, повторность – 4-х кратная. Способ посева широкорядный с междурядьями 0,7 м. Норма высева 150 тыс. шт./га. Наблюдения и анализы проводились по методике Государственного сортоиспытания.

Результаты и обсуждение. В засушливых регионах России из зернобобовых культур лучше всего приспособлен нут, высокие показатели урожайности формируются исходя из технологии возделывания, климатических условий, подкормок, применения удобрений, биологической энергии веществ [8].

По сформировавшимся погодно-климатическим условиям рассмотрены годы, которые проявили себя как наиболее подходящие для нута. В 2017 году в начале мая наблюдалось похолодание, осадков в этот период выпало 68,8 мм. Снижение температуры в июне до 20,2 °С и значительное выпадение осадков в объеме 108,7 мм критично отразилось на онтогенезе растений. В июле температура климата на 1,0 °С выше среднемноголетней, и выпавший дождь в объеме 40,9 мм за период не смог повлиять на сложившуюся ситуацию с недостатком влаги. В 2018 году в начале мая отмечалось резкое потепление. Осадков за это время выпало всего 0,6 мм. Увеличение температуры в июне до 22,7 °С и количество осадков всего 12 мм отрицательно сказались на развитии растений. В июле температура воздуха была на 2,3 °С выше среднемноголетней, но выпавшие осадки в количестве 126,9 мм в конце месяца смогли повлиять на ситуацию с засухой. В 2019 году в мае температура воздуха составила 19,1 °С. Осадков за этот период выпало 42,2 мм. Увеличение температуры в

июне до 25,4 °С и сумме осадков 21,5 мм повлияло на развитие растений. В июле температура воздуха была ниже на 2,3 °С ниже июня, но выпавшие осадки в количестве 41,0 мм повлияли на развитие нута.

Продуктивность бобовых нут растение образуется из составных частей структуры культуры, которые отличаются от климатических условий и генетических особенностей сорта. Способность сорта к достижению высокой и стабильной урожайности определяется в основном наличием его устойчивости к неблагоприятным факторам от-носится к способности сорта [10, 13, 14].

Различные колебания урожая на протяжении многих лет исследований являются результатом колебаний объема компонентов, из которых они состоят. В связи с этим важным вопросом является создание условий, способствующих основным культурным структурам индивида и формированию отношений между ними. Основная культурная структура: ветвление, количество бобов и зерен на растение, количество зерен на стручок, вес зерна на растение и вес 1000 зерен [12].

Возникнувшие климатические условия повлияли на количество бобов, зерен на растении, что отклонялось во взаимосвязи от различных сортовых особенностей, и установлено при исследовании.

Так, у стандартного сорта Приво 1 образовалось в среднем на растении 57 бобов, у Волгоградский – 10-55 бобов, в то время как у крупносемянных сортов Волжанин и Волжанин – 50-49 и 50 шт.

Объяснить небольшое количество бобов на растении у всех сортов нута, можно тем, что низкие температуры и повышенная относительная влажность воздуха в период цветения способствовали слабому завязыванию бобов (рисунок 1).

Число зерен имеет хорошую корреляцию с органической продуктивностью растения и количеством бобов. Анализ показал, что количество зерен всех сортов определялось исходя из погодных условий и генетических особенностей сорта. Разница между нутом и различными бобовыми, содержание бобов составляет одно, иногда два зерна, отсюда следует количество зерен у растения и завязавшихся бобов (рисунок 2).

В среднем больше зерен на растении формировалось у сорта Приво 1 – 75 шт., у сорта Волгоградский – 10-74 шт., а меньше зерен было у сортов Волжанин 50, Волжанин – 54, 53 штук, соответственно.

Рисунок 1 – Количество бобов на растении, шт.

Figure 1 – Number of beans per plant, pcs

Рисунок 2 – Количество зерен на растении, шт.

Figure 2 – Number of grains per plant, pcs.

Крупные семена сорта являются основным биологическим показателем, которое определяет цену нута на текущем этапе. Сорта с крупными семенами на мировом рынке пользуются большим спросом по сравнению с малыми и средними семенами. Поэтому они увеличивают экономию на производстве этих зерен, вводя в производство новейшие крупнозернистые сорта.

Масса в 1000 зерен может отличаться от воздействия погодных условий. Обильное количество осадков при связывании и поливе бобовых, достаточное количество питательных веществ и хорошее содержание растений, масса в 1000 зерен в таких случаях достигает максимальных значений для этого сорта и оказывает определенное влияние на количество урожая.

Масса 1000 зерен является довольно стабильным признаком и мало зависит от других частей структуры урожая. Эта ситуация была подтверждена нашим опытом. Из-за генетических свойств сорта масса 1000 зерен изменяется значительно, чем климатические условия.

Изучаемые сорта причисляются к группе среднесемянных, к ним относятся сорта Приво 1 и Волгоградский 10, масса 1000 зерен в среднем за 3 года у них составила 238-243 граммов. Наиболее крупное зерно образовалось у крупносемянных сортов Волжанин 50 и Волжанин – 324 г и 304 г соответственно (рисунок 3).

Рисунок 3 – Масса 1000 зерен, г

Figure 3 – Weight of 1000 grains, g

Различные гидротермические факторы влияют на продуктивность растений данной культуры, которые напрямую взаимосвязаны с крупностью и числом зерен у растения. Этап цветения и происхождения бобов у нута долгий, по этой причине у растения можно отметить зерно всевозможной крупности, поэтому выполненное и крупное – это первое зерно. Формирующее зерно к концу данного периода формируется намного мельче.

На растении можно увидеть зерно различной крупности, зависит это того, что период цветения и образования бобов у этой культуры длительный. Первое зерно, наиболее крупное, прекрасно выполнено. Формирующее зерно в конце данного периода формируется намного мельче.

По годам исследования в среднем по массе зерна с растения выделился сорт Волжанин 50, продуктивность которого составила 18,8 граммов. У Приво 1 масса зерна с растения была 18,2 г (рисунок 4).

Для Нижнего Поволжья при возделывании нута получение повышенного урожая не гарантируется. В данной зоне в период вегетации нута по среднему выпадает 100..120 мм осадков, по годам бывает и ниже. Повышение метеорологических факторов приходится на период формирования семян. Увеличение урожайности нута возможно, если только помочь растению избежать пагубного периода засухи. Это можно осуществить агротехническим путем и селекционным, в результате – происходит накопление и рациональное использование влаги. Необходимо наладить производство и использование скороспелых сортов, способных отступать от разрушительного влияния засухи. В данной работе приведены данные по урожайности сортов Волгоградской селекции.

Рисунок 4 – Масса зерна с растения, г

Figure 4 – Grain weight per plant, g

Урожайность нута – показатель сильно меняющийся. Большие изменения в урожайности в годы исследования – результат действия условий окружающей среды на элементы ее образующие.

Проведенные опыты показали, что урожайность изменялась в больших границах по годам и сортам. В условиях 2017 года наиболее большую урожайность представил районированный сорт Волгоградский 10 – 2,30 т/га, а наиболее низкая была у сорта Волжанин - 1,81 т/га. Разница в урожайности между ними составила 0,49 т/га. Сорт Волжанин в этом году уступил по продуктивности сорту Приво 1 – 0,29 т/га. Продуктивность остальных сортов была на уровне 1,81 – 2,30 т/га (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность, т/га

Table 1 – Yield, t / ha

Сорта / Varieties	Годы / Years			Среднее / Average
	2017	2018.	2019	
Приво 1 / Privo 1	2,10	1,92	3,93	2,65
Волгоградский 10 / Volgograd 10	2,30	1,97	3,64	2,64
Волжанин / Volzhaniin	1,81	1,62	3,48	2,30
Волжанин 50 / Volzhaniin 50	2,20	2,06	3,88	2,71

Проведенные исследования продемонстрировали, что урожайность изменялась в значительных границах по сортам. В условиях 2018 года самую высокую урожайность показал новый районированный сорт Волжанин 50 – 2,06 т/га. Сорт Приво 1 в этом году уступил по продуктивности новому сорту 0,14 т/га, а Волжанин – 0,44 т/га. Продуктивность остальных сортов составляла 1,62 – 2,06 т/га.

В условиях 2019 года наиболее высокую урожайность показал сорт Приво 1 - 3,93 т/га. Новый районированный сорт Волжанин 50 в этом году уступил по продуктивности сорту Приво 1 - 0,05 т/га. Продуктивность остальных сортов составляла 3,48-3,88 т/га.

На основании исследований можем сделать заключение: для каштановых почв в среднем в годы изучения по составу хозяйственно-ценным отличиям выделился новый районированный сорт Волжанин 50, ниже на 0,41 т/га оказался сорт Волжанин. У остальных сортов урожайность составила от 2,30 до 2,71 т/га.

Выводы. В последние годы усилилось внимание к сортам с наиболее крупным зерном. Подводя итог исследований сортов волгоградской селекции, отмечаем, что гидротермическая обстановка повлияла на крупность зерна. По данным изученных сортов следует сделать вывод, что новый сорт Волжанин 50 превысил урожайность и размер семян стандартного сорта и продолжительность вегетации и высота растений не ниже сорта Волгоградский 10. В Волгоградской области к посеву на светло-каштановых землях, прежде всего, можно рекомендовать новой сорт Волжанин 50 и ранее районированные Волжанин, Волгоградский 10 и стандарт Приво 1, которые по урожайности уступали незначительно.

Библиографический список

1. Балашов В. В., Булынец С. В., Балашов А. В. Результаты селекции и семеноводства нута в Нижнем Поволжье // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2010. № 4. С. 17-21.
2. Балашов В. В., Балашов А. В. Волгоградский нут. Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2013. 108 с.
3. Балашов В. В., Балашов А. В., Малахова А. А. Влияние гидротермических условий на элементы структуры урожая и урожайность сортов нута на каштановых почвах Волгоградской области // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2018. № 2. С. 17-23.
4. Васильченко С. А., Метлина Г. В. Влияние технологических приемов возделывания на урожайность нута в южной зоне Ростовской области // Зерновое хозяйство России. 2020. № 3(69). С. 32-37.
5. Васильченко С. А., Метлина Г. В., Нехорошова Н. В. Влияние метеорологических условий на урожайность и содержание белка в зерне нута при возделывании в южной зоне Ростовской области // Зерновое хозяйство России. 2017. № 4. С. 48-53.
6. Вишнякова М. А. Коллекция генетических ресурсов зернобобовых ВИР как неотъемлемая составляющая основы продовольственной, экологической и биоресурсной безопасности // Зернобобовые и крупяные культуры. 2017. № 3. С. 29-32.
7. Волжанин 50 – новый перспективный сорт нута / А. В. Балашов, В. В. Балашов, А. А. Малахова, Д. А. Мартынов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2019. № 2. С. 69-75.
8. Германцева Н. И., Селезнева Т. В. Селекция нута на крупность семян // Аграрный вестник Юго-Востока. 2018. № 2. С. 6-8.
9. Гринько А. В., Вошедский Н. Н., Кулыгин В. А. Влияние элементов технологии возделывания на урожайность и водопотребление нута в богарных условиях // Зернобобовые и крупяные культуры. 2019. № 4. С. 92-98.
10. Зернобобовые культуры - важный фактор устойчивого экологически ориентированного сельского хозяйства / В. И. Зотиков, Т. С. Наумкина, Н. В. Грядунова, В. С. Сидоренко, В. В. Наумкин // Зернобобовые и крупяные культуры. 2016. № 1 (17). С. 6-13.
11. Особенности селекции нута в Поволжье / В. И. Жужукин, В. С. Горбунов, С. А. Зайцев, Д. П. Волков // Зерновое хозяйство России. 2017. № 6. С. 21-24.
12. Оценка устойчивости к фузариозу коллекционного и селекционного материала нута / В. И. Сичкар, И. В. Бабаянц, С. М. Пасичник, А. И. Кривенко, М. А. Бушулян // Зернобобовые и крупяные культуры. 2018. № 1. С. 67-76.
13. Isolation and Characterisation of Rizobium from Chickpea (Cicer arietinum) / Zeenat Wadhwa, Vivek Srivastava, Raj Rani, Tanvi, Kanchan Makkar and Sumit Jangra // International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. 2017. V. 6. No 11. Pp. 2880-2893.
14. Maqbool M. A., Aslam M., Ali N. Breeding for improved drought tolerance in Chickpea (Cicer arietinum L.) // Plant Breeding. 2017. V. 136. P. 300-318.

Conclusions. In recent years, attention has increased to the varieties with the largest grain. Analyzing the result, according to the study of varieties of the Volgograd selection, it was determined that the hydrothermal environment affected the grain size. According to the

data of the studied varieties, it should be concluded that the new variety Volzhanin 50 prevailed in terms of yield and seed size of the standard variety, and in terms of vegetation duration and plant height, it was not inferior to the variety Volgogradsky 10. For sowing on light chestnut soils in the Volgograd region, first of all, we can recommend the new variety Volzhanin 50, and the previously zoned Volzhanin, Volgogradsky 10 and standard Privo 1, which were not significantly inferior in yield.

References

1. Balashov V. V., Bulynceva S. V., Balashov A. V. Rezul'taty selekcii i semenovodstva nuta v Nizhnem Povolzh'e // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. 2010. № 4. P. 17-21.
2. Balashov V. V., Balashov A. V. Volgogradskij nut. Volgograd: FGBOU VPO Volgogradskij GAU, 2013. 108 p.
3. Balashov V. V., Balashov A. V., Malahova A. A. Vliyanie gidrotermicheskikh uslovij na jelementy struktury urozhaya i urozhajnost' sortov nuta na kashtanovykh pochvakh Volgogradskoj oblasti // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. 2018. № 2. P. 17-23.
4. Vasil'chenko S. A., Metlina G. V. Vliyanie tehnologicheskikh priemov vozdeleyvaniya na urozhajnost' nuta v yuzhnoj zone Rostovskoj oblasti // Zernovoe hozyajstvo Rossii. 2020. № 3(69). P. 32-37.
5. Vasil'chenko S. A., Metlina G. V., Nehoroshova N. V. Vliyanie meteorologicheskikh uslovij na urozhajnost' i sodержanie belka v zerne nuta pri vozdeleyvanii v yuzhnoj zone Rostovskoj oblasti // Zernovoe hozyajstvo Rossii. 2017. № 4. P. 48-53.
6. Vishnyakova M. A. Kollekcija geneticheskikh resursov zernobobovykh VIR kak neot'emlemaya sostavlyayuschaya osnovy prodovol'stvennoj, jkologicheskoy i bioresursnoj bezopasnosti // Zernobobovy i krupyanye kul'tury. 2017. № 3. P. 29-32.
7. Volzhanin 50 - novyj perspektivnyj sort nuta / A. V. Balashov, V. V. Balashov, A. A. Malahova, D. A. Martynov // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. 2019. № 2. P. 69-75.
8. Germanceva N. I., Selezneva T. V. Selekcija nuta na krupnost' semyan // Agrarnyj vestnik Yugo-Vostoka. 2018. № 2. P. 6-8.
9. Grin'ko A. V., Voshedskij N. N., Kulygin V. A. Vliyanie jlementov tehnologii vozdeleyvaniya na urozhajnost' i vodopotreblenie nuta v bogarnykh usloviyah // Zernobobovy i krupyanye kul'tury. 2019. № 4. P. 92-98.
10. Zernobobovy kul'tury - vazhnyj faktor ustojchivogo jkologicheskogo orientirovannogo sel'skogo hozyajstva / V. I. Zotikov, T. S. Naumkina, N. V. Gryadunova, V. S. Sidorenko, V. V. Naumkin // Zernobobovy i krupyanye kul'tury. 2016. № 1 (17). P. 6-13.
11. Osobennosti selekcii nuta v Povolzh'e / V. I. Zhuzhukin, V. S. Gorbunov, S. A. Zajcev, D. P. Volkov // Zernovoe hozyajstvo Rossii. 2017. № 6. P. 21-24.
12. Ocenka ustojchivosti k fuzariozu kollekcionnogo i selekcionnogo materiala nuta / V. I. Sichkar', I. V. Babayanc, S. M. Pasichnik, A. I. Krivenko, M. A. Bushulyan // Zernobobovy i krupyanye kul'tury. 2018. № 1. P. 67-76.
13. Isolation and Characterisation of Rizobium from Chickpea (Cicer arietinum) / Zeenat Wadhwa, Vivek Srivastava, Raj Rani, Tanvi, Kanchan Makkar and Sumit Jangra // International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. 2017. V. 6. No 11. P. 2880-2893.
14. Maqbool M. A., Aslam M., Ali N. Breeding for improved drought tolerance in Chickpea (Cicer arietinum L.) // Plant Breeding. 2017. V. 136. P. 300-318.

Author's Information

Balashov Vasily Vasilyevich, Professor of the Department of Plant Breeding and Seed Production, Volgograd State Agrarian University (RF, 400002, Volgograd, Universitetsky Ave. 26), Doctor of Agricultural Sciences, Professor.

Balashov Andrey Vasilievich, Associate Professor, Senior Researcher of the Caspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences (RF, Astrakhan Region, Chernoyarsk District, Solenoe Zaymishche village) Doctor of Agricultural Sciences.

Malakhova Alla Aleksandrovna, Head of the Chickpea Breeding Department "Center for Breeding and Seed Production", Volgograd State Agrarian University (RF, 400002, Volgograd, Universitetskiy Ave., 26), Candidate of Agricultural Sciences. **E-mail:** malachovaavilov@mail.ru

Balashov Vasily Andreevich, bachelor of the Volgograd State Agrarian University (RF, 400002, Volgograd, Universitetskiy Ave., 26).

Информация об авторах

Балашов Василий Васильевич, профессор кафедры «Растениеводство селекция и семеноводство» Волгоградского государственного аграрного университета (РФ, 400002, г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26), доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Балашов Андрей Васильевич, старший научный сотрудник Прикаспийского аграрного федерального научного центра РАН (РФ, Астраханская область, Черный район, с. Солёное Займище), доктор сельскохозяйственных наук, доцент.

Малахова Алла Александровна, заведующий отделом селекции нута центра селекции и семеноводства Волгоградского государственного аграрного университета (РФ, 400002, г. Волгоград, пр. Университетский д. 26), кандидат сельскохозяйственных наук. **E-mail:** malachovaavilov@mail.ru

Балашов Василий Андреевич, бакалавр Волгоградского государственного аграрного университета (РФ, 400002, г. Волгоград, пр. Университетский д. 26).