

ЗАВИСИМОСТЬ УРОЖАЙНОСТИ НОВЫХ СОРТОВ НУТА ОТ СПОСОБА ПОСЕВА В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

✉ Маслова Г.А., Кондаков К.С., Башинская О.С.

*Российский научно-исследовательский
и проектно-технологический институт сорго и кукурузы
Саратов, Россия*

✉ e-mail: rossorgo@yandex.ru

Приведены результаты исследований в условиях Нижнего Поволжья по изучению влияния способа посева (ширина междурядий и предшественник) на урожайность сухой биомассы и семян трех сортов нута селекции Российского научно-исследовательского и проектно-технологического института сорго и кукурузы (Россорго): Бенефис, Сфера и Сокол. Выявлены различия по высоте растений и прикреплению нижнего боба: наиболее высоким из представленных оказался сорт Сокол – 69,00 и 40,13 см соответственно при междурядье 70 см и использовании в качестве предшественника ярового ячменя, далее следует сорт Бенефис – 55,30 и 29,54 см соответственно (междурядье 45 см, предшественник – яровой ячмень); затем Сфера – 55,27 и 30,80 см соответственно (междурядье 70 см, предшественник – яровая пшеница). По формированию бобов и семян на одном растении значительное преимущество показал сорт Бенефис – 55,80 бобов и 56,93 семян при междурядье 45 см, предшественнике яровая пшеница. У двух других сортов отмечены более низкие показатели: Сфера – 49,60 бобов и 46,03 семян при междурядье 45 см, предшественнике сорго зерновое; Сокол – 40,53 бобов и 38,70 семян при междурядье 60 см, предшественнике яровая пшеница. В результате анализа роста массы 1 тыс. семян, а также урожайности семян и содержания в них протеина установлена оптимальная схема посева изучаемых сортов нута: ширина междурядий 45 см, предшественник – яровая пшеница. Урожайность семян при такой схеме размещения составила: Бенефис – 4,31 т/га, Сфера – 3,89, Сокол – 3,07 т/га; содержание протеина достигало следующих значений: Бенефис – 21,15% на абс. сух. в-во, Сфера – 20,39%, Сокол – 19,32% на абс. сух. в-во.

Ключевые слова: нут, сорт, междурядье, предшественник, урожайность, сухая биомасса, протеин

YIELD DEPENDENCE OF NEW CHICKPEA VARIETIES ON THE METHOD OF SOWING IN THE LOWER VOLGA REGION

✉ Maslova G.A., Kondakov K.S., Bashinskaya O.S.

*Russian Research Design and Technology Institute for Sorghum and Maize “Rossorgo”
Saratov, Russia*

✉ e-mail: rossorgo@yandex.ru

The results of research in the conditions of the Lower Volga region to study the effect of the sowing method (width of row spacing and the forecrop) on the yield of dry biomass and the seeds of chickpea varieties bred by the Russian Research Design and Technology Institute for Sorghum and Maize (Rossorgo) are presented: Benefis, Sphere and Sokol. Differences in plant height and attachment of the bottom bean were found: the highest of the presented was the variety Sokol - 69.00 and 40.13 cm respectively with a row spacing of 70 cm and the use of spring barley as a forecrop, followed by the variety Benefis - 55.30 and 29.54 cm respectively (row spacing 45 cm, the forecrop - spring barley); and then Sphere - 55.27 and 30.80 cm respectively (row spacing of 70 cm, the forecrop - spring wheat). Benefis showed a significant advantage in the formation of beans and seeds per plant - 55.80 beans and 56.93 seeds at row spacing of 45 cm, the forecrop was spring wheat. The other two varieties have lower rates: Sphere - 49.60 beans and 46.03 seeds at row spacing of 45 cm, the forecrop is grain sorghum; Sokol - 40.53 beans and 38.70 seeds at row spacing of 60 cm, the forecrop is spring wheat. As a result of analysis of 1 ths seeds weight growth, as well as seed yield and protein content, the optimal seeding scheme of chickpea varieties under study was established: the width of the row spacing is 45 cm, the forecrop is spring wheat. Seed yields under this placement scheme amounted to: Benefis - 4.31 t/ha,

Sphere - 3.89 t/ha, Sokol - 3.07 t/ha; protein content reached the following values: Benefis - 21.15% a.d.m., Sphere - 20.39% a.d.m, Sokol - 19.32% a.d.m.

Keywords: chickpea, variety, row spacing, forecrop, yield, dry biomass, protein

Для цитирования: Маслова Г.А., Кондаков К.С., Башинская О.С. Зависимость урожайности новых сортов нута от способа посева в Нижнем Поволжье // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2023. Т. 53. № 2. С. 25–32. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2023-2-3>

For citation: Maslova G.A., Kondakov K.S., Bashinskaya O.S. Yield dependence of new chickpea varieties on the method of sowing in the Lower Volga region. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki* = *Siberian Herald of Agricultural Science*, 2023, vol. 53, no. 2, pp. 25–32. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2023-2-3>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Выбор сельхозтоваропроизводителей в пользу зернобобовых культур очевиден – в их семенах высоко содержание ценного по аминокислотному составу и степени усвояемости протеина, благодаря чему они являются незаменимыми элементами питания как человека, так и сельскохозяйственных животных (в виде сбалансированных концентрированных кормов)¹ [1–4].

Особое внимание в современном растениеводстве привлекает такая перспективная зернобобовая культура, как нут. Она имеет огромное значение для системы севооборота в засушливых условиях Нижнего Поволжья² [3–5], так как лучше других зерновых бобовых переносит засуху и высокие температуры [6, 7].

При расширении площадей под нутом в условиях Нижнего Поволжья необходимо учитывать не только биологические особенности и приспособленность к конкретным почвенно-климатическим условиям, но и технологию возделывания новых сортов [3, 8, 9].

Для сравнительной характеристики в статье представлены новые сорта нута, различающиеся по массе 1 тыс. семян (так как крупносемянность – главный биологический признак, который в настоящее время определяет стоимость семян [8]) – Бенефис, Сфера, Сокол. Данные сорта районированы в Нижневолжском регионе. В годы прове-

дения опытов (2017–2019) количество осадков и температурный режим значительно различались. При изучении научных работ установлено, что относительно жаркие годы с засушливыми погодными условиями способствуют сокращению продолжительности вегетационного периода у растений нута, недостаток влаги и повышенные температуры воздуха приводят к уменьшению числа бобов и семян на растении, а также их массы [10, 11]. Выявлено, что в годы со средним и высоким увлажнением наибольшую урожайность нута обеспечивали рядовые посевы с высокими нормами высева. В засушливые периоды лучшие результаты получены при широкорядном или ленточном способе посева с меньшей нормой. Так, рекомендуемые нормы высева колеблются при сплошном рядовом способе посева от 0,5 до 1,3 млн, а при широкорядном – от 0,2 до 0,7 млн всхожих семян/га (см. сноску 1) [4, 12]. Норма высева нута, несомненно, должна рассматриваться в комплексе с другими агробиологическими факторами. На основе материалов научных учреждений и госсортосети сделан вывод, что изменение норм высева существенное влияние на увеличение урожайности оказывает только во влажные годы. В наших опытах была выбрана оптимальная густота с нормой высева 350 тыс. всхожих семян/га. Следующим элементом технологии являлся способ посева [9]. Ширина междурядий составила:

¹Посыпанов Г.С., Долгодворов В.Е., Жеруков Б.Х., Гатаулина Г.Г., Горбачев И.В., Архангельский Н.С., Бугаев П.Д., Корниенко А.В. Растениеводство. М.: Колос-С, 2007. 612 с.

²Шьюрова Н.А. Агробиологические особенности и продуктивность нута в зависимости от приемов выращивания // Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур: сб. науч. работ. Саратов, 2002. С. 35–40.

15, 30, 45, 60, 70 см. Установлено, что в условиях одинакового междурядного расстояния и увеличения промежутков между растениями снижается высота, растет число ветвей и бобов на одно растение, а также масса 1 тыс. семян. Следует отметить и необходимость учета пространственного расположения растений при выращивании нута (см. сноску 2) [5] – в опыте по изучению урожайности новых сортов нута наблюдения проводили в четырех севооборотах, в которых устанавливали степень влияния предшественников: сорго зернового, кукурузы, ярового ячменя и яровой пшеницы [9].

Цель исследования – определить воздействие способа посева на урожайность сухой биомассы и семян сортов нута селекции Российского научно-исследовательского и проектно-технологического института сорго и кукурузы (РосНИИСК) в условиях Нижнего Поволжья.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования были направлены на изучение сортов нута селекции РосНИИСК, различающихся по массе 1 тыс. семян. Опыт заложен по типу 3-факторного эксперимента на основе следующей схемы:

1. Фактор А – сорт: Бенефис, Сфера, Сокол.
2. Фактор В – ширина междурядий: 15, 30, 45, 60, 70 см.
3. Фактор С – предшественник: сорго зерновое, кукуруза, яровой ячмень, яровая пшеница.

Общая площадь опыта составила 0,70 га, площадь учетной делянки – 25 м², количество вариантов – 60, повторность 4-кратная.

Закладку полевых опытов, фенологические наблюдения, учет урожая, динамики накопления биомассы и площади листовой поверхности по фазам развития осуществляли согласно общепринятым методическим рекомендациям³.

Экспериментальные исследования проведены на опытном поле РосНИИСК в

2017–2019 гг. Почвы на данном участке представлены южными маловыщелочными черноземами со среднесуглинистым механическим составом. В пахотном слое содержание гумуса достигает 3,3%. Агротехника возделывания нута зональная, разработана в РосНИИСК. Подготовка почвы перед посевом включала вспашку, ранневесеннее боронование (БЗСС-1,0) в два следа поперек направления пахоты, две предпосевные культивации (КПС-4 + МТЗ-82) – первая на глубину 8–10 см, вторая на глубину заделки семян (6–7 см). Посев проводили сеялками СЗ-3,6 (междурядья 15, 30, 45 и 60 см) и СОН-4,2 (междурядье 70 см). Норма высева – 350 тыс. семян/га. Одновременно с посевом применяли прикатывание почвы кольчато-шпоровыми катками, а на 3-й день после посева – дождевальное боронование. Учет урожая осуществляли методом пробных снопов. Погодные условия в годы проведения исследований соответствовали средним многолетним значениям: гидротермический коэффициент в 2017 г. составил 1,20, 2018 г. – 0,68, 2019 г. – 0,67.

В проведенные нами исследования по изучению новых сортов нута, влияния на его урожайность способов посева и выбора предшественников входили фенологические наблюдения, анализ структуры урожая, подсчет урожайности сухой биомассы и семян, биохимические исследования (в частности, определение содержания протеина в семенах)⁴.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

За время проведения эксперимента вегетационный период растений нута менялся. В 2017 г. по сортам он имел следующие значения: Бенефис – 87 дней, Сфера и Сокол – по 88 дней; в 2018 г. (в связи с ограничениями по погодным условиям посев провели на 13 дней позже): Бенефис – 82 дня, Сфера – 83 дня, Сокол – 81 день (по сравнению с 2017 г. сократился на 2–7 дней);

³Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 2011. 290 с.

⁴ГОСТ 10846–91. Метод определения белка. Зерно и продукты его переработки. М.: Комитет стандартизации и метрологии СССР, 1991. 11 с.

в 2019 г.: Бенефис – 76 дней, Сфера – 77 дней, Сокол – 79 дней (посев провели в установленные в 2017 г. сроки, но вегетационный период уменьшился на 9–12 дней).

Детальный анализ структуры урожая позволил выявить заметные особенности влияния способа посева и выбора предшественника.

По высоте растений нута наблюдались значительные различия. По сорту Бенефис показатели находились в пределах 44,37–55,30 см, где нижние значения зафиксированы при использовании в качестве предшественника сорго зернового, наиболее высокие – при применении ярового ячменя. Самые высокие растения отмечены при посеве с междурядьями 45 и 60 см, низкие – при междурядьях 15 и 70 см (градиация наблюдалась в пределах каждого предшественника). Аналогия с предыдущим сортом прослеживается и в характеристике сорта Сокол: нижние значения зафиксированы при посеве по сорго зерновому (47,47 см), наиболее высокие – по яровому ячменю (69,00 см). В результате учета способа посева установлено, что градиация от самого низкого к самому высокому растению наблюдается последовательно по схеме посева от 15 к 70 см (данная тенденция прослеживалась по каждому предшественнику). По сорту Сфера отмечен предел от 42,58 (по сорго зерновому) до 55,27 см (по яровой пшенице). Для указанного сорта наиболее низкие значения по предшественникам зафиксированы при посеве с междурядьем 30 см, высокие – с междурядьем 70 см. В целом по опыту на варианте, размещенном с междурядьем 70 см по предшественнику яровой ячмень, у сорта Сокол отмечены самые высокие растения нута.

Самое высокое прикрепление одного боба зафиксировано в случае посева с междурядьем 70 см по предшественнику яровой ячмень у сорта Сокол – 40,13 см. У двух других сортов показатели были следующими: Бенефис – не более 30,90 см (междурядье 15 см, предшественник – яровой ячмень); Сфера – не более 30,80 см (междурядье 70 см, предшественник – яровая пшеница). Высота самого низкого прикрепления достигала:

у сорта Бенефис – 24,53 см (междурядье 70 см, предшественник – яровая пшеница); Сфера – 24,47 см (междурядье 15 см, предшественник – сорго зерновое); Сокол – 32,13 см (междурядье 15 см, предшественник – яровой ячмень).

Наибольшее количество бобов на одном растении сформировалось у сорта Бенефис, высеянного с междурядьем 45 см по предшественникам сорго зерновое и яровая пшеница – 57,40 и 55,80 шт. соответственно. Число семян, полученных с одного растения, на данных вариантах составило 53,93 и 56,93 шт. соответственно. У сорта Сфера наибольшие значения по количеству бобов с одного растения зафиксированы на вариантах, высеянных с шириной междурядий 45 см: 49,60–51,58 шт. Озерненность данного сорта была довольно низкой и составила 0,93–0,87 (46,03–44,72 семян соответственно). Однако был отмечен вариант при посеве с междурядьем 70 см по предшественнику сорго зерновое, озерненность которого доходила до 1,46 (33,60 бобов и 49,13 семян с одного растения). По количеству бобов сорт Сокол выделился на вариантах с междурядьями 45 и 60 см, использованием в качестве предшественника яровой пшеницы (41,94 и 40,53 бобов соответственно) и озерненностью 0,86 и 0,95 (35,87 и 38,70 семян с одного растения). Отмечены варианты с более низким количеством бобов, но повышенной озерненностью: при способе посева с междурядьями 15, 30 и 60 см (1,20; 1,09; 1,02 соответственно).

По массе 1 тыс. семян сорта разделились на группы согласно заявленным характеристикам. У сорта Бенефис получены более крупные семена, чем у сортов Сфера и Сокол: соответственно 284,70–354,60 г против 288,60–325,40 и 243,50–267,90 г в среднем за 3 года. Увеличение ширины междурядий до 45 см приводило к росту массы 1 тыс. семян, при стандартном ширококядном способе посева данный показатель снижался. Анализ влияния предшественника на изучаемые сорта нута показал рост массы 1 тыс. семян по такой пропашной культуре, как кукуруза.

В целом по опыту высокая урожайность

сухой биомассы отмечена при возделывании нута сорта Сфера с междурядьем 45 см по предшественнику яровой ячмень – 6,45 т/га (см. табл. 1). По сортам урожайность сухой биомассы различалась значительно и зависела как от предшественника, так и от ширины междурядий. Так, варианты выше средних значений отмечены при расположении по предшественникам сплошного посева (яровой ячмень и яровая пшеница) и с междурядьями 30, 45 и 60 см.

По критерию Дункана существенные различия выявлены только по фактору А: между сортами Бенефис и Сфера; Сокол и Сфера. Согласно данным дисперсионного анализа, между сортами Бенефис и Сокол ощутимых различий нет.

В сравнении со средними значениями по сорту в опытах с междурядьем 15 см уро-

жайность семян у всех изучаемых сортов нута была снижена вследствие ухудшения элементов структуры урожая и уменьшения сухой биомассы: Бенефис – на 0,86–1,65 т/га (первый показатель рассчитан по предшественнику яровой ячмень, второй – по кукурузе); Сфера – на 0,34–1,14 т/га (аналогично с предыдущим сортом); Сокол – на 0,20–1,02 т/га (см. табл. 2). Подобное снижение урожайности семян отмечали и при посеве с междурядьем 30 см, а у сорта Бенефис даже при междурядье 70 см. В остальных исследуемых вариантах наблюдалось увеличение урожайности по сравнению со средними показателями сорта. Самая высокая урожайность зафиксирована при междурядье 45 см и предшественнике яровая пшеница у всех изучаемых сортов: Сокол – 3,07 т/га; Сфера – 3,89 т/га; Бенефис – 4,31 т/га в среднем

Табл. 1. Урожайность сухой биомассы сортов нута в зависимости от величины междурядий и выбора предшественника (2017–2019 гг.), т/га

Table 1. Dry biomass yield of chickpea varieties depending on the row spacing and the forecrop choice (2017-2019), t/ha

Предшественник (фактор С)	Междурядье, см (фактор В)				
	15	30	45	60	70
<i>Бенефис (фактор А)</i>					
Сорго зерновое	2,92	4,68	4,84	4,87	3,09
Кукуруза	2,63	5,13	5,28	4,43	3,36
Яровой ячмень	4,70	4,85	5,75	4,79	3,73
Яровая пшеница	3,74	5,35	5,46	4,96	3,66
<i>Сфера (фактор А)</i>					
Сорго зерновое	3,34	4,99	5,62	3,99	4,52
Кукуруза	3,12	5,54	5,72	4,58	4,25
Яровой ячмень	5,14	5,26	6,45	4,88	5,47
Яровая пшеница	4,33	5,89	5,99	5,18	4,70
<i>Сокол (фактор А)</i>					
Сорго зерновое	2,84	3,93	4,55	3,56	3,61
Кукуруза	2,46	4,47	4,61	4,32	3,98
Яровой ячмень	4,62	4,32	5,22	4,55	4,66
Яровая пшеница	3,78	4,82	4,75	4,04	3,68
	F _{факт}	HCP _{0,05}			
Фактор А	5,055*	0,512			
Фактор В	1,891	–			
Взаим. А*В	0,198	–			
Фактор С	1,377	–			
Взаим. А*С	0,079	–			
Взаим. В*С	3,314*	1,322			
Взаим. А*В*С	0,185	–			

Примечание. Множественные сравнения частных средних по критерию Дункана: фактор А – 4.41a; 4.95b; 4.14a.

Табл. 2. Урожайность семян сортов нута в зависимости от величины междурядий и выбора предшественника (2017–2019 гг.), т/га**Table 2.** Seed yield of chickpea varieties depending on the row spacing and the forecrop choice (2017–2019), t/ha

Предшественник (фактор С)	Междурядье, см (фактор В)				
	15	30	45	60	70
<i>Бенефис (фактор А)</i>					
Сорго зерновое	1,20	1,84	4,19	4,03	2,30
Кукуруза	1,12	2,14	3,95	4,01	2,24
Яровой ячмень	1,91	2,16	3,69	3,52	2,17
Яровая пшеница	1,61	2,45	4,31	3,91	2,72
<i>Сфера (фактор А)</i>					
Сорго зерновое	1,50	1,72	3,71	2,18	2,43
Кукуруза	1,46	1,98	3,60	2,89	2,47
Яровой ячмень	2,26	2,00	3,44	3,23	2,85
Яровая пшеница	1,96	2,31	3,89	3,09	2,98
<i>Сокол (фактор А)</i>					
Сорго зерновое	1,09	1,13	2,83	1,87	1,91
Кукуруза	0,99	1,29	2,77	2,38	2,27
Яровой ячмень	1,81	1,38	2,38	2,55	2,52
Яровая пшеница	1,43	1,61	3,07	2,46	2,38
	F _{факт}	HCP _{0,05}			
Фактор А	10,522*	0,346			
Фактор В	3,828*	0,447			
Взаим. А*В	0,290	—			
Фактор С	0,570	—			
Взаим. А*С	0,114	—			
Взаим. В*С	7,970*	0,893			
Взаим. А*В*С	0,577	—			

Примечание. Множественные сравнения частных средних по критерию Дункана: фактор А – 2.77b; 2.60b; 2.01a; фактор В – 2.28a; 2.16a; 2.31a; 2.61ab; 2.93b.

за 3 года.

По критерию Дункана существенные различия отмечены по фактору А: между сортами Бенефис и Сокол, а также Сфера и Сокол. Согласно данным дисперсионного анализа, между сортами Бенефис и Сфера ощутимые различия не наблюдались. По фактору В: по междурядьям 15 и 70; 30 и 70; 45 и 70 см.

Средние за 3 года исследований показатели содержания протеина в семенах описанных сортов нута представлены в диапазоне от 16,16 (сорт Сокол, предшественник – сорго зерновое, ширина междурядий 45 см) до 22,70% на абс. сух. в-во (сорт Сфера, предшественник – яровая пшеница, ширина междурядий 15 см). При расчете среднего значения по сорту с учетом почвенно-климатических условий Нижнего Поволжья установлено,

что наивысшей белковостью обладает сорт Сфера (20,27% на абс. сух. в-во), далее следуют Бенефис (19,07% на абс. сух. в-во) и Сокол (18,72% на абс. сух. в-во).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе эксперимента выявлены различия по высоте растений нута – наиболее высоким из представленных сортов оказался сорт Сокол, далее идут Бенефис и Сфера. Наблюдалась значительная разница в высоте при учете способа посева: самые высокие растения отмечены при междурядьях 45 и 60 см, низкие – 15 и 30 см. Градация по предшественникам следующая: сорго зерновое, кукуруза, яровой ячмень, яровая пшеница. Различия также зафиксированы в высоте прикрепления нижнего боба: снижение данного показателя про-

исходило в зависимости от способа посева с междурядьями 70, 60, 45, 30 и 15 см. Выбор предшественника тоже повлиял на высоту прикрепления, при этом особо следует отметить культуры сплошного посева. Среди рассматриваемых сортов наибольшее значение исследуемого показателя отмечено у сорта Сокол, который оказался и самым высоким. Полученные данные подтверждают, что увеличение ширины междурядий до 45 см приводит к росту массы 1 тыс. семян, повышению урожайности семян и увеличению содержания в них протеина. Установлено, что для изучаемых сортов в условиях Нижнего Поволжья оптимальным является посев с шириной междурядий 45 см и использованием в качестве предшественника яровой пшеницы. Урожайность изучаемых сортов и содержание в их семенах протеина в условиях Нижнего Поволжья при такой схеме размещения составили: Бенефис – 4,31 т/га, 21,15% на абс. сух. в-во; Сфера – 3,89 т/га, 20,39% на абс. сух. в-во; Сокол – 3,07 т/га, 19,32% на абс. сух. в-во.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Водяников В.И., Шкаленко В.В., Мартынов А.А. Нут и его использование в кормопроизводстве и мясоперерабатывающей промышленности // Свиноводство. 2020. № 6. С. 39–42. DOI: 10.37925/0039-713x-2020-6-39-42.
2. Казанцева И.Л., Бутова С.Н. Перспективные направления развития переработки зернобобовой культуры нут в Саратовской области // Аграрная Россия. 2016. № 11. С. 30–34. DOI: 10.30906/1999-5636-2016-11-30-34.
3. Павленко В.Н., Павленко В.И. Совершенствование технологии возделывания сои и нута в Нижнем Поволжье // Научно-агрономический журнал. 2016. № 2 (99). С. 46–47.
4. Фартуков С.В., Таспаев Н.С., Германцева Н.И., Шьюрова Н.А., Нарушев В.Б. Влияние нормы высева на продуктивность нута в засушливом Степном Поволжье // Аграрный научный журнал. 2018. № 2. С. 42–49.
5. Шурыгин А.В. Технология возделывания нута // Фермер. Поволжье. 2017. № 6 (60). С. 48–49.
6. Вошедский Н.Н. Особенности влияния элементов технологии при возделывании нута на засоренность посевов и урожайность

зерна // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 3 (71). С. 80–84.

7. Петрова Г.В., Безуглов В.В., Ярцев Г.Ф., Байкасенов Р.К. Урожайность и качество зерна нута в зависимости от технологий выращивания на южных черноземах Оренбургского Предуралья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 1 (69). С. 48–50.
8. Балашов В.В., Балашов А.В., Малахова А.А., Балашов В.А. Особенности роста и развития сортов нута волгоградской селекции на каштановых почвах Волгоградской области // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2021. № 1 (61). С. 36–45.
9. Маслова Г.А., Астахов А.Н., Жужукин В.И., Багдалова А.З., Сафронов А.А. Влияние способов посева и предшественников на урожайность новых сортов нута // Аграрный научный журнал. 2021. № 11. С. 31–35. DOI: 10.28983/asj.y2021illpp31-35.
10. Давлетов Ф.А., Гайнуллина К.П., Дмитриев А.М., Хуснутдинов В.В. Результаты изучения сортов нута (*Cicer arietinum* L.) в условиях Республики Башкортостан // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 3 (83). С. 82–87.
11. Пташник О.П. Семенная продуктивность сортов нута в условиях Степного Крыма // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2020. № 85. С. 208–213.
12. Мирахмедов Ф.Ш., Кодиров О.А., Рахимов А.Д., Алижанова Г., Муминжонов С. Особенности технологии возделывания нута // Современные тенденции развития науки и технологий. 2016. № 11-4. С. 15–17.

REFERENCES

1. Vodyannikov V.I., Shkalenko V.V., Martynov A.A. Chickpeas and their use in the feed and meat industry. *Svinovodstvo = Pig breeding*, 2020, no. 6, pp. 39–42. (In Russian). DOI: 10.37925/0039-713x-2020-6-39-42.
2. Kazantseva I.L., Butova S.N. Perspective directions of development of processing legumes chickpeas in the Saratov oblast. *Agrarnaya Rossiya = Agrarian Russia*, 2016, no. 11, pp. 30–34. (In Russian). DOI: 10.30906/1999-

- 5636-2016-11-30-34.
3. Pavlenko V.N., Pavlenko V.I. Improving the technology of soybean and chickpea cultivation in the Lower Volga region. *Nauchno-agronomicheskii zhurnal = Scientific Agronomy Journal*, 2016, no. 2 (99), pp. 46–47. (In Russian).
 4. Fartukov S.V., Taspayev N.S., Germantseva N.I., Sh'yurova N.A., Narushev V.B. Influence of chickpea seeding rate on productivity in dry steppe Volga region. *Agrarnyi nauchnyi zhurnal = Agrarian Scientific Journal*, 2018, no. 2, pp. 42–49. (In Russian).
 5. Shurygin A.V. Chickpea cultivation technology. *Fermer. Povolzh'e = Farmer. Volga region*, 2017, no. 6 (60), pp. 48–49. (In Russian).
 6. Voshedskii N.N. Peculiarities of cultivation technology influence on chickpea crops weed infestation and grain yields. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Izvestia Orenburg State Agrarian University*, 2018, no. 3 (71), pp. 80–84. (In Russian).
 7. Petrova G.V., Bezuglov V.V., Yartsev G.F., Baikasenov R.K. Crop productivity and quality of chickpea grain depending on growth technologies on the southern chernozems of Orenburg Preduralye. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Izvestia Orenburg State Agrarian University*, 2018, no. 1 (69), pp. 48–50. (In Russian).
 8. 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 the Volgograd region. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vsshnee professional'noe obrazovanie = Izvestia of the Lower-Volga Agro-University Complex: Science and Higher Professional Education*, 2021, no. 1 (61), pp. 36–45. (In Russian).
 9. Maslova G.A., Astashov A.N., Zhuzhukin V.I., Bagdalova A.Z., Safronov A.A. Influence of the sowing method and the predecessor on the yield of new chickpea varieties. *Agrarnyi nauchnyi zhurnal = Agrarian Scientific Journal*, 2021, no. 11, pp. 31–35. (In Russian). DOI: 10.28983/asj.y2021i11pp31-35.
 10. Davletov F.A., Gainullina K.P., Dmitriev A.M., Khusnutdinov V.V. The results of studies on chickpea (*Cicer arietinum* L.) cultivars in conditions of the Republic of Bashkortostan. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Izvestia Orenburg State Agrarian University*, 2020, no. 3 (83), pp. 82–87. (In Russian).
 11. Ptashnik O.P. Seed productivity of chickpea varieties in the conditions of the Steppe Crimea. *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Proceedings of the Kuban State Agrarian University*, 2020, no. 85, pp. 208–213. (In Russian).
 12. Mirakhmedov F.Sh., Kodirov O.A., Rakhirov A.D., Alizhanova G., Muminzhonov S. Features of chickpea cultivation technology. *Sovremennye tendentsii razvitiya nauki i tekhnologii = Modern trends in the development of science and technology*, 2016, no. 11-4, pp. 15–17. (In Russian).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

✉ **Маслова Г.А.**, младший научный сотрудник; **адрес для переписки:** Россия, 410050, г. Саратов, 1-й Институтский проезд, 4; e-mail: rossorgo@yandex.ru

Кондаков К.С., кандидат экономических наук

Башинская О.С., кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник

AUTHOR INFORMATION

✉ **Galina A. Maslova**, Junior Researcher; **address:** 4, 1st Institutskiy proezd, Saratov, 410050, Russia; e-mail: rossorgo@yandex.ru

Konstantin S. Kondakov, Candidate of Science in Economics

Oksana S. Bashinskaya, Candidate of Science in Agriculture, Lead Researcher

Дата поступления статьи / Received by the editors 22.06.2022
Дата принятия к публикации / Accepted for publication 08.08.2022
Дата публикации / Published 20.03.2023