

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.142.92>

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОИ СОРТА СК ФАРТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ПОСЕВА И НОРМ ВЫСЕВА В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Научная статья

Эсхаджиева Х.Х.^{1,*}

¹ ORCID : 0009-0008-0884-9507;

¹ Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова, Грозный, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (abdullaev.salakh[at]mail.ru)

Аннотация

В настоящей научной работе представлены результаты исследований по определению влияния способов посева и норм высева на качество и урожайность сои. Способы посева и нормы высева, как правило, оказывают значительное влияние на урожайность и качество семян сельскохозяйственных культур, также на производственные затраты при их возделывании. Определение норм высева является одним из важнейших показателей, способствующих рациональному использованию семенного фонда. Результаты исследований показали, что способы посева и нормы высева оказали влияние на такие показатели, как содержание белка и жира, общий сбор белка и жира с ед. площади, а также на урожайность и уровень рентабельности сои. Также были представлены результаты анализа динамики содержания азота в органах растений и потребления азота посевами сои.

Ключевые слова: соя, урожайность, белок, жира, семена, нормы высева, способы посева.

YIELD AND QUALITY INDICATORS OF EARLY SOYBEAN VARIETY FARTA DEPENDING ON SOWING METHODS AND SEEDING RATES IN THE FOOTHILL ZONE OF THE CHECHEN REPUBLIC

Research article

Eskhadzhieva K.K.^{1,*}

¹ ORCID : 0009-0008-0884-9507;

¹ Chechen State University named after. A.A. Kadyrov, Grozny, Russian Federation

* Corresponding author (abdullaev.salakh[at]mail.ru)

Abstract

This research work presents the results of studies to determine the influence of sowing methods and seeding rates on the quality and yield of soybean. Sowing methods and seeding rates, as a rule, have a significant impact on the yield and quality of agricultural seeds, as well as on production costs in their cultivation. Determination of seeding rates is one of the most important indicators contributing to the rational use of seed stock. The results of the research showed that sowing methods and seeding rates influenced such indicators as protein and fat content, total protein and fat yield per unit area, as well as yield and profitability of soybean. The results of analyses of the dynamics of nitrogen content in plant organs and nitrogen consumption by soybean crops were also presented.

Keywords: soybean, yield, protein, fat, seeds, seeding rates, sowing methods.

Введение

Соя является одной из самых распространенных бобовых культур в мировом земледелии, обладающий уникальным химическим составом, содержание белка в котором достигает до 52,0%, а жира до 28,0% [1]. Продукты переработки сои используются в различных отраслях сельского хозяйства – в производстве колбасных изделий и молочных продуктов. Благодаря симбиотической азотфиксации, соя способна обеспечивать себя около 70% азота воздуха, что подчеркивает агротехническое значение сои как сельскохозяйственной культуры [5].

Известно, что по площади возделывания в мировом земледелии соя занимает четвертое место после самой распространенной культуры на нашей планете – пшеницы, а также кукурузы и риса. Высокое содержание качественного белка в химическом составе зерна сои подчеркивает ее превосходство перед другими сельскохозяйственными культурами. По своей питательности белок, содержащийся в составе зерна сои, наиболее близок к белкам животного происхождения [6].

Как известно, агротехнические приемы возделывания сельскохозяйственных культур оказывают значительное влияние на урожайность и показатели качества продукции. Исследования, направленные на изучение способов и норм высева семян сои, являются актуальными для ее возделывания в условиях Чеченской Республики [7].

Цели и задачи

Целью данного опыта являлась исследование влияния различным способов посева и норм высева на качество и урожайность сои сорта СК Фарта в условиях Чеченской Республики.

Задачи исследования:

- исследование динамики формирования симбиотического аппарата;
- исследование динамики содержания азота в органах растений сои;
- исследование потребления азота посевами сои;

- исследование урожайности сои и его качества.

Исследования проводились на базе ЧНИИСХ Чеченской Республики в 2021-2023 гг., опыт – трехфакторный. Почвой опытного участка являлся выщелоченный чернозем с подстилаемым галечником, по гранулометрическому составу – тяжелый суглинок, рН сол. 6,8, содержание гумуса в исследуемых участках составляет – 3,9%, содержание легкогидролизуемого азота составило – 116-120 мг/кг, подвижного фосфора – 20-21 мг/кг, обменного калия – 248-257 мг/кг по Чирикову.

Объектами исследования являлись очень скороспелые сорта СК Фарта. Сорт Фарта является новым высокоурожайным очень скороспелым сортом, обладающим высокой потенциальной урожайностью, относится к полудетерминантному типу.

Схема опыта и ее обоснование

Как известно, в агротехнике способ посева является важнейшим элементом. Необходимо заметить, что с появлением гербицидов, необходимость в междурядной обработке, применявшаяся при борьбе с сорняками, в современных условиях в ряде случаев, как правило, отпадает. Срок посева – 25.06.2021 г.

Сорт Фарта полудетерминантного типа сеялась с междурядьями – 15 и 25 см, норма высева 350, 400, 450 тыс./га, масса 1000 семян сорта Фарта в среднем составило 159,3 г. В таблице 1 представлена схема опыта.

Таблица 1 - Схема опыта

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.142.92.1>

Сорт	Способ посева, (ширина междурядий в см)	Норма высева, в тыс./га
СК Фарта	15,0	350,0
		400,0
		450,0
	25,0	350,0
		400,0
		450,0

В Чеченской Республике для сои практически нет специфичных болезней и вредителей, так как эта культура является интродуцируемой в данном регионе. Предшественником сои, в данном случае, может быть любая сельскохозяйственная культура, кроме культур семейства бобовых, которые являются нежелательными предшественниками для сои. В проводимых нами исследованиях в качестве предшественников для сои были озимая пшеница и озимый ячмень. Как было отмечено выше, опытные участки обладали достаточно высокой обеспеченностью подвижным фосфором и обменным калием, в связи с чем фосфор и калий в виде минеральных удобрений не применялись. Семена сои инокулировали в день посева специфичным верулентным активным штаммом ризобий – 634б, исключая попадание солнечных лучей на ризобий.

Фиксация атмосферного азота воздуха является главной биологической особенностью бобовых культур. Как известно, в данном процессе активное участие принимают клубеньковые бактерии, находящиеся в симбиозе с растением-хозяином. Формирование симбиотрофного аппарата зависит от влагообеспеченности почвы, в период проведения наших исследований наиболее благоприятным годом для формирования симбиотического аппарата был 2021 год, в этом году сумма осадков составили 330 мм за вегетационный период сои. В последующие годы сумма осадков была существенно ниже – 262 мм и 155 мм соответственно. В наших опытах мы изучали формирование симбиотрофного аппарата, а также его активность – динамика количества и массы клубеньков.

Таблица 2 - Показатели симбиотической деятельности растений сортов сои

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.142.92.2>

Показатель	СК Фарта
2021	
Образование клубеньков	05.07
Образование легоглобина	13.07
Переход легоглобина в хелоглобин	07.08
Лизис клубеньков	19.08
2022	
Образование клубеньков	04.07
Образование легоглобина	13.07
Переход легоглобина в хелоглобин	02.08
Лизис клубеньков	10.08

2023	
Образование клубеньков	08.07
Образование леглобина	17.07
Переход леглобина в хелоглобин	02.08
Лизис клубеньков	29.08

Переход леглобина в неактивный хелоглобин, главным образом, свидетельствует начало озеленения клубеньков в начале фазы налива семян сои. В первом году исследований продолжительность активного симбиоза составила 67 дней, в последующем году активность была короче на 5 дней, что, вероятно, было связано с высокой напряженностью температуры воздуха в этом году. В 2023 году образование клубеньков наблюдалось позже на 3-4 дня. Это можно объяснить тем, что в этом году наблюдалось снижение температуры на 3-4⁰С относительно предыдущих годов исследований. Образование клубеньков в данном году исследований произошло в фазе 1-го тройчатого листа в 8 июля. Переход леглобина в хелоглобин происходило в фазе 3-го тройчатого листа. Лизис клубеньков в данном году отмечался 29 августа.

Содержание азота в органах растений является наиболее важным значением среди качественных показателей семян сои наряду с содержанием сырого протеина и жира, которыми, как правило, определяются кормовые и продовольственные достоинства сои. Как правило, от содержания азота в почве зависит концентрация данного элемента в органах растений, однако, в данном случае, изучаемая нами культура является исключением, так как благодаря симбиотической фиксации азота воздуха, соя удовлетворяет свои потребности в азоте. Динамику содержания азота в растениях сои в течении вегетационного периода изучали с целью определения количества фиксированного азота и анализа азотного питания растений.

Содержание азота различалось по органам растений. Наибольшее содержание азота из вегетативных органов имели листья, количество которого в фазе цветения в среднем за годы исследований составляло 4,50 до 4,54%. В фазе тройчатого листа содержание азота в стеблях составляло 2,72-2,74%. Из всех органов растений в корнях наблюдалось наименьшее содержание азота, количество которого в фазе тройчатого листа составляло 1,64-1,66%. Из репродуктивных органов растений наиболее высоким содержанием азота обладали семена, в которых в фазе полной спелости количество азота составляло 6,60%.

Нормы высева и способы посева оказывало некоторое влияние на содержание азота в листьях сои в фазе цветения. С превышением нормы высева повышалось и содержание азота в листьях. На рисунке 1 приведены результаты исследования содержания азота в листьях в фазе цветения.

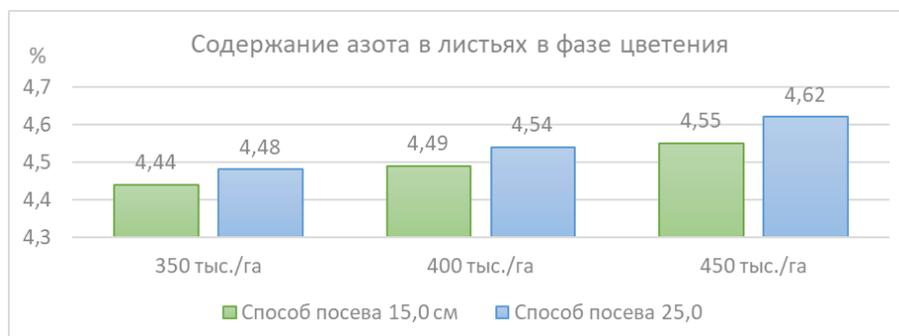


Рисунок 1 - Содержание азота в листьях растений сои в фазе цветения
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.142.92.3>

Как видно из рисунка 1, при способе посева 15 см, в трех вариантах по мере увеличения нормы высева наблюдается повышение количества азота в листьях, среднее значение по вариантам норм высева составляет 4,50%, такая же тенденция наблюдается и при способе посева 25 см, где, содержание азота в листьях растений сои в среднем составило 4,54%.

На рисунке 2 представлены результаты анализа содержания азота в стеблях растений в фазе тройчатого листа.

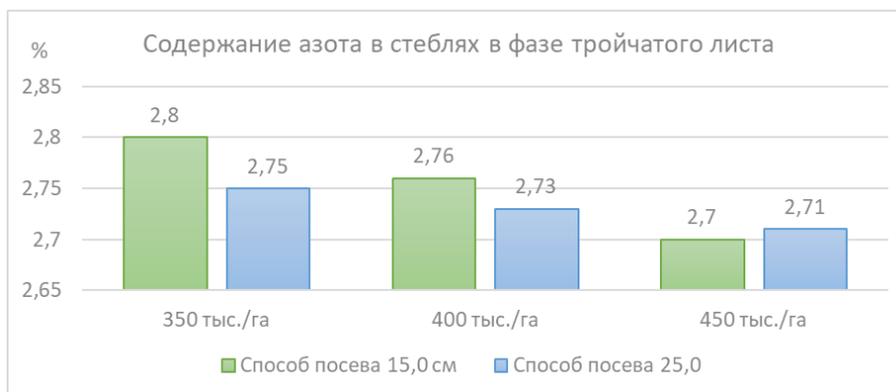


Рисунок 2 - Содержание азота в стеблях растений сои в фазе тройчатого листа

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.142.92.4>

Как видно из рисунка 2, содержание азота в стеблях растений сои в зависимости от способов посева и норм высева не различалось в существенной степени. При способе посева 15 см между рядами, количество азота в стеблях уменьшалось по мере повышения норм высева, такая же картина наблюдалась и при способе посева 20 см между рядами.

В зависимости от количества органической массы, сформированной отдельными органами растений в процессе вегетации на определенную фазу определяется величина накопления азота посевами, в частности, сои, для которой характерно потребление большого количества питательных элементов, при этом, сравнительная продуктивность у нее небольшая по сравнению с зерновыми культурами, что объясняется тем, что данная в составе семян сои содержится высокое количество белка и жира.

В зависимости от года исследования растения сои потребляло различное по количеству азота. Это, главным образом, обусловлено погодными условиями, а также от архитектуры посева. Так же необходимо отметить, что колебания количества потребляемого азота по годам исследований может зависеть от различной степени участия азота в формировании урожая сои.

На таблице 3 представлены результаты анализа потребления азота растениями сои при различных условиях посева.

Таблица 3 - Потребление азота растениями сои при разных способах посева и нормах высева

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.142.92.5>

Фаза	СК ФАРТА					
	Варианты опыта					
	C15H350, кг/га	C15H400, кг/га	C15H450, кг/га	C25H350, кг/га	C25H400, кг/га	C25H450, кг/га
2021 г.						
3-й тройчатый лист	15	18	20	16	15	21
Цветение	70	73	76	69	71	76
Образование бобов	114	125	127	111	118	122
Полный налив семян	194	207	210	183	196	199
Полная спелость	172	183	187	157	169	173
2022 г.						
3-й тройчатый лист	16	19	21	17	18	19
Цветение	70	71	74	68	70	72
Образование бобов	109	120	125	104	113	116
Полный налив	183	194	196	175	186	188

семян						
Полная спелость	158	172	178	145	157	166
2023 г.						
3-й тройчатый лист	15	17	19	14	16	18
Цветение	73	74	78	72	73	76
Образование бобов	92	90	89	94	93	93
Полный налив семян	132	129	127	138	135	133
Полная спелость	113	114	105	127	125	117

Как видно из таблицы 4, накопление азота растениями сои при разных условиях сева в значительной степени различается. Наиболее существенное различие в зависимости от условий сева наблюдается в фазе образования бобов, где в вариантах при способе посева С15Н350 и С15Н400 различие составило 9 кг/га, тогда как дальнейшее повышение нормы показало различие только 2 кг/га. В фазе полного налива по всем года также между этими двумя вариантами наблюдалось наибольшая разница, которая, в данном случае составил 11 кг/га, в первом варианте, где способ посева производился с расстоянием междурядий 15 см в фазе полного налива количество накопленного азота составил 194 кг/га, во втором варианте с нормой высева 400 тыс.шт./га семян составил 207 кг/га, а при норме высева 450 тыс.шт./га при том же способе посева накопление азота в растениях составляло 210 кг/га. Соответственно, по мере повышения норм высева увеличивалось и накопление азота в растениях сои.

Стоит отметить, что на ширококрядных посевах накопление азота растениями было значительно ниже относительно посевов с расстоянием междурядий 15 см, в среднем по нормам высева 10-12 кг/га. Такая тенденция наблюдалась по всем фазам развития. Таким образом, ширококрядные посева показали низкое количество накопленного азота в растениях относительно узкорядных посевов сои.

Содержание белка и жира в семенах сои является одним из самых основных технологических свойств данной культуры, ради которых, как правило, ее и возделывают на больших площадях. Нами исследовано содержание белка и жира по годам, нормам высева и способам посева. 2021 и 2022 года отличались большими осадками, в наших исследованиях в эти годы наблюдалось увеличение урожайности, однако, содержание белка было ниже. Такое явление называется обратной корреляцией между урожайностью и белковитостью. В относительно засушливом 2023 году содержание белка в семенах было выше относительно предыдущих лет, однако, по содержанию жира урожай в данном году уступал предыдущим годам исследований.

В варианте с междурядьями 15 см в 2021 и 2022 года при различных нормах высева не наблюдалось значительного колебания белка и жира. В 2023 году содержание белка было в среднем на 1,2 г выше относительно предыдущих годов, однако содержание жира в том же году было ниже в среднем на 1,0 г. В таблице 3 представлены результаты анализа содержания белка и жира в семенах сои.

Таблица 4 - Содержание белка и жира в семенах сои

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.142.92.6>

Ширина междурядий	Норма высева семян, тыс. шт/га	2021 г.	2022 г.	2023 г.	В среднем за 3 года
Белок, % от абсолютно сухого вещества					
15	350	41,4	41,8	42,7	42,0
	400	41,4	41,8	43,1	42,1
	450	41,5	41,7	43,0	42,1
25	400	41,1	41,3	42,6	41,7
	500	41,0	41,8	42,6	41,8
	600	41,0	41,7	42,9	41,9
Жир, % от абсолютно сухого вещества					
15	350	17,3	17,0	16,1	16,8
	400	17,0	16,9	16,1	16,7
	450	17,3	16,7	15,9	16,6

25	350	17,7	17,3	16,4	17,1
	400	17,5	17,2	16,2	17,0
	450	17,5	17,1	16,2	16,9

Способы посева, как и нормы высева не оказывали существенного влияния на содержания белка и жира в семенах сои, наибольшее различие наблюдалось только по годам исследований, главным образом, отличился 2023 год. Таким образом, в наших исследованиях содержание белка и жира зависело от погодно-климатических условий. Существенного влияния норм высева и способов посева на качество урожая не наблюдалось.

Наибольший сбор белка был отмечен в 2021 году в варианте с междурядьями 15 см с нормой высева 450 тыс.шт/га – 1041 кг/га. 2023 год отмечался низким сбором белка независимо от норм высева в варианте с междурядьями 15 см. Средний показатель сбора белка в варианте с междурядьями 15 см и нормой высева 350 тыс.шт/га, 400 тыс.шт/га и 450 тыс.шт/га составлял 814,0, 864,0 и 858,0 кг/га. По среднему показателю наибольший сбор обеспечил вариант с междурядьями 15 см с нормой высева 400 тыс.шт/га – 864,0 кг/га.

В варианте с междурядьями 25 см наибольший сбор белка обеспечивала норма высева 450 тыс.шт/га – 966,0 кг/га. Наименьший сбор белка наблюдался при норме высева 350 тыс.шт/га – в среднем 793,0 кг/га, при норме высева 400 тыс.шт/га сбор белка было выше на 47,0 кг/га, а при норме высева 450 тыс.шт/га средний показатель составил 833, кг/га, что на 7,0 кг/га ниже относительно предыдущего варианта. Таким образом, при способах посева с междурядьями 15 см и 25 см наиболее высокие показатели по сбору белка обеспечивал вариант с нормой высева семян 400 тыс.шт/га.

При способе посева с междурядьями 15 см наибольший сбор жира по среднему показателю обеспечила норма высева семян 400 тыс.шт/га – 345 кг/га, при повышении нормы высева до 450 тыс.шт/га снижение количества сбора жира было незначительным. Однако, при норма высева 350 тыс.шт/га наблюдался наименьший сбор жира в среднем по годам исследований 328 кг/га. При способе посева с междурядьями 25 см наибольший сбор жира обеспечила норма высева 400 тыс.шт/га в среднем по годам, при повышении нормы высева до 450 тыс.шт/га снижение сбора жира было так же незначительным. Таким образом, при способах посева с междурядьями 15 см и 25 см наиболее высокий сбор жира с га обеспечивала норма высева 400 тыс.шт/га – 345,0 и 343,0 кг/га.

Таблица 5 - Сбор белка и жира с урожаем семян сои

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.142.92.7>

Ширина междурядий, см (А)	Норма высева семян, тыс. шт/га (В)	2021 г., кг/га	2022 г., кг/га		2023 г., кг/га	В среднем за 3 года, кг/га
Белок						
15	350	940	875	626	814	
	400	1019	952	620	864	
	450	1041	973	559	858	
25	350	870	807	702	793	
	400	943	879	697	840	
	450	966	902	632	833	
НСР ₀₅ для частных различий		38,878	32,098	21,012	31,465	
НСР ₀₅ для фактора А		15,872	13,104	9,803	12,846	
НСР ₀₅ для фактора В		19,439	16,049	12,006	15,733	
НСР ₀₅ для взаимодействия факторов АВ		-	-	16,979	22,249	
Жир						
15	350	392	356	236	328	
	400	425	380	229	345	
	450	431	390	207	343	
25	350	377	336	271	328	
	400	403	363	264	343	
	450	410	371	240	340	
НСР ₀₅ для частных различий		20,216	15,714	11,405	15,695	
НСР ₀₅ для фактора А		8,253	6,415	4,656	6,408	
НСР ₀₅ для фактора В		10,108	7,857	5,702	7,848	

НСР ₀₅ для взаимодействия факторов АВ	-	-	8,064	11,098
--	---	---	-------	--------

При способе посева с междурядьями 25 см наибольший сбор жира обеспечила норма высева 400 тыс.шт/га в среднем по годам, при повышении нормы высева до 450 тыс.шт/га снижение сбора жира было так же незначительным. Таким образом, при способах посева с междурядьями 15 см и 25 см наиболее высокий сбор жира с га обеспечивала норма высева 400 тыс.шт/га – 345,0 и 343,0 кг/га.

На таблице 6 представлена урожайность сои в среднем за годы исследований и экономическая эффективность возделывания в зависимости от способов посева и норм высева семян.

Таблица 6 - Экономическая эффективность возделывания сои в среднем за годы исследований

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.142.92.8>

Вариант	Урожайность ц/га	Цена реализации, руб/ц	Стоимость урожая, руб/га	Производственные затраты руб/га	Себестоимость 1ц семян, руб	Чистый доход, руб/га	Уровень рентабельности, %
C15H350	19,4	830	16130	6873	367	9257	134,7
C15H400	20,6	830	17070	7204	370	9867	136,9
C15H450	20,5	830	16987	7646	407	9341	122,1
C25H350	19,1	830	15825	7172	380	8653	120,6
C25H400	20,1	830	16711	7507	381	9204	122,6
C25H450	20,0	830	16572	7944	414	8628	108,6

Примечание: 2021-2023 гг

Как видно из таблицы 5, наибольшая урожайность в среднем по годам исследований наблюдается в варианте с междурядьем 15 см и нормой высева семян 400 тыс.шт/га – 20,6 ц/га. По уровню рентабельности данный вариант превосходит остальные исследуемые варианты – 136,9%. Наименьшем уровнем рентабельности при высоких затратах отметился вариант с междурядьем 25 см и нормой высева 450 тыс.шт/га, где средняя урожайность по годам исследований составила 20,0 ц/га, а уровень рентабельности 108,6%. Чем выше норма высева семян, тем выше были производственные затраты, так же, варианты с междурядьями 15 см отличался низкими затратами относительно вариантов с междурядьями 25 см. Таким образом, наибольшая урожайность достигалась при способе посева с междурядьями 15 см при норме высева семян 400 тыс.шт/га, где урожайность составляла 20,6 ц/га. В вариантах с междурядьем 25 см наибольшая урожайность достигалась при норме высева семян 400 тыс. шт./га – 20,1 ц/га. Уровень рентабельности данных вариантов составил 136,9% и 122,6% соответственно.

Заключение

1. Установлено, что наибольшее содержание азота из вегетативных органов имели листья, количество которого в фазе цветения в среднем за годы исследований составляло 4,50 до 4,54%.
2. Установлено, что в фазе тройчатого листа содержание азота в стеблях составляло 2,72-2,74%.
3. Установлено, что из всех органов растений в корнях наблюдалось наименьшее содержание азота, количество которого в фазе тройчатого листа составляло 1,64-1,66%.
4. Установлено, что из репродуктивных органов растений наиболее высоким содержанием азота обладали семена, в которых в фазе полной спелости количество азота составляло 6,60%.
5. Установлено, способы посева, как и нормы высева не оказывали существенного влияния на содержания белка и жира в семенах сои, наибольшее различие наблюдалось только по годам исследований.
6. Установлено, что наибольший сбор белка был отмечен в 2021 году в варианте с междурядьями 15 см с нормой высева 450 тыс.шт/га – 1041 кг/га. 2023 год отмечался низким сбором белка независимо от норм высева в варианте с междурядьями 15 см. Средний показатель сбора белка в варианте с междурядьями 15 см и нормой высева 350 тыс.шт/га, 400 тыс.шт/га и 450 тыс.шт/га составлял 814,0, 864,0 и 858,0 кг/га. По среднему показателю наибольший сбор обеспечил вариант с междурядьями 15 см с нормой высева 400 тыс.шт/га – 864,0 кг/га.
7. В варианте с междурядьями 25 см наибольший сбор белка обеспечивала норма высева 450 тыс.шт/га – 966,0 кг/га. Наименьший сбор белка наблюдался при норме высева 350 тыс.шт/га – в среднем 793,0 кг/га.
8. При способе посева с междурядьями 15 см наибольший сбор жира по среднему показателю обеспечила норма высева семян 400 тыс.шт/га – 345 кг/га.
9. При способах посева с междурядьями 15 см и 25 см наиболее высокий сбор жира с га обеспечивала норма высева 400 тыс.шт/га – 345,0 и 343,0 кг/га.
10. Наибольшая урожайность в среднем по годам исследований наблюдается в варианте с междурядьем 15 см и нормой высева семян 400 тыс.шт./га – 20,6 ц/га, по уровню рентабельности данный вариант превосходит остальные исследуемые варианты – 136,9%.

11. Наименьшем уровне рентабельности при высоких затратах отмечился вариант с междурядьем 25 см и нормой высева 450 тыс.шт./га, где средняя урожайность по годам исследований составила 20,0 ц/га, а уровень рентабельности 108,6%.

В вариантах с междурядьем 25 см наибольшая урожайность достигалась при норме высева семян 400 тыс. шт./га – 20,1 ц/га. Уровень рентабельности данных вариантов составил 136,9% и 122,6% соответственно.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Абдулаев С.С. Оценка урожайности и качества семян сортов сои «Светлая» и «Вилана» в зависимости от различных условий посева в Чеченской Республике / С.С. Абдулаев, Х.Х. Эсхаджиева // Особенности развития сельского хозяйства в Российской Федерации: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Грозный, 21 октября 2022 года. — Грозный: Чеченский государственный университет имени Ахмата Абдулхамидовича Кадырова, 2022. — С. 36-43. — DOI: 10.36684/81-2022-1-36-43.

2. Балакай Г.Т. Формирование урожайности сортов сои различных групп спелости под влиянием способов посева и норм высева / Г.Т. Балакай, Р.Е. Юркова, Л.М. Докучаева // Мелиорация и гидротехника. — 2023. — Т. 13. — № 2. — С. 198-211. — DOI: 10.31774/2712-9357-2023-13-2-198-211.

3. Селявкин С.Н. Влияние нормы и способа посева на морфологические признаки растений сои сорта Василиса / С.Н. Селявкин, Г.Г. Голева, В.И. Пушкарева [и др.] // Аграрная наука XXI века: проблемы и перспективы развития: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию кафедры селекции и семеноводства и 135-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки РСФСР Н.А. Успенского, Воронеж, 07—08 декабря 2022 года. — Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. — С. 35-41.

4. Фадеев А.А. Влияние норм и способов посева на продуктивность сои сорта Черя 1 / А.А. Фадеев, М.Ф. Фадеева, Л.В. Воробьева [и др.] // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. — 2009. — № 2(13). — С. 16-19.

5. Делаев У.А. Влияние сроков посева на фотосинтетическую деятельность сои в условиях лесостепной зоны Чеченской Республики / У.А. Делаев, У.Г. Зузиев, И.Я. Шишхаев [и др.] // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. — 2019. — № 3(41). — С. 3-6. — DOI: 10.32935/2221-7312-2019-41-3-3-6.

6. Делаев У.А. Продуктивность сои в зависимости от активности симбиотической фиксации азота воздуха и различной обеспеченности минеральным азотом в Центральном районе Нечерноземной зоны: дис. ... канд. с.-х. наук / У.А. Делаев. — М., 1985. — С. 78-89.

7. Делаев У.А. Формирование симбиотического аппарата сортов сои в зависимости от нормы, способа и срока посева / У.А. Делаев, А.А. Батукаев, У.Г. Зузиев [и др.] // Проблемы развития АПК региона. — 2015. — Т. 23. — № 3(23). — С. 34-40.

8. Делаев У.А. Соя – уникальная культура / У.А. Делаев, С.М. Хамурзаев, У.Г. Зузиев [и др.] // Роль и место аграрной науки в развитии агропромышленного комплекса Чеченской Республики: материалы республиканской научно-практической конференции. — Грозный, 2006. — С. 72-75.

9. Кобозева С.И. Влияние норм высева и способов посева на продуктивность и разнокачественность семян сои северного экотипа: дис. ... канд. с.-х. наук / Кобозева Светлана Ильинична. — Москва, 2009. — 155 с.

10. Миленко О.Г. Урожайность сои в зависимости от сорта, норм высева семян и способов по уходу за посевами / О.Г. Миленко // Агробиология. — 2015. — № 1(117). — С. 85-88.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Abdulaev S.S. Ocenka urozhajnosti i kachestva semjan sortov soi «Svetlaja» i «Vilana» v zavisimosti ot razlichnyh uslovij poseva v Chechenskoj Respublike [Evaluation of yield and seed quality of soybean varieties "Svetlaja" and "Vilana" depending on different sowing conditions in the Chechen Republic] / S.S. Abdulaev, H.H. Jeshadzhieva // Osobennosti razvitija sel'skogo hozjajstva v Rossijskoj Federacii: Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Groznyj, 21 oktjabrja 2022 goda [Development of Agriculture in the Russian Federation: Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference, Grozny, 21 October 2022]. — Grozny: Chechen State University named after Akhmat Abdulhamidovich Kadyrov, 2022. — P. 36-43. — DOI: 10.36684/81-2022-1-36-43. [in Russian]

2. Balakaj G.T. Formirovanie urozhajnosti sortov soi razlichnyh grupp spelosti pod vlijaniem sposobov poseva i norm vyseva [Formation of yield of soybean varieties of different maturity groups under the influence of sowing methods and seeding rates] / G.T. Balakaj, R.E. Jurkova, L.M. Dokuchaeva // Melioracija i gidrotehnika [Reclamation and Hydraulic Engineering]. — 2023. — Vol. 13. — № 2. — P. 198-211. — DOI: 10.31774/2712-9357-2023-13-2-198-211. [in Russian]

3. Seljavkin S.N. Vlijanie normy i sposoba poseva na morfologicheskie priznaki rastenij soi sorta Vasilisa [Influence of norm and sowing method on morphological traits of soybean plants of Vasilisa variety] / S.N. Seljavkin, G.G. Goleva, V.I. Pushkareva [et al.] // Agrarnaja nauka XXI veka: problemy i perspektivy razvitija : Materialy mezhdunarodnoj nauchno-

prakticheskoj konferencii, posvjashhennoj 90-letiju kafedry selekcii i semenovodstva i 135-letiju so dnja rozhdenija doktora sel'skohozjajstvennyh nauk, professora, zaslužennogo dejatelja nauki RSFSR N.A. Uspenskogo, Voronezh, 07-08 dekabnja 2022 goda [Agrarian science of the XXI century: problems and prospects of development: Proceedings of the international scientific-practical conference dedicated to the 90th anniversary of the Department of Breeding and Seed Production and 135th anniversary of the Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Honoured Scientist of the RSFSR N.A. Uspensky, Voronezh, 07-08 December 2022]. — Voronezh: Voronezh State Agrarian University named after Peter the Great, 2022. — P. 35-41. [in Russian]

4. Fadeev A.A. Vlijanie norm i sposobov poseva na produktivnost' soi sorta Chera 1 [Influence of norms and sowing methods on productivity of soybean variety Chera 1] / A.A. Fadeev, M.F. Fadeeva, L.V. Vorob'eva [et al.] // Agrarnaja nauka Evro-Severo-Vostoka [Agrarian Science of the Euro-North-East]. — 2009. — № 2(13). — P. 16-19. [in Russian]

5. Delaev U.A. Vlijanie srokov poseva na fotosinteticheskuju dejatel'nost' soi v uslovijah lesostepnoj zony Chechenskoj Respubliki [Influence of sowing dates on photosynthetic activity of soybean in the conditions of the forest-steppe zone of the Chechen Republic] / U.A. Delaev, U.G. Zuziev, I.Ja. Shishhaev [et al.] // Teoreticheskie i prikladnye problemy agropromyshlennogo kompleksa [Theoretical and applied problems of agroindustrial complex]. — 2019. — № 3(41). — P. 3-6. — DOI: 10.32935/2221-7312-2019-41-3-3-6. [in Russian]

6. Delaev U.A. Produktivnost' soi v zavisimosti ot aktivnosti simbioticheskoj fiksacii azota vozduha i razlichnoj obespechennosti mineral'nym azotom v Central'nom rajone Nechernozemnoj zony [Soybean productivity, depending on the activity of symbiotic nitrogen fixation of air and different mineral nitrogen supply in the Central region of the Non-Chernozem zone]: dis. ... PhD in Agriculture / U.A. Delaev. — M., 1985. — P. 78-89. [in Russian]

7. Delaev U.A. Formirovanie simbioticheskogo apparata sortov soi v zavisimosti ot normy, sposoba i sroka poseva [Formation of symbiotic apparatus of soybean varieties depending on the norm, method and sowing date] / U.A. Delaev, A.A. Batukaev, U.G. Zuziev [et al.] // Problemy razvitija APK regiona [Problems of development of agro-industrial complex of the region]. — 2015. — Vol. 23. — № 3(23). — P. 34-40. [in Russian]

8. Delaev U.A. Soja — unikal'naja kul'tura [Soybean – a unique crop] / U.A. Delaev, S.M. Hamurzaev, U.G. Zuziev [et al.] // Rol' i mesto agrarnoj nauki v razvitii agropromyshlennogo kompleksa Chechenskoj Respubliki: materialy respublikanskoj nauchno-prakticheskoj konferencii [The role and place of agrarian science in the development of the agro-industrial complex of the Chechen Republic: Proceedings of the Republican Scientific and Practical Conference]. — Groznyj, 2006. — P. 72-75. [in Russian]

9. Kobozeva S.I. Vlijanie norm vyseva i sposobov poseva na produktivnost' i raznokachestvennost' semjan soi severnogo jekotipa [Influence of seeding rates and sowing methods on productivity and seed quality of soybean seeds of northern ecotype]: dis. ... PhD in Agriculture / Kobozeva Svetlana Il'nična. — Moscow, 2009. — 155 p. [in Russian]

10. Milenko O.G. Urozhajnost' soi v zavisimosti ot sorta, norm vyseva semjan i sposobov po uhodu za posevami [Soybean yield depending on variety, seed sowing rates and methods of crop care] / O.G. Milenko // Agrobiologija [Agrobiology]. — 2015. — № 1(117). — P. 85-88. [in Russian]