

Научная статья

УДК 633.34:631.53.04

EDN: HHTLBS

<https://doi.org/10.24412/2949-2211-2026-4-1-35-42>**ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ПОСЕВА НА СЕМЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ СКОРОСПЕЛЫХ СОРТОВ СОИ АМУРСКОЙ СЕЛЕКЦИИ****Сергей Васильевич Рафальский¹, Наталья Батрбековна Рафальская²**

Всероссийский научно-исследовательский институт сои, г. Благовещенск, Россия, rsv@vniisoi.ru¹, rnb@vniisoi.ru²

Аннотация. Представлены результаты полевых исследований по изучению влияния рядового (с междурядьями 15 см) и широкорядного (с междурядьями 45 см) способов посева на семенную продуктивность скороспелых сортов сои амурской селекции Алпетра, Ляна и Лучистая в условиях Амурской области. Цель исследования — изучить влияние способа посева на хозяйственно ценные признаки и семенную продуктивность новых сортов сои при норме высева 500 тысяч всхожих семян на гектар. Исследования выполнены методом полевого опыта с последующими лабораторными определениями. Установлена сортовая зависимость реакции растений на способ посева. Выявлена более высокая отзывчивость сорта Лучистая на широкорядный способ посева по сравнению с рядовым, при этом прибавка семенной продуктивности составила 18,4 процента. Сорт Ляна характеризовался высокой семенной продуктивностью при обоих способах посева и превосходил другие изучаемые сорта. Возделывание сорта Алпетра в широкорядном посеве приводило к снижению семенной продуктивности на 3,7 % по сравнению с рядовым. Полученные результаты могут быть использованы при разработке агротехнологических рекомендаций по ускоренному размножению новых сортов сои амурской селекции.

Ключевые слова: соя, скороспелые сорта, способ посева, ширина междурядий, хозяйственно ценные признаки, семенная продуктивность.

Для цитирования: Рафальский С. В., Рафальская Н. Б. Влияние способа посева на семенную продуктивность скороспелых сортов сои амурской селекции // Агронаука. 2026. Том 4. № 1. С. 35–42. EDN: HHTLBS. <https://doi.org/10.24412/2949-2211-2026-4-1-35-42>

Original article**EFFECT OF SOWING METHODS ON SEED PRODUCTIVITY OF EARLY-MATURING SOYBEAN VARIETIES DEVELOPED IN THE AMUR REGION****Sergei V. Rafalski¹, Natalia B. Rafalskaya²**

Federal State Budget Scientific Institution Federal Research Center «All-Russian Scientific Research Institute of Soybean», Blagoveshchensk, Russia, rsv@vniisoi.ru¹, rnb@vniisoi.ru²

Abstract. The paper presents the results of field studies on the influence of row sowing (row spacing 15 cm) and wide-row sowing (row spacing 45 cm) on the seed productivity of early-maturing soybean va-

© Рафальский С. В., Рафальская Н. Б., 2026

varieties of Amur breeding, namely Alpetra, Lyana, and Luchistaya, under the conditions of the Amur Region. The aim of the study was to determine the effect of sowing methods on the formation of economically valuable traits and seed productivity of new soybean varieties at a seeding rate of 500 thousand viable seeds per hectare. The research was conducted using field experiments followed by laboratory analyses. A varietal dependence of plant response to sowing methods was established. A higher responsiveness of the Luchistaya variety to wide-row sowing compared to row sowing was revealed, with an increase in seed productivity of 18.4 %. The Lyana variety demonstrated high seed productivity under both sowing methods and outperformed the other studied varieties. Cultivation of the Alpetra variety under wide-row sowing resulted in a 3.7 % decrease in seed productivity compared to row sowing. The obtained results can be used in the development of agrotechnological recommendations for the accelerated propagation of new soybean varieties of Amur breeding.

Keywords: soybean, early-maturing varieties, sowing method, row spacing, agronomically valuable traits, seed productivity.

For citation: Rafalsky SV, Rafalskaya NB. Effect of sowing methods on seed productivity of early-maturing soybean varieties developed in the amur region [Vliyaniye sposoba poseva na semennuyu produktivnost' skorospelykh sortov soi amurskoi seleksii]. *Agronauka = Agrosience*. 2026;4:1:35–42 (in Russ.). EDN: NHTLBS. <https://doi.org/10.24412/2949-2211-2026-4-1-35-42>

Введение

На Дальнем Востоке России соя является одной из ведущих сельскохозяйственных культур, а повышение эффективности её возделывания относится к числу актуальных задач аграрной науки и практики. Дальний Восток представляет собой уникальный объект научных исследований и управленческих решений.

В сельскохозяйственном производстве эффективность соеводства определяется рядом факторов, ключевым из которых является селекционная работа, направленная на непрерывное улучшение хозяйственно ценных признаков культуры, реализуемое при создании современных высокопродуктивных сортов. Одним из агротехнических приёмов, позволяющих реализовать потенциал сорта, является способ посева, определяющий пространственное размещение растений и условия формирования урожая. В связи с этим ускоренное размножение новых сортов, направленное на увеличение производства сои за счёт расширения посевных площадей и повышения качества продукции, является актуальной задачей аграрной науки региона и имеет высокую практическую значимость.

На Дальнем Востоке, начиная со второй

половины XX века, в практике возделывания сои применялись различные способы посева, включая рядовой, широкорядный, ленточный и гребневой. В настоящее время сельскохозяйственными товаропроизводителями региона используются различные варианты размещения семян на площади питания, что обусловлено разнообразием почвенно-климатических условий.

Рациональное размещение растений на площади питания, обеспечивающей их эффективный рост, развитие и формирование высокой семенной продуктивности, должно соответствовать биологическим особенностям генотипа [1–5]. Размещение растений на площади питания регулируется способом посева [6–10].

Цель исследований – установление влияния рядового и широкорядного способов посева на формирование хозяйственно ценных признаков и семенной продуктивности скороспелых сортов сои амурской селекции.

Условия, материалы и методы

Полевые исследования проводили на опытном участке лаборатории семеноводения и агротехнологий ФГБНУ ФНЦ

ВНИИ сои, расположенном в селе Садовое Тамбовского муниципального округа Амурской области.

Почва – луговая черноземовидная с содержанием гумуса 4,5...4,7 %, рН солевой вытяжки – 5,2; содержание аммиачного азота составляло 20...30 мг/кг, нитратного – 30...55 мг/кг, подвижного фосфора – 45...50 мг/кг, обменного калия – 130...170 мг/кг почвы. Почва характеризовалась тяжёлым гранулометрическим составом, объёмной массой 1,04...1,09 г/см³ и пористостью 40...44 процента.

Объектами исследования являлись растения и семена скороспелых сортов сои Алпетра, Ляна и Лучистая. Предметом исследования являлись способы посева сои: рядовой с шириной междурядий 15 см и широкорядный с шириной междурядий 45 сантиметров.

Метод исследования – полевой опыт с последующими лабораторными определениями.

Краткая характеристика изучаемых сортов представлена ниже [11].

Алпетра. Сорт включён в Государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации в 2023 году для использования в Дальневосточном регионе; оригинатор – ФГБНУ ФНЦ ВНИИ сои. Тип роста растения индетерминантный. Куст прямостоячий, сжатой формы. Стебель прямой, формирует 2...4 ветви. Лист светло-зелёный, тройчатый, с овальными заострёнными пластинками. Цветок белый. Семена жёлтые, шаровидно-приплюснутые с гладкой поверхностью. Рубчик короткий, овальной формы, цвета семени или чуть темнее. Период вегетации 96...98 дней. Высота растения 65...85 сантиметров. Высота прикрепления нижнего боба 15...24 сантиметра. Масса 1000 семян 153,0...156,0 грамм. Содержание в семенах белка 40,0...42,2 %, масла 20,0...20,2 процента.

Ляна. Сорт включён в Государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации в 2024 году для использования в Дальневосточном регионе; оригинатор ФГБНУ ФНЦ ВНИИ сои. Тип роста растения полудетерминантный. Куст прямостоячий с прямым стеблем, формирующим

1...3 ветви, со средним опушением. Лист заострённо-яйцевидный. Цветок фиолетовый. Семена жёлтые, овальной формы с гладкой поверхностью без блеска, с коротким рубчиком цвета семени с белым глазком. Период вегетации 104...109 дней. Высота растения 73...95 сантиметров. Высота прикрепления нижнего боба 17...20 сантиметров. Масса 1000 семян 201,7...224,3 грамма. Содержание в семенах белка 39,9...41,9 %, масла 18,6...20,9 процентов.

Лучистая. Сорт включён в Государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации в 2023 году для использования в Дальневосточном регионе; оригинатор ФГБНУ ФНЦ ВНИИ сои. Тип роста растения полудетерминантный. Куст прямостоячий с прямым стеблем, формирующим 2...4 ветви, со средним опушением. Лист трёхлисточковый, с заострённо-яйцевидными пластинками. Цветок фиолетовый. Семена жёлтые, шаровидной формы с гладкой поверхностью и рубчиком цвета семени короткой овальной формы. Период вегетации 105...107 дней. Высота растения 72...85 сантиметров. Высота прикрепления нижнего боба 13...15 сантиметров. Масса 1000 семян 125,0...149,0 грамм. Содержание в семенах белка 38,7...39,0 %, масла 20,2...21,3 процента.

Общая площадь делянки при рядовом способе посева составляла 36 м², учётная – 20 м²; при широкорядном – соответственно 45 и 20 квадратных метров. Повторность опыта – четырёхкратная; повторения располагали в четыре яруса при систематическом размещении вариантов. Предшественник – яровая пшеница. Агротехника в соответствии с Зональной системой земледелия Амурской области [12]. Минеральные удобрения локально перед посевом в дозе N₃₀P₆₀. Норма высева 500 тыс. всхожих семян/га была выбрана как наиболее распространённая в практике возделывания скороспелых сортов сои в условиях Амурской области и как базовая для сравнения влияния способов посева. Закладка опыта, проведение учётов и наблюдений осуществлялись общепринятыми для культуры соя методами [13–14].

Агрометеорологические условия в годы проведения исследований (2024–2025 гг.) характеризовались неустойчивым температурным режимом и неравномерным

распределением осадков в течение вегетационного периода. Основные показатели температуры воздуха в годы исследований представлены на рисунке 1.

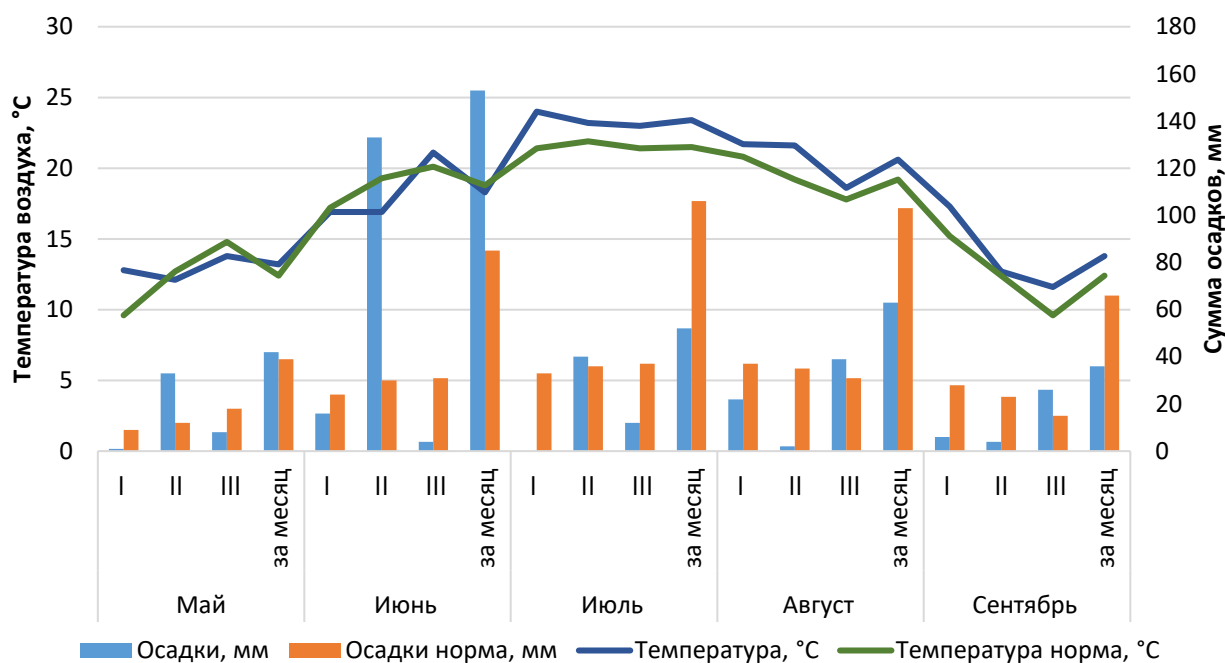


Рисунок 1 – Экспериментальное решето с удлинителем, с расширенной формой зуба (А) и удлинёнными лепестками (Б)

Figure 1 – Experimental sieve with an extension, with an expanded tooth shape (A) and elongated petals (B)

Как видно на рисунке 1, в 2024 году температурный режим отличался повышенными значениями в отдельные периоды вегетации, особенно в летние месяцы, что могло оказывать влияние на интенсивность роста и развития растений сои.

В 2025 году температурные условия были более стабильными и в целом благоприятными для формирования урожая, без выраженных экстремальных отклонений. Это способствовало более равномерному прохождению фаз развития растений.

Июнь по температурному режиму был близок к среднеголетним показателям, несмотря на то, что первая и вторая декады этого месяца были, соответственно на

0,3 °C и 2,4 °C ниже климатической нормы. Во второй декаде наблюдались ливневые дожди, при этом количество осадков превышало норму в 4 раза, что способствовало временному переувлажнению почвы. В этот же период на ряде участков зафиксировано выпадение града, что привело к повреждению листьев растений сои.

Существенное влияние на формирование продуктивности сои оказывали условия влагообеспеченности, которые определяются количеством и распределением атмосферных осадков в период вегетации. Динамика выпадения осадков в годы исследований представлена на рисунке 2.

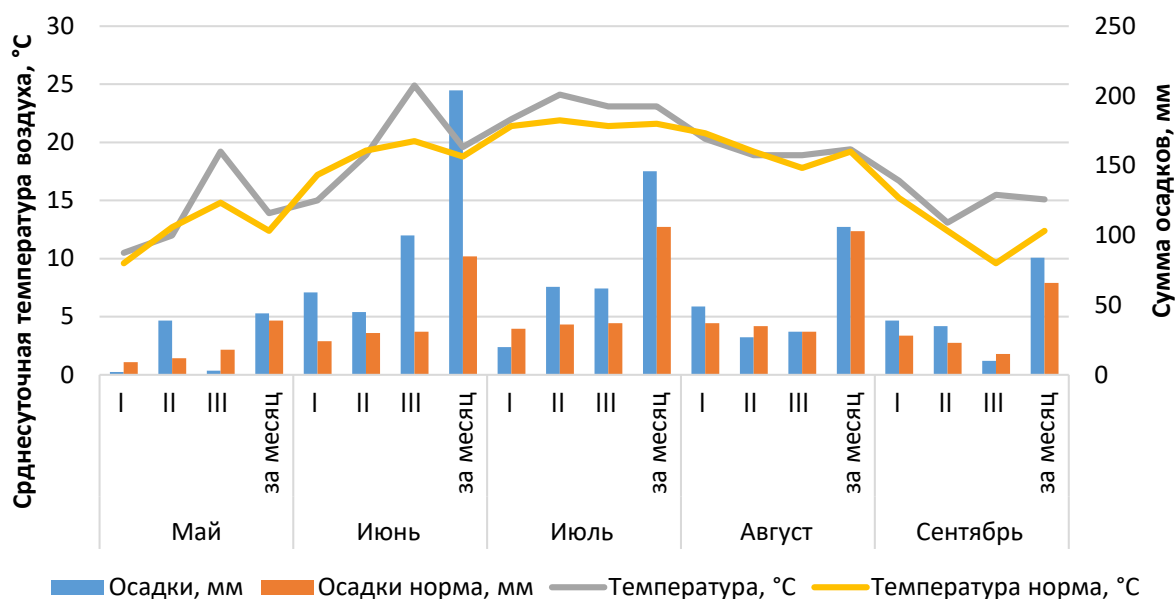


Рисунок 2 – Метеорологические условия вегетационного периода 2025 года
Figure 2 – Meteorological conditions of the 2025 growing season

В 2024 году наблюдалось неравномерное распределение осадков, при этом в отдельные периоды вегетации, в том числе в июле, отмечался их дефицит, что могло сдерживать рост растений и формирование элементов продуктивности.

В 2025 году осадки распределялись более равномерно в течение вегетационного периода, что способствовало улучшению условий водообеспеченности растений и формированию более благоприятного фона для их роста и развития.

Таким образом, контрастные погодные условия в годы исследований позволили оценить влияние способа посева на формирование семенной продуктивности сортов сои.

Результаты и обсуждение

Установлено, что способ посева оказывает существенное влияние на формирование хозяйственно ценных признаков и семенную продуктивность скороспелых сортов сои амурской селекции. В зависимости от способа посева изменяются показатели роста растений, их морфологическая структура и элементы продуктивности.

Выбор способа посева сои определяется климатическими условиями, рельефом местности, обеспеченностью влагой и пло-

дородием почвы, а также степенью засорённости полей. В связи с этим в настоящей работе рассмотрены рядовой и широкорядный способы посева новых скороспелых сортов сои амурской селекции с целью оценки их влияния на семенную продуктивность и определения наиболее эффективного способа для ускоренного размножения сортов.

Морфометрические признаки растений сои изменяются под воздействием условий выращивания и могут оказывать существенное влияние на формирование продуктивности посева.

Установлено, что при широкорядном способе посева (45 см) у сортов Алпетра и Ляна наблюдалось увеличение высоты растений в среднем на 2,2 и 0,8 см соответственно по сравнению с рядовым способом. Это связано с улучшением условий освещённости и снижением внутривидовой конкуренции растений.

Кроме того, при широкорядном способе посева у всех изучаемых сортов отмечено повышение высоты прикрепления нижнего боба на 0,6...2,4 см, что имеет важное значение для снижения потерь урожая при механизированной уборке.

Основные морфометрические показатели растений в зависимости от способа посева представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Морфометрические показатели растений сои
Table 1 – Morphometric traits of soybean plants

Сорт	Способ посева	Высота, см		Количество на растении, шт		Масса семян, г	
		растения	прикрепления нижнего боба	бобов	семян	с растения	1000 штук
Алпетра	рядовой	70,8	13,3	46	99	9,6	159,0
	широкорядный	71,6	15,7	48	100	11,2	160,1
Ляна	рядовой	78,6	16,6	49	106	12,2	181,8
	широкорядный	80,8	18,8	53	113	14,4	188,2
Лучистая	рядовой	74,1	12,8	45	95	8,7	149,9
	широкорядный	73,8	13,4	46	97	9,5	155,5

При широкорядном способе посева по сравнению с рядовым у всех изучаемых сортов отмечено увеличение числа бобов и семян на одном растении. Наибольший прирост наблюдался у сорта Ляна: число бобов увеличивалось в среднем на 4, семян – на 7 штук.

Широкорядный способ посева также способствовал повышению индивидуальной продуктивности растений, выраженной массой семян, сформированных на одном растении. Прибавка данного показателя составила у сорта Алпетра – 16,7 %, Ляна – 18,0 %, Лучистая – 9,2 процента.

Масса 1000 семян, являясь преимущественно сортовым признаком, характеризующим крупность семян, при широкорядном

способе посева у всех сортов также увеличивалась по сравнению с рядовым.

Таким образом, широкорядный способ посева обеспечивал более высокие показатели хозяйственно ценных признаков изучаемых сортов и являлся более предпочтительным при их возделывании. Наиболее выраженный положительный эффект отмечен у сорта Ляна, наименьший – у сорта Лучистая.

Сохранность растений к уборке, характеризующая их полевую выживаемость, имела тенденцию к увеличению при широкорядном способе посева у всех сортов и составляла: у сорта Алпетра – 1,2 %, Ляна – 0,7 %, Лучистая – 1,4 % (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние способа посева на сохранность растений, урожайность и семенную продуктивность изучаемых сортов сои, среднее за 2024–2025 гг.

Table 2 – Effect of Sowing Method on Plant Survival, Yield, and Seed Productivity of Soybean Varieties (average for 2024–2025)

Сорт	Способ посева					
	рядовой			широкорядный		
	сохранность к уборке, %	урожайность, т/га	семенная продуктивность, т/га	сохранность к уборке, %	урожайность, т/га	семенная продуктивность, т/га
Алпетра	95,3	2,57	2,45	96,5	2,68	2,36
Ляна	96,5	2,70	2,67	97,2	2,80	2,70
Лучистая	96,4	2,35	2,17	97,8	2,71	2,57

Установлено, что при широкорядном способе посева по сравнению с рядовым у всех изучаемых сортов отмечалась прибавка урожайности. Так, у сорта Алпетра она

составила 0,11 т/га (4,3 %), у сорта Ляна – 0,10 т/га (3,7 %), у сорта Лучистая – 0,36 т/га (15,3 %).

Наибольшая урожайность при обо-

их способах посева отмечена у сорта Ляна и составила в среднем за два года 2,7 т/га при рядовом и 2,8 т/га при широкорядном способе посева. При этом средняя величина семенной продуктивности данного сорта находилась практически на одном уровне независимо от способа посева: 2,67 т/га при рядовом и 2,70 т/га при широкорядном.

Установлено, что широкорядный способ посева способствует улучшению показателей хозяйственно ценных признаков, включая индивидуальную продуктивность растений и крупность семян.

Наибольшая отзывчивость на изменение способа посева выявлена у сорта Лучистая, у которого прибавка семенной продуктивности составила 18,4 % по сравнению

с рядовым способом. Сорт Ляна характеризовался стабильно высокой семенной продуктивностью при обоих способах посева. У сорта Алпетра при широкорядном способе посева отмечено снижение семенной продуктивности на 3,7 % по сравнению с рядовым.

Таким образом, эффективность способа посева определяется сортовыми особенностями сои. Для сорта Лучистая оптимальным является широкорядный способ посева с междурядьями 45 см при норме высева 500 тысяч всхожих семян на гектар. Для сорта Ляна оба способа посева (рядовой и широкорядный) являются равнозначными. Для сорта Алпетра рекомендуется рядовой способ посева с междурядьями 15 сантиметров.

Список источников

1. Гамботова М. У., Базгиев М. А., Гандаров М. Х., Бадургова К. Ш. Сравнительная оценка высокопродуктивных сортов сои в условиях лесостепной зоны Республики Ингушетия // Проблемы развития АПК региона. 2021. № 4 (48). С. 43–47. https://doi.org/10.52671/20790996_2021_4_43
2. Миленко О. Г. Влияние агротехнических факторов на эффективность ассимиляционных процессов в посевах сои // Вестник Курганской ГСХА. 2015. № 3 (15). С. 27–30.
3. Делаев У. А., Батукаев А. А., Зузиев У. Г., Шишхаев И. Я. Формирование симбиотического аппарата сортов сои в зависимости от нормы, способа и срока посева // Проблемы развития АПК региона. 2015. Т. 23. № 3 (23). С. 34–40.
4. Зузиев У. Г., Делаев У. А., Власенко М. В. Энергетическая эффективность возделывания сои при различных способах посева и нормах высева // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. 2015. № 2 (38). С. 99–104.
5. Бельшклина М. Е., Кобозева Т. П., Шевченко В. А., Делаев У. А. Влияние норм высева и способов посева на урожайность и качество семян раннеспелых сортов и форм сои северного экотипа // Известия ТСХА. 2018. № 4. С. 182–190. <https://doi.org/10.26897/0021-342X-2018-4-182-190>
6. Синеговская В. Т., Очкурова В. В. Формирование репродуктивных органов у скороспелого сорта сои в зависимости от способа посева // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2021. № 5. С. 11–14. <https://doi.org/10.30850/vrsn/2021/5/11-14>
7. Каюкова О. В., Елисева Л. В., Елисеев И. П. Реакция сортов сои на способы посева // Вестник Чувашской ГСХА. 2019. № 1 (8). С. 31–35. <https://doi.org/10.17022/хаq6-5949>
8. Рамазанова К. Р., Омариев Ш. Ш., Рамазанова Т. В. Влияние способов посева и норм высева на фотосинтетическую деятельность сортов сои // Известия Дагестанского ГАУ. 2025. № 2 (26). С. 74–79. https://doi.org/10.52671/26867591_2025_2_74
9. Шабалдас О. Г., Есаулко А. Н., Власова О. И., Вольтерс И. А. Фотосинтетическая активность посевов сои в зависимости от сорта в условиях Центрального Предкавказья // Земледелие. 2022. № 8. С. 31–34. <https://doi.org/10.24412/0044-3913-2022-8-31-34>
10. Ferreira A. S., Zucareli C., Werner F. [et al.] Minimum optimal seeding rate for indeterminate soybean cultivars grown in the tropics // Agronomy Journal. 2020. Vol. 112. Iss. 3. P. 2092–2102. <https://doi.org/10.1002/agj2.20188>
11. Каталог сортов сои / ФГБНУ ФНЦ ВНИИ сои. Благовещенск : Одеон. 2025. 37 с.
12. Система земледелия Амурской области : производственно-практический справочник / П. В. Тихончук, О. В. Щегорец, Е. Б. Захарова [и др.]. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет. 2016. 570 с. ISBN 978-5-9642-0276-9. <http://doi.org/10.22450/9785964202769>
13. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур: зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры / Ред. В. И. Головачева, Е. В. Кирилловская. Москва : Калининская областная типография. 1989. Вып. 2. 195 с.

14. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва : Агропромиздат. 1985. 351 с.

References

1. Gambotova MU, Bazgiev MA, Gandarov MKh, Badurgova KSh. Comparative evaluation of highly productive soybean varieties in the forest-steppe zone of the Republic of Ingushetia. *Development problems of regional agro-industrial complex*. 2021;4(48):43–47. (in Russ.). https://doi.org/10.52671/20790996_2021_4_43
2. Milenko OG. Influence of agrotechnical factors on the efficiency of assimilation processes in soy crops. *Bulletin of the Kurgan State Agricultural Academy*. 2015;3(15):27–30. (in Russ.).
3. Delaev UA, Batukaev AA, Zuziev UG, Shishkhaev IYa. Formation of symbiotic apparatus of soybean varieties depending on seeding rates, methods and sowing dates. *Development problems of regional agro-industrial complex*. 2015;23:3(23):34–40. (in Russ.).
4. Zuziev UG, Delaev UA, Vlasenko MV. Energy efficiency of soybean cultivation under different sowing methods and seeding rates [Energeticheskaya effektivnost' vozdeyvaniya soi pri razlichnykh sposobakh poseva i normakh vyseva]. *Izvestia of the Lower Volga Agro-University Complex*. 2015;2(38):99–104. (in Russ.).
5. Belyshkina ME, Kobozeva TP, Shevchenko VA, Delaev UA. Influence of sowing rates and methods on yield and seed quality of promising soybean varieties of northern ecotype. *Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy*. 2018;4:182–190. (in Russ.). <https://doi.org/10.26897/0021-342X-2018-4-182-190>
6. Sinogovskaya VT, Ochкурова VV. A reproductive organs formation in early maturing soy-bean variety depending on the sowing method. *Vestnik of the Russian Agricultural Science*. 2021;5:11–14. (in Russ.). <https://doi.org/10.30850/vrsn/2021/5/11-14>
7. Kayukova OV, Eliseeva LV, Eliseev IP. Reaction of soybean varieties to planting methods. *Vestnik Chuvash State Agricultural Academy*. 2019;1(8):31–35. (in Russ.). <https://doi.org/10.17022/xaq6-5949>
8. Ramazanova KR, Omariev ShSh, Ramazanova TV. Influence of sowing methods and seeding rates on the photosynthetic activity of soybean varieties. *Dagestan GAU Proceedings*. 2025;2(26):74–79. (in Russ.). https://doi.org/10.52671/26867591_2025_2_74
9. Shabaldas OG, Esaulko AN, Vlasova OI, et al. Photosynthetic activity of soybean crops depending on the variety under the conditions of the Central Fore-Caucasus. *Zemledelie*. 2022;8:31–34. (in Russ.). <https://doi.org/10.24412/0044-3913-2022-8-31-34>
10. Ferreira AS, Zucareli C, Werner F, [et al.]. Minimum optimal seeding rate for indeterminate soybean cultivars grown in the tropics. *Agronomy Journal*. 2020;112(3):2092–2102. <https://doi.org/10.1002/agj2.20188>
11. Catalog of soybean varieties [Katalog sortov soi] / Federal State Budget Scientific Institution Federal Research Center «All-Russian Scientific Research Institute of Soybean». Blagoveshchensk : Odeon, 2025;37. (in Russ.).
12. The farming system of the Amur region : an industrial and practical handbook [Sistema zemledeliya Amurskoi oblasti : proizvodstvenno-prakticheskii spravochnik] / PV Tikhonchuk, OV Shchegorets, EB Zakharova, [et al.]. Blagoveshchensk : Far Eastern State Agrarian University. 2016;570. (in Russ.). ISBN 978-5-9642-0276-9. (in Russ.). <http://doi.org/10.22450/9785964202769>
13. Methods of state variety testing of agricultural crops: cereals, cereals, legumes, corn and fodder crops [Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skokhozyaistvennykh kul'tur: zernovye, krupyanye, zernobobovye, kukuruza i kormovye kul'tury] / Ed. by VI Golovochev, EV Kirilovskaya. Moscow: Kalinin Regional Printing House. 1989;2:195. (In Russ.).
14. Dospikhov BA. Methodology of field experiment [Metodika polevogo opyta]. Moscow : Agro-industrial publishing house, 1985;351. (in Russ.).

Информация об авторах

С. В. Рафальский – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник;
Н. Б. Рафальская – старший научный сотрудник.

Information about the authors

S. V. Rafalski – Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher;
N. B. Rafalskaya – Senior Researcher.

**Статья поступила в редакцию 17.04.2026;
одобрена после рецензирования 22.04.2026;
принята к публикации 27.04.2026**

**The article was submitted 17.04.2026;
approved after reviewing 22.04.2026;
accepted for publication 27.04.2026**