



Сила роста как важный фактор жизнеспособности семян сои

Набойченко К.В., (✉) Мухаметханова С.С.

*Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия – филиал
Федерального научного центра гидротехники и мелиорации им. А.Н. Костякова*

Волгоград, Россия

(✉) e-mail: muha2014damir@mail.ru

Высокая жизнеспособность семян представляет собой одно из важнейших условий получения богатых урожаев различных сельскохозяйственных культур. При этом сила роста является значимым фактором жизнеспособности семян, оказывает влияние на урожайность, позволяет прогнозировать качество урожая, тем самым снижая затраты на минеральные удобрения и препараты-биостимуляторы. В статье приведены результаты испытаний четырех сортов сои селекции Всероссийского научно-исследовательского института орошаемого земледелия: нового перспективного сорта ВНИИОЗ 4, а также районированных сортов ВНИИОЗ 86, ВНИИОЗ 31 и Волгоградка 2. Цель исследования заключалась в сравнительной оценке жизнеспособности семян перспективного и районированных сортов сои на основе изучения показателей силы роста семян (отношение числа пробившихся ростков к числу высеванных всхожих семян; масса надземной и корневой частей растений в пересчете на 100 ростков). Закладку опыта и последующий учет результатов проводили в лабораторных условиях по утвержденной методике определения силы роста семян. Установлено, что за годы проведения испытаний (2021–2023) наибольшей силой роста обладали семена сорта ВНИИОЗ 4. Среди изучаемых сортов у данного сорта зафиксирована наибольшая величина зеленой массы и массы корневой части растений (109,6 и 47,9 г соответственно). Новый сорт показал максимальный средний процент нормальных ростков, вышедших на поверхность (92,7%), одновременно с минимальной долей непроросших семян (1,3%) и ростков с признаками болезни (0,7%). Также отмечено отсутствие непроросших семян в 2022 и 2023 гг.

Ключевые слова: соя, селекция, сорт, сила роста, жизнеспособность семян

The power of growth as an important factor in the viability of soybean seeds

Naboychenko K.V., (✉) Mukhametkhanova S.S.

*All-Russian Research Institute of Irrigated Agriculture – Branch of the Federal Scientific Center
of Hydraulic Engineering and Land Reclamation named after A.N. Kostyakov*

Volgograd, Russia

(✉) e-mail: muha2014damir@mail.ru

High seed viability is one of the most important conditions for obtaining high yields of soybeans. At the same time, vigor is a significant factor of seed viability; it influences yield, allows predicting the quality of yield, thereby reducing the cost of mineral fertilizers and biostimulant preparations. The article presents the results of the tests of four varieties of soybean breeding of the All-Russian Research Institute of Irrigated Agriculture: a new promising variety VNIIOZ 4, as well as the released varieties VNIIOZ 86, VNIIOZ 31 and Volgogradka 2. The purpose of the study was to comparatively assess the viability of seeds of the promising and released soybean varieties on the basis of studying the indicators of seed vigor (the ratio of the number of germinated sprouts to the number of sown germinated seeds; the mass of the aboveground and root parts of plants in terms of 100 sprouts). Experimental design and subsequent recording of the results were carried out in laboratory conditions according to the

approved methodology for determining the seed vigor. It was found that during the test years (2021–2023) the seeds of the variety VNIIOZ 4 had the highest growth vigor. Among the studied varieties, this variety recorded the highest value of green mass and root mass of the plants (109.6 and 47.9 g, respectively). The new variety showed maximum average percentage of normal shoots emerged on the surface (92.7%), along with minimum percentage of ungerminated seeds (1.3%) and shoots showing signs of disease (0.7%). The absence of ungerminated seeds was also observed in 2022 and 2023.

Keywords: soybean, selection, variety, growth vigor, seed viability

Для цитирования: *Набойченко К.В., Мухаметханова С.С.* Сила роста как важный фактор жизнеспособности семян сои // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2025. Т. 55. № 3. С. 19–24. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2025-3-2>

For citation: Naboychenko K.V., Mukhametkhanova S.S. The power of growth as an important factor in the viability of soybean seeds. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki* = *Siberian Herald of Agricultural Science*, 2025, vol. 55, no. 3, pp. 19–24. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2025-3-2>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Благодарность

Исследование проведено в рамках государственного задания № FNFR-2022-0007 «Создание устойчивых к условиям аридизации климата генетических ресурсов сельскохозяйственных культур (соя, кукурузы), обладающих важными хозяйственно ценными признаками и отзывчивых на орошение, для получения безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания».

Acknowledgements

The research was carried out within the framework of the state assignment No. FNFR-2022-0007 "Creation of genetic resources of agricultural crops (soybean, corn) resistant to climate aridization conditions, possessing important economically valuable traits and responsive to irrigation, for obtaining safe and high-quality, including functional, food products".

ВВЕДЕНИЕ

Повышение статуса сои как важнейшей сельскохозяйственной культуры, выступающей основным сырьем для предприятий пищевой промышленности, является одним из актуальнейших направлений сельскохозяйственного производства и способствует решению проблемы продовольственной безопасности в масштабах не только конкретного региона, но и страны в целом [1–5]. Наращивание производства такой отзывчивой на условия произрастания культуры, как соя, обязательно должно сопровождаться соответствующим научным обеспечением, в первую очередь в области селекции и семеноводства [6–8]. Гарантеей получения стабильных урожаев качественной продукции наряду с применением высокоадаптивных сортов служит использование качественного семенного материала [9, 10].

Высокая жизнеспособность семян – одно из важнейших условий получения богатых

урожаев любой сельскохозяйственной культуры, в том числе сои. Влияющие на жизнеспособность факторы (полевая и лабораторная всхожесть, энергия роста) достаточно подробно изучены¹ [11, 12]. При этом не заслуженно отодвинут на второй план такой показатель, как сила роста семян, которая представляет собой способность семян пробиваться на поверхность почвы (либо другого субстрата) и является комплексным показателем их биологических свойств.

Данный показатель имеет большое значение, так как он определяет способность семян образовывать здоровые растения, влияет на урожайность, позволяет прогнозировать качество урожая, снижая затраты на минеральные удобрения и препараты-биостимуляторы [13, 14].

Цель исследования – сравнительная оценка жизнеспособности семян перспективного и районированных сортов сои селекции Всероссийского научно-исследовательского ин-

¹Мысак Е.В., Селихова О.А., Тихончук П.В. Влияние фотопериода на посевные качества семян и основные элементы продуктивности сои // Достижения науки и техники АПК. 2014. № 6. С. 51–53.

ститута орошаемого земледелия (ВНИИОЗ) на основе изучения показателей силы роста семян (отношение числа пробившихся ростков к числу высеванных всхожих семян, масса надземной и корневой частей растений в пересчете на 100 ростков).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Эксперимент проводили сотрудники ВНИИОЗ в 2021–2023 гг. Объектами исследования являлись районированные сорта ВНИИОЗ 86, ВНИИОЗ 31, Волгоградка 2 и новый перспективный сорт ВНИИОЗ 4. Закладку опыта и учет результатов осуществляли в лабораторных условиях согласно методике определения силы роста семян².

Число высеваемых семян – 50 шт. Повторность опыта трехкратная. Семена высевали на глубину 0,1 м в стеклянные сосуды с песком, увлажненным до 60% полной влагоемкости, и покрывали 7-сантиметровым слоем воздушно-сухого песка крупностью 1,0–2,5 мм. Проращивание проводили на свету при температуре 16–18 °С. Силу роста определяли на 10-е сутки. В день проведения учета вышедшие на поверхность всходы срезали вровень с поверхностью песка, затем подсчитывали и взвешивали. Отдельно вели учет проросших, непроросших, набухших и загнивших семян каждого из изучаемых сортов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В рамках исследования проведен учет следующих основных показателей силы роста семян: число пробившихся ростков в процен-

тах к высеванным всхожим семенам, а также масса надземной и корневой частей растений в пересчете на 100 ростков.

Согласно полученным результатам, среди четырех сортов максимальная средняя величина зеленой массы и массы корневой системы зафиксирована у перспективного сорта ВНИИОЗ 4 (109,6 и 47,9 г соответственно). При этом самые высокие показатели у данного сорта отмечены в 2023 г. – 131,6 и 66,2 г соответственно (см. табл. 1).

Число нормальных ростков у сорта ВНИИОЗ 86 было максимальным в 2023 г. (90%), минимальным – в 2021 г. (78%). В среднем за время исследования доля ростков, не пробившихся на поверхность, составила 11,3%, непроросших семян – 3,3%. Ростков с признаками болезней либо искривленных не отмечено (см. табл. 2).

У сорта ВНИИОЗ 31 наибольшее число нормальных ростков зафиксировано в 2022 г. (88%), наименьшее – в 2021 г. (84%). Доля непроросших семян составила от 4 (2022 и 2023 гг.) до 10% (2021 г.). Средний процент ростков, не вышедших на поверхность, составил 8%. Ростков с признаками болезни и искривленных не обнаружено (см. табл. 2).

У сорта Волгоградка 2 число нормальных ростков было максимальным в 2023 г. (90%), минимальным – в 2021 г. (80%). Доля непроросших семян в среднем за три года составила 4%. Средний процент ростков с признаками болезни и искривленных – 0,7%, не пробившихся на поверхность – 9,3% (см. табл. 2).

Табл. 1. Масса надземной и корневой частей растений в пересчете на 100 ростков, г

Table 1. Weight of the above-ground and root parts of plants per 100 sprouts, g

Сорт	Зеленая масса				Масса корней			
	2021 г.	2022 г.	2023 г.	Среднее за три года	2021 г.	2022 г.	2023 г.	Среднее за три года
ВНИИОЗ 4	103,2	94,0	131,6	109,6	41,4	36,2	66,2	47,9
ВНИИОЗ 86	95,6	59,8	93,0	82,8	45,6	44,2	41,8	43,9
ВНИИОЗ 31	82,0	101,0	86,4	89,8	42,8	47,6	46,8	45,7
Волгоградка 2	87,4	107,0	113,8	102,7	34,0	47,6	50,8	44,1

²ГОСТ 12040–66. Семена сельскохозяйственных культур. Метод определения силы роста // Семена и посадочный материал сельскохозяйственных культур: сб. стандартов. М.: Изд-во стандартов, 1973. 408 с.

Табл. 2. Показатели силы роста семян изучаемых сортов, шт./%
Table 2. Indicators of seed growth vigor of the studied varieties, pcs./%

Сорт	Ростки			Непроросшие семена
	нормальные	не вышедшие на поверхность	с признаками болезни и искривленные	
2021 г.				
ВНИИОЗ 4	45/90	2/4	1/2	2/4
ВНИИОЗ 86	39/78	7/14	0/0	4/8
ВНИИОЗ 31	42/84	3/6	0/0	5/10
Волгоградка 2	40/80	8/16	0/0	2/4
2022 г.				
ВНИИОЗ 4	46/92	4/8	0/0	0/0
ВНИИОЗ 86	44/88	6/12	0/0	0/0
ВНИИОЗ 31	44/88	4/8	0/0	2/4
Волгоградка 2	44/88	2/4	0/0	2/8
2023 г.				
ВНИИОЗ 4	48/96	2/4	0/0	0/0
ВНИИОЗ 86	45/90	4/8	0/0	1/2
ВНИИОЗ 31	43/86	5/10	0/0	2/4
Волгоградка 2	45/90	4/8	1/2	0/0
Среднее за три года				
ВНИИОЗ 4	44,0/92,7	2,3/5,3	0,3/0,7	0,7/1,3
ВНИИОЗ 86	42,6/85,3	2,8/11,3	0/0	0,8/3,3
ВНИИОЗ 31	43,0/86,0	4,0/8,0	0/0	3,0/6,0
Волгоградка 2	43,0/86,0	2,3/9,3	0,3/0,7	1,3/4,0

У нового перспективного сорта ВНИИОЗ 4 наибольшее число нормальных ростков зафиксировано в 2023 г. (96%), наименьшее – в 2021 г. (90%). Средний процент ростков, не вышедших на поверхность, составил 5,3%, ростков с признаками болезни и искривленных – 0,7%. Доля непроросших семян в среднем составила 1,3% (см. табл. 2).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, установлено, что за годы проведения опыта наибольшей силой роста обладали семена нового перспективного сорта ВНИИОЗ 4. При среднем количестве нормальных ростков 92,7% отмечены отсутствие непроросших семян в 2022 и 2023 гг. (в среднем за три года 1,3%) и минимальная доля ростков с признаками болезней (0,7%). Кро-

ме того, данный сорт отличался максимальными показателями зеленой массы (131,6 г) и массы корней (66,2 г). По результатам исследования сорт ВНИИОЗ 4 направлен на прохождение процедуры государственного сортоиспытания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ващенко Т.Г., Сергеенко А.А. Оценка сои по урожайности и качеству зерна в условиях Воронежской области // Агроген Воронежского государственного аграрного университета. 2023. № 1 (1). С. 16–21.
2. Зубарева К.Ю. Соя в России // Вестник сельского развития и социальной политики. 2020. № 4 (28). С. 23–25.
3. Кошкарлова Т.С., Толоконников В.В., Канцер Г.П., Мухаметханова С.С. Модернизация методов семеноводства сортов сои в Нижнем Поволжье // Известия Нижневолжского агро-

университетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2020. № 3 (59). С. 205–211.

4. Лукомец А.В. Экономика производства и развитие рынка сои в России // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. 2021. № 4. С. 106–113.
5. Шабалкин А.В., Дубинкина Е.А. Соя – перспективная высокорентабельная культура // Сахарная свекла. 2022. № 1. С. 34–37.
6. Мамси́ров Н.И., Мнатсакя́н А.А. Перспективные сорта сои и элементы их агротехники // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2021. № 3 (101). С. 55–63.
7. Греченко А.Е., Мезенцева Ю.О., Михайлова М.П., Рафальский С.В. Формирование урожайности сои сорта Китросса в зависимости от густоты посева // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2021. № 7 (172). С. 50–58.
8. Юсова О.А., Асанов А.М., Омелянюк Л.В. Новые перспективные образцы сои // Масличные культуры. 2023. № 4 (196). С. 3–8.
9. Балакай Г.Т., Юркова Р.Е., Докучаева Л.М. Формирование урожайности сортов сои различных групп спелости под влиянием способов посева и норм высева // Мелиорация и гидротехника. 2023. Т. 13. № 2. С. 198–211.
10. Синеговский М.О. Соя – культура мирового земледелия // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2023. № 5. С. 22–25.
11. Толоконников В.В., Вронская Л.В., Кошкарлова Т.С. Влияние норм посева на продуктивность сои с различными сроками созревания в условиях орошения // Орошаемое земледелие. 2022. № 3 (38). С. 21–24.
12. Синеговская В.Т., Лёвина А.Н. Влияние продолжительности светового дня на рост, развитие и продуктивность сои // Дальневосточный аграрный вестник. 2020. Т. 14. № 2. С. 47–55.
13. Вэй Жань, Селихова О.А. Оптимальная норма высева и междурядье для повышения урожайности и качества семян сорта сои Персона // АгроЭкоИнфо: электронный научно-производственный журнал. 2024. № 3 (63). С. 1–10.
14. Минькач Т.В., Конюшков А.И., Щегорец О.В. Посевные качества семян сои в зависимости от места их образования на растении // Дальневосточный аграрный вестник. 2023. Т. 17. № 2. С. 57–62.

REFERENCES

1. Vashchenko T.G., Sergeenko A.A. Assessment of soybeans by yield and grain quality in the conditions of the Voronezh region. *Agrogen Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Agrogen of the Voronezh State Agrarian University*, 2023, no. 1 (1), pp. 16–21. (In Russian).
2. Zubareva K.Yu. Soy in Russia. *Vestnik sel'skogo razvitiya i sotsial'noy politiki = Bulletin of Rural Development and Social Policy*, 2020, no. 4 (28), pp. 23–25. (In Russian).
3. Koshkarova T.S., Tolokonnikov V.V., Kantser G.P., Mukhametkhanova S.S. Modernization of seed production methods of soybean varieties in the Lower Volga region. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie = Izvestia of the Lower Volga Agro-University Complex*, 2020, no. 3 (59), pp. 205–211. (In Russian).
4. Lukomets A.V. Economics of production and development of the soybean market in Russia. *Fundamental'nye i prikladnye issledovaniya kooperativnogo sektora ekonomiki = Fundamental and applied research studies of the economics cooperative sector*, 2021, no. 4, pp. 106–113. (In Russian).
5. Shabalkin A.V., Dubinkina E.A. Soybeans is a perspective high cost-effective culture. *Sakharnaya svyokla = Sugar Beet*, 2022, no. 1, pp. 34–37. (In Russian).
6. Mamsirov N.I., Mnatsakanyan A.A. Advanced varieties of soy and elements of their agrotechnics. *Izvestiya Kabardino-Balkarskogo nauchnogo tsentra RAN = News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*, 2021, no. 3 (101), pp. 55–63. (In Russian).
7. Gretchenko A.E., Mesentseva Yu.O., Mikhailova M.P., Rafalsky S.V. Soybean Kitrossa yield formation depending on seeding density. *Vestnik KrasGAU = Bulletin of KrasSAU*, 2021, no. 7 (172), pp. 50–58. (In Russian).
8. Yusova O.A., Asanov A.M., Omelyanyuk L.V. New promising soybean samples. *Maslichnye kul'tury = Oil crops*, 2023, no. 4 (196), pp. 3–8. (In Russian).
9. Balakay G.T., Yurkova R.Ye., Dokuchaeva L.M. Yield formation of soybean varieties of different groups of ripeness under the influence of sowing methods and seeding rates.

- Melioratsiya i gidrotekhnika = Land Reclamation and Hydraulic Engineering*, 2023, vol. 13, no. 2, pp. 198–211. (In Russian).
10. Sinegovsky M.O. Soybean it is the crop of world farming. *Vestnik rossiyskoy sel'skokhozyaistvennoy nauki = Vestnik of the Russian Agricultural Science*, 2023, no. 5, pp. 22–25. (In Russian).
 11. Tolokonnikov V.V., Vronskaya L.V., Koshkarova T.S. Influence of seeding rates on soybean productivity with different maturation times under irrigation. *Oroshaemoe zemledelie = Irrigated agriculture*, 2022, no. 3 (38), pp. 21–24. (In Russian).
 12. Sinegovskaya V.T., Lyovina A.N. Influence of daylight duration on soybean growth, development and productivity. *Dal'nevostochniy agrarniy vestnik = Far Eastern Agrarian Herald*, 2020, vol. 14, no. 2, pp. 47–55. (In Russian).
 13. Wei Zhan, Selikhova O.A. Optimal seeding rate and row spacing to increase the yield and quality of soybean seeds. *Persona. AgroEcoInfo: elektronniy nauchno-proizvodstvenniy zhurnal = AgroEcoInfo: electronic scientific and production journal*, 2024, no. 3 (63), pp. 1–10. (In Russian).
 14. Minkach T.V., Konyushkov A.I., Shchegorets O.V. Sowing qualities of soybean seeds depending on the place of their formation on the plant. *Dal'nevostochniy agrarniy vestnik = Far Eastern Agrarian Herald*, 2023, vol. 17, no. 2, pp. 57–62. (In Russian).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Набойченко К.В., старший научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук; SPIN-код 6020-7203

✉ **Мухаметханова С.С.**, младший научный сотрудник; SPIN-код 9527-7831; **адрес для переписки:** Россия, 400002, Волгоград, ул. Тимирязева, 9; e-mail: muha2014damir@mail.ru

AUTHOR INFORMATION

Konstantin V. Naboychenko, Senior Researcher, Candidate of Science in Agriculture; SPIN-code 6020-7203

✉ **Suria S. Mukhametkhanova**, Junior Researcher; SPIN-code 9527-7831; **address:** 9, Timiryazeva St., Volgograd, 400002, Russia; e-mail: muha2014damir@mail.ru

Дата поступления статьи / Received by the editors 10.10.2024
Дата принятия к публикации / Accepted for publication 07.11.2024
Дата публикации / Published 15.04.2025