

Научная статья
УДК 635.655
EDN AVNBWL

**Изучение и создание исходного материала для селекции сои
на повышение устойчивости к кислым почвам**

Александр Андреевич Тевченков¹, младший научный сотрудник
Евгений Игоревич Сеничев², младший научный сотрудник
^{1,2} Липецкий научно-исследовательский институт рапса – филиал
Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур
имени В. С. Пустовойта, Липецкая область, Липецк, Россия, soya@lniir.ru

Аннотация. Актуальным направлением селекции сои в условиях Центральной нечерноземной зоны России является создание сортов, способных переносить неблагоприятные воздействия среды без снижения урожайности. Авторами приведены результаты исследований четырех сортов краснодарской селекции в условиях Калужской области, в которых дана оценка их урожайности и адаптивности к соответствующим условиям.

Ключевые слова: соя, сорта сои, селекция, урожайность, вегетационный период, почвенная кислотность

Для цитирования: Тевченков А. А., Сеничев Е. И. Изучение и создание исходного материала для селекции сои на повышение устойчивости к кислым почвам // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 226–232.

Original article

**Study and creation of raw material for soybean breeding
to increase resistance to acidic soils**

Alexander A. Tevchenkov¹, Junior Researcher
Evgeny I. Senichev², Junior Researcher
^{1,2} Lipetsk Rapeseed Research Institute – branch of the V. S. Pustovoit All-Russian
Scientific Research Institute of Oilseeds, Lipetsk region, Lipetsk, Russia
soya@lniir.ru

Abstract. The current direction of soybean breeding in the conditions of the Central non-chernozem zone of Russia is the creation of varieties capable of tolerating adverse environmental influences without reducing yields. The authors present the results of studies of four varieties of Krasnodar breeding in the Kaluga region, which assess their productivity and adaptability to the relevant conditions.

Keywords: soybeans, soybean varieties, breeding, yield, growing season, soil acidity

For citation: Tevchenkov A. A., Senichev E. I. Study and creation of raw material for soybean breeding to increase resistance to acidic soils. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 226–232), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. В условиях всемирного дефицита качественного белка все больше возрастает роль зернобобовых культур, среди которых соя является одной из ведущих культур, так как наряду с высокой белковостью семян она имеет непревзойденный аминокислотный состав при высоком содержании масла и других биологически активных веществ. При благоприятных почвенно-климатических условиях, наличии адаптированных сортов и ресурсосберегающих технологий возделывания будет возможно в полной мере реализовать потенциал растений сои в получении больших урожаев высококачественных семян [1]. При этом эффективность возделывания того или иного сорта в значительной степени будет зависеть от того, как он реагирует на климатические ресурсы агроландшафта. И какая бы ни была стрессовая ситуация, будь то неадекватная инокуляция, низкая кислотность или засуха, в той или иной степени приводящая к уменьшению азотфиксации растениями сои, все это, непременно, отразится на уровне урожайности [2, 3].

Проводимая российскими селекционерами работа позволяет получать сорта, наиболее приспособленные к условиям различных зон, что весьма важно, учитывая почвенно-климатическое разнообразие нашей страны [4], которое играет ключевую роль в развитии растений и соответственно влияет на качество посевного материала и урожайность семян [5].

Изучение особенностей формирования семян сои при выращивании на кислых почвах, которые имеют неблагоприятные биохимические свойства, оказывающие, в конечном итоге, отрицательное воздействие на формирование

будущего урожая, весьма актуально и имеет важное теоретическое и практическое значение для выделения источников признака повышенной устойчивости к кислым почвам, что позволит получать сорта сои, которые в дальнейшем будут давать стабильно высокие урожаи семян вне зависимости от влияния изменяющихся экологических факторов [6, 7].

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в 2023 г. в Калужском филиале Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К. А. Тимирязева. Хозяйственные опыты также выполнены на базе КФХ Катичева (Спас-Деменский район Калужской области). Нами проводилась оценка на устойчивость к сильнокислой реакции почвенного раствора с использованием сортообразцов сои селекции Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур имени В. С. Пустовойта.

Растения выращивались широкорядным способом. Опыт проводился на дерново-подзолистых, но разных по механическому составу почвах с разной кислотностью.

Варианты опыта:

1. *Естественный сильнокислый фон $pH_{KCl} = 4,8$, содержание подвижных ионов алюминия – 8,7 мг на 100 г почвы.*

2. *Содержание $pH_{KCl} = 5,4$.*

Закладку опытов и оценку сортообразцов осуществляли в соответствии с методикой, описанной в работе [8], и с методикой государственных сортоиспытаний [9]. Агротехника – общепринятая для зоны возделывания.

Кислотоустойчивость определяли, используя такие значения признаков продуктивности, как высота растений, масса 1 000 семян и урожайность. Исходный материал подбирали с учетом ботанического, географического, экологического и генетического разнообразия. Оценка сортообразцов по хозяйственно полезным признакам осуществляли в селекционном питомнике. Норма высева – 500 тыс. всхожих семян на 1 га; ширина междурядий – 45 см;

размер деланки – 5 м²; повторность – 3-кратная; стандарт – сорт Георгия, допущенный к возделыванию в условиях Центральной нечерноземной зоны.

Результаты исследований и их обсуждение. Изучение сортообразцов сои на селективных фонах позволило выделить источники устойчивости к сильнокислой и нейтральной реакции почвы. Анализ результатов и их оценка на продуктивность представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Хозяйственно-биологические показатели сортообразцов сои на дерново-подзолистой супесчаной почве, рН_{KCl} = 4,8

Название сорта и линии	Вегетационный период, сутки	Средняя высота растений, см	Масса 1 000 семян, г	Урожайность, т/га
Георгия, st.	103	29,7	143,3	0,89
Баргузин	132	26,8	155,3	1,02
Липчанка	127	27,3	170,1	1,02
Своя	127	32,5	168,8	1,06
Краса	127	33,1	170,1	1,15
НРС ₀₅	–	–	–	0,09

Таблица 2 – Хозяйственно-биологические показатели сортообразцов сои на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве, рН_{KCl} = 5,2

Название сорта и линии	Вегетационный период, сутки	Средняя высота растений, см	Масса 1 000 семян, г	Урожайность, ц/га
Георгия, st.	115	78,5	141,5	1,89
Баргузин	117	84,9	153,5	2,00
Липчанка	115	87,2	154,5	2,06
Своя	115	89,6	154,9	2,09
Краса	110	81,5	153,3	2,15
НРС ₀₅	–	–	–	0,10

Одной из важнейших задач селекции является срок созревания сортов. Для Центральной нечерноземной зоны России данный показатель является очень важным. В наших исследованиях было установлено, что в условиях кислых почв вегетационный период увеличивается на 12–17 суток по сравнению с вариантом 2.

Снижение высоты растений обусловлено ионной токсичностью водорода и алюминия. При кислотности почвы 4,8 данный показатель был в 2 раза ниже

по сравнению с вариантом, где кислотность почвы составляет 5,2.

В нашем опыте масса 1 000 семян была выше в варианте, где кислотность почвы составляла 4,8 (143,3–170,1 г); при значении кислотности 5,2 данный показатель соответствовал 141,5–153,3 г. Во всех изучаемых почвенных условиях наибольшую массу 1 000 семян имел сорт Краса.

Снижение урожайности в условиях повышенной почвенной кислотности было связана с угнетением элементов структуры продуктивности (количество бобов, масса 1 000 семян). Урожайность данных сортообразцов в условиях стресса (кислотности почвы 4,8) варьировала от 0,89 до 1,15 т/га. При этом изучаемые сортообразцы краснодарской селекции достоверно превышали на 0,13–0,26 т/га стандарт (сорт Георгия). При кислотности почвы 5,2 все изучаемые сортообразцы превышали сорт Георгия на 0,11–0,26 т/га. В изучаемых условиях наибольшая прибавка наблюдалась у сортообразца сои Краса.

Заключение. *В результате проведенного исследования установлено, что соя имеет широкий спектр генотипического разнообразия по реакции на стрессовое воздействие кислотности почвы. Выявлено, что независимо от региона происхождения сортов, растения сои имеют разный уровень устойчивости по стрессовому эдафическому фактору. Среди изученного селекционного материала не обнаружено сортов сои, неустойчивых к действию стрессора.*

Селекция на устойчивость к какому-либо абиотическому фактору может параллельно повышать уровень устойчивости растений к кислотности почвы. При этом необходимо учитывать, что при повышении кислотности почвы увеличивается вегетационный период растений сои.

Список источников

1. Лукьянов С. Н., Богомолова Е. Н. Перспективы выращивания сои в Верхневолжье // Владимирский земледелец. 2016. № 2 (76). С. 24–27.
2. Board J., Kahlon C. S. Soybean yield formation: What controls it and how it

can be improved // Soybean Physiology and Biochemistry. 2011. No. 11. P. 1–36.

3. Тевченков А. А. Экологическая оценка линий сои краснодарской селекции в условиях лесостепи ЦФО РФ // Актуальные вопросы биологии, селекции, технологии возделывания и переработки сельскохозяйственных культур : материалы 12-й междунар. конф. Краснодар : Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур, 2023. С. 300–303.

4. Дорохов А. С., Бельшклина М. Е., Большева К. К. Производство сои в Российской Федерации: основные тенденции и перспективы развития // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 3 (47). С. 25–33.

5. Ран О. П., Оборская Ю. В., Тихончук П. В. Влияние условий зон выращивания на урожайные свойства семян сои // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2009. № 11 (61). С. 10–15.

6. Каманина Л. А., Ран О. П. Формирование качества семян сои сорта Лазурная в зависимости от условий выращивания // Земледелие. 2016. № 5. С. 43–45.

7. Леонов С. Н. Влияние известкования на изменение показателей продуктивности у современных сортов сои // Вестник аграрной науки. 2022. № 2 (95). С. 160–164.

8. Зеленцов С. В. Методические основы селекционного процесса у сои и его улучшающие модификации во ВНИИМК (обзор) // Масличные культуры. 2020. № 2 (182). С. 128–143.

9. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Соя (*Glycine max* (L.) Merrill) // Gossort. URL: <http://gossort.com/metodic/R0080.zip> (дата обращения: 09.11.2024).

References

1. Lukyanov S. N., Bogomolova E. N. Prospects of soybean cultivation in the Upper Volga region. *Vladimirskii zemledelets*, 2016;2(76):24–27 (in Russ.).

2. Board J., Kahlon C. S. Soybean yield formation: What controls it and how it can be improved. *Soybean Physiology and Biochemistry*, 2011;11:1–36.

3. Tevchenkov A. A. Ecological assessment of soybean lines of Krasnodar breeding in the conditions of the forest-steppe of the Central Federal District of the Russian Federation. Proceedings from Current issues of biology, breeding, technology of cultivation and processing of agricultural crops: *12-ya Mezhdunarodnaya konferentsiya*. (PP. 300–303), Krasnodar, Vserossiiskii nauchno-issledovatel'skii institut maslichnykh kul'tur, 2023 (in Russ.).

4. Dorokhov A. S., Belyshkina M. E., Bolsheva K. K. Soybean production in the Russian Federation: main trends and development prospects. *Vestnik Ul'yanovskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii*, 2019;3(47):25–33 (in Russ.).

5. Ran O. P., Oborskaya Yu. V., Tikhonchuk P. V. Influence of growing zone conditions on the yield properties of soybean seeds. *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2009;11(61):10–15 (in Russ.).

6. Kamanina L. A., Ran O. P. Formation of the quality of soybean seeds of the Lazurnaya variety depending on growing conditions. *Zemledelie*, 2016;5:43–45 (in Russ.).

7. Leonov S. N. The effect of liming on changes in productivity indicators in modern soybean varieties. *Vestnik agrarnoi nauki*, 2022;2(95):160–164 (in Russ.).

8. Zelentsov S. V. Methodological foundations of the soybean breeding process and its improving modifications at the All-Russian Scientific Research Institute of Oilseeds (review). *Maslichnye kul'tury*, 2020;2(182):128–143 (in Russ.).

9. The methodology of testing for distinctness, uniformity and stability. Soybean (*Glycine max* (L.) Merrill). *Gossort.com* Retrieved from <http://gossort.com/metodic/R0080.zip> (Accessed 09 November 2024) (in Russ.).

© Тевченков А. А., Сеничев Е. И., 2025

Статья поступила в редакцию 03.02.2025; одобрена после рецензирования 17.02.2025; принята к публикации 25.04.2025.

The article was submitted 03.02.2025; approved after reviewing 17.02.2025; accepted for publication 25.04.2025.