

## АНАЛИЗ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ ЗЕРНА У СОРТОВ СОИ РАЗНЫМИ МЕТОДАМИ

© 2022 Ю.Ю. Никонорова, Е.А. Атакова

Самарский федеральный исследовательский центр РАН,  
Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства им. П.Н. Константинова,  
г. Кинель, Россия

Статья поступила в редакцию 15.11.2022

Растениеводство служит основой для производства продуктов питания и животноводства. Качественный и оперативный анализ-контроль жизнеспособности и всхожести семян сельскохозяйственных культур является актуальной проблемой растениеводства. Для решения этой проблемы применяются различные химические и физические методы контроля и технические средства. Целью работы является анализ методов контроля жизнеспособности и всхожести зерна у разных сортов сои. *Оценку жизнеспособности и всхожести проводили у 5 сортов сои: Самер 3, Самер 1, Южанка, ВНИИОЗ-17/22 и перспективной линии Д-150. Определение жизнеспособности тетразольным способом показало, что у сорта Южанка и ВНИИОЗ зародыш живой на 96%. Также у этих сортов высокие результаты по лабораторной всхожести 94 - 95% и по методу набухания 81 - 85%. Самые низкие результаты по жизнеспособности зародыша и всхожести семян у сорта Самер 1 и составляет - 92%.*

*Ключевые слова:* соя, зерно, жизнеспособность, тетразольный способ, всхожесть.

DOI: 10.37313/2782-6562-2022-1-4-69-72

## ВВЕДЕНИЕ

В последнее время Среднее Поволжье становится заметным регионом по производству соевых бобов. Площади посева имеют тенденцию к устойчивому росту. Одним из важнейших факторов, обуславливающих эффективное выращивание сои, является использование современных высокопродуктивных сортов, адаптированных к условиям выращивания [1,2]

Жизнеспособность семян зерновых сельскохозяйственных культур является одним из важнейших показателей их продуктивности. На сегодняшний день контроль качества семян зерновых культур осуществляется методом, представленным в ГОСТ 12039-82. В настоящее время для определения жизнеспособности семян применяются следующие методы: обработка семян тетразолом, индигокармином, кислым фуксином, люминесцентный метод [3] и т.д. Все эти методы являются трудоёмкими, отличаются длительным процессом подготовки к исследованию и отсутствием автоматизации процесса. Поэтому разработка методов контроля жизнеспособности семян с минимальными временными и материальными затратами является актуальной проблемой сельскохозяйственного производства [4].

*Никонорова Юлия Юрьевна, младший научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства зернофуражных культур, ORCID ID: 0000-0003-0376-261X.*

*E-mail: yuliya\_zinkova12@mail.ru*

*Атакова Елена Александровна, младший научный сотрудник лаборатории интродукции, селекции кормовых и масличных культур, ORCID ID: 0000-0003-3944-3530.*

Целью работы является анализ разных методов контроля жизнеспособности зерна сои.

## МЕТОДЫ, УСЛОВИЯ И МАТЕРИАЛЫ

Научные исследования проводили в лаборатории интродукции, селекции кормовых и масличных культур Поволжского научно-исследовательского института селекции и семеноводства им. П.Н. Константинова – филиала СамНЦ РАН в 2022 году.

Объектом исследований являлись сорта сои: Самер 3 и Самер 1 (оригинатор Самарский НИ-ИСХ); Южанка (St) принятая за стандарт, и перспективные линии ВНИИОЗ-17/22 и Д – 150.

Лабораторные исследования: энергия прорастания определялась на 3 сутки, всхожесть на 7 сутки после закладки опыта, по нормально проросших и развитых проростков согласно [4].

Жизнеспособность семян определяли тетразольно-топографическим методом и методом набухания по ГОСТ 12039 – 82[2]. Тетразольный метод основан на измерении дегидрогеназной активности, уровень которой, как было установлено, коррелирует с жизнеспособностью семени. В семенах с высокой всхожестью различия между показателями всхожести и жизнеспособности незначительные. В семенах с механическими повреждениями, зараженных болезнями, незрелых, поврежденных в результате неправильно режима высушивания, с фито токсичностью, обусловленной обработкой химикатами, показатели жизнеспособности могут быть сильно завышенными. К погрешности может привести и

наличие в семенах микроорганизмов, которые также окрашиваются солями тетразолия [4].

Для определения жизнеспособности методом набухания берут 4 пробы по 100 семян в каждой, помещают их в чашки Петри на фильтровальную бумагу, смоченную до полной влагоемкости слабым раствором щелочи (KOH или NaOH) концентрации 0,5%, накрывают крышками и оставляют на 45 минут при 15 - 25°. При истечении указанного срока семена просматривают.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Соя – одна из приоритетных культур мирового сельского хозяйства. Этому положению она обязана благодаря высокому, до 50%, содержанию белка в семенах. Культура с давних времён интенсивно возделывается в странах Юго-Восточной Азии, в Китае, Корее, Вьетнаме и др. Сою по её отзывчивости, способности быстро приспособляться к условиям возделывания относят к экологически пластичным культурам. Именно поэтому в настоящее время данная культура успешно культивируется в более чем 60 странах мира [5,6].

По результатам исследования показатель жизнеспособность у сорта Южанка и линии ВНИИОЗ-17/22 составил 96%. Жизнеспособность зародыша у сорта Самер 3 и перспективной линии Д - 150 – 94%. Больше всего нежизнеспособных зародышей среди анализируемых сортов оказалось у сорта Самер 1 – 8%, жизнеспособность была на уровне – 92%.

Всхожесть семян вычисляли как среднеарифметическое из результатов проращивания четырех проб. Самый высокий процент нормально проросших семян был у сорта Южанка, которая является стандартом и составила 95 % и энергия прорастания составила 85 %. Наименьший процент всхожести среди исследуемых сортов сои был у сорта Самер 1 – 90 %, с энергией прорастания – 68 %, таблица 1.

Скорость набухания живых и мертвых семян бобовых растений, обусловлена неодинаковой проницаемостью семенных оболочек. Жизнеспособными считают такие семена, которые за указанный срок не набухли, а нежизнеспособными - набухшие, и при нажиме оболочка легко отделяется от зародыша, представлено на рисунке 2.

У анализируемых сортов сои скорость набухания (рис. 2) такова, у линии ВНИИОЗ-17/22 и

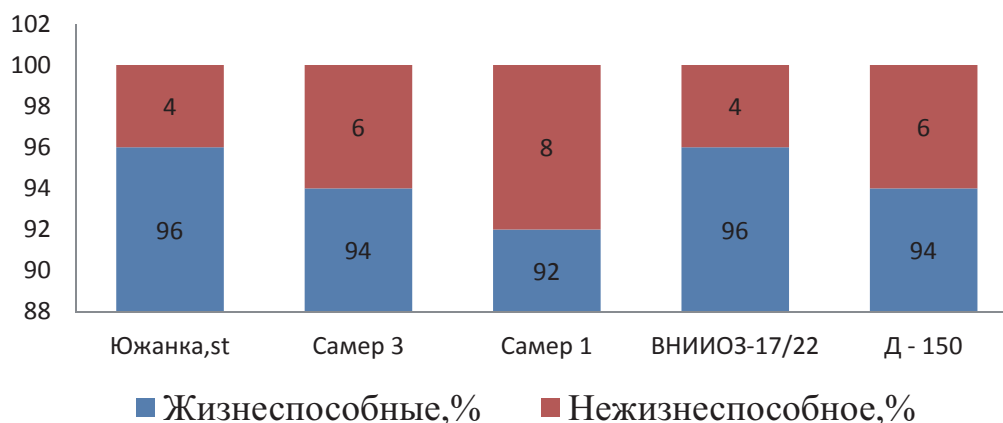


Рис. 1. Определение жизнеспособности тетразолильным методом

Таблица 1. Физиологические показатели сортов сои

Сорта	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %
Южанка, st	85	95
Самер 3	75	94
Самер 1	68	92
ВНИИОЗ -17/22	81	94
Д - 150	71	94
НСР <sub>05</sub>	2,17	2,81



Семена сои после 45 минутной обработки  
0,5 % щелочью



Нежизнеспособные      Жизнеспособные

**Рис. 2.** Определение жизнеспособности методом скорости набухания живых и нежизнеспособных семян бобовых растений

Д – 150 живое зерно – 81 %, а нежизнеспособное – 19 %. У сорта Самар 3 не набухших – 85 %, а набухших – 15 %, Самая высокая жизнеспособность семян у сорта Южанка – 86%, а самая низкая жизнеспособность у сорта Самар 1 – 78%.

### ВЫВОДЫ

Соя – одна из важнейших сельскохозяйственных культур. И хотя в России ее начали возделывать в больших объемах относительно недавно, в мировом масштабе соя по значимости сопоставима с другими важными культурами. Углубленное изучение жизнеспособности зерна сои способствует улучшению и ведению селекционных работ по созданию новых сортов и продолжение исследований над старыми сортами. Так у всех сортов и линий с Южанка (st), Самар 3, и перспективных линий ВНИИОЗ-17/22 и Д – 150 по всем методам определения жизнеспособности зерна высокие показатели, а у сорта Самар 1 зерно более нежизнеспособное.

Так, у всех изучаемых сортов и линий, показатель жизнеспособности находился на достаточно высоком уровне, однако сорт Самар 1 несколько уступал по данному параметру остальным сортам.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Казарина, А.В. Изучение исходного материала для селекции сои в условиях лесостепи Самарского

Заволжья / А.В. Казарина, Е.А. Атакова, И.С. Абраменко // Известия Самарского научного центра Российской Академии наук. – 2019. – Т. 2. – № 6. – С. 43-47.

2. Казарина А.В. Оценка урожайности и параметров адаптивности новых сортов сои в неорошаемых условиях лесостепи Самарского Заволжья / А.В. Казарина, В.Ф. Казарин, Е.А. Атакова // Успехи современного естествознания. – 2018; – Т. 12. – С. 57-62.
3. Ксенз, Н.В. Анализ методов и технических средств контроля жизнеспособности семян зерновых культур / Н.В. Ксенз, И.Г. Сидорцов, А.В. Белоусов // Вестник аграрной науки Дона. – 2017. – № 1(37). – С. 62-68.
4. ГОСТ 12039-82. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения жизнеспособности. – Москва: Издательство стандартов, 1982.
5. Гуреева, Е.В. Влияние известкования на урожайность и качество зерна сои в условиях рязанской области / Е.В. Гуреева, В.А. Гвоздев, М.В. Овсянникова, В.Е. Маркова // Орошаемое земледелие. – 2021. – № 1. – С. 48-51.
6. Чебатарев, А.П. Урожайность и качество зерна сои при их формировании условиях лесостепи Приобья Алтайского края / А.П. Чебатарев, С.В. Жаркова // Агронаука. – 2023. – Т. 1. – № 1. – С. 108-112.

## ANALYSIS OF GRAIN VIABILITY IN SOYBEAN VARIETIES BY DIFFERENT METHODS

© 2022 Yu.Yu. Nikonorova, E.A. Atakova

Samara Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences,  
Volga Research Institute of Breeding and Seed Production named after P.N. Konstantinov, Kinel, Russia

Crop production serves as the basis for food production and animal husbandry. Qualitative and operational analysis-control of viability and germination of seeds of agricultural crops is an urgent problem of crop production. Various chemical and physical control methods and technical means are used to solve this problem. The purpose of the work is to analyze methods for monitoring the viability and germination of grain in different varieties of soybeans. Viability and germination were evaluated in 5 soybean varieties: Samer 3, Samer 1, Yuzhanka, VNIOZ and the promising D-150 line. Determination of viability by the tetrazole method showed that in the Yuzhanka and VNIOZ varieties, the embryo is 96% alive. Also, these varieties have high results in laboratory germination of 94-95% and in the swelling method of 81-85%. The lowest results in the viability of the embryo and germination of seeds in the Samer 1 variety and is 92%.

*Keywords:* soy, grain, viability, tetrazole method, germination.

DOI: 10.37313/2782-6562-2022-1-4-69-72

### REFERENCES

1. Kazarina, A.V. Izuchenie iskhodnogo materiala dlya selekcii soi v usloviyah lesostepi Samarskogo Zavolzh'ya / A.V. Kazarina, E.A. Atakova, I.S. Abramenko // *Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj Akademii nauk.* – 2019. – T. 2. – № 6. – S. 43-47.
2. Kazarina A.V. Ocenka urozhajnosti i parametrov adaptivnosti novyh sortov soi v neoroshayemyh usloviyah lesostepi Samarskogo Zavolzh'ya / A.V. Kazarina, V.F. Kazarin, E.A. Atakova // *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya.* – 2018; – T. 12. – S. 57-62.
3. Ksenz, N.V. Analiz metodov i tekhnicheskikh sredstv kontrolya zhiznesposobnosti semyan zernovykh kul'tur / N.V. Ksenz, I.G. Sidorcov, A.V. Belousov // *Vestnik agrarnoj nauki Dona.* – 2017. – № 1(37). – S. 62-68.
4. GOST 12039-82. Semena sel'skohozyajstvennykh kul'tur. Metody opredeleniya zhiznesposobnosti. – Moskva: Izdatel'stvo standartov, 1982.
5. Gureeva, E.V. Vliyanie izvestkovaniya na urozhajnost' i kachestvo zerna soi v usloviyah ryazanskoj oblasti / E.V. Gureeva, V.A. Gvozdev, M.V. Ovsyannikova, V.E. Markova // *Oroshaemoe zemledelie.* – 2021. – № 1. – S. 48-51.
6. Chebatarev, A.P. Urozhajnost' i kachestvo zerna soi pri ih formirovanii usloviyah lesostepi Priob'ya Altajskogo kraja / A.P. Chebatarev, S.V. Zharkova // *Agronauka.* – 2023. – T. 1. – № 1. – S. 108-112.