

**СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ**

УДК 633.34.631.67

DOI 10.32786/2071-9485-2018-04-16

**СОХРАНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ СОРТОВ СОИ  
И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СЕМЕНОВОДСТВА  
В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ****PRESERVATION OF GENETIC IDENTITY OF SOYBEAN VARIETIES  
AND IMPROVEMENT OF SEED-GROWING TECHNOLOGY  
IN IRRIGATION CONDITIONS****В.В. Толоконников<sup>1</sup>**, доктор сельскохозяйственных наук,  
ведущий научный сотрудник**Г.П. Канцер<sup>1</sup>**, научный сотрудник**Т.С. Кошкарлова<sup>1</sup>**, младший научный сотрудник**С.В. Иленева<sup>2</sup>**, кандидат технических наук, доцент**V. V. Tolokonnikov<sup>1</sup>, G.P. Kancer<sup>1</sup>, T.S. Koshkarova<sup>1</sup>, S.V. Peneva<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Всероссийский НИИ орошаемого земледелия, г. Волгоград<sup>2</sup>Волгоградский государственный аграрный университет<sup>1</sup>The All-Russian scientific research institute of the irrigated agriculture<sup>2</sup>Volgograd State Agrarian University (VolGAU)

Белки, как основа жизни на Земле, являются дефицитной и дорогостоящей частью рациона питания людей. В основном они снабжают наш организм строительным материалом. Отсутствие необходимого белка в продуктах питания вызывает отклонения в функционировании организма, провоцирует различные болезни. Так, согласно рекомендациям Совета производителей соевых белков, среднестатистический житель Земли для нормального существования ежедневно должен получать 70 грамм полноценного белка, из которого 55 % должно быть животного происхождения и 45 % – растительного. Однако в настоящее время в мире наблюдается острый дефицит белка, составляющий более 15 млн тонн в год, во многом из-за катастрофического уменьшения поголовья скота. Только в России за последние годы оно сократилось почти наполовину, в связи с чем дефицит потребления белка ежегодно составляет около 1 млн тонн. Поэтому наша страна по объемам потребления белковых продуктов стоит позади многих стран мира. Расширение посевных площадей и получение высоких урожаев сои возможно только при хорошо налаженном семеноводстве районированных сортов и оптимизации агротехники, особенно в условиях орошаемого земледелия. В результате проведения многолетней селекционной работы в ФГБНУ ВНИИОЗ в условиях орошения создан ценный Нижневолжский генофонд сои. На его основе выведены адаптированные к жестким природным условиям высокоурожайные, в условиях орошения Нижнего Поволжья, сорта сои (Волгоградка 1, ВНИИОЗ 86, ВНИИОЗ 76, ВНИИОЗ 31). Они внесены в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Нижневолжскому, Уральскому и Дальневосточному регионам, и возделываются в сельскохозяйственном производстве.

Proteins, as the basis of life on earth, are a scarce and expensive part of the human diet. Basically they supply our body with building material. The lack of the necessary protein in food causes abnormalities in the functioning of the body, provokes various diseases. So, according to the recommendations of the Council of Soy Protein Producers, an average inhabitant of the earth for a normal life should receive daily 70 grams of complete protein, of which 55% should be of animal origin and 45% of vegetable origin. However, at present in the world there is an especially acute shortage of protein, amounting to more than 15 million tons per year, largely due to the catastrophic decrease in livestock numbers. Only in Russia in recent years, it has decreased by almost half, and therefore the deficit of protein consumption is about 1 million tons annually. Therefore, our country is behind many coun-

tries in the world in terms of consumption of protein products. Expansion of sown areas and obtaining high yields of soybeans is possible only with well-established seed production of zoned varieties and optimization of agricultural technology, especially in conditions of irrigated agriculture. As a result of many years of breeding work at the Research Institute of Epidemiology in Irrigation, a valuable Lower Volga soybean gene pool has been created. On its basis, highly productive, adapted to harsh natural conditions, under irrigation conditions of the Lower Volga region, soybean varieties have been developed (Volgogradka 1, VNIPOZ 86, VNIPOZ 76, VNIPOZ 31). They are listed in the State Register of breeding achievements approved for use in the Nizhnevolzhsky, Ural and Far Eastern regions and are cultivated in agricultural production.

**Ключевые слова:** соя, сорт сои, семена сои, семеноводство, урожайность сои, питомники испытания и размножения, режимы орошения сои.

**Key words:** soybean, soybean variety, soybean seeds, seed production, soybean yields, nurseries testing and breeding, irrigation regimes of soybean.

**Введение.** Применение высоких оросительных норм за вегетацию и в период налива семян способствует существенному росту урожайности товарного зерна, но в то же время оказывает влияние на усиление проявления разнокачественности семян. Это обусловлено следующим. Соя – культура, характеризующаяся растянутыми сроками цветения и формирования репродуктивных органов. Семена, образующиеся первыми на растении, находятся в преимущественном положении в отношении снабжения их пластическими веществами. Семена первых сроков образования на нижнем и среднем ярусах всегда более высококачественны. Семена, расположенные на нижнем и среднем ярусе растений среднеспелых сроков орошения сои, характеризуется более высокими показателями энергии прорастания (до 88,3-97,5 %) и массы зерна (до 110,1-135,8 г), чем сформированные на верхнем ярусе (соответственно до 81,3-89,8 % и 112,6-120,7 г) [7].

**Материалы и методы.** При проведении комбайновой уборки малокачественные семена с верхнего яруса попадают в общую массу и, даже при проведении калибрования мало выделяются в отход и, таким образом, снижают посевные качества всей партии семян.

Кроме того, оптимальный для товарных посевов сои полив приводит к существенному удлинению вегетационного периода сортов на 8-12 дней, чем при возделывании их без орошения. Полная спелость посевов орошаемой сои среднеспелых сортов наступает в 3-й декаде сентября 1-й декаде октября. В годы с избыточным количеством осадков в период налива семян (2-я декада августа – 1-я декада сентября) посевной материал имеет повышенную уборочную (до 18-20 %) и послеуборочную (16-18 %) влажность относительно ГОСТ Р 52325-2005 – (14 %), что требует дополнительного проведения искусственного вентилирования семян, повышающего их себестоимость.

Известна схема первичного семеноводства на основе метода индивидуально-семенного отбора (общепринятая) [3], а также в условиях орошения [1], включающая необходимость использования двухгодичной оценки индивидуально отобранных элитных семей.

Недостатками известных способов семеноводства сои являются:

- увеличение сроков сортообновления за счет необходимости использования питомников испытания потомств 1-го и 2-го года, что повышает себестоимость семян;
- удлинение продолжительности вегетационного периода сохраняемого в чистоте сорта за счет отбора в питомниках испытания потомств самых урожайных семей, которые в дальнейшем, при пересеве, затягивают вегетацию, поскольку между этими признаками существует прямая связь;

- изменение биотипного состава сорта, способствующее преимущественному формированию более позднеспелого агроценоза.

Поэтому изменяются многие признаки и свойства сорта, что приводит к снижению урожайности, а уменьшение массы 1000 зерен оказывает отрицательное влияние на посевные и урожайные свойства семян [4].

Разработку новой технологии семеноводства сои осуществляли в ОПХ «Орошаемое» в 2007-2014 гг. с использованием среднеспелого сорта сои Волгоградка 1.

В опыте применяли разработанный способ семеноводства, содержащий: 1 – питомник предварительного размножения с нормой высева оригинальных семян не более 250 тыс. шт. всхожих семян на один гектар; 2 – питомник размножения 1-го года; 3 – питомник размножения 2-го года; 4 – участок суперэлиты; 5 – участок элиты.

В контроле применяли известный способ семеноводства с питомниками испытания потомств 1-го и 2-го года.

Норма высева семян в контроле составляет 450-550 тыс. шт. на гектар всхожих семян, в опыте составляла 380-400 тыс. шт.

Влажность в активном слое почвы поддерживали: в контроле не ниже 70-80-70 % НВ по схеме 70 % НВ в период «всходы – бутонизация», 80 % от бутонизации до налива семян, 70 % в период «налив – полная спелость семян»; в опыте 67-80-63 % НВ по схеме 67 % НВ в период «всходы – цветение», 80 % от цветения до налива семян, 63 % в период «налив – полная спелость семян».

**Результаты и обсуждение.** В питомнике предварительного размножения происходит наиболее точная оценка каждого растения на соответствие признаков и свойств поддерживаемого сорта. Ускоренное размножение семян достигается за счет сверхразряженного посева (0,45×0,09 м) с площадью питания одного растения 0,04 м<sup>2</sup> при посеве нормой 250 тыс. всхожих семян на один гектар.

Таблица 1 – Показатели хозяйственной полезности среднеспелого сорта сои Волгоградка 1 по результатам конкурсного сортоиспытания в период передачи в Госсорткомиссию (1985...1987 гг.) и после проведения первичного семеноводства (2007...2014 гг.) по общепринятой (контроль) и предлагаемой (опыт) схеме в условиях орошения

№	Показатели хозяйственной полезности сорта сои Волгоградка 1			
	Наименование показателей	Перед передачей в Госсорткомиссию (1985...1987 гг.)	В период исследований (2012...2014 гг.)	
			контроль	опыт
<b>Высоконаследуемые признаки и свойства</b>				
1	Индекс урожая	32	25,2	34
2	Масса 1000 зерен, г	121	114,8	122
3	Продолжительность дней от всходов до цветения	50	36	48
4	Продолжительность дней от всходов до созревания	108	116	110
5	Высота растений, м	0,75	0,81	0,78
6	Среднее количество семян в бобе, шт.	2	2,2	1,9
7	Среднее количество бобов в узле, шт.	1,8	1,5	1,9
8	Количество идентифицированных биотипов	6	4	6
<b>Малонаследуемые признаки и свойства</b>				
1	Урожайность, т/га	2,51	2,35	2,65
2	Продолжительность дней от цветения до созревания	58	80	62
3	Высота прикрепления нижнего боба, м	0,15	0,16	0,15
4	Оптимальная плотность продуктивного стеблестоя, шт./м <sup>2</sup>	31	33	34

5	Масса зерен одного растения, г	8	8,2	7,9
6	Количество ветвей, шт.	3	2,3	3,2

Небольшая площадь посева питомника предварительного размножения – до 0,1 га и сверхразряженный посев дают возможность осмотреть и оценить каждое растение, провести негативный отбор в период цветения и созревания растений, получить высокий коэффициент размножения семян – 133 единицы по сравнению с контролем – 26,5 единиц, подготовить значительное количество высокосортных семян с высокими посевами качествами – энергией прорастания 95 %, массой 1000 зерен 122 (на контроле – соответственно 88 % и 115 г), для закладки питомника размножения 1-го года на максимально большой площади и более быстрого выхода на репродукционное семеноводство и товарные посевы, чем на контроле.

Разработанная технология семеноводства сои (опыт) дает возможность сократить звенья первичного семеноводства сои (ПиП 1 и ПиП 2), являющиеся наиболее трудоемкими при воспроизводстве сортов всех культур, особенно сои в условиях орошения (с привлечением ручного труда), а также ускорить производство семян при сортообновлении, быстрее размножить семена как новых, так и поддерживаемых сортов, сохраняя сорта в первозданном виде на момент передачи их в Госсорткомиссию (таблица 1).

**Заключение.** Практически по всем наследуемым признакам предлагаемый способ семеноводства методом пересева семян с проведением двукратного негативного отбора (опыт) в более значительной степени сохраняет сорт в первозданном виде, чем общепринятая схема с проведением индивидуально-семенного отбора (контроль).

В контроле происходит формирование позднеспелого агроценоза (116 дней), изменяются многие признаки и свойства данного сорта, снижается урожайность. Уменьшение массы 1000 зерен оказывает отрицательное влияние на посевные и урожайные свойства семян.

В опыте происходит формирование более раннеспелого агроценоза соответствующего сорта Волгоградка 1 (110 дней), поэтому сохраняются все признаки и свойства данного сорта.

Разработанная технология производства качественных семян в условиях орошения защищена патентом РФ № 2606921 от 10.01.2017 г.

Формула изобретения:

1. Способ производства семян сои в условиях орошения, преимущественно для среднеспелых сортов, предусматривающий широкорядный посев семян сои, полив, уход за растениями и уборку, отличающийся тем, что для посева применяют семена, полученные способом первичного семеноводства по ПиП 2, содержащим: 1 – питомник предварительного размножения с номой высева оригинальных семян не более 250 тыс. шт. всхожих семян на один гектар; 2 – питомник размножения 1-го года; 3 – питомник размножения 2-го года; 4 – участок суперэлиты; 5 – участок элиты, посев осуществляется нормой 380...400 тыс. шт. всхожих семян на один гектар, при этом влажность активного слоя почвы поддерживают не ниже 67...80...63 % НВ по схеме: 67 % НВ в период «всходы – цветение»; 80 % – от цветения до налива семян; 63 % в период «налив – полная спелость семян», а последний полив проводят в первой декаде августа.

2. Способ первичного семеноводства сои в условиях орошения, предусматривающий последовательное размножение оригинальных семян сои в питомниках размножения 1-го и 2-го года, участках суперэлиты и элиты, отличающийся тем, что дополнительно вводят питомник предварительного размножения, в котором норма высева се-

мян составляет не более 250 тыс. шт. всхожих семян на один гектар, влажность активного слоя почвы поддерживают во всех звеньях первичного семеноводства не ниже 67...80...63 % НВ по схеме: 67 % НВ в период всходы – цветение; 80 % – от цветения до налива семян; 63 % в период налива – полная спелость семян, причем во всех трех питомниках размножения проводят негативный отбор удалением нетипичных растений и примесей в период цветения и созревания.

#### Библиографический список

1. Кочегура, А.В. Селекция сортов сои разных направлений использования [Текст]: автореф. дис... докт. с.-х. наук /Кочегура Александр Васильевич. – Краснодар, 1998 – 47 с.
2. Лобойко, В.Ф. Эффективность предпосевной обработки семян различных сортов сои биологически активными препаратами в условиях капельного орошения [Текст]/ В.Ф. Лобойко, В.В. Толоконников, Н.С. Дезорцев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – №2(30). – С. 35-38.
3. Методические рекомендации по производству семян элиты зерновых, зернобобовых и крупяных культур [Текст]. – М., 1990. – 33 с.
4. Методы селекции и семеноводства сои в условиях орошения [Текст]/ В.В. Толоконников, А.А. Новиков, Т.С. Кошкарлова и др. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2017. – № 3(47). – С. 86-90.
5. Плешаков, В.Н. Методика полевого опыта в условиях орошения [Текст]/ В.Н. Плешаков. – Волгоград: ВНИИОЗ, 1983. – 148 с.
6. Совершенствование селекции сои в условиях орошения [Текст] / В.В. Толоконников, И.П. Кружилин, Т.С. Кошкарлова и др.// Мелиорация в России: потенциал и стратегия развития: материалы Междунар. научно-практ. интернет-конференции, посвященной 50-летию масштабной программы развития мелиорации земель. – Волгоград, 2016. – С. 272-281.
7. Толоконников, В.В. Теоретическое и экспериментальное обоснование технологий возделывания и селекция адаптированных к природным условиям Нижнего Поволжья сортов сои [Текст]: автореферат дисс. ... доктора сельскохозяйственных наук / В.В. Толоконников. – Волгоград, 2010. –48 с.
8. Толоконников, В.В. Эффективность сортосмены сои в условиях орошения [Текст]/ В.В. Толоконников, Т.С. Кошкарлова, Г.П. Канцер // Орошаемое земледелие. – 2016. – №4. – С. 11-12.
9. Толоконников, В.В. Сортотехнологии возделывания сои в условиях орошения [Текст]/ В.В. Толоконников, Т.С. Кошкарлова, С.В. Иленева// Перспектива развития аграрной науки в современных экономических условиях: материалы Международной научно-практической конференции. – Волгоград, 2016. – С. 116-120.
10. Эсхаджиева, Х.Х. Научные основы повышения продуктивности сои на орошаемых землях степной зоны Чеченской Республики [Текст]: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Х.Х. Эсхаджиева. – Владикавказ, 2008. – 19 с.

#### Reference

1. Kochegura, A. V. Selekcija sortov soi raznyh napravlenij ispol'zovaniya [Tekst]: avtoref. dis... dokt. s.-h. nauk /Kochegura Aleksandr Vasil'evich. - Krasnodar, 1998 - 47 p.
2. Lobjko, V. F. Jeffektivnost' predposevnoj obrabotki semyan razlichnyh sortov soi biologicheski aktivnymi preparatami v usloviyah kapel'nogo orosheniya [Tekst]/ V. F. Lobjko, V. V. Tolokonnikov, N. S. Dezorcev // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. - 2013. - №2(30). - P. 35-38.
3. Metodicheskie rekomendacii po proizvodstvu semyan jelity zernovyh, zernobobo-vyh i krupyanyh kul'tur [Tekst]. - M., 1990. - 33 p.
4. Metody selekcii i semenovodstva soi v usloviyah orosheniya [Tekst]/ V. V. Tolokonnikov, A. A. Novikov, T. S. Koshkarova i dr. // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. - 2017. - № 3(47). - P. 86-90.
5. Pleshakov, V. N. Metodika polevogo opyta v usloviyah orosheniya [Tekst]/ V. N. Pleshakov. - Volgograd: VNIIOZ, 1983. - 148 p.
6. Sovershenstvovanie selekcii soi v usloviyah orosheniya [Tekst] / V. V. Tolokonnikov, I. P. Kruzhilin, T. S. Koshkarova i dr.// Melioraciya v Rossii: potencial i strategiya razvitiya: materialy

Mezhdunar. nauchno-prakt. internet-konferencii, posvyaschennoj 50-letiyu masshtabnoj programmy razvitiya melioracii zemel'. - Volgograd, 2016. - P. 272-281.

7. Tolokonnikov, V. V. Teoreticheskoe i jeksperimental'noe obosnovanie tehnologij vozdel'yvaniya i selekciya adaptirovannyh k prirodnyh usloviyam Nizhnego Povolzh'ya sortov soi [Tekst]: avtoreferat diss. ... doktora sel'skohozyajstvennyh nauk / V. V. Tolokonnikov. - Volgograd, 2010. -48 p.

8. Tolokonnikov, V. V. Jefferektivnost' sortosmeny soi v usloviyah orosheniya [Tekst]/ V. V. Tolokonnikov, T. S. Koshkarova, G. P. Kancer // Oroshaemoe zemledelie. - 2016. - №4. - P. 11-12.

9. Tolokonnikov, V. V. Sortovye tehnologii vozdel'yvaniya soi v usloviyah orosheniya [Tekst]/ V. V. Tolokonnikov, T. S. Koshkarova, S. V. Ileneva// Perspektiva razvitiya agrarnoj nauki v sovremennyh jekonomicheskikh usloviyah: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. - Volgograd, 2016. - P. 116-120.

10. Jesxadzhiya, H. H. Nauchnye osnovy povysheniya produktivnosti soi na oroshaemyh zemlyah stepnoj zony Chechenskoj Respubliki [Tekst]: avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk / H. H. Jsxadzhiya. - Vladikavkaz, 2008. - 19 p.

**E-mail:** koshkarova\_ts@vniioz.ru