

Научная статья

УДК 633.853.52:635.521

EDN UDTFNN

DOI: 10.22450/199996837_2022_4_70

Этапы создания и характеристика нового скороспелого сорта сои Золотница

Евгения Михайловна Фокина¹, Дина Раисовна Разанцевей²

^{1,2} Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский институт сои»
Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ fem@vniisoi.ru, ² rdr@vniisoi.ru

Аннотация. В настоящее время весьма актуальным является создание новых высокоурожайных сортов сои для определенного региона возделывания. Цель исследований – создание нового скороспелого сорта сои, с повышенной продуктивностью, устойчивостью к болезнетворным патогенам и высокой адаптационной способностью к сложным природно-климатическим условиям дальневосточного региона. Исследования проводились в 2009–2018 гг. в полевом севообороте Всероссийского научно-исследовательского института сои. В процессе работы был создан новый скороспелый сорт сои Золотница, с периодом вегетации 106–107 дней, потенциальной урожайностью 3,34 ц/га, названный в память о выдающемся селекционере В. А. Золотницком – основателе селекционной работы в Приамурье. Новый сорт сои Золотница (селекционный номер Амурская 2425) создавали в течение 10 лет, традиционными методами селекции. Исходный материал был получен путем внутривидовой гибридизации образцов сои амурской и канадской селекций, с последующим многократным индивидуальным отбором. Скрещивание проводили в 2009 г. В период 2010–2013 гг. гибридный материал изучали в питомниках F₁...F₄ поколений. Константная линия с устойчивыми наследственными признаками была выделена в 2014 г. в питомнике гибридов F₅. В 2015 г. константную форму изучали в контрольном питомнике. Анализ образца в конкурсном сортоиспытании – 2016–2018 гг. Испытание на государственных сортоучастках проводили в 2019–2020 гг. в различных почвенно-климатических зонах дальневосточного региона. В 2021 г. сорт был включен в Государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации для использования в производстве (патент № 11592 от 15.04.2021).

Ключевые слова: селекция, сорт, соя, продуктивность, хозяйственно ценные признаки, адаптивность, болезни сои, дальневосточный регион, Амурская область

Для цитирования: Фокина Е. М., Разанцевей Д. Р. Этапы создания и характеристика нового скороспелого сорта сои Золотница // Дальневосточный аграрный вестник. 2022. Том 16. № 4. С. 70–77. doi: 10.22450/199996837_2022_4_70.

Original article

Stages of creating and characteristics of a new early-ripening soybean variety Zolotnitsa

Evgeniya M. Fokina¹, Dina R. Razantsvey²

^{1,2} Federal Scientific Center "All-Russian Scientific Research Institute of Soybean"

Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ fem@vniisoi.ru, ² rdr@vniisoi.ru

Abstract. Currently, creating new high-yielding varieties for a certain cultivation region is of immediate interest. The purpose of the research is to create a new early-ripening soybean variety with increased productivity, resistance to pathogens and high adaptive ability to severe natural and climatic conditions of the Far East region. The research was performed in 2009–2018 in the field crop rotation of the All-Russian Research Institute of Soybean. In the process of work, a new early-ripening soybean variety "Zolotnitsa" with growing season of 106–107 days and crop yield

of 3,34 t/ha, was created, named in memory of the outstanding plant breeder V. A. Zolotnitsky, the founder of breeding in the Amur River region. A new soybean variety Zolotnitsa (breeding number Amurskaya 2425) was created for 10 years with the use of traditional breeding methods. Initial material was obtained by intraspecific hybridization of Amur and Canadian soybean samples, followed by multiple individual selection. Crossing was carried out in 2009. In 2010–2013, hybrid material was studied in the nurseries of F_1 – F_4 generations. A constant line with stable hereditary features was isolated in 2014 in the nursery of F_5 hybrids. In 2015, the constant form was studied in the check nursery. The sample analysis in competitive variety trial was carried out in 2016–2018. Testing on state variety test plots was performed in 2019–2020 in various soil and climatic zones of the Far East region. In 2021, this variety was included in the State Register of Breeding Achievements of the Russian Federation for use in production (patent No. 11592 dated 15.04.2021).

Keywords: selection, variety, soybean, productivity, agronomic characters, adaptability, soybean diseases, Far East region, Amur region

For citation: Fokina E. M., Razantsvey D. R. Etapy sozdaniya i kharakteristika novogo skorospelogo sorta soi Zolotnitsa [Stages of creating and characteristics of a new early-ripening soy-bean variety Zolotnitsa]. *Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik. – Far Eastern Agrarian Bulletin*. 2022; 16; 4: 70–77. (in Russ.). doi: 10.22450/199996837_2022_4_70.

Введение. Сою (*Glycine max* (L.) Merrill) по праву считают основной зернобобовой культурой в мировой экономике. Уникальный биохимический состав, технологичность производства, универсальность применения обеспечивают этой культуре значительный вес в национальных продовольственных программах разных стран [1].

В мировом аграрном секторе соя занимает четвертое место по объему производства среди сельскохозяйственных культур, а темпы прироста ее площадей в последнее десятилетие опережают все другие культуры [1, 2]. В настоящее время соя находится в центре внимания всего мира, ее выращивают более чем в 90 странах практически на всех континентах – от 60° ю. ш. до 60° с. ш., то есть на 2/3 географической части нашей планеты. Лидируют по производству сои Бразилия, США, Аргентина, Китай [1, 3, 4].

Российская Федерация занимает только седьмое место с площадью посева около 3,0 млн. га [2]. Однако в последние годы наблюдается стабильная положительная динамика прироста посевных площадей под культурой. При этом в дальневосточном регионе сосредоточено до 44 % от всего объема посевов сои в РФ [2, 5].

Широкое распространение сои в России и за рубежом обусловлено появлением современных сортов, адаптированных к различным условиям произрастания, в том числе и на границе ее адаптивных свойств [6]. Многие совре-

менные сорта данной культуры толерантны к экстремальным факторам среды и отличаются скороспелостью, нейтральной реакцией на долготу дня, устойчивостью к пониженным температурам в период прорастания [6, 7].

На сегодняшний день основное требование, предъявляемое к сорту – высокая и стабильная урожайность. Новый сорт будет востребован в производстве только в том случае, если он покажет более высокую и устойчивую продуктивность, чем лучшие из районированных аналогов. Этот аспект особенно актуален в регионах с резким проявлением неблагоприятных климатических факторов [8]. Поэтому адаптационная способность новых сортов, определяющая уровень стабильности урожайности в реальных природно-климатических условиях – актуальный вопрос современных селекционных исследований, обусловленных требованиями сельскохозяйственного производства [9, 10].

Цель исследований – получение скороспелого сорта сои, превышающего по урожайности стандарт, устойчивого к болезням, вредителям, с высокой адаптационной способностью к сложным природно-климатическим условиям дальневосточного региона.

Методика исследований. Селекционные исследования проводили в период с 2009 по 2018 гг. на полях Всероссийского научно-исследовательского института сои, используя соответствующие техно-

логические разработки по возделыванию сои [11].

Элитные растения в гибридных популяциях разных поколений отбирали традиционным методом «педигри». На финальной ступени селекционного процесса образцы сои изучали в питомнике конкурсного сортоиспытания (КСИ), где посев образцов сои проводили в трехкратной повторности, по блочной системе. В каждом блоке высевали стандартные сорта определенной группы спелости [12]. Скороспелые образцы сои сравнивали с официально утвержденным стандартным сортом Лидия.

Площадь делянок – 40,5 м². Полевые визуальные оценки, наблюдения и учеты в течение вегетационного периода осуществляли по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [13]. Делянки убирали комбайном «Сампо-130» путем сплошного обмолота. Урожайность определяли с пересчетом на стандартную влажность семян (14 %) [12].

Статистическую обработку материала проводили по методике Б. А. Доспехова [14]. Учет листовых форм болезней осуществляли в естественных условиях согласно методике ВИР [15].

Результаты исследований. Создание нового сорта сои было приурочено к знаменательной дате – 130-летию со дня рождения Всеволода Александровича Золотницкого (1891–1963) – выдающегося ученого, роль которого в истории отечественной науки определяется глобальным вкладом в становление и развитие отрасли соеводства в дальневосточном регионе. Именно В. А. Золотницким была впервые организована селекционная работа по сое на амурской земле, начиная с 1927 г. [16].

Более четверти своей жизни ученый посвятил исследованиям сои, став основоположником селекции и семеноводства данной культуры в Приамурье. Им выведены первые непревзойденные в свое время по скороспелости сорта сои, позволившие значительно увеличить площади посева культуры в регионе, продвинув ее в северные территории Амурской области и Хабаровского края, большинство из которых вошли в родословную сортов и линий, созданных впоследствии во Всероссийском научно-исследовательском институте сои [17].

В память о первом селекционере был создан скороспелый сорт Золотница, который был включен в Государственный реестр селекционных достижений для возделывания в сельскохозяйственных зонах Дальнего Востока в 2021 г. (в год 130-летия со дня рождения В. А. Золотницкого).

Новый сорт сои Золотница (селекционный номер Амурская 2425) создавали в течение 10 лет, используя классические методы селекции. Гибридный материал был получен в результате принудительного внутривидового скрещивания.

В качестве материнского компонента был взят образец сои собственной селекции ♀ Амурская-2153, в качестве отцовского – сортообразец канадской селекции ♂ К 5608-Им7. Гибридизацию проводили в 2009 г.

В период 2010–2013 гг. полученный материал проходил изучение в гибридных питомниках с первого по четвертое поколения (F₁–F₄). Константная форма была отобрана в 2014 г. в питомнике гибридов F₅, с 2015 г. она изучалась в контрольном питомнике. Комплексный анализ образца в питомнике конкурсного сортоиспытания проводился с 2016 по 2018 гг. Он позволил установить, что сорт обладает высоким адаптивным потенциалом, является пластичным, относится к интенсивному типу, отзывчив на изменяющиеся условия окружающей среды [18].

По сроку созревания сорт сои Золотница соответствует скороспелой группе. Вегетационный период 106–107 дней (табл. 1). Сорт рекомендуется выращивать в районах с суммой эффективных температур от 1 800 °С и выше в условиях дальневосточного региона.

За период исследования в КСИ новый сорт превысил стандарт в среднем на 3,3 ц/а, показав урожайность 27,7 ц/га. Продуктивный потенциал сорта Золотница, при идеальных условиях возделывания составляет 33,4 ц/га. Масса 1 000 семян сорта сои Золотница составляет 159,4 г с варьированием по годам (от 145,9 до 170,5 г).

Содержание в семенах белка 39,3 %, масла – 19,8 %. Растения данного сорта накапливают в семенах повышенный процент белка (на 0,3 % больше, чем у стандарта). При этом валовой выход протеина на 0,11 т/га, или на 13,4 %, превышает

Таблица 1 – Сравнительные результаты изучения сортов сои Золотница и Лидия по итогам конкурсного сортоиспытания (2016–2018 гг.)

Хозяйственные и биологические свойства		Золотница	Стандарт – Лидия
Урожайность зерна при 14 % влажности, ц/га		27,7	24,4
Содержание масла в абсолютно сухих семенах, %		19,8	19,7
Содержание в зерне сырого протеина, %		39,3	39,0
Сбор масла, ц/га		9,3	8,2
Сбор сырого протеина, ц/га		4,7	4,1
Масса 1 000 семян, г		159,4	153,2
Период вегетации, дней		107	106
Высота растения, см		60	70
Высота прикрепления нижних бобов, см		12	12
Устойчивость, балл: 1 балл – неустойчив; 5 баллов – устойчив	полегание	5	4
	осыпание	5	5
	засуха	5	5
Устойчивость к болезням и вредителям: от одного балла – неустойчив до девяти баллов – устойчив			
Фузариоз (<i>Fusarium glibbosum</i> App. et Wr.)		9	8
Аскохитоз (<i>Ascochyta sojaecola</i> Abramov)		9	9
Ложная мучнистая роса или пероноспороз (<i>Peronospora manshurica</i> N. Naumov)		9	9
Бактериальная пятнистость (<i>Pseudomonas glycineum</i> Coerper)		9	9
Септориоз (<i>Septoria glycines</i> Hemmi)		8	8
Церкоспороз (<i>Cercospora kikuhii</i>)		9	9
Филлостиктоз (<i>Phyllosticta soyaecola</i> Macc)		9	9
Соевая зерновая моль (<i>Laspeyresia glycinivorella</i> Mats.)		не обнаружена	не обнаружена
Ростковая муха (<i>Delia platura</i> Mg)		не обнаружена	не обнаружена
Соевая плодоярка (<i>Leguminivora glycinivorella</i> Mats)		9	8

аналогичный сбор у сорта Лидия. Валовый сбор масла превышает стандарт на 0,06 т/га (+14,6 %).

У семян сорта Золотница менее выражен рубчик, чем у стандарта Лидия с яркой темно-коричневой окраской. Так как новый сорт накапливает больше белка в семенах и обеспечивает повышенный его сбор в сравнении со стандартом, он лучше подходит для переработки на пищевые цели. В процессе лабораторного анализа было установлено, что из зерна сорта Зо-

лотница получают соевое молоко и белковые продукты, отличающиеся высокими вкусовыми качествами.

Сорт характеризуется невысокими растениями 60 (56–63) см, сжатой формой куста с 1–3 ветвями, детерминантным типом развития с хорошо выполненной верхушкой главного стебля, содержащей, как правило, 10–12 цветков фиолетовой окраски. Крепления нижних бобов в среднем 12 (11–14) см. Лист светло-зеленый оваль-



а) растение; б) бобы; в) цветок; г) семена

Рисунок 1 – Сорт сои Золотница

но-яйцевидный с заостренным кончиком (рис. 1.).

Бобы серповидные, со средней интенсивностью опушения, окраска желтовато-буроватая. Соотношение бобов на растении составляет: 1 сем. (7,8 %); 2 сем. (50,6 %); 3 сем. (40,8 %); 4 сем. (0,8 %).

Семена средней величины, глянцевые, шаровидно-приплюснутые; кожура желтой окраски. Рубчик маленький белый с коричневой окантовкой.

Новый сорт Золотница отличается высоким иммунным статусом, толерантен к фитопатогенам (аскохитозу, церкоспо-

розу, пероноспорозу, филлостиктозу, фузариозу, септориозу, бактериозу) и вредителям (соевой плодожорке), имеющим распространение в Амурской области.

Сорт устойчив к переувлажнению почвы, технологичен при возделывании – не полегает, не склонен к растрескиванию бобов при перестое на корню, может использоваться при различных способах посева (узкорядный, широкорядный, гребневой). Наиболее благоприятные сроки высева: конец второй – начало третьей декады мая. Оптимальная густота стеблестоя к уборке – 500–580 тыс. растений на гектар.

Заключение. Таким образом, в результате селекционной работы получен новый сорт сои зернового использования Золотница, обладающий преимуществами по хозяйственно-полезным признакам в сравнении со стандартным сортом Лидия, превышающий его по урожайности и по содержанию белка и масла в семенах, обеспечивающий высокий сбор сырого протеина и жира с единицы площади, пригодный для использования в пищевой индустрии.

Новый сорт успешно прошел государственное сортоиспытание в 2019–2020 гг. на семи государственных сортоучастках в различных почвенно-климатических зонах дальневосточного региона (Приморский и Хабаровский края, Еврейская автономная и Амурская области), показав высокий уровень адаптивности. Наибольшая урожайность семян (32,6 ц/га) была отмечена в 2019 г. на Амурском государственном сортоучастке Хабаровского края.

В 2021 г. новый сорт Золотница включен в Государственный реестр охраняемых селекционных достижений РФ (патент № 11592 от 15.04.2021). С 2022 г. ведется активное размножение семян сорта Золотница, поскольку высокий иммунный статус и продуктивный потенциал, устойчивость к полеганию и растрескиванию бобов будут способствовать интенсивному внедрению данного сорта в производство, способствуя повышению рентабельности возделывания культуры в регионе.

Список источников

1. Виниченко Н. А., Салина Е. А., Кочетов А. В. Потенциал использования молекулярных маркеров в селекции сои // Письма в Вавиловский журнал генетики и селекции. 2020. № 6 (3). С. 107–125.
2. Синеговская В. Т. Научное обеспечение эффективного развития селекции и семеноводства сои на Дальнем Востоке // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2021. № 25 (4). С. 374–380.
3. Синеговский М. О. Перспективы производства сои в Дальневосточном федеральном округе // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2020. № 1. С. 13–16.
4. Соя в России – действительность и возможность / В. М. Лукомец, А. В. Кочегура, В. Ф. Баранов, В. Л. Махонин. Краснодар : Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В. С. Пустовойта, 2013. 100 с.
5. Расулова В. А., Мельник А. Ф. Анализ современного состояния производства сои в России // Вестник сельского развития и социальной политики. 2020. № 3 (27). С. 6–8.
6. Красовская А. В., Степанов А. Ф., Веремей Т. М. Сортоиспытание сои в подтаежной зоне Западной Сибири // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2019. № 2. С. 20–25.
7. Зеленцов С. В., Мошненко Е. В., Бубнова Л. А. Обоснование критериев селекционного отбора форм сои с повышенной заморозкоустойчивостью на основе явления криогенной седиментации цитокolloидов (обзор) // Масличные культуры. 2019. Вып. 1 (177). С. 128–143.
8. Агробиологическая характеристика кормового сорта ярового ячменя Саша / П. В. Поползухин, П. Н. Николаев, Н. И. Аниськов [и др.] // Достижения науки и техники АПК. 2019. Т. 33. № 1. С. 27–29.
9. Катюк А. И., Зуев Е. В., Зубков В. В. Оценка адаптивности перспективных линий сои в условиях Самарской области // Зерновое хозяйство России. 2017. № 1 (49). С. 59–62.

10. Ermiyas Tefera. GGE biplot phenotypic stability analysis of soybean [*Glycinemax* (L.) Merrill] genotypes // *Journal of Plant Breeding and Crop Science*. 2018. Vol. 10 (12). P. 324–335.
11. Система земледелия Амурской области / под ред. П. В. Тихончука. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2016. 570 с.
12. Фокина Е. М., Беляева Г. Н., Титов С. А. Новые сорта сои для дальневосточного региона // *Дальневосточный аграрный вестник*. 2020. № 3 (55). С.68–75.
13. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / под ред. М. А. Федина. М., 1989. 194 с.
14. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М. : Агропромиздат, 1985. 351 с.
15. Корсаков Н. И., Овчинникова А. Н., Мизева В. И. Изучение устойчивости сои к грибным болезням. Л. : Всероссийский институт растениеводства имени Н. И. Вавилова, 1979. 46 с.
16. Щегорец О. В. Эпоха Золотницкого // *Дальневосточный аграрный вестник*. 2016. № 4 (40). С.190–194.
17. Щегорец О. В. Соеводство : монография. Краснознаменск : Типография Парадиз, 2018. 600 с.
18. Фокина Е. М., Титов С. А., Разанцев Д. Р. Агрэкологическая оценка перспективных образцов сои // *Достижения науки и техники АПК*. 2019. Т. 33. № 7. С. 21–23.

References

1. Vinichenko N. A., Salina E. A., Kochetov A. V. Potentsial ispol'zovaniya molekulyarnykh markerov v seleksii soi [The potential of using molecular markers in soybean breeding]. *Pis'ma v Vavilovskiy zhurnal genetiki i seleksii. – Letters to the Vavilov Journal of Genetics and Breeding*, 2020; 6: 107–125 (in Russ.).
2. Sinegovskaya V. T. Nauchnoye obespecheniye effektivnogo razvitiya seleksii i semenovodstva soi na Dal'nemVostoke [Scientific support for the effective development of soybean breeding and seed production in the Far East]. *Vavilovskiy zhurnal genetiki i seleksii. – Vavilov Journal of Genetics and Breeding*, 2021; 25: 374–380 (in Russ.).
3. Sinegovskiy M. O. Perspektivy proizvodstva soi v Dal'nevostochnom federal'nom okruge [Prospects for soybean production in the Far Eastern Federal District]. *Vestnik Rossiyskoy sel'skokhozyaystvennoy nauki. – Bulletin of the Russian Agricultural Science*, 2020; 1: 13–16 (in Russ.).
4. Lukomets V. M., Kochegura A. V., Baranov V. F., Mahonin V. L. Soya v Rossii – deystvitel'nost' i vozmozhnost' [Soya in Russia – reality and opportunity], Krasnodar, Vserossiyskiy nauchno-issledovatel'skiy institute maslichnykh kul'tur imeni V. S. Pustovoyta, 2013, 100 p. (in Russ.).
5. Rasulova V. A., Melnik A. F. Analiz sovremennogo sostoyaniya proizvodstva soi v Rossii [Analysis of the current state of soybean production in Russia]. *Vestnik sel'skogo razvitiya i sotsial'noy politiki. – Bulletin of rural development and social policy*, 2020; 3: 6–8 (in Russ.).
6. Krasovskaya A. V., Stepanov A. F., Veremey T. M. Sortoispytaniye soi v podtayochnoy zone Zapadnoy Sibiri [Variety testing of soybeans in the subtaiga zone of Western Siberia]. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University*, 2019; 2: 20–25 (in Russ.).
7. Zelentsov S. V., Moshnenko E. V., Bubnova L. A. Obosnovaniye kriteriyev selektsionnogo otbora form soi s povyshennoy zamorozkoustoychivost'yu na osnove yavleniya kriogennoy sedimentatsii tsitokolloidov (obzor) [Substantiation of criteria for breeding selection of soybean forms with increased frost resistance based on the phenomenon of cryogenic sedimentation of cytocolloids (review)]. *Maslichnye kul'tury. – Oilseeds*, 2019; 1: 128–143 (in Russ.).
8. Popolzukhin P. V., Nikolayev P. N., Aniskov N. I., Yusova O. A., Safonova I. V., Bykov S. A. Agrobiologicheskaya kharakteristika kormovogo sorta yarovogo yachmenya Sasha [Agrobiological characteristics of the fodder variety of spring barley Sasha]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – Achievements of Science and Technology of Agriculture*, 2019; 33; 1: 27–29 (in Russ.).

9. Katyuk A. I., Zuyev E. V., Zubkov V. V. Otsenka adaptivnosti perspektivnykh liniy soi v usloviyakh Samarskoy oblasti [Evaluation of the adaptability of promising soybean lines in the conditions of the Samara region]. *Zernovoye khozyaystvo Rossii. – Grain Economy of Russia*, 2017; 1: 59–62 (in Russ.).

10. Ermiyas T. GGE biplot phenotypic stability analysis of soybean (*Glycinemax* (L.) Merrill) genotypes. *Journal of Plant Breeding and Crop Science*, 2018; 10: 324–335.

11. Tihonchuk P. V. (Eds.). *Sistema zemledeliia Amurskoy oblasti [The farming system of the Amur region]*, Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2016, 570 p. (in Russ.).

12. Fokina Ye. M., Belyayeva G. N., Titov S. A. Novyye sorta soi dlya Dal'nevostochnogo regiona [New varieties of soybeans for the Far East region]. *Dal'nevostochnyy agrarnyy vestnik. – Far East Agrarian Bulletin*, 2020; 3: 68–75 (in Russ.).

13. Fedin M. A. (Eds.). *Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniia sel'skokhoziaistvennykh kul'tur [Methods of state variety trials for agricultural crops]*, Moskva, 1989, 194 p. (in Russ.).

14. Dospikhov B. A. *Metodika polevogo opyta [Field experiment technique]*, Moskva, Agropromizdat, 1985, 351 p. (in Russ.).

15. Korsakov N. I., Ovchinnikova A. N., Mizeva V. I. *Izuchenie ustoichivosti soi k gribnym boleznyam [The study of soybean resistance to fungal diseases]*, Leningrad, Vserossijskij institut rasteniyevodstva imeni N. I. Vavilova, 1979, 46 p. (in Russ.).

16. Shchegorets O. V. Epokha Zolotnitskogo [The era of Zolotnitsky]. *Dal'nevostochnyy agrarnyy vestnik. – Far Eastern Agrarian Bulletin*, 2016; 4: 190–194 (in Russ.).

17. Shchegorets O. V. *Soyevodstvo [Soybean breeding]*, Krasnoznamensk, Tipografiya Paradiz, 2018, 600 p. (in Russ.).

18. Fokina Ye. M., Titov S. A., Razantsvey D. R. Agroekologicheskaya otsenka perspektivnykh obraztsov soi [Agroecological assessment of promising samples of soybean]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – Achievements of science and technology of the agroindustrial complex*, 2019; 33: 21–23 (in Russ.).

© Фокина Е. М., Разанцев Д. Р., 2022

Статья поступила в редакцию 24.10.2022; одобрена после рецензирования 28.11.2022; принята к публикации 05.12.2022.

The article was submitted 24.10.2022; approved after reviewing 28.11.2022; accepted for publication 05.12.2022.

Информация об авторах

Фокина Евгения Михайловна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский институт сои», fem@vniisoi.ru;

Разанцев Дина Раисовна, старший научный сотрудник, Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский институт сои», rdr@vniisoi.ru

Information about authors

Evgeniya M. Fokina, Candidate of Agricultural Sciences, Leader Researcher, Federal Scientific Center "All-Russian Scientific Research Institute of Soybean", fem@vniisoi.ru;

Dina R. Razantsvey, Senior Researcher, Federal Scientific Center "All-Russian Scientific Research Institute of Soybean", rdr@vniisoi.ru