

Екатерина Сергеевна Бутовец^{1✉}, Людмила Михайловна Лукьянчук²,
Алексей Николаевич Емельянов³, Полина Михайловна Богдан⁴

^{1,2,3,4}ФНЦ агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки, п. Тимирязевский, Уссурийск, Россия

⁴Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия

^{1,2}otdelsoy@mail.ru

³emelyanov.prim@yandex.ru

⁴polina_bogdan84@mail.ru

ОВОЩНОЙ СОРТ СОИ НАМУЛЬ

Цель исследования – анализ продуктивного потенциала и иммунного статуса сорта сои овощного назначения Намуль при возделывании в условиях Приморского края. Сорт сои выведен методом индивидуального отбора из популяции № 30-20. В результате конкурсного испытания сортов сои в 2019–2020 гг. отобрана перспективная мелкосемянная линия Приморская 1628 и передана в Государственное сортоиспытание под коммерческим названием Намуль. В 2022 г. сорт включен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, патент № 12260. Сорт маньчжурского подвида *spp. manshurica* (Enk.), апробационной группы *sottipis* Enk., детерминантного типа роста с полусжатой прямостоячей формой растения. За годы изучения хозяйственная урожайность составила 1,8–2,1 т/га, биологическая – 2,5–2,9 т/га. Для сорта характерен мелкий размер семени – масса 1000 зерен не выше 120 г. Период вегетации до 105 дней, варьирование содержания белка в семенах от 39,6 до 41,8 %, масла – от 18,4 до 21,4 %. Обладает высокими посевными качествами, всхожесть и энергия прорастания составляют 100 %. Отмечена способность сорта формировать высокое количество семян на растении. Для сорта характерна устойчивость к грибным и бактериальным заболеваниям, климатическим и эдафическим контрастностям условий Приморского края, полеганию. В результате производственной проверки сорт Намуль сформировал урожайность 18,0 ц/га, содержание белка в семенах – 45,3 %. Комплекс положительных свойств сорта Намуль обуславливает его привлекательность для производства на овощные и зерновые цели.

Ключевые слова: сорт, соя, урожайность, белок, масло, масса 1000 семян, овощное использование

Для цитирования: Овощной сорт сои Намуль / Е.С. Бутовец [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2024. № 2. С. 81–88. DOI: 10.36718/1819-4036-2024-2-81-88.

Благодарности: работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках достижения результатов федерального проекта «Передовые инженерные школы», Соглашение № 075-15-2022-1143 от 07.07.2022.

Ekaterina Sergeevna Butovets^{1✉}, Lyudmila Mikhailovna Lukyanchuk²,
Alexei Nikolayevich Emelyanov³, Polina Mikhailovna Bogdan⁴

^{1,2,3,4}FSC for Agrobiotechnologies of the Far East named after A.K. Chaika, Timiryazevsky village, Ussuriysk, Russia

⁴Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia

^{1,2}otdelsoy@mail.ru

³emelyanov.prim@yandex.ru

⁴polina_bogdan84@mail.ru

VEGETABLE SOYBEAN VARIETY NAMUL

The purpose of the study is to analyze the productive potential and immune status of the vegetable soybean variety Namul when cultivated in the conditions of the Primorsky Region. The soybean variety was bred by individual selection from population № 30-20. As a result of competitive testing of soybean varieties in 2019–2020 the promising small-seeded line Primorskaya 1628 was selected and transferred to the State variety testing under the commercial name Namul. In 2022, the variety was included in the State Register of Breeding Achievements approved for use, patent No. 12260, variety of the Manchurian subspecies *spp. manshurica* (Enk.), approbation group *communis* Enk., determinate growth type with a semi-compressed erect plant shape. Over the years of study, economic yield was 1.8–2.1 t/ha, biological yield – 2.5–2.9 t/ha. The variety is characterized by a small seed size - the weight of 1000 grains is not more than 120 g. The growing season is up to 105 days, the protein content in the seeds varies from 39.6 to 41.8 %, oil content - from 18.4 to 21.4 %. It has high sowing qualities, germination and germination energy are 100 %. The ability of the variety to form a high number of seeds per plant was noted. The variety is characterized by resistance to fungal and bacterial diseases, climatic and edaphic contrasts in the conditions of the Primorsky Region, and lodging. As a result of production testing, the Namul variety generated a yield of 18.0 c/ha, and the protein content in the seeds was 45.3 %. The complex of positive properties of the Namul variety makes it attractive for production for vegetable and grain purposes.

Keywords: variety, soybean, yield, protein, oil, weight of 1000 seeds, vegetable use

For citation: Vegetable soybean variety Namul / Butovets E.S. [et al.] // Bulliten KrasSAU. 2024;(2): 81–88. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2024-2-81-88.

Acknowledgments: the work has been carried out with the financial support of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation within the framework of achieving the results of the federal project "Advanced Engineering Schools", Agreement № 075-15-2022-1143 dated 07.07.2022.

Введение. Одним из основных факторов, способных обеспечить продовольственную безопасность страны, является формирование сортовых ресурсов сельскохозяйственных культур, в том числе и сои. При этом научный потенциал выполняет значительную долю для осуществления поставленной задачи за счет селекционного улучшения сортов сои посредством выведения генотипов с высокими показателями урожайности, иммунитета, функционального и пищевого качества [1–5].

В настоящее время соя занимает лидирующее место среди биологических источников, используемых для производства равнозначного по своей биологической ценности белка, соевого масла с повышенным содержанием физиологически активных и незаменимых жирных кислот [6]. Уникальность химического состава сои позволяет использовать ее для получения множества видов пищевых продуктов от традиционных (сыр-тофу, соевое молоко, соусы, проростки) до современных (белковый концентрат, изоляты, текстураты, лецитин) предпочтений [7]. Одно из популярных направлений применения сои – овощное, подразумевающее получение проростков из ее семян, которые используются в супах, салатах и гарнирах [8].

Биологическая значимость пищевых проростков сои вызывает особый интерес специалистов, которые заняты исследованием здорового питания человека [9]. Ведь в ходе различных исследований выявлен ряд положительных характеристик пророщенной сои – исключительная пищевая ценность, высокая концентрация витаминов и различных минералов, белков, ферментов, антиоксидантов [10–14]. При этом пищевая ценность проростков сои меняется в процессе прорастания семян – содержание свободных аминокислот и витамина С увеличивается до 200 раз по сравнению с сухими семенами, снижается концентрация фитиновой кислоты и активность ингибитора трипсина [15].

В ходе планирования и выполнения селекционной работы в лаборатории селекции сои ФГБНУ «ФНЦ агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки» учитывается спрос и потребности рынка. И, как правило, итогом процесса селекции являются сорта сои с высокими значениями заданных параметров [16]. Одной из новых научных разработок является сорт сои овощного назначения Намуль, который создан совместно с корейскими партнерами и включен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в 2022 г., на него получен патент № 12260.

Цель исследований – анализ продукционных показателей и иммунитета нового овощного сорта сои Намуль в условиях Приморского края.

Материал и методы. Работа по созданию сорта сои проводилась ФГБНУ «ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки» и ООО «Агро-Приморье» на участках лаборатории селекции сои в п. Тимирязевский Уссурийского городского округа. За период изучения и создания сорта погодные условия были разнообразными и отвечали биологическим потребностям культуры.

Сорт сои Намуль выведен методом индивидуального отбора. Изучение перспективного материала осуществлялось согласно схеме селекционного процесса. На заключительном этапе селекции оценка сорта проводилась в питомнике конкурсного испытания (КСИ). В качестве стандартов использовали сорта зернового направления, допущенные к выращиванию в Дальневосточном регионе: среднеранний – Приморская 13, который находится в одной группе спелости с новым сортом, и среднеспелый Приморская 4 – наиболее близкий по характеристикам семян к образцам овощного использования сои. Организация опыта выполнялась в соответствии с методикой [17]. В КСИ сорт высевали сеялкой СКС-6-10 в трехкратной повторности. Междурядья шириной 45 см, норма высева семян – 500 тыс. шт/га, мероприятия по выращиванию сои, адаптированные для Приморского края [18].

Оценку по хозяйственно ценным признакам и учет поражения растений сорта сои болезнями

на естественном фоне развития патогенов выполняли согласно методическим указаниям [19, 20]. Содержание масла и белка в семенах сои определяли на приборе Inframatic 9200 (Perten Instruments AB, Швеция) в лаборатории агрохимических анализов ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки.

По «Методике полевого опыта» в программе MS Excel проводили дисперсионный анализ экспериментальных данных [17].

Результаты и их обсуждение. Для успешного возделывания сои в условиях муссонного климата Приморского края необходимы сорта с высоким уровнем адаптации и стабильности урожайности по годам, пригодные для использования на зерновые и пищевые цели. Один из таких сортов сои, сочетающий комплекс приоритетных параметров, передан в Государственное сортоиспытание под коммерческим названием Намуль, в большей степени предназначен для овощного использования.

Овощной сорт сои Намуль выведен в результате индивидуального отбора из популяции № 30-20 в 2016 г., путем выделения элитного растения с константными наследственными признаками. По итогам изучения сорта в КСИ средняя урожайность составила 19,5 ц/га, что ниже стандарта на 2,1 ц/га (табл. 1). При этом уровень биологической урожайности нового сорта варьировал от 25,6 до 29,3 ц/га. Невысокое значение признака сорта сои Намуль получено за счет небольшого размера его семян (масса 1000 семян до 120 г).

Таблица 1

Хозяйственно важные показатели сорта сои Намуль, 2019–2020 гг.

Сорт	Период вегетации, сут	Урожайность, ц/га			Высота, см	
		2019 г.	2020 г.	среднее значение	растения	прикрепления нижнего боба
Приморская 13, ст.	109	20,7	22,5	21,6	82	15
Намуль	105	18,1	21,0	19,5	55	11
НСР _{0,05}	5,3	2,2	1,9	1,8	9,1	1,7

Тестируемые сорта сои относятся к среднеранней группе спелости, при этом период вегетации овощного Намуль на четыре дня меньше. В сравнении со стандартом новый сорт значительно ниже по высоте растений (55 см), и в то же время для него характерно высокое прикрепление нижнего боба, что крайне важно при механизированной уборке сои.

Намуль принадлежит к маньчжурскому подвиду *spp. manshurica* (Enk.), апробационной группе *communis* Enk. Тип роста сорта детерми-

нантный с прямостоячей полусжатой формой растения (рис. 1, а). Толщина стебля варьирует от 0,5 до 0,7 см. Тройчатые листья ланцетовидной формы и средней величины. Фиолетовая окраска венчика цветка. Бобы слабоизогнутой формы с серой окраской опушения (рис. 1, б). Отмечено формирование на растении до 54,0 % 3- и 4-семянных бобов. Семена желтые, глянцевые, шаровидной формы. Рубчик семени желтого цвета овальной формы.

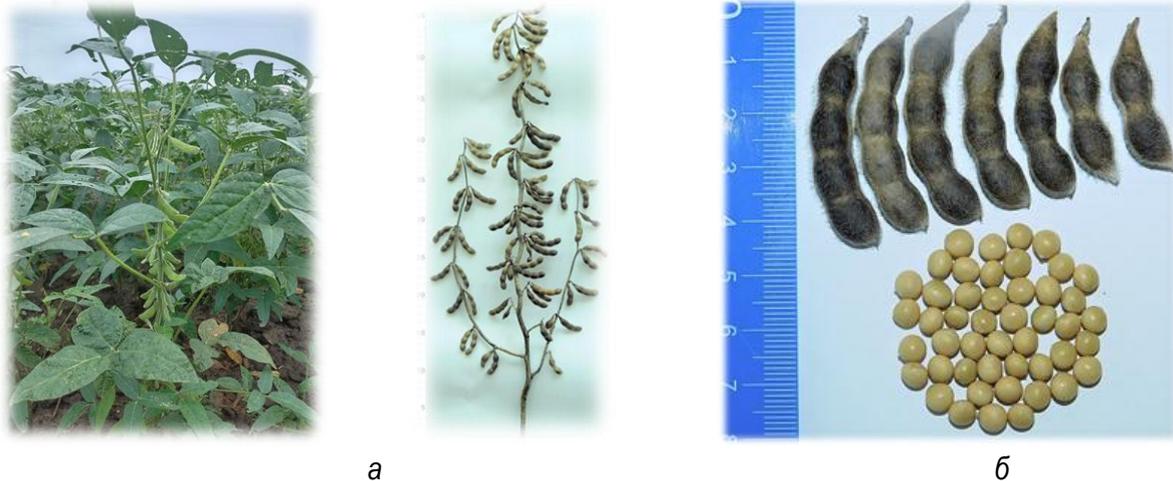


Рис. 1. Растение (а), размеры, форма и окраска бобов и семян (б) сорта сои Намуль

В таблице 2 указана характеристика овощного сорта Намуль по элементам структуры урожая и качественным показателям. Основным элементом продуктивности сои являются количество семян и бобов на растении. Значения сорта На-

муль были выше сорта Приморская 4 по количеству бобов на 10,1 %, семян – на 20,3 %, ниже – по массе 1000 семян на 23,3 %. Комплекс полученных данных имеет приоритетность при выборе сорта для выращивания на проростки.

Таблица 2

Качественные и структурные показатели овощного сорта сои Намуль

Показатель	Намуль	Приморская 4, стандарт
Всхожесть семян, %	100,0	99,0
Энергия прорастания семян, %	100,0	98,0
Количество бобов, шт/раст.	61,0	55,4
Количество семян, шт/раст.	151,8	126,2
Масса 1000 семян, г	115,0	150,0
Содержание в семенах белка, %	40,7	38,8
Содержание в семенах масла, %	19,9	20,1

За период изучения варьирование содержания белка в семенах сорта Намуль было от 39,6 до 41,8 %, превышение на 1,9 % по среднему значению стандарта. Уровень формирования масла в семенах перспективного сорта незначительно ниже стандарта, признаковый диапазон варьировал от 18,4 до 21,4 %. Для сорта характерна высокая устойчивость к полеганию.

Качественные показатели семян (всхожесть и энергия прорастания) являются важными параметрами при проращивании сои на пищевые цели, так как от этого будет зависеть объем выхода продукции и идентичность проростков. Сорт Намуль характеризовался высокими значениями жизнеспособности семян (уровень ка-

чественных показателей составляет 100 %) и активным ростом проростков (см. табл. 2, рис. 2). Существует мнение, что для получения проростков сои необходимо использовать мелкосемянные сорта, показатель «масса 1000 семян» которых не превышает 70 г [8]. Следует предположить, что данная рекомендация выдвигается с целью сохранения эстетичности ростков сои по итогу проращивания, тем самым исключая явление значительного увеличения размера семени. В сравнении со стандартом пророщенная соя Намуль имеет привлекательный вид и нежные ростки, что является ценной особенностью при использовании культуры на овощные цели.



Намуль



Приморская 4, стандарт

Рис. 2. Внешний вид проростков сортов сои

По шкале определения устойчивости сои к болезням сорт Намуль продемонстрировал среднюю степень устойчивости к листовым формам заболеваний – септориозу, пероноспорозу (поражение не превышало 50,0 %) (табл. 3).

Установлена высокая устойчивость (степень поражения не более 10,0 %) к корневым гнилям, церкоспорозу и бактериальному ожогу. За годы изучения пластинка листа растений не поражалась аскохитозом.

Таблица 3

Поражение основными болезнями сорта сои Намуль в условиях Приморского края, %

Патоген	Намуль			Приморская 4, ст.		
	2019 г.	2020 г.	Среднее значение	2019 г.	2020 г.	Среднее значение
Септориоз (<i>Septoria glycines</i> Hemmi)	30,1	32,2	31,1	40,0	36,2	38,1
Церкоспороз (<i>Cercospora sojina</i> Hara)	9,1	8,3	8,7	5,4	10,0	7,7
Пероноспороз (<i>Peronospora manshurica</i> (Naum.) Syd.Sun)	41,0	37,4	39,2	44,0	39,0	41,5
Корневые гнили (<i>Fusarium</i>)	5,1	3,3	4,2	5,9	4,6	5,2
Бактериальный ожог (<i>Pseudomonas glycinea</i> (Coerper))	2,5	3,1	2,8	2,2	3,5	2,8
Аскохитоз (<i>Ascochyta sojaecola</i> Abramov: Aphaseolorum Sacc.)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

По результатам производственной проверки сорта Намуль в 2022 г. на базе ООО СХП «Коммунар» Октябрьского района Приморского края получена урожайность 18,0 ц/га, сформирован достаточно высокий уровень содержания белка в семенах – 45,3 %.

Заключение. В результате селекционной работы выведен новый овощной сорт сои Намуль с фактической урожайностью 18,1–21,0 ц/га, биологической – 25,6–29,3 ц/га; содержанием в семенах белка от 39,5 до 41,9 %, масла – от 18,5 до 21,2 %. Сорт среднеранней группы спелости с

высоким прикреплением нижних бобов, устойчив к полеганию. В сравнении со стандартом Приморская 4 значения признаков сорта Намуль выше по количеству бобов на 10,1 %, семян – на 20,3 %, ниже – по массе 1000 семян на 23,3 %. Семена сорта характеризуются высокими значениями жизнеспособности (всхожесть и энергия прорастания составляет 100 %). Пророщенные семена сои Намуль имеют привлекательный вид и нежные ростки, что представляет ценность при использовании культуры на овощные цели. Сорт обладает средней степенью устойчивости к сеп-

ториозу, пероноспорозу, высокой – к корневым гнилям, церкоспорозу и бактериальному ожогу. В результате производственной проверки овощной сорт сои Намуль сформировал урожайность 18,0 ц/га, содержание белка в семенах – 45,3 %. Ряд положительных качеств сорта Намуль определяет его высокую привлекательность для производства на овощные и зерновые цели.

Список источников

1. Асанов А.М., Юсова О.А., Омельянюк Л.В. Новый перспективный сорт сои Сибириада // Масличные культуры, 2020. № 2 (182). С. 148–153.
2. Ранний холодо- и засухоустойчивый сорт сои Триада / С.В. Зеленцов [и др.] // Масличные культуры. 2021. № 2 (186). С. 92–97.
3. Кривошлыков К.М., Козлова С.А. Анализ затратной части производства масличных культур в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края // Масличные культуры, 2017. № 3 (171). С. 80–84.
4. Agronomic model uses to predict cultivar performance in various environments and cropping systems. A review / M. Jeuffroy [et al.] // Agronomy for Sustainable Development, 2014. Vol. 34 (1). P. 121–137. DOI: 10.1007/s13593-013-0170-9.
5. Effects and characterization of different soybean varieties in yield and organoleptic properties of tofu / T.Y. Hendrawati [et al.] // Results in Engineering, 2021. Vol. 11. 100238. DOI: 10.1016/j.rineng.2021.100238.
6. Литвиненко О.В., Корнева Н.Ю. Перспективы использования новых сортов сои селекции Всероссийского НИИ сои в производстве соево-шоколадного напитка // Вестник Мурманского государственного технического университета. 2019. № 3. С. 413–420.
7. Петибская В.С., Кучеренко Л.А., Зеленцов С.В. Использование сортового разнообразия семян сои для увеличения арсенала пищевых и функциональных продуктов // Масличные культуры. 2006. № 2 (135). С. 115–121.
8. Исходный материал для селекции овощных бобовых культур в коллекции ВИР / М.А. Вишнякова [и др.] // Овощи России. 2013. № 1. С. 16–25.
9. Application of high-pressure on alfalfa (*Medicago sativa*) and mung bean (*Vigna radiata*) seeds to enhance the microbiological safety of their sprouts / E. Penas [et al.] // Food Control. 2008. Vol. 19. P. 698–705.
10. Кыдыралыев Н.А., Шаршембиева А.М. Перспективы использования проростков зернобобовых в питании школьников // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана, 2019. № 12. С. 108–113. DOI: 10.26104/NNTIK.2019.45.557.
11. Finley J.W. Proposed criteria for assessing the efficacy of cancer reduction by plant foods enriched in carotenoids, glucosinolates, polyphenols and selenocompounds // Annals of Botany. 2005. Vol. 95. P. 1075–1096.
12. Schenker S. Facts behind the headlines, Broccoli // British Nutrition Foundation. Nutrition Bulletin, 2002. Vol. 27. P. 159–160.
13. Analysis of phenolic compounds and isoflavones in soybean seeds (*Glycine max* (L.) Merrill.) and sprouts grown under different conditions / E.H. Kim [et al.] // European Food Research and Technology, 2006. № 222. P. 201–208.
14. Xu M.J., Dong J.F., Zhu M.Y. Effects of germination conditions on ascorbic acid level and yield of soybean sprouts // Journal of the Science of Food Agriculture. 2005. Vol. 85. P. 943–947.
15. Kim S.D., Kim S.H., Hong E.H. Composition of soybean sprout and its nutritional value // Korean Soybean Sigest. 1993. Vol. 10. P. 1–9.
16. Бутовец Е.С., Лукьянчук Л.М., Васина Е.А. Оценка потенциала урожайности и стрессоустойчивости сортов сои в условиях Приморского края // Вестник ДВО РАН. 2021. № 3. С. 20–28. DOI: 10.37102/0869-7698_2021_217_03_03.
17. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Книга по Требованию, 2012. 352 с.
18. Адаптивные и прогрессивные технологии возделывания сои и кукурузы на Дальнем Востоке: метод. рекомендации / А.К. Чайка [и др.]. Владивосток: Дальнаука, 2009. 139 с.
19. Соя: метод. указания по селекции и семеноводству / сост. Н.И. Корсаков, Ю.П. Мякушко. Л.: ВИР, 1975. 159 с.
20. Методические указания по изучению устойчивости сои к грибным болезням / сост. Н.И. Корсаков, А.М. Овчинникова, В.М. Музева; ВАСХНИЛ, ВИР. Л., 1979. 46 с.

References

1. *Asanov A.M., Yusova O.A., Omel'yanyuk L.V.* Novyj perspektivnyj sort soi Sibiriada // *Maslichnye kul'tury*, 2020. № 2 (182). S. 148–153.
2. Rannij holodo- i zasuhoustojchivyy sort soi Triada / *S.V. Zelencov* [i dr.] // *Maslichnye kul'tury*. 2021. № 2 (186). S. 92–97.
3. *Krivoshlykov K.M., Kozlova S.A.* Analiz zatratnoj chasti proizvodstva maslichnyh kul'tur v sel'skohozyajstvennyh organizacijah Krasnodarskogo kraja // *Maslichnye kul'tury*, 2017. № 3 (171). S. 80–84.
4. Agronomic model uses to predict cultivar performance in various environments and cropping systems. A review / *M. Jeuffroy* [et al.] // *Agronomy for Sustainable Development*, 2014. Vol. 34 (1). P. 121–137. DOI: 10.1007/s13593-013-0170-9.
5. Effects and characterization of different soybean varieties in yield and organoleptic properties of tofu / *T.Y. Hendrawati* [et al.] // *Results in Engineering*, 2021. Vol. 11. 100238. DOI: 10.1016/j.rineng.2021.100238.
6. *Litvinenko O.V., Korneva N.Yu.* Perspektivy ispol'zovaniya novyh sortov soi selekcii Vserossijskogo NII soi v proizvodstve soevoshokoladnogo napitka // *Vestnik Murmanskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta*. 2019. № 3. S. 413–420.
7. *Petibskaya V.S., Kucherenko L.A., Zelencov S.V.* Ispol'zovanie sortovogo raznoobraziya semyan soi dlya uvelicheniya arsenala pischevyh i funkcional'nyh produktov // *Maslichnye kul'tury*. 2006. № 2 (135). S. 115–121.
8. Ishodnyj material dlya selekcii ovoschnyh bobovyh kul'tur v kollekcii VIR / *M.A. Vishnyakova* [i dr.] // *Ovoschi Rossii*. 2013. № 1. S. 16–25.
9. Application of high-pressure on alfalfa (*Medicago sativa*) and mung bean (*Vigna radiata*) seeds to enhance the microbiological safety of their sprouts / *E. Penas* [et al.] // *Food Control*. 2008. Vol. 19. P. 698–705.
10. *Kydyraliev N.A., Sharshembieva A.M.* Perspektivy ispol'zovaniya prorostkov zernobobovyh v pitanii shkol'nikov // *Nauka, novye tehnologii i innovacii Kyrgyzstana*, 2019. № 12. S. 108–113. DOI: 10.26104/NNTIK.2019.45.557.
11. *Finley J.W.* Proposed criteria for assessing the efficacy of cancer reduction by plant foods enriched in carotenoids, glucosinolates, polyphenols and selenocompounds // *Annals of Botany*. 2005. Vol. 95. P. 1075–1096.
12. *Schenker S.* Facts behind the headlines, Broccoli // *British Nutrition Foundation. Nutrition Bulletin*, 2002. Vol. 27. P. 159–160.
13. Analysis of phenolic compounds and isoflavones in soybean seeds (*Glycine max* (L.) Merrill.) and sprouts grown under different conditions / *E.H. Kim* [et al.] // *European Food Research and Technology*, 2006. № 222. P. 201–208.
14. *Xu M.J., Dong J.F., Zhu M.Y.* Effects of germination conditions on ascorbic acid level and yield of soybean sprouts // *Journal of the Science of Food Agriculture*. 2005. Vol. 85. P. 943–947.
15. *Kim S.D., Kim S.H., Hong E.H.* Composition of soybean sprout and its nutritional value // *Korean Soybean Sigest*. 1993. Vol. 10. P. 1–9.
16. *Butovec E.S., Luk'yanchuk L.M., Vasina E.A.* Ocenka potenciala urozhajnosti i stressoustojchivosti sortov soi v usloviyah Primorskogo kraja // *Vestnik DVO RAN*. 2021. № 3. S. 20–28. DOI: 10.37102/0869-7698_2021_217_03_03.
17. *Dospehov B.A.* Metodika polevogo opyta (s osnovami statističeskoj obrabotki rezul'tatov issledovanij). M.: Kniga po Trebovaniyu, 2012. 352 s.
18. Adaptivnye i progressivnye tehnologii vzdelyvaniya soi i kukuruzy na Dal'nem Vostoke: metod. rekomendacii / *A.K. Chajka* [i dr.]. Vladivostok: Dal'nauka, 2009. 139 s.
19. Soya: metod. ukazaniya po selekcii i semenovodstvu / sost. *N.I. Korsakov, Yu.P. Myakushko*. L.: VIR, 1975. 159 s.
20. Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu ustojchivosti soi k gribnym boleznyam / sost. *N.I. Korsakov, A.M. Ovchinnikova, V.M. Mizeva*; VASHNIL, VIR. L., 1979. 46 s.

Статья принята к публикации 13.07.2023 / The article accepted for publication 13.07.2023.

Информация об авторах:

Екатерина Сергеевна Бутовец¹, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции сои, кандидат сельскохозяйственных наук

Людмила Михайловна Лукьянчук², научный сотрудник лаборатории селекции сои

Алексей Николаевич Емельянов³, директор, кандидат сельскохозяйственных наук

Полина Михайловна Богдан⁴, старший научный сотрудник лаборатории селекции и первичного семеноводства кукурузы, магистрант департамента комплексных проектов передовой инженерной школы, кандидат сельскохозяйственных наук

Information about the authors:

Ekaterina Sergeevna Butovets¹, Leading Researcher, Soybean Breeding Laboratory, Candidate of Agricultural Sciences

Lyudmila Mikhailovna Lukyanchuk², Researcher, Soybean Breeding Laboratory

Alexei Nikolayevich Emelyanov³, Director, Candidate of Agricultural Sciences

Polina Mikhailovna Bogdan⁴, Senior Researcher at the Laboratory of Maize Breeding and Primary Seed Production, Master's student at the Department of Integrated Projects of Advanced Engineering School, Candidate of Agricultural Sciences

