

Научная статья

УДК 633.853.52:581.1.045:631.52

DOI: 10.25230/2412-608X-2023-1-193-100-105

Очень ранний сорт сои Забава

Сергей Викторович Зеленцов¹
Анатолий Иванович Катюк²
Елена Валентиновна Мошненко¹
Марина Валериевна Трунова¹
Евгений Николаевич Будников¹
Галина Михайловна Саенко¹
Ксения Александровна Булатова²
Виолетта Георгиевна Савиченко¹

¹ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК
Россия, 350038, г. Краснодар, ул. им. Филатова, д. 17
Тел.: (861) 275-78-45, факс: (861) 254-27-80
soya@vniimk.ru

²Самарский НИИСХ – филиал СамНЦ РАН
446250, Самарская обл., пгт. Безенчук, ул. Карла
Маркса, 41
kai.bez@yandex.ru

Аннотация. Очень ранний сорт сои Забава выделен из гибридной комбинации F₄ Славия × ЕС Ментор по признакам повышенной холодоустойчивости, засухоустойчивости и пониженной реакции на длину дня. Сорт Забава относится к очень ранней группе спелости, на широте Краснодара (45°) созревает за 94 дня и по урожайности не уступает сорту-стандарту Пума. На широте Самары (53°) созревает за 95 дней и по урожайности достоверно превышает сорт-стандарт Самер 3. В 2022 г. в конкурсном сортоиспытании в Краснодарском крае его урожайность составила 2,51 т/га, в конкурсном испытании в Самарской области – 3,33 т/га. Высота растений сорта Забава на широте Краснодара в среднем составляла 74 см. В Самарской области на широте 53° высота растений сорта Забава незначительно увеличивалась – до 87 см. Новый сорт сои Забава отличается повышенной устойчивостью к пониженным температурам воздуха и почвы в фазе всходов и повышенной урожайностью в длиннодневных условиях. Это позволяет его возделывать в сеопроизводящих хозяйствах в Центрально-Чернозёмном (5), Северо-Кавказском (6), Средневолжском (7), Нижневолжском (8), Уральском (9), Западно-Сибирском (10) и Восточно-Сибирском (11) регионах Российской Федерации.

Ключевые слова: соя, очень раннее созревание, урожайность, пониженная реакция на фотопериод, адаптивность

100

Для цитирования: Зеленцов С.В., Катюк А.И., Мошненко Е.В., Трунова М.В., Будников Е.Н., Саенко Г.М., Булатова К.А., Савиченко В.Г. Очень ранний сорт сои Забава // Масличные культуры. 2023. Вып. 1 (193). С. 100–105.

UDC 633.853.52:581.1.045:631.52

A very early soybean variety Zabava

¹Zelentsov S.V., head of the lab., chief researcher, corr.-member of RAS, doctor of agriculture

²Katyuk A.I., leading researcher, PhD in agriculture

¹Moshnenko E.V., leading researcher, PhD in biology

¹Trunova M.V., deputy director for science, PhD in biology

¹Budnikov E.N., senior researcher

¹Saenko G.M., senior researcher, PhD in biology

²Bulatova K.A., researcher

¹Savichenko V.G., junior researcher

¹V.S. Pustovoit All-Russian Research Institute of Oil Crops

17 Filatova str., Krasnodar, 350038, Russia

Tel.: (861) 275-78-45, fax: (861) 254-27-80

soya@vniimk.ru

²Samara Research Institute of Agriculture – a branch of SamRC RAS

41, Karla Marksa str., Bezenchuk, Samara region 446250, Russia

kai.bez@yandex.ru

Abstract. A very early soybean variety Zabava was selected from the hybrid combination F₄ Slavia × EU Mentor by traits of increased cold resistance, drought resistance and reduced reaction for the length of the day. The Zabava variety belongs to a very early group of maturity, at the latitude of Krasnodar (45°) it matures in 94 days, and in yield is not inferior to the Puma standard variety. At the latitude of Samara (53°), it matures in 95 days, and the yield significantly exceeds the Samer 3 standard variety. In 2022, in a competitive variety test in the Krasnodar region, its yield was 2.51 t/ha; in a competitive test in the Samara region, it was 3.33 t/ha. The height of the plants of the Zabava variety at the latitude of Krasnodar averaged 74 cm. In the Samara region, at latitude 53°, the height of plants of the Zabava variety increased slightly to 87 cm. High resistance to low air and soil temperatures in the germination phase, and increased yield in long-day conditions characterizes the new soybean variety Zabava. This allows it to be cultivated in soybean-producing farms in the Central Chernozem, North Caucasus, Middle Volga, Low Volga, Ural, Western Siberian and Eastern Siberian regions of the Russian Federation.

Key words: soybean, very early maturity, yield, reduced reaction to photoperiod, adaptability

Для практической реализации Федеральной программы увеличения внутреннего производства сои необходим целый комплекс исследований, в том числе направленных на расширение посевных

площадей этой культуры. Однако расширение границ ареала промышленного возделывания сои в более высокоширотные (> 50° северной широты) регионы России с укороченными тёплыми летними периодами предполагает использование сортов сои, способных вызревать в таких эколого-географических условиях и формировать рентабельные урожаи [1; 2].

Биологически культурная соя является высокочувствительным к длине дня короткодневным растением, сформировавшимся на северо-востоке Китая и адаптированным на разных этапах онтогенеза к длинам дня от 13 до 16 ч. Поэтому продвижение посевов сои в северные длиннодневные регионы влечёт за собой заметное удлинение, в среднем на трое суток на каждый географический градус к северу (≈ 111 км), продолжительности вегетационного периода, рост высоты растений и увеличение вероятности попадания невызревших растений под осенние холода и заморозки. Кроме этого, первичное окультуривание сои происходило в условиях муссонного влажного климата, поэтому соя традиционно считается влаголюбивой культурой, заметно снижающей продуктивность в условиях недостаточного увлажнения [2; 3; 4; 5].

Существующий мировой и отечественный генофонд сортов сои малоприспособлен для возделывания в высокоширотных регионах с укороченным летним периодом. Главным сдерживающим фактором продвижения посевов сои в длиннодневные регионы с укороченным летним периодом длительное время было почти полное отсутствие в мировом генофонде сои слабочувствительных к неоптимальным фотопериодам сортов с укороченным вегетационным периодом. Впервые модель сорта сои северного экотипа, включающая фенологические, морфологические, урожайные и технологические параметры, в совокупности обеспечивающие его адаптивность к высокоширотным условиям возделывания, была сформулирована в 80-е годы XX века Посыпановым Г.С. [6]. В последующие годы в ведущих селекционных центрах России, в частности в ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК,

г. Краснодар, были разработаны инновационные селекционно-генетические технологии селекции, позволяющие практически создавать адаптивные к северным регионам сорта сои [7; 8]. Их использование в практической селекции позволило вывести уникальные высокоадаптивные сорта сои северного экотипа Баргузин и Саяна, обеспечивающие рентабельное выращивание даже на северных границах ареала возделывания этой культуры в России, включая многолетнемерзлотные почвы Восточной Сибири [9; 10].

Селекция отечественных сортов сои на повышенную адаптивность к высокоширотным условиям выращивания и к укороченным летним периодам продолжается. В 2015 г. в ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК в результате целенаправленной гибридизации и комплексной оценки полученных гибридных популяций сои в условиях центральной зоны Краснодарского края на широте 45° из гибридной популяции F₄ Славия × ЕС Ментор была выделена серия очень ранних холодо- и засухоустойчивых селекционных линий с пониженной фотопериодической чувствительностью.

С 2017 г. самые ранние в условиях Краснодара, холодоустойчивые и слабо фотопериодически чувствительные сортообразцы из этой серии поступили в Самарский НИИСХ – филиал СамНЦ РАН, пгт. Безенчук Самарской области, на экологическое и селекционное изучение в почвенно-климатических условиях Средневолжского региона на широте 53°.

В результате 6-летних (2017–2022 гг.) параллельных исследований в Краснодарском крае и в Самарской области была выделена высокоурожайная и высокоадаптивная к диапазону географических широт 45–53° и максимальным длинам дня от 15 ч 37 мин до 16 ч 55 мин селекционная линия Л-1173/19. В 2022 г. эта линия под коммерческим названием «Забава» была передана на Государственное сортоиспытание.

С 2019 г. очень ранняя, слабо фотопериодически чувствительная линия сои Л-1173/19 (Забава) последовательно

проходила селекционную оценку в контрольном питомнике, питомниках предварительного и конкурсного сортоиспытания при оптимальных (3-я декада апреля) сроках посева селекционного севооборота ВНИИМК. В результате было установлено, что по основным хозяйственно ценным признакам эта линия практически не уступает очень раннему сорту-стандарту Пума. Средняя за 2019–2022 гг. урожайность сорта Забава составила 2,08 т/га, что было практически на уровне сорта-стандарта Пума (2,06 т/га).

Урожайность сорта Забава в условиях Самарской области, в среднем за 2019–2022 гг. составила 2,85 т/га при урожайности сорта-стандарта Самер 3 – 2,24 т/га, что обеспечило прибавку урожая в среднем на 0,61 т/га (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика очень раннего сорта сои Забава (Л-1173/19)

г. Краснодар, ВНИИМК,
Самарская обл., СамНЦ РАН, 2021–2022 гг.

Сорт	Веgetационный период, сутки	Высота растения, см	Урожайность, т/га					среднее за 4 года
			2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.		
Краснодарский край, г. Краснодар, 45° с. ш., норма осадков 732 мм								
Забава (Л-1173/19)	94	74	1,28	2,91	1,61	2,51	2,08	
Пума (стандарт)	107	86	1,53	2,77	1,24	2,71	2,06	
Отклонения от стандарта, ±Δ	-13	-12	+0,25	+0,14	+0,37	-0,20	+0,02	
НСР ₀₅	–	–	0,38	0,17	0,23	0,21	–	
Самарская обл., пгт. Безенчук, 53° с. ш., норма осадков 371 мм								
Забава (Л-1173/19)	95	87	3,84	2,36	1,87	3,33	2,85	
Самер 3 (стандарт)	92	69	2,85	1,67	1,53	2,61	2,24	
Отклонения от стандарта, ±Δ	+3	+18	+0,99	+0,69	+0,38	+0,72	+0,61	
НСР ₀₅	–	–	0,77	0,58	0,51	0,25	–	

Веgetационный период сорта Забава на широте Краснодара (45°) в зависимости от метеоусловий года варьировал от 83 до 102 суток и в среднем за 2019–2022 гг. составил 94 дня, что на 13 суток короче, чем этот же показатель у сорта-стандарта Пума.

Веgetационный период сорта Забава в более длиннодневных условиях Самар-

ской области на более высоких по сравнению с Краснодаром широтах (> 7°) варьировал от 91 до 99 суток в зависимости от погодных условий года и в среднем составил 95 суток.

На географической широте 45° при максимальной длине дня 15 ч 37 мин фенотип растений сорта Забава по внутривидовой классификации сои ВНИИМК соответствует раннему сорто типу сс. *praecox* (Enk.) Zel. et Koch. северокавказской эколого-географической группы маньчжурского подвида сои ssp. *manshurica* (Enken) Zel. et Koch. [11]. В условиях Самарской области, на широте 53°, из-за увеличенной на 1 ч 18 мин максимальной продолжительности (до 16 ч 55 мин в день летнего солнцестояния) дня фенотип сорта Забава может приобретать признаки среднестебельного сорто типа (сс. *medicaulis* Zel. et Koch.).

В широтных условиях Краснодара (45° с. ш.) тип развития куста сорта Забава по международному классификатору UPOV и тип роста растений по классификатору ВНИИМК полудетерминантный, со средним периодом цветения (≈30 сут.), завершающимся в период начала формирования семян в бобах нижних узлов (код типа роста – SD3) [12; 13]. На широте Краснодара (45°) средняя за четыре года высота растений сорта Забава составляла 74 см при варьировании в разные по метеорологическим условиям годы от 69 до 80 см (рис. 1) при средней высоте сорта-стандарта Пума 86 см.



Рисунок 1 – Фенотипические признаки растения, цветка, боба и семян очень раннего сорта сои Забава

В широтных условиях Самарской области (53°) тип развития куста сорта Забава может формироваться от полудетерминантного до индетерминантного [12]. Тем не менее средняя высота растений сорта Забава в таких фотопериодических условиях незначительно (на 17,6 %) превышала этот показатель в Краснодарском крае и составляла 87 см, но с более широким по сравнению с Краснодаром варьированием – от 60 до 136 см, вызванным существенными различиями в объёмах осадков, выпавших в летний период в годы сортоиспытания.

Окраска опушения растений светло-серая. Окраска венчика цветка белая. Окраска бобов от бежевой до светло-коричневой. Семена среднего размера, округло-удлинённые. Окраска семенной оболочки жёлтая, в оптимальных условиях созревания без пигментации. Рубчик семени жёлтый (рис. 1). Средняя масса 1000 семян этого сорта в почвенно-климатических условиях Краснодарского края составляет 140 г с варьированием от 118 до 160 г. В условиях Самарской области масса 1000 семян также в среднем составляет 139 г.

Новый сорт сои Забава отличается повышенной устойчивостью к фузариозу, аскохитозу и ложной мучнистой росе.

Содержание белка в семенах сорта Забава при выращивании в центральной почвенно-климатической зоне Краснодарского края и с наличием на почве специализированных азотфиксирующих бактерий близко к рядовому и составляет 39,8 % с варьированием от 39,1 до 40,5 %. Содержание масла в семенах 21,8–24,1 %. Содержание белка в семенах сорта сои Забава, выращенного в почвенно-климатических условиях Самарской области, при отсутствии в почве специализированных соевых клубеньковых бактерий составляет 39,5 %. Содержание масла в семенах 20,3 % (табл. 2).

Обращает на себя внимание тот факт, что во все годы сортоиспытания и в климатически существенно отличающихся регионах (Краснодарский край и Самарская область) содержание масла в семенах заметно превышало эти показатели у сор-

тов-стандартов (табл. 2). В условиях Краснодарского края масличность семян сорта Забава превышала сорт-стандарт Пума на 1,6 абс. %, а в условиях Самарской области – на 3,7 абс. %. Это позволяет отнести сорт сои Забава к редкой категории сортов сои со стабильно повышенным содержанием масла в семенах.

Таблица 2

Биохимическая характеристика семян сорта Забава

г. Краснодар, ВНИИМК, Самарская обл., СамНЦ РАН, 2021–2022 гг.

Сорт	Содержание в семенах, %					
	белка			масла		
	2021 г.	2022 г.	среднее за 2 года	2021 г.	2022 г.	среднее за 2 года
Краснодарский край, г. Краснодар, 45° с. ш., норма осадков 732 мм						
Забава (Л-1173/19)	40,5	39,1	39,8	23,0	23,9	23,5
Пума (стандарт)	43,6	42,2	42,9	21,2	22,6	21,9
Отклонения от стандарта, ± Δ	-3,1	-3,1	-3,1	+1,8	+1,3	+1,6
Самарская обл., пгт. Безенчук, 53° с. ш., норма осадков 371 мм						
Забава (Л-1173/19)	39,5	39,4	39,5	22,4	18,2	20,3
Самер 3 (стандарт)	43,1	41,9	42,5	18,0	15,2	16,6
Отклонения от стандарта, ± Δ	-3,6	-2,5	-3,0	+4,4	+3,0	+3,7

Для сорта сои Забава создан молекулярно-генетический паспорт на основе полиморфизма микросателлитных локусов ДНК (SSR). Полимеразную цепную реакцию (ПЦР) проводили с использованием десяти пар праймеров, один из которых имел флуоресцентную метку (FAM, R6G, TAMRA или ROX). Последовательности праймеров опубликованы ранее [14]. Разделение продуктов амплификации осуществляли методом капиллярного электрофореза в денатурирующих условиях на генетическом анализаторе «Нанофор-05» (ИАП РАН, РФ). Размер фрагментов определяли относительно размерного стандарта SD-600 меченым флуоресцентным красителем (Dy-632) с помощью компьютерного программного обеспечения GeneMarker V3.0.1.

Размеры характерных для данного сорта сои амплифицированных фрагментов ДНК показаны в таблице 3. По локусу Satt141 обнаружен внутрисортовой полиморфизм, так как выявлены образцы с размерами фрагментов 134 и 146 п.н.

Таблица 3

Молекулярно-генетический паспорт сорта сои Забава

ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, г. Краснодар, 2022 г.

Локус	Длина фрагмента (п.н)
Soypr1	154
Soyhsp176	101
Satt181	206
Satt149	262
Satt286	214
Satt141	134, 146
Satt307	180
Satt309	129
Satt681	243
Satt532	165

В целом, проведённые на всех этапах селекционного процесса исследования и экологические испытания показывают, что сорт сои Забава, помимо повышенной холодоустойчивости и пониженной реакции на различные длины дня, также отличается высокой урожайностью как в короткодневных (максимальная длина дня 15 ч 37 мин) условиях Краснодарского края, так и длиннодневных (максимальная длина дня 16 ч 55 мин) условиях Самарской области. Такие особенности сорта позволяют рекомендовать его для выращивания в Центрально-Чернозёмном (5), Северо-Кавказском (6), Средневолжском (7), Нижневолжском (8), Уральском (9), Западно-Сибирском (10) и Восточно-Сибирском (11) регионах (рис. 2).



Рисунок 2 – Регионы Государственного сортоиспытания и потенциального внедрения очень раннего сорта сои Забава

В связи с этим в 2022 г. очень ранний сорт сои Забава был передан на Государственное сортоиспытание по указанным регионам.

Список литературы

1. Лукомец В.М., Зеленцов С.В., Кривошлыков К.М. Перспективы и резервы расширения производства масличных культур в Российской Федерации // Масличные культуры. – 2015. – Вып. 4 (164). – С. 81–102.
2. Синеговская В.Т. Основные итоги полувекового изучения сои на Амуре // В сб. науч. статей по материалам Междунар. науч.-практ. конф., посвящённой 50-летию образования Всероссийского НИИ сои «Научное обеспечение производства сои: проблемы и перспективы», 18 апреля 2018 г., ФГБНУ ВНИИ сои. – Благовещенск: «ООО ОДЕОН», 2018. – С. 8–20.
3. Степанова В.М. Биоклиматология сои. – Л.: Гидрометиздат, 1972. – С. 42–82.
4. Wang L.Z. The origin, evolution and distribution of soybean // Soybean Science. – 1985. – Vol. 1. – P. 1–6.
5. Ващенко А.П., Мудрик Н.В., Фисенко П.П., Дега Л.А., Чайка Н.В., Капустин Ю.С. Соя на Дальнем Востоке. – Владивосток: Дальнаука, 2010. – С. 34–65.
6. Посыпанов Г.С. Биологические параметры сорта сои для центрального района Нечерноземной зоны европейской части РСФСР // Известия ТСХА. – 1984. – № 4. – С. 17–22.
7. Зеленцов С.В., Лукомец А.В. Создание уникальных сортов сои во ВНИИМК с использованием новейших инновационных селекционно-генетических технологий // Масложировая индустрия. Масла и жиры. – 2017. – № 2 (3). – С. 44–45.
8. Лукомец В.М., Зеленцов С.В. Методы селекции сои и льна // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2019. – № 2. – С. 19–23.
9. Зеленцов С.В., Мошненко Е.В., Бубнова Л.А., Будников Е.Н., Трунова М.В., Лукомец А.В., Рамазанова С.А., Дорофеев Н.В., Катыхева Н.Б., Поморцев А.В. Холодоустойчивый сорт сои северного экотипа Баргузин // Масличные культуры. – 2020. – Вып. 1 (181). – С. 132–139.
10. Зеленцов С.В., Мошненко Е.В., Трунова М.В., Бубнова Л.А., Будников Е.Н., Лукомец А.В., Савиченко В.Г., Дорофеев Н.В., Катыхева Н.Б., Поморцев А.В. Холодоустойчивый сорт сои северного экотипа Саяна // Масличные культуры. – 2021. – Вып. 1 (185). – С. 95–102.
11. Зеленцов С.В., Кочегура А.В. Современное состояние систематики культурной сои *Glycine max* (L.) Merrill. // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2006. – Вып. 1 (134). – С. 34–48.
12. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Соя *Glycine max* (L.) Merrill. Утв. Председателем ФГУ «Государственная комиссия Российской Федера-

ции по испытанию и охране селекционных достижений» В.В. Шмаль, № 12-06/21 от 30.10.2006 г.: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gossortrf.ru/metodic/R0080.zip> (дата обращения: 18.12.2022).

13. Зеленцов С.В., Лучинский А.С. Усовершенствованная классификация типов роста сои // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2011. – Вып. 2 (148–149). – С. 88–94.

14. Рамазанова С.А., Савиченко В.Г., Устарханова Э.Г., Логинова Е.Д., Рамазанов Р.Н., Гучетль А.Х. Поиск новых SSR-локусов ДНК для создания эффективной технологии генотипирования сои // Масличные культуры. – 2021. – Вып. 4 (188). – С. 18–24.

References

1. Lukomets V.M., Zelentsov S.V., Krivoslykov K.M. Perspektivy i rezervy rasshireniya proizvodstva maslichnykh kul'tur v Rossiyskoy Federatsii // Maslichnye kul'tury. – 2015. – Вып. 4 (164). – С. 81–102.

2. Sinegovskaya V.T. Osnovnye itogi poluvekovogo izucheniya soi na Amure // V sb. nauch. statey po materialam Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvyashchennoy 50-letiyu obrazovaniya Vserossiyskogo NII soi «Nauchnoe obespechenie proizvodstva soi: problemy i perspektivy», 18 aprelya 2018 g., FGBNU VNII soi. – Blagoveshchensk: «ООО ODEON», 2018. – С. 8–20.

3. Stepanova V.M. Bioklimatologiya soi. – L.: Gidrometizdat, 1972. – С. 42–82.

4. Wang L.Z. The origin, evolution and distribution of soybean // Soybean Science. – 1985. – Vol. 1. – P. 1–6.

5. Vashchenko A.P., Mudrik N.V., Fisenko P.P., Dega L.A., Chayka N.V., Kapustin Yu.S. Soya na Dal'nem Vostoke. – Vladivostok: Dal'nauka, 2010. – С. 34–65.

6. Posypanov G.S. Biologicheskie parametry sorta soi dlya tsentral'nogo rayona Nechernozemnoy zony evropeyskoy chasti RSFSR // Izvestiya TSKhA. – 1984. – № 4. – С. 17–22.

7. Zelentsov S.V., Lukomets A.V. Sozdanie unikal'nykh sortov soi vo VNIIMK s ispol'zovaniem noveyshikh innovatsionnykh selektsionno-geneticheskikh tekhnologiy // Maslozhirovaya industriya. Masla i zhiry. – 2017. – № 2 (3). – С. 44–45.

8. Lukomets V.M., Zelentsov S.V. Metody selektsii soi i l'na // Vestnik rossiyskoy sel'skokhozyaystvennoy nauki. – 2019. – № 2. – С. 19–23.

9. Zelentsov S.V., Moshnenko E.V., Bubnova L.A., Budnikov E.N., Trunova M.V., Lukomets A.V., Ramazanova S.A., Dorofeev N.V., Katysheva N.B., Pomortsev A.V. Kholodoustoychivyy sort soi severnogo ekotipa Barguzin // Maslichnye kul'tury. – 2020. – Вып. 1 (181). – С. 132–139.

10. Zelentsov S.V., Moshnenko E.V., Trunova M.V., Bubnova L.A., Budnikov E.N., Lukomets A.V., Savichenko V.G., Dorofeev N.V., Katysheva N.B., Pomortsev A.V. Kholodoustoychivyy sort soi severnogo ekotipa Sayana // Maslichnye kul'tury. – 2021. – Вып. 1 (185). – С. 95–102.

11. Zelentsov S.V., Kochegura A.V. Sovremennoe sostoyanie sistematiki kul'turnoy soi Glycine max (L.) Merrill. // Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekhn. byul. VNIIMK. – 2006. – Вып. 1 (134). – С. 34–48.

12. Metodika provedeniya ispytaniy na otlichimost', odnorodnost' i stabil'nost'. Soya Glycine max (L.) Merrill. Utv. Predsedatelem FGU «Gosudarstvennaya komissiya Rossiyskoy Federatsii po ispytaniyu i okhrane selektsionnykh dostizheniy» V.V. Shmal', № 12-06/21 от 30.10.2006 г.: [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <http://gossortrf.ru/metodic/R0080.zip> (data obrashcheniya: 18.12.2022).

13. Zelentsov S.V., Luchinskiy A.S. Usovershenstvovannaya klassifikatsiya tipov rosta soi // Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekhn. byul. VNIIMK. – 2011. – Вып. 2 (148–149). – С. 88–94.

14. Ramazanova S.A., Savichenko V.G., Ustarkhanova E.G., Loginova E.D., Ramazanov R.N., Guchetl' A.Kh. Poisk novykh SSR-lokusov DNK dlya sozdaniya effektivnoy tekhnologii genotipirovaniya soi // Maslichnye kul'tury. – 2021. – Вып. 4 (188). – С. 18–24.

Сведения об авторах

С.В. Зеленцов, зав. отд., гл. науч. сотр., член-корр. Рос. акад. наук, д-р с.-х. наук

А.И. Катюк, вед. науч. сотр., канд. с.-х. наук

Е.В. Мошненко, вед. науч. сотр., канд. биол. наук

М.В. Трунова, зам. директора по науке, канд. биол. наук

Е.Н. Будников, ст. науч. сотр.

Г.М. Саенко, ст. науч. сотр., канд. биол. наук

К.А. Булатова, науч. сотр.

В.Г. Савиченко, мл. науч. сотр.

Получено/Received

09.01.2023

Получено после рецензии/Manuscript peer-reviewed

10.01.2023

Получено после доработки/Manuscript revised

10.01.2023

Принято/Accepted

23.03.2023

Manuscript on-line

30.05.2023