

Научная статья

УДК 631.52:633.853.52

DOI: 10.25230/2412-608X-2024-4-200-25-31

Особенности реакции очень раннего в Западном Предкавказье сорта сои Своя на широтные и климатические условия Центрального Черноземья

Денис Иванович Паспеков¹
Александр Андреевич Тевченков¹
Сергей Викторович Зеленцов²
Елена Валентиновна Мошненко²
Марина Валериевна Трунова²
Евгений Николаевич Будников²
Галина Михайловна Саенко²
Сергей Григорьевич Ефименко²

¹ЛНИИР – филиал ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК,
Россия, 398037, г. Липецк, Боевой проезд, 26
soya@lniir.ru

²ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК
Россия, 350038, г. Краснодар, ул. им. Филатова, д. 17
soya@vniimk.ru

Аннотация. Ранний в Липецкой области и очень ранний в Краснодарском крае сорт сои Своя с пониженной реакцией на длину дня выделен из гибридной комбинации F4 D-12/14 × L-247 по признакам раннеспелости, высокой продуктивности и пониженной фотопериодической чувствительности. Сорт сои Своя на широте Краснодара (45°) созревает за 93 дня и по урожайности превышает сорт-стандарт Баргузин в среднем на 0,32 т/га. В конкурсном сортоиспытании в г. Краснодаре в 2020–2023 гг. его урожайность составляла 1,90–3,09 т/га. В конкурсном сортоиспытании в г. Липецке на широте 52° продолжительность вегетационного периода этого сорта в среднем достигала 105 суток при урожайности 2,28–2,86 т/га, что превышало сорт-стандарт Баргузин в среднем на 0,35 т/га. Средняя высота растений сорта Своя на широте г. Краснодара – 72 см, в г. Липецке на широте 52° – 86 см. Новый ранний сорт сои Своя отличается пониженной чувствительностью к диапазону длин дня, формируемых на широтах 45–52°, и высокой урожайностью в условиях Северо-Кавказского и Центрально-Чернозёмного регионов РФ. Такие особенности сорта позволяют рекомендовать его для выращивания в Центральном, Волго-Вятском, Центрально-Чернозёмном, Северо-Кавказском, Средневолжском, Нижневолжском, Уральском, Западно-Сибирском регионах Российской Федерации.

Ключевые слова: соя, очень раннее созревание, пониженная фотопериодическая чувствительность, урожайность

Для цитирования: Паспеков Д.И., Тевченков А.А., Зеленцов С.В., Мошненко Е.В., Трунова М.В., Будников Е.Н., Саенко Г.М., Ефименко С.Г. Особенности реакции очень раннего в Западном Предкавказье сорта сои Своя на широтные и климатические условия Центрального Черноземья // Масличные культуры. 2024. Вып. 4 (200). С. 25–31.

Features of reaction of a very early maturing in the Western Ciscaucasia soybean variety Svoya on the latitudinal and climatic conditions of the Central Chernozem region

¹Paspekov D.I., director, PhD in agriculture

¹Tevchenkov A.A., junior researcher

²Zelentsov S.V., head of the dep., chief researcher, doctor of agriculture, corr. member of RAS

²Moshnenko E.V., leading researcher, PhD in biology

²Trunova M.V., deputy director for science, PhD in biology

²Budnikov E.N., senior researcher

²Saenko G.M., senior researcher, PhD in biology

²Efimenko S.G., head of the lab., leading researcher, PhD in biology

¹Lipetsk Research Institute of Rapeseed – a brand of V.S. Pustovoit All-Russian Research Institute of Oil Crops
26 Boevoy proezd, Lipetsk 398037 Russia
soya@lniir.ru

²V.S. Pustovoit All-Russian Research Institute of Oil Crops
17 Filatova str., Krasnodar, 350038, Russia
soya@vniimk.ru

Abstract. Early in the Lipetsk region and very early in the Krasnodar region, the soybean variety Svoya with a reduced response to day length was selected from the hybrid combination F4 D-12/14 × L-247 on early maturity, high productivity and reduced photoperiodic sensitivity traits. The soybean variety Svoya matures in 93 days at the latitude of Krasnodar (45°) and exceeds the standard variety Barguzin in yield by an average of 0.32 t/ha. In competitive varieties testing in Krasnodar in 2020–2023, its yield was 1.90–3.09 t/ha. In the competitive varieties testing in Lipetsk at a latitude of 52°, the vegetation period of this variety averaged 105 days with a yield of 2.28–2.86 t/ha, which exceeded the standard variety Barguzin by an average of 0.35 t/ha. The average height of Svoya plants at the latitude of Krasnodar was 72 cm, in Lipetsk at a latitude of 52° – 86 cm. The new early soybean variety Svoya is characterized by reduced sensitivity to the range of day lengths formed at latitudes of 45–52° and high yield in the conditions of the North Caucasus and Central Chernozem regions of the Russian Federation. Such traits of the variety allow it to be recommended for cultivation in the Central, Volga-Vyatka, Central Chernozem, North Caucasus, Middle Volga, Lower Volga, Ural, West Siberian regions of the Russian Federation.

Key words: soybean, very early maturity, reduced photoperiodic sensitivity, productivity

Введение. В последние десятилетия в Центральном федеральном округе Российской Федерации (ЦФО РФ) отмечается непрерывный прирост посевных площадей сои. По данным Федеральной службы государственной статистики (Росстат), в 2023 г. её посевные площади в округе составляли 1,542 млн га, в том числе в Липецкой области – 150,9 тыс. га. В 2024 г. посевные площади в ЦФО РФ возросли на 30,7 % и превысили 2 млн га. В Липецкой области в 2024 г. также отмечен их рост – почти на 30 % – до 192,8 тыс. га [1; 2].

По сведениям Россельхознадзора в 2023 г. для посева сои в Липецкой области было использовано 15852,1 т семян 58 сортов сои. Из них 25 сортов иностранной селекции (Канада, Германия, Франция, Швейцария), и по четыре сорта белорусской и украинской селекции. В 2024 г. в Липецкой области было высеяно 22685,5 т семян 66 сортов сои, из них 30 сортов иностранной селекции, два белорусских и один украинский сорт.

Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, утверждённая указом Президента Российской Федерации В.В. Путиным 21 января 2020 года № 20, предусматривает увеличение в среднесрочной перспективе посевных площадей сортов отечественной селекции до уровня не менее 75 % [3]. Поэтому активизация отечественной селекции высокоурожайных, высокоадаптивных и конкурентоспособных сортов сои в ЦФО РФ, в том числе непосредственно в Липецкой области, является очень актуальной и стратегически важной задачей. В связи с этим в эколого-географических и климатических условиях Липецкой области на базе Липецкого НИИ рапса – филиала ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК развёрнута селекция сои, при реализации которой уже передан на государственное сортоиспытание первый в Липецкой области сорт сои Липчанка [3; 4].

Материалы и методы. Исследования проводили в 2018–2023 гг. в ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, г. Краснодар, и в Липецком филиале ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, г. Липецк

В 2018 г. в климатических условиях центральной степной зоны Краснодарского края, на географической широте 45°04' и при максимальной длине дня в летний период 15 ч 37 мин, в гибридной популяции F₄ Д-12/14 × Л-247, представляющей очень ранние родительские формы, было выделено очень раннее растение с увеличенной семенной продуктивностью. В последующие годы (2019–2020 гг.) размноженное потомство этого растения, получившее рабочее название – селекционная линия Д-9/21, проходило комплексную оценку на продуктивность, холодоустойчивость, фотопериодическую чувствительность, морфотип гинцея (столбика пестика завязи цветка) и другие хозяйственно ценные признаки. Очень раннее созревание, повышенная холодоустойчивость и пониженная фотопериодическая чувствительность этой линии определили потенциальную перспективность её изучения в других, более северных регионах.

Липецкая область представляет собой одну из перспективных широтно-климатических зон для экологического испытания ранней линии сои Д-9/21 и её потенциального будущего промышленного возделывания в качестве коммерческого сорта. Область расположена в лесостепной зоне Центрально-Чернозёмного региона РФ на 52–53° с. ш. Продолжительность вегетационного периода в этой климатической зоне вполне достаточна для выращивания сои, поскольку при температурах более +10,0 °С составляет в среднем около 5 месяцев (3660 ч, или ≈152 суток) [5]. В связи с этим комплексная оценка ранней линии сои Д-9/21 на адаптивность и продуктивность проводилась параллельно в Краснодарском крае и Липецкой области.

Анализ климатических особенностей пунктов испытания показал, что на широте Краснодара (45°04') максимальная длина дня составляет 15 ч 37 мин; на широте Липецка (52°39') – 16 ч 51 мин. Климатическая норма средних температур за период май – сентябрь в этих пунктах 19,3 и 12,9 °С соответственно. Более продолжительные длины дня и более низкие

среднемесячные температуры в период вегетации сои в Липецкой области в сравнении с Краснодарским краем представляют научный и практический интерес как полигон для оценки эколого-географической адаптивности ранних сортов сои [3].

На основании положительных результатов параллельного конкурсного сортоиспытания в Краснодарском крае и Липецкой области по урожайности и продолжительности вегетационного периода ранняя линия Д-9/21 под коммерческим названием «Своя» в 2024 г. была передана на государственное сортоиспытание.

Биохимические анализы семян сорта сои Своя (линия Д-9/21) на содержание белка и масла выполняли в лаборатории биохимии ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК физи-

ческим методом ИК-спектроскопии с использованием ИК-анализатора MATRIX-I фирмы Bruker Optics (Германия) [6].

Результаты и обсуждение. По результатам четырёхлетнего (2020–2023 гг.) конкурсного сортоиспытания сорта сои Своя (Д-9/21) на центральной экспериментальной базе ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, г. Краснодар, средняя урожайность в богарных условиях составила 2,48 т/га, что превышало этот показатель у сорта-стандарта Баргузин на 0,40 т/га. На орошения в среднем за 2022–2023 гг. урожайность сорта Своя достигала 2,64 т/га при средней урожайности сорта-стандарта Баргузин 2,48 т/га. В среднем за четыре года на богарном и орошаемом фонах новый сорт Своя превысил сорт-стандарт Баргузин на 0,32 т/га (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика очень раннего на географической широте 45° сорта сои Своя (линия Д-9/21) (по данным КСИ)

ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, г. Краснодар, 2020–2023 гг.

Сорт	Вегетационный период, сутки	Высота растений, см	Урожайность, т/га						Среднее за 4 года
			2020 г., богара	2021 г., богара	2022 г.		2023 г.		
					богара	орошение	богара	орошение	
Своя (Д-9/21)	93	72	3,09	1,90	2,99	2,87	1,94	2,41	2,53
Баргузин (ст.)	97	75	2,10	1,84	3,14	2,66	1,24	2,29	2,21
Отклонение от стандарта, ± Δ	-4	-3	+0,99	+0,06	-0,15	+0,21	+0,70	+0,12	+0,32
НСР ₀₅	–	–	0,17	0,23	0,20	0,34	0,18	0,21	–

Продолжительность вегетационного периода очень раннего сорта Своя на широте г. Краснодара (45°) в зависимости от метеоусловий года варьировала от 89 до 96 суток и в среднем составила 93 дня, что оказалось на 15–25 суток короче по сравнению с наиболее распространёнными в Краснодарском крае ранними и средне-ранними сортами сои (рис. 1).

Конкурсное сортоиспытание в Липецком филиале ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, г. Липецк, на географической широте 52° в период 2022–2023 гг. также показало, что в среднем за два года изучения урожайность сорта Своя достигала 2,57 т/га, что на 0,35 т/га превышало урожайность сорта-стандарта Баргузин при более раннем (на 5 суток) созревании (табл. 2).



Рисунок 1 – Фенотип растений очень раннего на широте 45° сорта сои Своя (линия Д-9/21) на стадии полного созревания, г. Краснодар, 9 августа 2024 г.

Таблица 2

Характеристика раннего на географической широте 52° сорта сои Своя (линия Д-9/21) (по данным КСИ)

Липецкий филиал ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК,
г. Липецк, 2022–2023 гг.

Сорт	Веgetационный период, сут.	Высота растений, см	Урожайность, т/га		
			2022 г.	2023 г.	средняя за 2 года
Своя (Д- 9/21)	105	86	2,28	2,86	2,57
Баргузин (ст.)	110	88	2,07	2,36	2,22
Отклонение от стандарта, ± Δ	-5	-2	+0,21	+0,50	+0,35

На широте г. Липецка (52°) габитус растений сорта Своя несколько увеличивался. Однако раннее наступление физиологического созревания (в конце 2-й декады августа) подтверждает пониженную реакцию этого сорта на более продолжительные региональные длины дня (рис. 2).

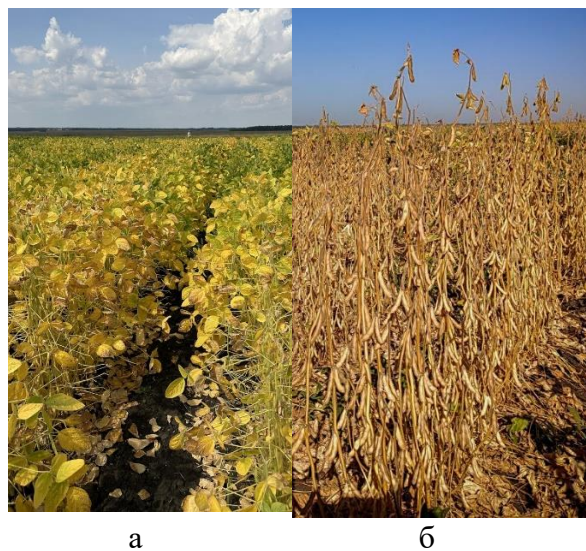


Рисунок 2 – Фенотип растений раннего на широте 52° сорта Своя (линия Д-9/21) на стадиях физиологической и полной спелости, г. Липецк:

а – созревающие растения по состоянию на 19.08.2024 г.;

б – созревшие растения по состоянию на 01.09.2024 г.

В широтных условиях Краснодара тип развития куста сорта сои Своя по международному классификатору UPOV и тип роста растений по классификатору ВНИИМК полудетерминантный со средним периодом цветения (≈ 30 суток), завершающимся в период начала формирования семян в бобах нижних узлов (код типа роста – SD3) [7; 8]. На широте г. Краснодара (45°) высота растений сорта Своя варьировала в пределах 70–80 см. В более высоких (52°) широтных условиях Липецкой области растения сорта Своя сохраняли полудетерминантный тип развития, однако продолжительность цветения увеличивалась и завершалась в период начала налива семян в бобах нижних узлов (код типа роста – SD4) [7; 8]. Средняя высота растений сорта Своя также увеличивалась до 80–100 см (рис. 3).



Рисунок 3 – Фенотипические признаки растения, цветков, боба и семян раннего сорта сои Своя

На географических широтах $45 \pm 2^\circ$ фенотип растений сорта Своя, по внутривидовой классификации сои ВНИИМК, соответствует раннему сорто типу – сс. *praesox* (Enk.) Zel. et Koch. северокавказской эколого-географической группы маньчжурского подвида сои ssp. *manshurica* (Enken) Zel. et Koch. В условиях Липецкой области, на широте 52°, из-за удлиненного фотопериода в летний период высота растений увеличивается на 15–20 %, и фенотип сорта Своя приобретает признаки среднестебельного сорто типа – сс. *medicaulis* Zel. et Koch. [9].

Окраска опушения растений серая. Окраска венчика цветка фиолетовая. В

условиях г. Краснодара и г. Липецка наклон столбиков пестиков цветков имеет тупой угол относительно вертикальной оси завязи, что указывает на фотопериодическую адаптивность к длинам дня в диапазоне широт от 45 до 52° [10; 11]. Окраска бобов от бежевой до светло-коричневой.

Семена среднего размера, округло-удлинённые. В оптимальных по температурам воздуха условиях созревания семенная оболочка жёлтая, без пигментации. Рубчик семени серый. В стрессовых условиях в период завершения налива (пониженные температуры или заморозки), в результате частичного гидролиза накопленного в листьях крахмала до моносахаридов, может усиливаться синтез дополнительного количества антоцианов, которые поступают в семена и могут увеличить интенсивность окраски рубчика до тёмно-серого или чёрного цвета.

Масса 1000 семян сорта сои Своя в условиях Краснодарского края в среднем составляет 156 г с варьированием этого показателя в разные по влагообеспечению годы от 130 до 180 г. Сорт отличается повышенной полевой устойчивостью к пепельной гнили, фузариозу и ложной мучнистой росе.

Биохимический анализ семян сои сорта Своя на содержание белка и масла показал, что при выращивании этого сорта в условиях центральной почвенно-климатической зоны Краснодарского края и с наличием в почве специализированных азотфиксирующих бактерий содержание белка в семенах в среднем составляет 40,5 % с варьированием этого показателя в пределах 39,9–41,1 %. Содержание масла в семенах сорта Своя стабильно повышенное – в среднем 23,1 %, с варьированием по годам от 22,6 до 23,5 % (табл. 5).

Таблица 5

Биохимическая характеристика семян раннего сорта сои Своя (линия Д-9/21)

ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, г. Краснодар, 2020–2023 гг.

Сорт	Год						Среднее за 4 года, %
	2020 г., богара	2021 г., богара	2022 г.		2023 г.		
			богара	орошение	богара	орошение	
Содержание белка в семенах, %							
Своя (Д-9/21)	40,5	40,0	39,9	40,3	40,9	41,1	40,5
Баргузин (ст.)	39,1	42,0	40,2	40,2	40,5	41,1	40,5
Отклонение от стандарта, %	+1,4	-2,0	-0,3	+0,1	+0,4	0	0
Содержание масла в семенах, %							
Своя (Д-9/21)	22,6	23,5	23,0	23,0	23,4	23,0	23,1
Баргузин (ст.)	23,3	21,7	22,8	23,0	23,4	22,5	22,8
Отклонение от стандарта, %	-0,7	+1,8	+0,2	0	0	+0,5	+0,3

Заключение. В целом, проведённые на всех этапах селекционного процесса исследования и экологические испытания показывают, что новый сорт сои Своя, помимо раннеспелости, отличается пониженной реакцией на удлинённые фотопериоды и высокой урожайностью, что позволяет выращивать его на северных границах ареала возделывания сои в России, включая Центральный, Волго-Вятский, Средневож-

ский, Уральский и Западно-Сибирский регионы (рис. 4). Короткий вегетационный период и пониженная реакция на длину дня обеспечивают сорту сои Своя пригодность для возделывания при повторных летних посевах в Северо-Кавказском и Нижневолжском регионах РФ после уборки озимых колосовых без существенной потери высоты растений (рис. 4).

В связи с этим в 2024 г. ранний сорт сои Своя был передан на государственное сортоиспытание по указанным регионам.



Рисунок 4 – Регионы государственного сортоиспытания и потенциального внедрения раннего сорта сои Своя

Список литературы

1. Бюллетень «Посевные площади Российской Федерации в 2023 году». – Федеральная служба государственной статистики: [Электронный ресурс]. – URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/posev_2023.xlsx (дата обращения 02.10.2024).

2. Бюллетень «Посевные площади Российской Федерации в 2024 году». – Федеральная служба государственной статистики: [Электронный ресурс]. – URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/posev4%D1%81%D1%85_2024.xlsx (дата обращения 02.10.2024).

3. Зеленцов С.В., Паспекоев Д.И., Тевченко А.А., Мошненко Е.В. Эколого-географическая оценка селекционных линий сои Краснодарской селекции в условиях Липецкой области // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2023. – № 3 (47). – С. 34–41. DOI: 10.24412/2309-348X-2023-3-34-41.

4. Зеленцов С.В., Паспекоев Д.И., Мошненко Е.В., Трунова М.В., Тевченко А.А., Будников Е.Н., Саенко Г.М., Рамазанова С.А., Кузенкова В.В. Повышение эффективности селекции сои с пониженной реакцией на длину дня на примере сорта Липчанка // Масличные культуры. – 2024. – Вып. 1 (197). – С. 32–39.

5. Средняя продолжительность вегетационных сезонов (Veg) по субъектам Российской Федерации, часы/ Приложение № 2 к Методическим указаниям по количественному определению объема поглощения парниковых газов, утвержденным распоряжением Минприроды России от 30.06.2017 г. N 20-р: [Электронный ресурс]. – URL: <https://sudact.ru/>

[law/rasporiazhenie-minprirody-rossii-ot-30062017-n-20-r/metodicheskie-ukazaniia-pokolichestvennomu-opredeleniiu/prilozhenie-n-2/tablitca-36/?ysclid=lqqajk09n0941444276](http://law.rasporiazhenie-minprirody-rossii-ot-30062017-n-20-r/metodicheskie-ukazaniia-pokolichestvennomu-opredeleniiu/prilozhenie-n-2/tablitca-36/?ysclid=lqqajk09n0941444276) (дата обращения 01.10.2024).

6. Ефименко С.Г., Кучеренко Л.А., Ефименко С.К., Нагалева Я.А. Оценка основных показателей качества семян сои с помощью ИК-спектрии // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2016. – Вып. 3 (167). – С. 33–38.

7. 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.

8. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Соя *Glycine max* (L.) Merrill). – Утв. Председателем ФГУ «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений» В.В. Шмаль, № 12-06/21 от 30.10.2006 г.: [Электронный ресурс]. – URL: <http://gossort.com/metodic/R0080.zip> (дата обращения: 26.09.2024).

9. 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.

10. Цаценко Л.В., Зеленцов В.С. Влияние продолжительности фотопериода на формирование элементов цветка сои // Современные проблемы селекции и технологии возделывания сои: сб. ст. 2-й междунар. конф. по сое. – 2008. – С. 122–128.

11. Зеленцов В.С., Цаценко Л.В., Мошненко Е.В. Фотопериодическая зависимость гинцея у разных генотипов сои // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2010. – Вып. 2 (144–145). – С. 61–70.

References

1. Byulleten' «Posevnye ploshchadi Rossiyskoy Federatsii v 2023 godu». – Federal'naya sluzhba gosudarstvennoy statistiki: [Elektronnyy resurs]. – URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/posev_2023.xlsx (data obrashcheniya 02.10.2024).

2. Byulleten' «Posevnye ploshchadi Rossiyskoy Federatsii v 2024 godu». – Federal'naya sluzhba gosudarstvennoy statistiki: [Elektronnyy resurs]. – URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/posev4%D1%81%D1%85_2024.xlsx (data obrashcheniya 02.10.2024).

3. Zelentsov S.V., Paspekov D.I., Tevchenkov A.A., Moshnenko E.V. Ekologo-geograficheskaya otsenka selektsionnykh liniy soi Krasnodarskoy selektsii v usloviyakh Lipetskoy oblasti // Zernobobovye i krupyanye kul'tury. – 2023. – № 3 (47). – S. 34–41. DOI: 10.24412/2309-348X-2023-3-34-41.

4. Zelentsov S.V., Paspekov D.I., Moshnenko E.V., Trunova M.V., Tevchenkov A.A., Budnikov E.N., Saenko G.M., Ramazanova S.A., Kuzenkova V.V. Povyshenie effektivnosti selektsii soi s ponizhennoy reaktsiey na dlinu dnya na primere sorta Lipchanka // Maslichnye kul'tury. – 2024. – Vyp. 1 (197). – S. 32–39.

5. Srednyaya prodolzhitel'nost' vegetatsionnykh sezonov (Veg) po sub'ektam Rossiyskoy Federatsii, chasy / Prilozhenie № 2 k Metodicheskim ukazaniyam po kolichestvennomu opredeleniyu ob'ema pogloshcheniya parnikovyykh gazov, utverzhdennym rasporyazheniem Minprirody Rossii ot 30.06.2017 g. N 20-r: [Elektronnyy resurs]. – URL: <https://sudact.ru/law/rasporiazhenie-minprirody-rossii-ot-30062017-n-20-r/metodicheskie-ukazaniia-poko-lichestvennomu-opredeleniyu/prilozhenie-n-2/tablitza-36/?ysclid=lqqajk09n0941444276> (data obrashcheniya 01.10.2024).

6. Efimenko S.G., Kucherenko L.A., Efimenko S.K., Nagalevskaya Ya.A. Otsenka osnovnykh pokazateley kachestva semyan soi s pomoshch'yu IK-spektrometrii // Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekhn. byul. VNIIMK. – 2016. – Vyp. 3 (167). – S. 33–38.

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

8. 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 ot 30.10.2006 g.: [Elektronnyy resurs]. – URL: <http://gossort.com/metodic/R0080.zip> (data obrashcheniya: 26.09.2024).

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

10. Tsatsenko L.V., Zelentsov V.S. Vliyaniye prodolzhitel'nosti fotoperioda na formirovaniye elementov tsvetka soi // Sovremennyye problemy

selektsii i tekhnologiiye vozdeleyvaniya soi: sb. st. 2-ye mezhdunar. konf. po soe. – 2008. – S. 122–128.

11. Zelentsov V.S., Tsatsenko L.V., Moshnenko E.V. Fotoperiodicheskaya zavisimost' ginetseya u raznykh genotipov soi // Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekhn. byul. VNIIMK. – 2010. – Vyp. 2 (144–145). – S. 61–70.

Сведения об авторах

Д.И. Паспеков, директор, канд. с.-х. наук

А.А. Тевченко, мл. науч. сотр.

С.В. Зеленцов, зав. отд., гл. науч. сотр., д-р с.-х. наук, чл.-корр. РАН

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

М.В. Трунова, зам. директора по научной работе, канд. биол. наук

Е.Н. Будников, ст. науч. сотр.

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

С.Г. Ефименко, зав. лаб., канд. биол. наук

Получено/Received

09.10.2024

Получено после рецензии/Manuscript peer-reviewed

10.10.2024

Получено после доработки/Manuscript revised

10.10.2024

Принято/Accepted

31.10.2024

Manuscript on-line

25.12.2024