ISSN pr. 2412–608X, ISSN on. 2412-6098
Масличные культуры.
Вып. 1 (201). 2025

Научная статья

УДК 631.527:633.853.52

DOI: 10.25230/2412-608X-2025-1-201-132-137

Ранний сорт сои Краса

[1]Сергей Викторович Зеленцов
[2]Анатолий Иванович Катюк
[1]Елена Валентиновна Мошненко
[1]Марина Валериевна Трунова
[1]Евгений Николаевич Будников
[3]Александр Андреевич Тевченков
[2]Ксения Александровна Булатова
[1]Виолетта Георгиевна Савченко

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

[2]Самарский НИИСХ – филиал СамНЦ РАН
пгт. Безенчук, Самарская обл.
kai.bez@yandex.ru

[3]ЛНИИР – филиал ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК
Россия, 398037, г. Липецк, Боевой пр., 26
soya@lniir.ru

Аннотация. Ранний сорт сои Краса выделен из гибридной комбинации F_4 Славия × ЕС Ментор по признакам повышенной засухоустойчивости и пониженной реакции на длину дня. Сорт Краса относится к ранней группе спелости, на широте Краснодара (45°) созревает за 91 день и по урожайности не уступает сорту-стандарту Баргузин. На широте Самары (53°) созревает за 92 дня и по урожайности достоверно превышает сорт-стандарт Самер 3. В среднем за 4 года (2020–2023 гг.) в конкурсном сортоиспытании в Краснодарском крае его урожайность составила 2,23 т/га, в конкурсном испытании в Самарской области в среднем за 2022–2023 гг. – 2,59 т/га. Высота растений сорта сои Краса на широте Краснодара в среднем достигала 70 см. В Самарской области на широте 53° высота растений сорта Краса незначительно увеличивалась – до 80 см. Новый сорт сои Краса отличается повышенной урожайностью и коротким вегетационным периодом в длиннодневных условиях. Это позволяет его возделывать в соепроизводящих хозяйствах в Центральном, Центрально-Черноземном, Северо-Кавказском и Средневолжском регионах Российской Федерации.

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

Для цитирования: *Зеленцов С.В., Катюк А.И. Мошненко Е.В., Трунова М.В., Будников Е.Н., Тевченков А.А., Булатова К.А., Савченко В.Г.* Ранний сорт сои Краса // Масличные культуры. 2025. Вып. 1 (201). С. 132–137.

Early soybean variety Krasa

[1]Zelentsov S.V., head of the dep., chief researcher, corr. member of RAS, doctor of agriculture
[2]Katyuk A.I., leading researcher, PhD in agriculture
[1]Moshnenko E.V., leading researcher, PhD in biology
[1]Trunova M.V., deputy director for science, PhD in biology
[1]Budnikov E.N., senior researcher
[3]Tevchenkov A.A., junior researcher
[2]Bulatova K.A., researcher
[1]Savichenko V.G., junior researcher

[1]V.S. Pustovoit All-Russian Research Institute of Oil Crops
17 Filatova street, Krasnodar, 350038, Russia
soya@vniimk.ru

[2]Samara Research Institute of Agriculture – a branch of Samara Scientific Center of RAS
Bezenchuk, Samara region
kai.bez@yandex.ru

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

Abstract. The early soybean variety Krasa was developed from the hybrid combination F_4 Slavia × ES Mentor for the traits of increased drought tolerance and reduced response to day length. The variety Krasa belongs to the group of early maturing varieties, at the latitude of Krasnodar (45 °) it matures in 91 days and its yield is not inferior to the standard variety Barguzin. At the latitude of Samara (53°), it matures in 92 days, and its yield is significantly higher than the standard variety Samer 3. On average for 4 years (2020–2023), in a competitive variety trial in the Krasnodar region, its yield was 2.23 t/ha. In the competitive trial in the Samara region, the average yield for 2022–2023 was 2.59 t/ha. Plant height of soybean variety Krasa at the latitude of Krasnodar was on average 70 cm. In the Samara region at the latitude of 53°, the plant height of the Krasa variety slightly increased to 80 cm. The new soybean variety Krasa is characterized by increased yield and short growth season in long-day conditions. This allows its cultivation in soybean farms in the Central, Central Chernozem, North Caucasus and Middle Volga regions of the Russian Federation.

Key words: soybean, very early maturation, yield, reduced response to photoperiod, adaptability

В ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, г. Краснодар, в Самарском НИИСХ – филиале СамНЦ РАН, пгт. Безенчук

Самарской области, и в ЛНИИР – филиале ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, г. Липецк, ведётся совместная селекционная работа по выведению сортов сои, адаптированных к возделыванию в Среднем Поволжье, Центральном Черноземье и в прилегающих регионах на географических широтах 50–55°. Эти исследования направлены на расширение посевных площадей этой культуры в более высокоширотных (> 50° северной широты) регионах России с укороченными тёплыми летними периодами за счёт выведения и внедрения в производство сортов, способных вызревать и формировать рентабельные урожаи на северных границах ареала промышленного возделывания сои [1; 2].

Модель сорта сои северного экотипа, обеспечивающая его приспособленность к высокоширотным условиям возделывания, впервые была сформулирована в 80-е годы XX в. Г.С. Посыпановым [2]. В начале XXI в. в ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, г. Краснодар, была разработана оригинальная технология селекции сои, позволяющая создавать адаптивные к северным регионам сорта [3; 4]. Её использование позволило создать совместно с СИФИБР СО РАН, г. Иркутск, уникальные высокоадаптивные сорта сои северного экотипа Баргузин и Саяна, обеспечивающие формирование урожая до 30 ц/га даже на многолетнемерзлотых таёжных почвах Восточной Сибири [5; 6].

Практическая селекция отечественных сортов сои с укороченным вегетационным периодом, приспособленных к высокоширотным (50–55° сев. шир.) условиям выращивания, во ВНИИМК и Самарском НИИСХ продолжается. Коллективами селекционеров ВНИИМК и Самарского НИИСХ в период 2017–2022 гг. совместно была изучена серия очень ранних, холодо- и засухоустойчивых селекционных линий с пониженной фотопериодической чувствительностью, выделенных в 2015 г. из гибридной популяции F_4 Славия × ЕС Ментор. Созданный на основе одной из этих линий ранний высокопродуктивный сорт сои Забава, адаптированный к длинам дня до 17 ч, был передан на Государственное сортоиспытание в 2022 г. [7].

В результате 6-летних (2017–2022 гг.) параллельных исследований в Краснодарском крае и в Самарской области из потомств гибридной популяции Славия × ЕС Ментор была выделена ещё одна высокоурожайная и высокоадаптивная к диапазону географических широт 50–55° и максимальным длинам дня до 17 ч селекционная линия Д-1148/19. Эта линия в условиях Краснодарского края и Самарской области созревала на 3–5 суток раньше по сравнению с сортом Забава, при этом формировала вполне сравнимую с ним продуктивность. В связи с перспективностью линии Д-1148/19 в 2024 г. под коммерческим названием «Краса» она была передана на Государственное сортоиспытание.

С 2020 г. ранняя линия сои Д-1148/19 (Краса) последовательно проходила селекционную оценку в контрольном питомнике, питомниках предварительного и конкурсного сортоиспытания при оптимальных (3-я декада апреля) сроках посева селекционного севооборота ВНИИМК. В 2022–2023 гг. эта линия дополнительно проходила оценку в условиях орошения. В результате было установлено, что по основным хозяйственно ценным признакам эта линия практически не уступает региональному стандарту очень ранней группы спелости – сорту сои Баргузин. Средняя за 2020–2023 гг. урожайность сорта Краса составила 2,23 т/га, что было практически на уровне сорта-стандарта Баргузин (2,21 т/га). В 2022 г. в богарных условиях урожайность сорта Краса в конкурсном сортоиспытании достигала 3,09 т/га (табл. 1).

Вегетационный период сорта Краса на широте Краснодара (45° с.ш.), в зависимости от метеоусловий года, варьировал от 83 до 100 суток и в среднем за 2020–2023 гг. составил 91 сутки, что оказалось на 6 суток короче по сравнению с этим же показателем у сорта-стандарта Баргузин.

Таблица 1

Характеристика раннего сорта сои Краса

ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, г. Краснодар, 45° с.ш., 2020–2023 гг.

Сорт	Вегетационный период, сутки	Высота растений, см	Урожайность, т/га						
			2020 г.	2021 г.	2022 г.		2023 г.		Среднее за 4 года
					богара	орошение	богара	орошение	
Краса (Д-1148/19)	91	70	2,41	1,80	3,09	2,73	1,25	2,10	2,23
Баргузин (стандарт)	97	75	2,10	1,84	3,14	2,66	1,24	2,29	2,21
Отклонение от стандарта, ± Δ	-6	-5	+0,21	+0,04	-0,05	+0,07	+0,01	-0,19	+0,02
$НСР_{05}$	–	–	*0,17*	*0,23*	*0,20*	*0,34*	*0,18*	*0,21*	–

Средняя за 2022–2023 гг. урожайность сорта сои Краса в Липецком филиале ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, г. Липецк, на географической широте 52° с.ш., в сложившихся в эти годы прохладных и дождливых региональных погодных условиях составила 2,51 т/га, что превышало урожайность сорта-стандарта Баргузин на 0,23 т/г. При этом вегетационный период сорта Краса был короче этого показателя у сорта-стандарта на 4 суток (табл. 2).

Урожайность сорта Краса в условиях Самарской области, на географической широте 53° с.ш., в среднем за 2022–2023 гг. равнялась 2,59 т/га при урожайности регионального сорта-стандарта Самер 3 2,06 т/га, таким образом, прибавка урожая нового сорта составила в среднем 0,53 т/га. В 2022 г. урожайность сорта Краса достигала уровня 3,44 т/га, что было выше этого показателя у сорта-стандарта на 0,83 т/га (табл. 3).

Вегетационный период сорта Краса в более длиннодневных условиях Самарской области на более высоких по сравнению с Краснодаром широтах (> 7°) варьировал от 89 до 95 суток в зависимости от погодных условий года и в среднем составил 92 суток, или на 7 суток продолжительнее по сравнению с сортом-стандартом Самер 3.

На географической широте 45° при максимальной длине дня 15 ч 37 мин фенотип растений сорта Краса по внутривидовой классификации сои ВНИИМК соответствует раннему сортотипу – сс. *praecox* (Enk.) Zel. et Koch. северокавказской эколого-географической группы маньчжурского подвида сои ssp. *manshurica* (Enken) Zel. et Koch. [8]. В условиях Липецкой и Самарской областей, на широтах 52–53° с.ш. соответственно, из-за увеличенной максимальной продолжительности дня до почти 17 фенотип сорта Краса может приобретать признаки среднестебельного сортотипа (сс. *medicaulis* Zel. et Koch.).

Таблица 2

Характеристика раннего сорта сои Краса (Д-1148/19)

Липецкий филиал ВНИИМК, г. Липецк, 52° с.ш., 2022–2023 гг.

Сорт	Вегетационный период, сутки	Высота растений, см	Урожайность, т/га		
			2022 г.	2023 г.	среднее за 2 года
Краса (Д-1148/19)	108	82	2,28	2,74	2,51
Баргузин (стандарт)	112	76	2,24	2,31	2,28
Отклонение от стандарта, ± Δ	-4	+9	+0,04	+0,43	+0,23
$НСР_{05}$	–	–	*0,32*	*0,36*	–

Таблица 3

Характеристика раннего сорта сои Краса (Д-1148/19)

Самарский НИИСХ, пгт. Безенчук, Самарская обл., 53° с.ш., 2022–2023 гг.

Сорт	Вегетационный период, сутки	Высота растений, см	Урожайность, т/га		
			2022 г.	2023 г.	среднее за 2 года
Краса (Д-1148/19)	92	80	3,44	1,73	2,59
Самер 3 (стандарт)	85	77	2,61	1,51	2,06
Отклонение от стандарта, ± Δ	+7	+3	+0,83	+0,22	+0,53
$НСР_{05}$	–	–	*0,25*	*0,16*	–

В широтных условиях Краснодара (45° с.ш.) тип развития куста сорта Краса 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) [9; 10]. На широте Краснодара (45° с.ш.) средняя за четыре года высота растений сорта Краса составляла 70 см при варьировании в условиях удлиненных фотопериодов в Липецкой области – 82 см, в Самарской области – 80 см, что незначительно, на 17,1 и 12,5 % соответственно, превышало этот показатель в Краснодарском крае. Высота прикрепления нижнего боба во всех трёх географических пунктах испытаний – 13–15 см. Поэтому благодаря укороченному вегетационному периоду и пониженной фотопериодической чувствительности сорт Краса пригоден для повторных летних посевов после уборки озимых колосовых в Северо-Кавказском и Нижневолжском регионах.

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 (см. рис. 1). Новый сорт сои Краса отличается повышенной устойчивостью к фузариозу, аскохитозу и ложной мучнистой росе. Масса 1000 семян 140–160 г. Содержание белка в семенах 40–42 %, содержание масла – 22–24 %.

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

Для определения ДНК-профиля сорта Краса проводили полимеразную цепную реакцию (ПЦР) с использованием флуоресцентно-меченных праймеров 13 SSR-локусов [11]. Амплифицированные фрагменты ДНК разделяли методом капиллярного электрофореза на генетическом анализаторе Нанофор-05 (ИАП РАН, РФ). Определение размеров фрагментов ДНК осуществляли относительно размерного стандарта СД-600 (Синтол, РФ) с помощью программного обеспечения GeneMarker версии 3.0.1. В результате генотипирования сорта Краса по 13 SSR-маркерам были определены размеры всех амплифицированных фрагментов ДНК и составлен ДНК-

профиль сорта, который может быть использован для его идентификации (табл. 4).

Таблица 4

Молекулярно-генетический профиль сорта сои Краса

ФБГНУ ФНЦ ВНИИМК, г. Краснодар, 2024 г.

SSR-маркер	Размер фрагмента ДНК, п.н.
Satt532	165
Satt141	281
Satt549	314
AW277661	256
Soyprp1	360
Satt359	354
Satt353	252
Satt181	367
Satt149	409
Satt168	199
Satt596	282
Satt309	263
Satt614	434

В целом проведённые параллельные исследования и экологические испытания на географических широтах г. Краснодара (45° с.ш.), г. Липецка (52° с.ш.) и пгт. Безенчук Самарской области (53° с.ш.) показывают, что сорт сои Краса потенциально пригоден для выращивания на зерно в Центральном, Центрально-Черноземном, Северо-Кавказском и Средневолжском регионах (3, 5, 6 и 7 регионы) (рис. 2).

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

В связи с этим в 2024 г. ранний сорт сои Краса 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. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2015. – Вып. 4 (164). – С. 81–102.

2. *Посыпанов Г.С.* Биологические параметры сорта сои для Центрального района Нечерноземной зоны Европейской части РСФСР // Известия ТСХА. – 1984. – № 4. – С. 4.

3. *Зеленцов С.В., Лукомец А.В.* Создание уникальных сортов сои во ВНИИМК с использованием новейших инновационных селекционно-генетических технологии // Масложировая индустрия. Масла и жиры. – 2017. – № 2 (3). – С. 44–45.

4. *Лукомец В.М., Зеленцов С.В.* Методы селекции сои и льна // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2019. – № 2. – С. 19–23. DOI: 10.30850/vrsn/2019/2/19-23.

5. *Зеленцов С.В., Мошненко Е.В., Бубнова Л.А., Будников Е.Н., Трунова М.В., Лукомец А.В., Рамазанова С.А., Дорофеев Н.В., Катышева Н.Б., Поморцев А.В.* Холодоустойчивый сорт сои северного экотипа Баргузин // Масличные культуры. – 2020. – Вып. 1 (181). – С. 132–139. DOI: 10.25230/2412-608X-2020-1-181-132-139.

6. *Зеленцов С.В., Мошненко Е.В., Трунова М.В., Бубнова Л.А., Будников Е.Н., Лукомец А.В., Савиченко В.Г., Дорофеев Н.В., Катышева Н.Б., Поморцев А.В.* Холодоустойчивый сорт сои северного экотипа Саяна // Масличные культуры. – 2021. – Вып. 1 (185). – С. 95–102. DOI: 10.25230/2412-608X-2021-1-185-95-102.

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

8. *Зеленцов С.В., Кочегура А.В.* Современное состояние систематики культурной сои *Glycine max* (L.) Merrill // Масличные культуры. – 2006. – Вып. 1 (134). – С. 34–48.

9. 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://gossortrf.ru/metodic/R0080.zip (дата обращения: 18.12.2022).

10. *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.

11. *Савиченко В.Г., Савиченко Д.Л., Рамазанова С.А., Гучетль С.З.* Генетический полиморфизм сортов сои селекции ВНИИМК // Достижения науки и техники АПК. – 2024. – Т. 38. – № 10. – С. 5–10.

References

1. Lukomets V.M., Zelentsov S.V., Krivoshlykov K.M. Perspektivy i rezervy rasshireniya proizvodstva maslichnykh kul'tur v Rossiyskoy Federatsii / Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekh. byul. VNIIMK. – 2015. – Vyp. 4 (164). – S. 81–102.

2. Posypanov G.S. Biologicheskie parametry sorta soi dlya Tsentral'nogo rayona Nechernozemnoy zony Evropeyskoy chasti RSFSR // Izvestiya TSKhA. – 1984. – № 4. – S. 4.

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

4. Lukomets V.M., Zelentsov S.V. Metody selektsii soi i l'na // Vestnik rossiyskoy sel'skokhozyaystvennoy nauki. – 2019. – № 2. – S. 19–23. DOI: 10.30850/vrsn/2019/2/19-23.

5. 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. – Vyp. 1 (181). – S. 132–139. DOI: 10.25230/2412-608X-2020-1-181-132-139.

6. 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. – Vyp. 1 (185). – S. 95–102. DOI: 10.25230/2412-608X-2021-1-185-95-102.

7. Zelentsov S.V., Katyuk A.I., Moshnenko E.V., Trunova M.V., Budnikov E.N., Saenko G.M., Bulatova K.A., Savichenko V.G. Ochen' ranniy sort soi Zabava // Maslichnye kul'tury. – 2023. – Vyp. 1 (193). – S. 100–105. DOI: 10.25230/2412-608Kh-2023-1-193-100-105.

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

9. 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://gossortrf.ru/metodic/R0080.zip (data obrashcheniya: 18.12.2022).

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

11. Savichenko V.G., Savichenko D.L., Ramazanova S.A., Guchetl' S.Z. Geneticheskiy polimorfizm sortov soi selektsii VNIIMK // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2024. – T. 38. – № 10. – S. 5–10.

Сведения об авторах

С.В. Зеленцов, зав. отд., гл. науч. сотр., член.-кор. РАН, 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.В. Будников, ст. науч. сотр.
А.А. Тевченков, мл. науч. сотр.
К.А. Булатова, науч. сотр.
В.Г. Савиченко, мл. науч. сотр.

Получено/Received
21.01.2025
Получено после рецензии/Manuscript peer-reviewed
24.01.2025
Получено после доработки/Manuscript revised
24.01.2025
Принято/Accepted
31.03.2025
Manuscript on-line
25.05.2025