

Сравнительная оценка раннеспелых сортов и сортообразцов сои в условиях северного Поволжья

© 2024. И. Ю. Иванова✉, А. А. Фадеев, С. В. Ильина

ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого», г. Киров, Российская Федерация

Цель исследований – изучить в условиях Чувашской Республики (северное Поволжье Приволжского Федерального округа РФ) перспективные сорта сои из коллекции ФИЦ «Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова» (ВИР) различных эколого-географических групп и выявить источники селекционно-ценных признаков для дальнейшего использования их в гибридизации. Наблюдение, изучение и сравнение прошли 161 сортообразец коллекции ВИР и 40 сортов российской и зарубежной селекции из Беларуси, Канады, США, Германии, Польши, Украины, Австрии, Швеции и других стран. Стандартом служил допущенный к возделыванию в Волго-Вятском регионе сорт СибНИИК-315 (Россия). Исследования проводили в 2021–2023 гг. в полевых условиях на естественном фоне (почва – серая лесная тяжелосуглинистая). По продуктивности одного растения лучшие показатели в очень ранней группе спелости имели сорта Памяти Фадеева и Касатка (Россия) – 17,0 г, в раннеспелой – сорт Дока (Россия) – 18,0 г и сортообразец 1029/2 (Польша) – 18,5 г (продуктивность сорта-стандарта – 14,1 г/раст., НСР₀₅ = 2,6 г). Выявлены перспективные сорта по крупности семян: Люмария и Белгородская 7 (Россия), которые имели максимальные значения массы 1000 семян – 206 и 186 г соответственно, что на 41 и 21 г больше сорта-стандарта (НСР₀₅ = 12,6 г). По высоте прикрепления нижнего боба положительно характеризовались 8 сортообразцов и 3 сорта, у которых расположение первого яруса бобов от поверхности почвы составляло более 17 см, на 6 см выше данного показателя у сорта-стандарта (НСР₀₅ = 5,4 см). Весь исследуемый исходный материал обладал высокой устойчивостью к фитопатогенам и полеганию. Сорта, выделенные в процессе исследований, являются ценным исходным материалом при создании новых высококонкурентных сортов сои северного экотипа для возделывания в условиях 56° с. ш.

Ключевые слова: соя, скороспелость, урожайность, адаптивность, вариабельность, элементы продуктивности

Благодарности: работа выполнена при поддержке Минобрнауки РФ в рамках Государственного задания ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого» (тема № FNWE-2022-0007).

Авторы благодарят рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы.

Конфликт интересов: авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Иванова И. Ю., Фадеев А. А., Ильина С. В. Сравнительная оценка раннеспелых сортов и сортообразцов сои в условиях северного Поволжья. Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2024;25(5):831–838.

DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2024.25.5.831-838>

Поступила: 18.04.2024

Принята к публикации: 23.09.2024

Опубликована онлайн: 30.10.2024

Comparative assessment of early-ripening soybean cultivars and samples in the conditions of the northern Volga region

© 2024. Inga Yu. Ivanova✉, Andrey A. Fadeev, Svetlana V. Ilina

Federal Agricultural Research Center of the North-East named N. V. Rudnitsky, Kirov, Russian Federation

The purpose of the research was to study promising soybean cultivars from the collection of the N. I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR) of various ecological and geographical groups in the conditions of the Chuvash Republic (northern Volga Region of the Volga Federal District of the Russian Federation) and identify sources of breeding valuable traits for their further use in hybridization. Under observation, study and comparison were 161 samples of the VIR collection and 40 cultivars of Russian and foreign breeding (Belarus, Canada, USA, Germany, Poland, Ukraine, Austria, Sweden, etc.). The 'SibNIIK-315' cultivar approved for cultivation in the Volga-Vyatka region (Russia) was taken as the standard. The research was carried out in 2021–2023 in the field on a natural background (gray forest heavy loamy soil). According to the productivity of one plant in the very early ripening group the 'Memory Fadeeva' and 'Kasatka' (Russia) cultivars had the best indicators of 17.0 g, in the early ripening group it was 'Doka' (Russia) with 18.0 g and sample 1029/2 (Poland) with 18.5 g. The productivity of the standard cultivar was 14.1 g/plant, LSD₀₅ = 2.6 g. According to the seed size the following promising cultivars were identified: 'Lumaria' and 'Belgorodskaya 7' (Russia), which had maximum weight of 1000 seeds of 206g and 186 g, respectively, that was 41g and 21 g more than the standard cultivar, LSD₀₅ = 12.6 g. As to the height of attachment of the lower bean, 8 samples and three cultivars were positively characterized. They had the placement of the upper layer of beans to the soil surface more than 17 cm, that was 6 cm higher than this indicator for the standard cultivar, with LSD₀₅ = 5.4 cm. All the studied source material was highly resistant to phytopathogens and lodging. The cultivars identified during the research process are valuable source material for the development of new highly competitive soybean varieties of the northern ecotype for cultivation in conditions of 56° north latitude.

Keywords: soybeans, precocity, yield, adaptability, variability, productivity elements

Acknowledgements: the research was carried out under the support of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation within the state assignment of Federal Agricultural Research Center of the North-East named N. V. Rudnitsky (theme No. FNWE-2022-0007).

The authors thank the reviewers for their contribution to the peer review of this work.

Conflict of interest: the authors stated that there was no conflict of interest.

For citations: Ivanova I. Yu., Fadeev A. A., Ilna S. V. Comparative assessment of early-ripening soybean cultivars and samples in the conditions of the northern Volga region. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka* = Agricultural Science Euro-North-East. 2024;25(5):831–838. (In Russ.). <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2024.25.5.831-838>

Received: 18.04.2024

Accepted for publication: 23.09.2024

Published online: 30.10.2024

В современном земледелии сорт выступает как самостоятельный и совершенно определенный фактор повышения урожайности любой культуры и, наряду с агротехникой, имеет большое, а в ряде случаев решающее значение для получения высоких и устойчивых урожаев [1].

Соя – одна из наиболее ценных сельскохозяйственных культур, применяемая на пищевые, кормовые, технические и иные цели. Главным фактором, способствующим возделыванию ее во всех континентах мира, является уникальный биохимический состав семян, в которых содержится 35–45 % белка и 28 % масла [2].

В Российской Федерации производство сои динамично развивается, что обусловлено растущим спросом на соевые продукты пищевой и комбикормовой промышленностью. Валовой сбор сои в России (при средней урожайности 1,5 т/га), по данным 2022 г., составляет 5,78 млн т, или свыше 1 % мирового производства [3]. В России существует реальная возможность расширения ее посевных площадей и размещение на них высокопродуктивных сортов сои, отличающихся улучшенным комплексом хозяйственно ценных признаков, высокопластичных, адаптированных к новым условиям среды и способных давать рентабельную конкурентоспособную продукцию [4, 5, 6].

Интродукция сои для лесостепной зоны Нечерноземья стала реальной благодаря появлению в производстве новых раннеспелых сортов северного экотипа. Агроклиматические ресурсы Чувашии вполне удовлетворительные для производства зерна сои и ведения семеноводства культуры. Одним из основных сдерживающих факторов выступает недобор тепла. Бытовавшие ранее представления о сое как о культуре муссонного климата уже давно скорректированы возделыванием ее как на орошении, так и на богаре во многих регионах России: в Сибири, Поволжье, Центрально-Черноземном районе, на Алтае, Северном Кавказе и других областях. Успехи селекции по созданию пластичных и адаптивных сортов сои изменили понятие «биологического минимума» культуры [7].

Оценка небольших наборов скороспелых образцов сои на территории 56° с. ш. начата еще в 90-е годы прошлого века с целью поиска в генофонде сои образцов, перспективных в качестве исходного материала для создания ультраскороспелых сортов. Многолетний опыт изучения сои позволяет сделать вывод о возможности возделывания ее в южной части Волго-Вятского региона как для получения семян, так и для товарной продукции с последующей переработкой на пищевые и кормовые цели [8, 9].

Решением координационного совещания «Развитие исследований по селекции, семеноводству и технологиям возделывания масличных культур с учетом изменяющихся погодных условий» предусмотрено создание для Центральных районов Нечерноземной зоны раннеспелых (75–100 дней), высокопродуктивных (2,1–2,4 т/га), технологичных сортов сои северного экотипа, устойчивых к стрессовым факторам среды [10].

Выведение сортов, адаптированных к определенным условиям зоны возделывания, а также разработка сортовой технологии для конкретной местности является в настоящее время весьма актуальным.

Цель исследований – провести комплексную оценку раннеспелых образцов сои коллекции ВИР по хозяйственно ценным признакам и выделить источники для включения в селекционный процесс при создании новых сортов сои северного экотипа.

Научная новизна – выявлены новые источники селекционно-ценных признаков сои по параметрам продуктивности и стабильности в условиях Волго-Вятского региона России.

Материал и методы. Исследования проводили в 2021–2023 гг. на базе Чувашского НИИСХ – филиала ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока в кормовом севообороте на серой лесной среднесуглинистой почве (содержание гумуса (по Тюрину) – 4,6 %, нейтральная реакция почвенного раствора, повышенное содержание подвижного фосфора и обменного калия (по Кирсанову)). Предшественник – яровые зерновые, площадь делянки 1 м², повторность

испытания – трехкратная. Способ посева широко-рядный (50 см), норма высева 300 тыс. всхожих семян на 1 га.

Изучали 201 образец – 161 сортообразец из коллекции ВИР – 40 сортов отечественной и зарубежной селекции. Сорт-стандарт СибНИИК-315 включен в Государственный реестр селекционных достижений РФ, допущенных к возделыванию в Волго-Вятском регионе. Фенологические наблюдения, учет урожая, биометрический анализ проводили по Методике государственного сортоиспытания с.-х. культур¹. Образцы сои

характеризовали в соответствии с классификацией по Г. С. Посыпанову [11], гидротермический режим периодов вегетации – по гидротермическому коэффициенту (ГТК) Селянинова². Статистическая обработка полученных данных выполнена методом дисперсионного анализа в изложении Б. А. Доспехова³.

За годы проведения НИР гидротермические условия в период вегетации существенно отличались как по годам, так и по фазам роста и развития растений (табл. 1).

Таблица 1 – Гидротермические показатели (ГТК) периодов вегетации за 2021–2023 гг. /

Table 1 – Hydrothermal indicators (HTC) of the growing seasons of 2021–2023

Месяц / Month	Декада / Decade	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Май / May	I	2,25	2,63	0,83
	II	0,10	2,97	0,31
	III	1,38	1,36	1,45
	За месяц / Per month	1,04	2,30	0,94
Июнь / June	I	0,08	0,93	0,54
	II	0,43	0,56	0,04
	III	0,99	0,40	0,00
	За месяц / Per month	0,56	0,63	0,21
Июль / July	I	0,44	0,38	0,01
	II	0,35	3,20	1,58
	III	0,67	1,52	1,32
	За месяц / Per month	0,48	1,67	0,98
Август / August	I	2,06	0,13	0,09
	II	0,51	0,00	0,50
	III	0,23	0,01	0,47
	За месяц / Per month	1,00	0,05	0,33
Сентябрь / September	I	2,16	1,30	0,00
	II	0,53	4,22	0,00
	За месяц / Per month	1,35	2,76	0,00
Май-Сентябрь (I-II декады) / May-September (I-II decades)		0,75	0,96	0,51
Сумма активных температур (выше 10 °C), °C / The sum of active temperatures (above 10 °C), °C		2484	2059	1810

2021 год характеризовался теплой весной с недостаточной влагообеспеченностью пахотного слоя (ГТК – 1,04). Вегетативная фаза проходила при жаркой погоде и слабыми осадками (ГТК – 0,08–0,43). В этих условиях фаза «цветение» наступила в начале 3-й декады июня, на неделю раньше обычного срока. Прошедшие дожди в конце месяца способствовали цветению сои, однако последующее развитие сои

попало под июльскую засуху (ГТК I и II декады – 0,44 и 0,35 соответственно). Наблюдали абортность цветков и сброс бобов с верхних ярусов. Прошедшие в начале августа обильные дожди обеспечили оптимальные условия для формирования полноценных бобов. Сухая погода в первой половине сентября способствовала успешному проведению уборочных работ.

¹Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур: технологическая оценка зерновых, крупяных и зернобобовых культур. М.: Б.и., 1988. 121 с.

²Чирков Ю. И. Агрометеорология. Л.: Гидрометеоиздат, 1979. 320 с.

³Доспехов Б. А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для студ. высших с.-х. учеб. заведений по агрономическим специальностям. Изд. 6-е, стер., перепеч. с 5-го изд. 1985 г. М.: Альянс, 2011. 350 с.

2022 год сложился контрастным по отношению к предыдущему году. Холодная и дождливая погода в мае (ГТК – 2,3) отодвинула сроки сева на две недели, в июне и начале июля преобладала теплая погода со слабыми осадками. Последующие осадки в июле на фоне повышенного температурного режима создали оптимальные условия для развития растений. Однако резкая засуха августа (ГТК – 0,05) оказала существенное влияние на формирование бобов, особенно на раннеспелых сортах. Уборка проходила в условиях повышенной влагообеспеченности почвы.

Условия вегетационного периода 2023 года по гидротермическому режиму классифицировались как засушливые (ГТК – 0,51). В апреле и мае наблюдали повышенный температурный режим для данного периода (средняя температура воздуха на 3,9 и 5,4 °C выше многолетней) при недостатке влаги.

В июне отмечено заметное похолодание и слабые осадки. Растения сои попали в стрессовое состояние после появления всходов в период формирования вегетативной массы из-за недостаточной влагообеспеченности и низких температур. Выпавший во второй и третьей декадах июля обильный дождь – 29,1 и 29,7 мм, или 145,5 и 148,5 % декадной нормы – значительно улучшил условия увлажнения и оказал благоприятное влияние на формирование урожая. В фазы «цветение» и «бобообразование» растения входили при засушливых условиях на фоне высоких температур, что повлияло на абортацию цветков и в последующем на снижение массы 1000 семян, особенно у раннеспелых сортов сои.

Август сложился сухим и жарким, что ускорило развитие растений. Теплая и сухая погода в сентябре позволила успешно завершить уборочные работы.

Результаты и их обсуждение. Модель сорта сои северного экотипа для условий 56° с. ш. предусматривает следующие параметры:

- раннеспелый с вегетационным периодом 95–105 дней (сумма активных температур выше 10 °C – 1800–2200 °C);
- пониженная реакция на длину дня;
- высокий (70–80 см);
- индетерминантный или промежуточный тип роста;
- компактный, средневетвистый (3-4 ветвления);
- 12–14 узлов на главном побеге;
- не менее двух бобов в узле;
- не менее двух семян в бобе;
- масса 1000 семян – не менее 150 г;

- технологичный (не лежащий, не трескающийся с высоким прикреплением нижнего боба).

Сорта сои для северных регионов должны обладать такими хозяйственно ценными признаками, как нейтральность к фотопериоду, раннеспелость, холодостойкость, дружное созревание за короткий осенний период [12].

Исследуемые нами образцы по продолжительности вегетационного периода подразделили на три группы спелости: очень ранняя (необходимая сумма активных температур выше 10 °C составляет менее 1800 °C), раннеспелая (1801–2000 °C), среднеспелая (2201–2600 °C).

По признаку «чувствительность к длине светового дня» отрицательную реакцию на увеличение светового дня до 17 часов показали 69 сортообразцов, в т. ч. 19 номеров отечественной и 50 – зарубежной селекции, которые имели длинный вегетационный период продолжительностью 131–150 дней и потребность в сумме активных температур выше 10 °C – более 2901 °C.

Вегетационный период за годы изучения сортов и сортообразцов сои для очень ранней группы составил 80 и менее дней, раннеспелой группы – 81–90 дней, среднеспелой – 91–100 дней. Однако продолжительность периода от посева до уборки зависит не только от свойств сорта, но и от агроклиматических условий года. В засушливые 2021 и 2023 гг. фазы роста и развития растений сои были короче на 10–12 дней по сравнению с 2022 г. Очень ранние сорта сформировали урожай за 86–97 дней, среднеспелые – 101–112 дней.

По результатам трехгодичных испытаний, сорта и образцы сои отнесены к разным группам спелости:

- очень ранняя: к-9609, к-9659, к-9960, к-10043, к-10044, к-10708, к-11036, к-11037, к-11114, Артика, Альфа, Апис, Аргумент, Цивиль, Памяти Фадеева, Чера 1, Люмария, Сибириада 20, Баргузин (Россия); к-10871, к-11383 (Беларусь); к-10624, к-10868, к-11087 (Польша); к-11360, к-11388, к-11389 (Швеция).

- раннеспелая: к-4874, к-5416, к-5892, к-9332, к-9587, к-9659, к-9959, к-10676, к-11077, к-11198, к-11199, к-11367, к-11502, Аргента, Адесса, Снежок, Миляуша, Люция, Дока, Черемшанка, Сибириада, Мерчен, Красивая Меча, Вита, Славянка, Дань, Унга (Россия); к-4883 (Литва); к-5714, к-9837 (Германия); к-5584, к-11355, к-11388, к-11389, к-11488, к-11489 (Швеция); к-5749, к-10606, к-11487

(Франция); к-9780 (США), к-10126, к-10625, к-10641, к-10989, к-11087 (Польша); к-10606, к-10679, к-11035 (Канада); к-10856, к-10941 (Украина); к-10871 (Беларусь).

- среднеспелая: к-5546, к-6271, к-6433, к-6809, к-9953, к-9999, к-10130, к-10392, к-10688, к-10875, к-11486, Саяна, Тундра, Амиго, Барон, Покровская, Сиберея, Лидер, Тайга, Сентябрька (Россия); к-4842, к-4880 (Молдова); к-5233 (Румыния); к-6087 (Чехословакия); к-5580, к-5586, к-8144, к-9628, к-11358 (Швеция); к-6478, к-6795, к-6803, к-7136, к-10557, к-11048, к-11590, к-11592, к-11594 (Польша); к-6785, к-6789, к-10538 (Германия); к-6887, к-9631, к-10382 (Франция); к-6909, к-7082, к-10869, к-10942 (Украина); к-10828, к-10978 (Канада); к-10964 (Чехия); к-11134 (Китай); к-11482 (Нидерланды); к-11490 (Япония); к-11491 (США).

По типу роста среди испытываемых сортов более 70 % составляли индетерминантные сорта, в основном средне- и позднеспелые, среди раннеспелой группы преобладали детерминантные образцы (к-10868, к-10941, к-11594, Чера 1, Памяти Фадеева, Люмария).

Высота растений определяется длиной основного стебля от поверхности почвы до верхушки. Основная группа была представлена растениями высотой от 50 до 80 см – 115 образцов (в т. ч. сорт-стандарт СибНИИК-315), от 80 до 100 см – 47 образцов (в большинстве индетерминантные). В группу короткостебельных вошли образцы с длиной стебля до 50 см – к-11490, к-11360, к-11389, к-5749, Красивая Меча, Дань и другие. Высота растений варьировала в зависимости от погодных условий, в 2022 году средний показатель по испытываемым сортам составил 81 см, в засушливом 2023 году – всего 59 см.

По признаку «количество продуктивных узлов на главном стебле» выделились – к-6909, к-10989, к-10587, к-10606, Саяна, Люмария, Луция, Магева, Тундра, Амиго, Барон, Артика, Покровская, которые имели по 17 продуктивных узлов. У сорта-стандарта этот показатель в среднем за 3 года составил 12,9 шт. ($НСР_{05} = 2,4$ шт./раст.).

По высоте прикрепления нижнего боба от поверхности почвы (выше 15 см) выделились – к-10126 (16,8 см), к-6809 (19,4), к-10606 (18,1), к-6271 (18,3), к-11355 (19,6), к-5416 (21,4), к-5546 (21,5), к-7082 (26,0), Аргента (17,8), Баргузин (19,9), Мерчен (24,0 см). Высота прикрепления нижнего боба у сорта-стандарта в среднем за 2021–2023 гг. составила 10,7 см ($НСР_{05} = 5,2$). Этот признак также был подвержен влиянию погодных условий, в засушливые годы высота прикрепления нижних бобов зафик-

сирована на уровне 10–12 см, в относительно благоприятные по увлажнению – 15–17 см.

Полегание растений от основания отмечено у сортообразцов к-5233, к-6087, к-11590, к-1159, к-11594, к-10538, к-10679, к-10828, к-9631.

Растрескивание бобов и осыпание семян ведет к значительной потере урожая. Поэтому при включении источника в селекционный процесс следует обратить особое внимание на этот признак, т. к. он является доминирующим. В наших исследованиях он выявлен у 20 % образцов – к-5749, к-9631, к-10130, к-11487, к-6478, к-7136, к-10126, к-10865, к-11048, к-11592, к-5580, к-8144, к-11278, к-11358, к-11360, к-11388, к-11389, к-766-2, к-738-4, к-10539, к-10626, к-10552, к-9780, к-11490, к-9960, к-10875, к-11036, к-11367 и других.

Одним из важных показателей продуктивности сорта является количество сформировавшихся бобов на растении. Наибольшие значения (70–100 бобов) по этому признаку показали сортообразцы – к-10868, к-10044, к-9659, к-10557, к-10392, к-10676, к-6795, к-10382, к-9631, к-11590, к-10130, Миляуша, Сибириада, Аргента, Амиго, Саяна. Наименьшее значение имели к-11482 (14 шт.), Акцент (16), Аргумент (13), при показателе 53 шт. у сорта-стандарта ($НСР_{05} = 26,3$ шт.).

Самый высокий показатель «количество семян в бобе» (2,5–2,6) был у сортов Аргента, Вита, Цивиль, к-10978, к-11035, к-11482, к-10989, к-1087, что достоверно превысило стандарт на 0,5–0,6 шт. ($НСР_{0,5} = 0,2$). Число семян в бобе не превышало значения 2 шт. у к-11489, к-11591, к-5580, к-5233, к-11486, к-11012, к-6887, Дань.

Анализ испытываемых сортообразцов показал, что семенная продуктивность во многом зависит не только от сорта, но и от сложившихся погодных условий. Хороший результат по урожайности семян получили в 2022 году, в среднем по образцам он составил 241,8 г/м², в 2023 году в условиях засухи – равнялся 146,5 г/м², т. е. в 1,6 раза ниже. В условиях засушливого вегетационного периода (2023 г.) у многих образцов отмечено снижение урожайности в 1,5–2,0 раза. Лучшие по сбору семян сорта и сортообразцы сои показаны в таблице 2.

Признак «масса 1000 семян» по образцам варьировал от 88 до 230 г. Крупные семена имели 8 образцов – к-11012 (230 г), к-5580 (204 г), к-11489 (204 г), к-11488 (192 г), к-6887 (184 г), Люмария (206 г), Мерчен (213 г), Малета (187 г). Наименьшей массой 1000 семян (до 130 г) характеризовались 23 номера, 174 образца имели средние показатели (130–180 г).

Таблица 2 – Наиболее урожайные сорта и сортообразцы сои по группам спелости (среднее за 2021–2023 гг.) /
 Table 2 – The most productive cultivars and samples of soybeans by maturity groups (average for 2021–2023)

Номер по каталогу ВИР / Number in VIR catalog	Название сорта, сортообразца / Name of the cultivar, sample	Происхождение / Origin	Урожай- ность семян, г/м ² / Seed yield, g/m ²	Масса 1000 семян, г / Weight of 1000 seeds, g
Очень ранняя группа спелости / A very early ripening group				
9609	СибНИИК-315 – ст. / ‘SibNIİK-315’ – st	Россия, Новосибирская обл. Сибирский НИИСХ / Russia, Novosibirsk region Siberian Research Institute	253,2	165
-	Памяти Фадеева / ‘Pamyati Fadeeva’	Россия, Чувашский НИИСХ / Russia, Chuvash Research Institute	306,0	153
-	Люмария / ‘Lyumariya’	Россия, Чувашский НИИСХ / Russia, Chuvash Research Institute	293,7	206
-	Миляуша / ‘Milyausha’	Россия, Омский АНЦ, ФИЦ Казанский НЦ / Russia, OSC SB RAS, FIC KazanSC of RAS	286,3	150
11114	Касатка / ‘Kasatka’	Россия, Рязанский НИИСХ / Russia, Ryazan Research Institute	305,9	136
11077	‘OAC Vision’	Канада / Canada	294,4	152
Раннеспелая группа / Early ripening group				
-	Луция / ‘Luciya’	Россия, ФНИЦ лубяных культур / Russia, Federal Scientific Center for Bast Fiber Crops	300,5	120
-	Дока / ‘Doka’	Россия, Краснодар, ООО Компания «СОКО» / Russia, Krasnodar, LLC SOKO Company	324,0	119
9332	Омская 4 / ‘Omskaya 4’	Россия, Омский АНЦ / Russia, OSC SB RAS	304,0	154
-	Черемшанка / ‘Cheremshanka’		286,4	157
-	Сибириада / ‘Sibiriada’		297,6	138
-	Покровская / ‘Pokrovskaya’	Россия, Саратов / Россорго / Saratov, Russia / Rossorgo	314,0	156
10989	1029/2	Польша / Poland	333,1	164
11590	‘Augusta’	Польша / Poland	290,9	88
-	Амбrella / ‘Ambrella’	Австрия / Austria	303,3	130
9628	748-5	Швеция / Sweden	316,5	153
HCP ₀₅ / LSD ₀₅			31,8	12,6

Заключение. Проведенная оценка 161 кол-лекционного образца и 40 перспективных сортов сои различного происхождения в условиях южной части Волго-Вятского региона в 2021–2023 гг. позволила дифференцировать изучаемые образцы по средней продолжительности вегетационного периода на три группы: очень ранняя (80 и менее дней) – 13,4 %; раннеспелая (81–90 дней) – 24,9 %; среднеспелая (91–100 дней) – 27,4 %.

Испытание образцов по хозяйственно цен-ным признакам (продолжительность вегетаци-онного периода, высота растений, количество продуктивных узлов, число бобов и семян в бобе, масса 1000 семян, семенная продуктивность) в условиях 56° с. ш. способствовало выявлению источников для включения в селекционную

работу при создании сортов северного экотипа:

- в очень ранней группе спелости (до 80 дней) по урожайности (3 т/га) – сорта Памяти Фадеева, Касатка (Россия); в раннеспелой (81–90 дней) по урожайности (более 3 т/га) – Покровская (Россия), 748-5 (Швеция), 1029-2 (Польша);

- по крупности семян (масса 1000 семян более 200 г) – Люмария, Мерчен (Россия), Kenchawol (Англия), Дун-нун 36 (Китай), 8-43 (Франция), Fiskey ТурХХ (Швеция);

- по высоте прикрепления нижнего боба (более 17 см) – Аргента, Янтарная, Баргузин, Шоколадная, Мерчен (Россия), Kalmit (Франция), Красноградская 1, Красноградская (Украина), 1220-118-23, (Швеция).

Список литературы

1. Минькач Т. В., Селихова О. А., Дубовицкая Л. К., Тихончук П. В. Комплексная оценка коллекционных образцов для селекции сои. Дальневосточный аграрный вестник. 2020;54(2):35–41. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43313796> EDN: GYYMMH
2. Некрасов А. Ю. Соя: источники из коллекции генетических ресурсов ВИР. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2020;181(1):48–52. DOI: <http://doi.org/10.30901/2227-8834-2020-1-48-52> EDN: QMLIAA
3. Присяжная И. М., Присяжная С. П. Определение конструктивных параметров дополнительной транспортной и скатной досок в комбайне двухфазного обмолота для сепарации семян сои. Агронаука. 2024;2(1):78–89. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=65110526> EDN: BORKEV
4. Дорохов А. С., Бельшклина М. Е., Большева К. К. Производство сои в Российской Федерации: основные тенденции и перспективы развития. Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2019;(3(47)):25–33. DOI: <http://doi.org/10.18286/1816-4501-2019-3-25-33> EDN: DXORYI
5. Асанов А. М., Омелянюк Л. В., Халипский А. Н. Урожайность сортов сои различного происхождения в условиях западной Сибири. Вестник КрасГАУ. 2023;(8(197)):54–63. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=56446659> EDN: FBXUFS
6. Васина Е. А., Бутовец Е. С., Лукьянчук Л. М. Результаты изучения исходного материала сои в условиях Приморского края для селекционных целей. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2022;183(4):19–29. DOI: <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2022-4-19-29> EDN: SZUJVA
7. Сеферова И. В., Вишнякова М. А. Генофонд сои из коллекции ВИР для продвижения агрономического ареала культуры к северу. Зернобобовые и крупяные культуры. 2018;(3(27)):41–47. DOI: <http://doi.org/10.24411/2309-348X-2018-11030> EDN: XZCKXJ
8. Иванова И. Ю., Фадеев А. А. Влияние погодных условий на урожайность сои в условиях Волго-Вятского региона. Зернобобовые и крупяные культуры. 2020;(4(36)):93–98. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44356452> EDN: DFFASV
9. Зеленский Н. А., Зеленская Г. М., Абрамов А. А., Бабак Ю. В. Продуктивность сои в зависимости от совместного применения почвопокровной сидеральной культуры и различных ресурсосберегающих технологий обработки почвы в Волго-Вятском регионе. APK News. 2018;(10):23–25. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36265635> EDN: VJNNSU
10. Решение координационного совещания «Развитие исследований по селекции, семеноводству и технологиям возделывания масличных культур с учетом изменяющихся погодных условий». Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. 2011;(2(148–149)):3–4. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17889509> EDN: PBMJSJ
11. Посыпанов Г. С. Соя в Подмосковье. Сорта северного экотипа для Центрального Нечерноземья и технологии их возделывания. М.: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2007. 200 с.
12. Бельшклина М. Е., Кобозева Т. П., Гуреева Е. В. Рост и развитие сортов сои северного экотипа в зависимости от влияния лимитирующих факторов вегетационного периода. Аграрный научный журнал. 2020;(9):4–9. DOI: <https://doi.org/10.28983/asj.y2020i9pp4-9> EDN: FMBIUQ

References

1. Minkach T. V., Selikhova O. A., Dubovitskaya L. K., Tikhonchuk P. V. Comprehensive assessment of collection samples for soybean breeding. *Dal'nevostochnyy agrarnyy vestnik* = Far Eastern Agrarian Herald. 2020;54(2):35–41. (In Russ.). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43313796>
2. Nekrasov A. Y. Soybean: sources from the VIR collection of genetic resources. *Trudy po prikladnoy botanike, genetike i seleksii* = Proceedings on applied botany, genetics and breeding. 2020;181(1):48–52. (In Russ.). DOI: <http://doi.org/10.30901/2227-8834-2020-1-48-52>
3. Prisyazhnaya I. M., Prisyazhnaya S. P. Definition of constructional parameters for supplementary transport and scale doctory in the company of the two-fase review for separation of soya seeds. *Agronauka*. 2024;2(1):78–89. (In Russ.). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=65110526>
4. Dorokhov A. S., Belyshkina M. E., Bolsheva K. K. Soy production in the Russian Federation: basic trends and development prospects. *Vestnik Ul'yanovskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii* = Vestnik of Ulyanovsk state agricultural academy. 2019;(3(47)):25–33. (In Russ.). DOI: <http://doi.org/10.18286/1816-4501-2019-3-25-33>
5. Asanov A. M., Omelyanyuk L. V., Khalipskiy A. N. Yield of different origin soybean variety under the western Siberia conditions. *Vestnik KrasGAU* = The Bulletin of KrasGAU. 2023;(8(197)):54–63. (In Russ.). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=56446659>
6. Vasina E. A., Butovets E. S., Lukyanchuk L. M. Results of a study of soybean source material for breeding purposes under the conditions of Primorsky Territory. *Trudy po prikladnoy botanike, genetike i seleksii* = Proceedings on applied botany, genetics and breeding. 2022;183(4):19–29. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2022-4-19-29>

7. Seferova I. V., Vishnyakova M. A. Soybean genpool from VIR collection for the promotion of agronomical area of the crop to the north. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury* = Legumes and Groat Crops. 2018;(3(27)):41–47. (In Russ.). DOI: <http://doi.org/10.24411/2309-348X-2018-11030>

8. Ivanova I. Yu., Fadeev A. A. Influence of weather conditions on soybean yield in the Volga-Vyatka region. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury* = Legumes and Groat Crops. 2020;(4(36)):93–98. (In Russ.). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44356452>

9. Zelenskiy N. A., Zelenskaya G. M., Abramov A. A., Babak Yu. V. Soybean productivity depending on the combined use of ground-covering green-manure crop and various resource-saving technologies of tillage in the Volga-Vyatka region. *APK News*. 2018;(10):23–25. (In Russ.). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36265635>

10. Decision of the coordination meeting "Development of research on breeding, seed production and technologies of cultivation of oilseeds taking into account changing weather conditions". *Maslichnye kul'tury. Nauchno-tehnicheskiiy byulleten' Vserossiyskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta maslichnykh kul'tur* = Oil crops. Scientific and technical Bulletin of VNIIMK. 2011;(2(148–149)):3–4. (In Russ.). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17889509>

11. Posypanov G. S. Soybeans in the Moscow region. Varieties of the Northern ecotype for the Central Non-Chernozem region and their cultivation technology. Moscow: *RGAU-MSKHA im. K. A. Timiryazeva*, 2007. 200 p.

12. Belyshkina M. E., Kobozeva T. P., Gureeva E. V. Growth and development of soybean varieties of the northern ecotype depending on the influence of limiting factors of the growing season. *Agrarnyy nauchnyy zhurnal* = The Agrarian Scientific Journal. 2020;(9):4–9. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.28983/asj.y2020i9pp4-9>

Сведения об авторах

✉ **Иванова Инга Юрьевна**, кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник, Чувашский научно-исследовательского институт сельского хозяйства – филиал ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого», ул. Центральная, д. 2, Цивильский район, п. Опытный, Чувашская Республика, Российская Федерация, 429911, e-mail: chniish@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0792-1721>, e-mail: m35y24@yandex.ru

Фадеев Андрей Анатольевич, кандидат с.-х. наук, директор филиала, Чувашский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого», ул. Центральная, д. 2, Цивильский район, п. Опытный, Чувашская Республика, Российская Федерация, 429911, e-mail: chniish@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0834-1681>

Ильина Светлана Вавиловна, аспирант, младший научный сотрудник, Чувашский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого», ул. Центральная, д. 2, Цивильский район, п. Опытный, Чувашская Республика, Российская Федерация, 429911, e-mail: chniish@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1789-6494>

Information about the authors

✉ **Inga Yu. Ivanova**, PhD in Agricultural Science, senior researcher, Chuvash Research Agricultural Institute – Branch of Federal Agricultural Research Center of the North-East named N. V. Rudnitsky, Tsentralnaya str., 2, Tsvil'skiy district, Opytny settlement, Chuvash Republic, Russian Federation, 429911, e-mail: chniish@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0792-1721>, e-mail: m35y24@yandex.ru

Andrey A. Fadeev, PhD in Agricultural Science, Director of the Branch, Chuvash Research Agricultural Institute – Branch of Federal Agricultural Research Center of the North-East named N. V. Rudnitsky, Tsentralnaya str., 2, Tsvil'skiy district, Opytny settlement, Chuvash Republic, Russian Federation, 429911, e-mail: chniish@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0834-1681>

Svetlana V. Ilina, post-graduate student, junior researcher, Chuvash Research Agricultural Institute – Branch of Federal Agricultural Research Center of the North-East named N. V. Rudnitsky, Tsentralnaya str., 2, Tsvil'skiy district, Opytny settlement, Chuvash Republic, Russian Federation, 429911, e-mail: chniish@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1789-6494>

✉ – Для контактов / Corresponding author