

Научная статья/Research Article

УДК 633.854.78

DOI: 10.36718/1819-4036-2025-6-94-101

Дмитрий Васильевич Сибирный^{1✉}, Владимир Иванович Горшков²,

Людмила Николаевна Сибирная³

^{1,2,3}Липецкий НИИ рапса – филиал Всероссийского НИИ масличных культур им. В.С. Пустовойта, Липецк, Россия

¹dmsibirniy@mail.ru

²gorshkov.vi@yandex.ru

³trutneval@mail.ru

ОЦЕНКА УРОЖАЙНОСТИ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ЯРОВОГО РАПСА И ОТБОР НАИБОЛЕЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ

Цель исследования – оценить коллекционные образцы ярового рапса по урожаю семян и выделить перспективный исходный материал для селекции на семенную продуктивность. Исследования проводили в 2016–2018 гг. в условиях лесостепи Центрально-Черноземного региона России. Было изучено 158 сортообразцов ярового рапса из 16 стран мира в сравнении с сортом-стандартом Риф (к-5442). По результатам исследования, средняя за три года урожайность стандарта составила 130,9 г/м². На основании полученных данных выделены образцы, средняя за 2016–2018 гг. семенная продуктивность которых больше показателя стандарта на 20 % и более. Это отечественные сорта Аккорд (170,9 г/м²), Атлант (161,2 г/м²), Галант (160,0 г/м²), австрийский сортообразец Griffin (167,8 г/м²), немецкие образцы Sinica (161,5 г/м²), Egra (160,6 г/м²), Osorno (181,5 г/м²), Kaliber (166,7 г/м²), Mirco CL (174,6 г/м²), SR 10909 (165,4 г/м²), SR 11209 (159,0 г/м²) и французский Jura (170,1 г/м²). Содержание масла в семенах варьирует от 41,5 (Jura) до 44,8 % (Kaliber), содержание глюкозинолатов в семенах – от 17,3 (SR 11209) до 24,3 (Jura) мкмоль/г. У сорта Риф эти показатели составляют 49,4 % и 20,1 мкмоль/г соответственно. У выделившихся по семенной продуктивности коллекционных образцов продолжительность вегетационного периода изменяется от 79 до 82 сут, устойчивость к полеганию – 6,2–7,8 баллов и растрескиваемость стручков – 1,6–3,0 балла (по 9-балльной шкале). Вышеназванные коллекционные образцы рекомендуется использовать в селекции ярового рапса на семенную продуктивность.

Ключевые слова: яровой рапс, коллекционные образцы, урожайность, устойчивость к полеганию, растрескиваемость стручков, масличность

Для цитирования: Сибирный Д.В., Горшков В.И., Сибирная Л.Н. Оценка урожайности коллекционных образцов ярового рапса и отбор наиболее перспективных для селекции // Вестник КрасГАУ. 2025. № 6. С. 94–101. DOI: 10.36718/1819-4036-2025-6-94-101.

Dmitry Vasilievich Sibirny^{1✉}, Vladimir Ivanovich Gorshkov², Lyudmila Nikolaevna Sibirnaya³

^{1,2,3}Lipetsk Research Institute of Rape – branch of the All-Russian Research Institute of Oil Crops named after V.S. Pustovoit, Lipetsk, Russia

¹dmsibirniy@mail.ru

²gorshkov.vi@yandex.ru

³trutneval@mail.ru

ASSESSMENT OF THE SPRING RAPE COLLECTION SAMPLES RODUCTIVITY AND SELECTION OF THE MOST PROMISING ONES FOR BREEDING

The objective of the study is to evaluate collection samples of spring rapeseed by seed yield and to identify promising source material for breeding for seed productivity. The studies were conducted in 2016–2018 in the forest-steppe conditions of the Central Black Earth Region of Russia. A total of 158 spring rapeseed varieties from 16 countries were compared with the standard variety Rif (k-5442). According to the study results, the average yield of the standard over three years was 130.9 g/m². Based on the data obtained, samples were identified whose average seed productivity for 2016–2018 was 20 % or more higher than the standard. These are the domestic varieties Accord (170.9 g/m²), Atlant (161.2 g/m²), Galant (160.0 g/m²), the Austrian variety Griffin (167.8 g/m²), the German samples Sinica (161.5 g/m²), Egra (160.6 g/m²), Osorno (181.5 g/m²), Kaliber (166.7 g/m²), Mirco CL, (174.6 g/m²), SR 10909 (165.4 g/m²), SR 11209 (159.0 g/m²) and the French Jura (170.1 g/m²). The oil content in seeds varies from 41.5 (Jura) to 44.8 % (Kaliber), the glucosinolate content in seeds ranges from 17.3 (SR 11209) to 24.3 (Jura) $\mu\text{mol/g}$. In the Rif variety, these indicators are 49.4 % and 20.1 $\mu\text{mol/g}$, respectively. In collection samples distinguished by seed productivity, the duration of the vegetation period varies from 79 to 82 days, lodging resistance is 6.2–7.8 points, and pod cracking is 1.6–3.0 points (on a 9-point scale). The above-mentioned collection samples are recommended for use in breeding spring rapeseed for seed productivity.

Keywords: spring rapeseed, collection samples, yield, lodging resistance, pod cracking, oil content

For citation: Sibirny DV, Gorshkov VI, Sibirnaya LN. Assessment of the spring rape collection samples roductivity and selection of the most promising ones for breeding. *Bulletin of KSAU*. 2025;(6):94-101. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2025-6-94-101.

Введение. Известно, что успех начального этапа селекции любой сельскохозяйственной культуры в значительной мере зависит от наличия и качества исходного материала. Поэтому вопросы поиска генетических источников и доноров хозяйственно полезных признаков постоянно находятся в поле зрения селекционера [1]. Для рапса, имеющего небольшое генетическое разнообразие, поиски подходящего исходного материала часто подразумевают изучение большого числа образцов, находящихся в различных коллекциях.

Работа по изучению коллекций рапса началась в бывшем СССР в 70–80-х гг. прошлого века одновременно с возобновлением селекцией этой культуры. Исследования проводились в различных регионах Советского Союза, отличающихся по почвенно-климатическим условиям: на Украине, в Белоруссии, в Средней Азии, в Нечерноземной зоне, Центрально-Черноземной зоне, на Северо-Западе России, в предгорьях Кавказа и в лесостепи Западной Сибири. В Российской Федерации большая часть этих работ продолжается до сих пор в Липецке, Краснодаре, Московской области, Санкт-Петербурге и Омске [2–12].

Для скрининга исходного материала такого сложного селекционного признака, как «семен-

ная продуктивность», мы в течение трех лет (2016–2018 гг.) изучали в условиях лесостепи Центрально-Черноземного региона России 158 коллекционных образцов ярового рапса различного эколого-географического происхождения.

Цель исследования – оценить коллекционные образцы ярового рапса по урожаю семян и выделить перспективный исходный материал для селекции на семенную продуктивность.

Объекты и методы. Исследования проводились в 2016–2018 гг. в коллекционном питомнике ЛНИИР – филиала ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК (бывшем ФГБНУ Всероссийском научно-исследовательском институте рапса). Объектом исследования послужили 158 коллекционных образцов из 16 стран мира (из России – 62, Германии – 29, Украины – 13, Сербии и Австралии – по 10, Франции и Канады – по 7, США – 5, Швеции – 4, Белоруссии – 3, Австрии и Дании – по 2, из Чехии, Финляндии, Бразилии и Чили – по 1). Большая часть оцениваемых образцов получена из Всероссийского института генетических ресурсов растений им. Н.Н. Вавилова (ВИР) и из ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК. Также было изучено большое количество сортообразцов селекции ЛНИИР – филиала ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК. В качестве стандарта использовали допущенный к использованию в Центрально-Черно-

земном регионе (5) РФ сорт рапса ярового Риф (к-5442).

Почва опытного участка – чернозем типичный среднемощный тяжелосуглинистый. Обеспеченность подвижными формами азота и фосфора – средняя, калия – высокая, содержание гумуса 6,0 %, реакция почвенного раствора слабокислая.

Агротехника в опытах общепринятая для ярового рапса в лесостепи ЦЧР [13]. Предшественник – озимая пшеница, идущая по черному пару. Перед посевом коллекционных образцов проводили боронование и культивацию КПС-4 на глубину 3-4 см. Удобрения под рапс не вносили. Посев коллекционного питомника осуществлялся в оптимальные сроки (в начале мая) тракторной сеялкой СУ-10. Норма высева – 1,5 млн шт. семян/га. Ширина междурядий – 0,15 м. Уборку образцов коллекционного питомника проводили в фазе полной спелости во второй декаде августа комбайном «SAMPO-130». Учетная площадь делянки – 4,5 м². Урожайные данные приведены к стандартной влажности и 100 % чистоте. Статистическая обработка результатов опытов проводилась по Б.А. Доспехову [14] и П.П. Литуну [15], а также согласно рекомендациям ВИР [16, 17].

Погодные условия вегетационных периодов ярового рапса изменялись в 2016–2018 гг. в довольно широких пределах. Для ярового рапса, как влаголюбивой культуры, в условиях ЦЧР России основным лимитирующим фактором являются осадки. Во все годы проведения исследований распределение осадков по месяцам и декадам было крайне неравномерным. В 2016 г. сумма осадков в мае и августе превышала среднемноголетние значения, а в июне и июле соответствовала им. Засуха в конце июня – начале июля (фазы бутонизации и цветения) снизила величину будущего урожая. Сумма осадков за вегетационный период составила 261,2 мм, что на 25,2 мм больше нормы. Среднемесячная температура воздуха в мае – августе была на уровне многолетних значений. Гидротермический коэффициент (ГТК) Селянинова за вегетацию составил 1,15.

Погодные условия 2017 г. являлись наиболее благоприятными для роста и развития ярового рапса. Количество осадков в начале цветения и в фазе зеленого стручка приближалось к многолетним значениям, а в межфазный период желто-зеленый стручок – полная спелость осад-

ков выпало на 45 мм больше нормы. В течение всего вегетационного периода, за исключением августа, отмечалась пониженная среднемесячная температура воздуха. ГТК за май–август равнялся 1,01.

В 2018 г. количество выпавших за вегетацию осадков было на 139,3 мм меньше многолетней нормы (236 мм). Среднемесячная температура воздуха превышала многолетние значения в мае, июле и августе. ГТК за вегетационный период – 0,42.

Результаты и их обсуждение. В 2016 г. коллекционные образцы зацветали через 33–40 сут после полных всходов, зеленый стручок формировался через 54–60 сут, а желто-зеленый стручок – через 84–92 сут. Среднее значение устойчивости коллекционных образцов к полеганию в этом году – 6,0 баллов, растрескиваемости стручков – 3,0 балла (здесь и далее применяется 9-балльная шкала, согласно методике ВИРа).

В 2016 г. урожай семян варьировал у коллекционных образцов от 29,3 (RG 405/084) до 191,5 г/м² (CN 30). Средняя урожайность по коллекции составила 101,3 г/м² (НСР₀₅ = 52,18 г/м²), урожайность стандарта – 72,3 г/м². Было выделено 24 образца с урожайностью, достоверно превышающей урожайность сорта-стандарта Риф.

Фаза цветения в 2017 г. наступала через 38–45 сут после всходов, фаза зеленого стручка отмечалась через 58–64 сут, а желто-зеленого стручка – через 70–80 сут. Среднее значение устойчивости к полеганию в 2017 г. – 7,6 балла, растрескиваемости стручков – 2,2 балла.

В 2017 г. семенная продуктивность у образцов варьировала в пределах от 147,8 (Жов-19) до 298,9 г/м² (D 5393). Средняя урожайность по коллекционному питомнику – 211,7 г/м² (НСР₀₅ = 33,24 г/м²), урожайность стандарта – 222,6 г/м². В благоприятных условиях 2017 г. только 5 сортообразцов имели урожайность достоверно выше, чем у сорта Риф. Большое количество образцов продемонстрировали урожайность ниже урожайности стандарта.

В 2018 г. коллекционные образцы зацветали через 37–46 сут после всходов, зеленый стручок образовывали через 63–67 сут, а желто-зеленый стручок – через 82–88 сут. В августе, когда растения находились в фазе желто-зеленого стручка, выпало меньше 2 мм осадков, что отрица-

тельно отразилось на урожае семян. Средняя устойчивость к полеганию в 2018 г. – 7,4 балла, растрескиваемость стручков – 1,6 балла.

В 2018 г. семенная продуктивность варьировала от 36,7 (AG-93-192) до 151,1 г/м² (Галант). Средняя урожайность по питомнику – 106,3 г/м², (НСР₀₅ = 33,16 г/м²), урожайность сорта Риф – 94,8 г/м². Большинство коллекционных образцов в 2018 г. имели семенную продуктивность на уровне стандарта. Отклонение урожайности в ту или иную сторону отмечалось у небольшого количества сортообразцов. Достоверно превышали сорт Риф по урожаю семян 11 образцов (4 российских и 7 иностранных).

Среди коллекции ярового рапса не обнаружено образцов, которые на протяжении всех трех лет изучения имели бы урожайность достоверно выше (или ниже) урожайности стандарта. Обращают на себя внимание 3 образца – Галант (Россия), SR 11209 (Германия) и AG-93-192 (Чили), которые в течение двух лет изучения имели урожайность выше, чем у сорта Риф. Сорт Галант в 2016 г. имел урожайность 129,3 г/м² (+64,7 г к ст.), в 2018 г. – 151,1 г/м² (+36,7 г к ст.). В 2017 г. образец SR 11209 показал урожайность 254,6 г/м² (+35,9 г к ст.), в 2018 г. – 144,4 г/м² (+37,2 г к ст.). Коллекционный образец AG-93-192 в 2016 г. дал 146,3 г/м² (+61,2 г к ст.), в 2017 г. – 272,2 г/м² (+53,9 г к ст.), а в 2018 г. имел урожайность достоверно ниже, чем у сорта Риф. Семенную продуктивность на уровне стандарта в 2016 г. имел образец SR 11209, в 2017 г. – сорт Галант.

Для более объективной картины распределения коллекционных образцов ярового рапса по продуктивности воспользуемся обобщенными за три года данными исследований. В среднем за 2016–2018 гг. урожай семян варьировал у коллекционных образцов от 100,6 г/м² (Жов-19) до 181,5 г/м² (Osorno). Средняя за три года урожайность по коллекции составила 139,8 г/м² при средней урожайности стандарта 130,9 г/м².

Далее воспользуемся методикой ВИР для разбивки коллекции ярового рапса на группы по урожаю семян в сравнении с урожайностью сорта-стандарта Риф. В группу с очень низкой продуктивностью семян (менее 66 % от стандарта) не попал ни один сортообразец. В группу с низким урожаем семян (66–95 % от средней урожайности стандарта) вошли коллекционные образцы: Рубеж, Гранит, Радикал (Россия); Антоциан,

Лига, Мар.21, Мар.29, Жов-19, RG 405/084 (Украина); Leopard (Германия); Tilde (Дания); Hja 82414 (Финляндия); Becon, Grace, K 9111, 45C75 (Австралия); B.napus 1092, B.napus 1093, 98N05058, 98N08228 (Канада); Corvel (США) и СТС-5 (Бразилия).

Наиболее многочисленную группу составляют образцы, урожайность которых на уровне сорта Риф (96–115 % от стандарта). В эту группу попали следующие сортообразцы: Арбалет, Альтаир, Авангард, Аргумент, Булат, Визит, Вираж, Ермак, Липецкий, Луч, Мадригал, Набат, Ритм, Славутич, Фаворит, Флагман, Форвард, Форум, Фрегат, Ярило, Lin-09-610, Lin-10-370, Дуэт, Руян, Викинг, Купол, ВН-358, ВН-359, ВН-410, ВН-547, ВН-549, ВН-553, ВН-565, ВН-571, ВН-891, ВН-909, ВН-1068, ВН-1068, ВН-1153, 55 регион, Грант, Новик, Оредеж 4, Оредеж 5, АНИИСХ 4, СИБНИИК – 196, № 961, № 1907, № 2054, Старт (Россия); Антей, Магнат (Белоруссия); Лужок, Маринэ, Обрий, Титан, Cip-104, Cip-108 (Украина); Dorothy (Австрия); Ability, Aurora, Cantera 1492, Delight, Futura, Haydn, Jerome, Jerry, Lambada, Larissa, Maliras, Odin, Siesta, Sonja CL, Ural, RGS 003, V88131 (Германия); Star (Дания); Fidelio, Carsoir, MLCP 058, MLCP 64, MLCP 65, MLCP 66 (Франция); Sv. Tambora, Ribel, Tritop (Швеция); Luznice (Чехия); CN 02, CN 03, CN 04, CN 05, CN 29 (Сербия); Н 1012, Н 1432, Н 1752, Н 4722, К 9209, 44C73 (Австралия); Trailblazer, Hudson, B.napus 1091 (Канада); AMC 105, D 3329, D 5065 (США).

Семенная продуктивность коллекционных образцов, вошедших в группу с высокой (116–135 % от продуктивности стандарта) и очень высокой (более 135 % от стандарта) относительной урожайностью представлена в таблице 1. Там же указано происхождение коллекционных образцов (Rus – Россия, Ukr – Украина, Srb – Сербия, Aut – Австрия, Deu – Германия, Fra – Франция, USA – США, Chl – Чили, Aus – Австралия).

Исходя из полученных данных, мы рекомендуем использовать в качестве исходного материала коллекционные образцы, которые в среднем за 2016–2018 гг. продемонстрировали урожайность на 20 % выше, чем у стандарта. Это сортообразцы Аккорд, Атлант, Галант из России, Griffin из Австрии, Sinica, Egra, Osorno, Kaliber, Mirco CL, SR 10909, SR 11209 из Германии и Jura из Франции.

Таблица 1

Урожайность выделившихся из коллекции образцов ярового рапса, % к st
Yield of spring rape samples standing out from the collection, % to st

Номер каталога ВИР	Название образца	Происхождение	Относительная урожайность, %	Номер каталога ВИР	Название образца	Происхождение	Относит. урожайность (%)
Высокая (116–135 %)							
5282	Аккорд	Rus	130,6		Mirko CL	Deu	133,4
5440	Атлант	Rus	123,1		Kaliber	Deu	127,3
4726	Галант	Rus	122,2		SR 10909	Deu	126,4
4981	Лира	Rus	119,5		SR 11209	Deu	121,6
	Юмарт	Rus	119,4		PR46Y78	Deu	118,4
5127	Таврион	Rus	119,3		Proximo	Deu	116,7
	BH-1159	Rus	118,0	5300	Jura	Fra	129,9
	BH-981	Rus	117,6		CN 30	Srb	126,9
4979	АНИИЗИС 2	Rus	117,9		CN 28	Srb	120,5
4916	Оредеж 1	Rus	116,7		CN 01	Srb	119,6
	Орион	Ukr	116,1		H 1432	Aus	115,1
	Griffin	Aut	128,2		H 1752	Aus	112,3
	Sinica	Deu	123,4		H 4722	Aus	110,5
4852	Egra	Deu	122,7		D 5393	USA	116,7
	Highlight	Deu	118,7		AG-93-192	Chl	115,9
	Alexa	Deu	116,1				
Очень высокая (более 135 %)							
	Osorno	Deu	138,7				

Характеристика вышеперечисленных образцов ярового рапса по основным агрономическим показателям дана в таблице 2.

По содержанию жира в семенах и по устойчивости к полеганию оцениваемые в коллекции

образцы характеризуются незначительной изменчивостью, а по содержанию глюкозинолатов в семенах, растрескиваемости стручков и сбору масла с единицы площади имеют средние значения коэффициентов вариации (V, %).

Таблица 2

Характеристика коллекционных образцов ярового рапса по основным хозяйственно-ценным признакам (в среднем за 2016–2018 гг.)
Assessment of the basic agronomic characters of spring rape collection samples (on average for the period of 2016–2018)

Номер Каталога ВИР	Название образца	Урожай семян, г/м ²	Масличность, %	Сбор масла, г/м ²	Вегетационный период, сут	Устойчивость к полеганию, балл	Растрескиваемость стручков, балл	Содержание глюкозинолатов, мкмоль/г
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5442	Риф (st.)	130,9	42,0	49,4	81	7,2	2,0	20,1
5282	Аккорд	170,9	42,3	65,0	80	7,2	2,0	19,4
5440	Атлант	161,2	42,5	61,7	81	7,6	1,6	18,0
4726	Галант	160,0	42,0	60,5	78	6,4	2,0	18,3
	Griffin	167,8	42,5	64,2	79	6,2	1,8	21,1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Osorno	181,5	44,1	72,0	79	7,4	2,0	21,1
	Mirko CL	174,6	42,7	67,1	79	6,6	3,0	19,7
	Kaliber	166,7	44,8	67,2	82	7,6	2,2	22,0
	Sinica	161,5	43,9	63,8	81	7,8	2,4	20,8
4852	Egra	160,6	43,9	63,4	78	7,2	2,2	20,6
	SR 10909	165,4	42,5	63,2	79	6,6	2,0	19,7
	SR 11209	159,0	42,3	60,5	81	7,0	2,0	17,3
	Jura	170,1	41,5	63,6	80	7,2	2,4	24,3
	HCP ₀₅	39,53						
	min		39,0	38,2	74	4,2	1,0	13,8
	max		45,4	71,4	89	8,0	4,0	25,9
	Xcp.±Sx	139,8	42,59± 0,075	53,3± 0,469	80	7,0± 0,040	2,3± 0,043	19,42± 0,204
	V, %		2,2	11,1		6,3	16,8	13,2

Примечание: Xcp. – среднее; Sx – ошибка среднего.

Таким образом, при селекции ярового рапса на урожайность рекомендуется использовать сорта Аккорд, Osorno, Jura и гибрид Mirko CL. Для расширения генетического разнообразия создаваемых исходных форм также желательно включать в селекционный процесс сортообразцы Атлант, Галант, Griffin, Sinica, Egra, Kaliber и SR 10909.

Заключение. Проведенное в 2016–2018 гг. исследование показало, что в коллекции не обнаружено образцов у которых на протяжении всех трех лет наблюдений урожайность семян была стабильно выше (или ниже) показателей стандарта. Поэтому для выделения перспективного исходного материала следует использовать усредненные данные за период исследований. По этому признаку большинство коллекционных образцов (около двух третей) показало урожайность на уровне стандарта (сорт Риф).

В селекционных программах научно-исследовательских учреждений, занимающихся селекцией ярового рапса, рекомендуется исполь-

зовать высокопродуктивные сорта Аккорд, Osorno, SR 11209 и гибрид Mirko CL. Сортообразцы Атлант, Галант, Griffin, Sinica, Egra, Kaliber, SR 10909 и Jura также представляют интерес для практической селекции. Высокоурожайные образцы Osorno, Sinica и Egra характеризуются высокой масличностью, а образец SR11209 содержит наименьшее количество глюкозинолатов в семенах.

Среди выделенных перспективных для селекции сортообразцов наиболее скороспелые Галант, Griffin, Osorno, Mirko CL, Egra и SR 10909, наиболее устойчивые к полеганию Kaliber и Sinica, а наименьшей растрескиваемостью стручков характеризуются сорта Атлант и Griffin.

Масличность семян и полегаемость растений у коллекционных образцов характеризуются низкой изменчивостью, а содержание глюкозинолатов в семенах, растрескиваемость стручков и сбор масла с единицы площади показали среднюю изменчивость.

Список источников

1. Мережко А.Ф. Проблемы доноров в селекции растений. СПб.: ВИР, 1994. 128 с.
2. Дегтеренко Г.Г. Подбор и изучение исходного материала для селекции ярового рапса // Селекция полевых культур: науч.-техн. бюл. Новосибирск: ВАСХНИЛ, Сиб. отд-ние, 1987. Вып. 6. С. 34–38.
3. Горшков В.И. Изучение генофонда ярового рапса (*Brassica napus* L.) в условиях лесостепи ЦЧЗ: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Рамонь, 1998. 25 с.
4. Бочкарева Э.Б., Горлов С.Л., Сердюк В.В. Генетические ресурсы озимого и ярового рапса во ВНИИМ. В сб.: Международная научно-практическая конференция «Рапс – культура XXI века». Липецк: ВНИПТИ рапса, 2005. С. 23–27.

5. Гаврилова В.А., Брач Н.Б., Подольская Л.П., и др. Итоги изучения и новые направления использования генофонда масличных и прядильных культур в селекции // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. СПб., 2007. № 164. С. 119–141. EDN: UGQZVV.
6. Полякова Р.С. Селекционная ценность коллекции ВИР ярового рапса // Масличные культуры: научно-технический бюллетень ВНИИМК. 2008. Вып. 2 (139). С. 79–81. EDN: KHNBNF.
7. Гаврилова В.А., Брач Н.Б., Кутузова С.Н., и др. Генетические коллекции масличных и прядильных культур // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2012. Т. 169. С. 147. EDN: UBYGGH.
8. Горшков В.И., Горшкова Э.К. Перспективный исходный материал для селекции ярового рапса на качество масла и семян. В сб.: Всероссийская научно-практическая конференция «Модернизация агротехнологий в адаптивно-ландшафтном земледелии Центрального Черноземья». Воронеж: Истоки, 2014. С. 80–84.
9. Горшков В.И., Горшкова Э.К. Результаты изучения генофонда ярового рапа (*Brassica napus* L.) в ЦЧР России. В сб.: Международная научная конференция, посвященная 120-летию основания института «Генетические ресурсы растений – основа продовольственной безопасности и повышения качества жизни». СПб., 2014. С. 117.
10. Лошкомойников И.А., Кузнецова Г.Н., Полякова Р.С. Анализ коллекционных образцов рапса ярового в лесостепи Омской области // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2016. № 4. С. 29–30. EDN: WEZWHJ.
11. Бекиш Л.П., Успенская В.А. Изучение коллекции ярового рапса (*Brassica napus*) в условиях Северо-Запада России // Международный научный сельскохозяйственный журнал. 2018. Т. 1, № 3. С. 26–30. EDN: YSGCQP.
12. Батюкова А.Н. Пилюк Э.Я. Семенная продуктивность и элементы структуры урожая коллекционных образцов рапса озимого и ярового устойчивых к полеганию // Земледелие и селекция в Белоруси. 2023. № 59. С. 326–333. EDN: ZMUOQR.
13. Карпачев В.В. Савенков В.П., Горшков В.И., и др. Перспективная ресурсосберегающая технология производства ярового рапса: методические рекомендации. М.: Росинформагротех, 2008. 60 с.
14. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с. EDN: ZJQBUD.
15. Литун П.П. Критерий оценки номеров в селекционном питомнике // Селекция и семеноводство. 1973. Вып. 25. С. 52–58.
16. Давидян Г.Г., ред. Методические указания по изучению мировой коллекции масличных культур. Л.: ВИР, 1976. Вып. 3. 21 с.
17. Корнейчук В.А., ред. Классификатор вида *Brassica napus* L. (рапс). Л.: ВИР, 1983. 20 с.

References

1. Merezko AF. *Problemy donorov v selektsii rasteniy*. Sankt-Peterburg: VIR; 1994. 128 p.
2. Degterenko GG. Podbor i izuchenie iskhodnogo materiala dlya selektsii yarovogo rapsa. *Selektsiya polevykh kul'tur: Nauchno-tekhnicheskiiy bulletin VASKhNIL*. Novosibirsk; 1987. Iss. 6. P. 34–38.
3. Gorshkov VI. Izuchenie genofonda yarovogo rapsa (*Brassica napus* L.) v usloviyah lesostepi CChZ: [abstract dissertation]. Ramon; 1998. 25 p.
4. Bochkaryeva EB, Gorlov SL, Serdyuk VV. Geneticheskie resursy ozimogo i yarovogo rapsa vo VNIIMK. *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya «Raps – kul'tura XXI veka»*. Liptsk: VNIPTIR; 2005. P. 23–27.
5. Gavrilova VA, Brach NB, Podolskaya LP, et al. Itogi izucheniya i novye napravleniya ispol'zovaniya genofonda maslichnykh i pryadil'nykh kul'tur v selektsii. *Trudy po prikladnoy botanike, genetike i selektsii*. Saint Petersburg: VIR; 2007. Vol. 164. P. 119–141. EDN: UGQZVV.
6. Polyakova RS. Selektionnaya tsennost' kolektsii VIR yarovogo rapsa. *Maslichnye kul'tury: nauchno-tekhnicheskiiy byulleten' VNIIMK*. 2008;2:79-81. EDN: KHNBNF.
7. Gavrilova VA, Brach NB, Kutuzova SN, et al. Geneticheskie kolektsii maslichnykh j pryadil'nykh kul'tur. *Trudy po prikladnoy botanike, genetike i selektsii*. 2012;169:147. EDN: UBYGGH.

8. Gorshkov VI, Gorshkova EK. Perspektivnyj iskhodnyj material dlya selekcii yarovogo rapsa na kachestvo masla i semyan. In: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya «Modernizaciya agrotekhnologii v adaptivno-landshaftnom zemledelii Central'nogo Chernozem'ya»*. Kamennaya Step', 18–19 Jun 2014. Voronezh: Istoki; 2014. P. 80–84.
9. Gorshkov VI, Gorshkova EK. Rezul'taty izucheniya genofonda yarovogo rapa (*Brassica napus* L.) v CChR Rossii. In: *Mezhdunarodnaya nauchnaya konferenciya, posvyashchennaya 120-letiyu osnovaniya instituta «Geneticheskie resursy rastenij – osnova prodovol'stvennoj bezopasnosti i povysheniya kachestva zhizni»*. Saint-Petersburg, 6–8 Oct 2014. Saint-Petersburg: VIR; 2014. P. 117.
10. Loshkomoinikov IA, Kuznetsova GN, Polyakova RS. Analyzing collective samples of spring rape in forest-steppe of Omsk Region. *Vestnik of the Russian agricultural science*. 2016;(4):29-30. EDN: WEZWHJ.
11. Bekish LP, Uspenskaja VA. The study of the collection of spring rapeseed (*Brassica napus* L.) in North-west Russia. *International Scientific Agricultural Journal*. 2018;1(3):26-30. EDN: YSGCQP.
12. Batiukova A.N., Piliuk Ya.E. Seed productivity and elements of the yield structure of collection samples of winter and spring rape resistant to lodging. *Arable Farming and Plant Breeding in Belarus*. 2023;59:326-333. EDN: ZMUOQR.
13. Karpachyev VV, Savenkov VP, Gorshkov VI, et al. *Perspektivnaya resursosberegayushchaya tekhnologiya proizvodstva yarovogo rapsa: metodicheskie rekomendacii*. Moscow: Rosinformagrotekh; 2008. 60 p.
14. Dospekhov BA. *Metodika polevogo opyta*. Moscow: Agropromizdat; 1985. 351 p. EDN: ZJQBUD.
15. Litun PP. Kriteriy otsenki nomerov v selektsionnom pitomnike. *Selektsiya i semenovodstvo*. 1973;25:52-58.
16. Davidyan GG, editor. *Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu mirovoy kolleksii maslichnyh kul'tur*. Leningrad: VIR, 1976. Iss. 3. 21 p.
17. Korneychuk VA, editor. *Klassifikator vida Brassica napus* L. (raps). Leningrad: VIR; 1983. 20 p.

Статья принята к публикации 01.01.2025 / The article accepted for publication 01.01.2025.

Информация об авторах:

Дмитрий Васильевич Сибирный¹, аналитик лаборатории селекции и семеноводства рапса
Владимир Иванович Горшков², ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства рапса, кандидат сельскохозяйственных наук
Людмила Николаевна Сибирная³, старший научный сотрудник лаборатории генетики, иммунитета и селекции гибридов рапса, кандидат сельскохозяйственных наук

Information about the authors:

Dmitry Vasilievich Sibirny¹, Analyst at the Laboratory of Selection and Seed Production of Rapeseed
Vladimir Ivanovich Gorshkov², Leading Researcher at the Laboratory of Selection and Seed Production of Rapeseed, Candidate of Agricultural Sciences
Lyudmila Nikolaevna Sibirnaya³, Senior Researcher, Laboratory of Genetics, Immunity and Breeding of Rape Hybrids, Candidate of Agricultural Sciences

