

## АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ РЫЖИКА ОЗИМОГО В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

© 2023. Т. Я. Прахова, Е. А. Шепелёва

ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур»,  
г. Тверь, Российская Федерация

*В статье представлена сравнительная характеристика разных сортов озимого рыжика по комплексу хозяйственно-ценных признаков и оценка их адаптивности к условиям Среднего Поволжья. Исследования проводились в 2019-2023 гг. на полях ФГБНУ ФНЦ ЛК (ОП Пензенский НИИСХ). Объектом исследований являлись 7 сортов рыжика озимого отечественной селекции. В среднем за 2019-2023 годы все сорта рыжика озимого сформировали достаточно высокую урожайность – 14,3-16,3 ц/га с масличностью 38,97-40,84%. Наибольшая продуктивность отмечена у сорта Барон (16,3 ц/га), которая несущественно, на 2,0 ц/га, превышала сорт Пензяк и на 0,6-1,5 ц/га другие сорта. По годам максимальная урожайность сортов варьировала в зависимости от условий года. В 2020 году, при благоприятных условиях вегетации (ГТК = 1,03) максимальная урожайность (17,1 ц/га) отмечена у сорта Адамас. В 2023 году, при достаточной увлажненности (ГТК = 1,28), наибольшая продуктивность сформировалась у сортов Передовик и Адонис и составила 13,9 ц/га. Наибольшая вариабельность продуктивности по годам была у сортов Пензяк (13,1%), Карат (12,6%) и Адамас (12,5%), наименьшая изменчивость урожайности отмечена у сорта Козырь (7,0%). Высокая экологическая устойчивость отмечена у сортов Передовик (-0,30), Козырь (-0,27) и Адонис (-0,30). Высоким генетическим потенциалом обладал сорт Барон, средняя урожайность в контрастных условиях которого составила 1,57 т/га. Сорта Адонис, Барон и Карат отличались наиболее высоким уровнем стабильности (ПУСС -27,0-33,2) и селекционной ценности ( $Sc = 1,25-1,29$ ). Последние (Барон и Карат) также обладали высокими значениями гомеостатичности (Нот = 6,47 и 5,96). Все исследуемые сорта имели высокую агрономическую стабильность (86,9 - 93,0%), агроэкологическую адаптированность, толерантность к контрастным условиям лесостепи Среднего Поволжья. Они представляют большое значение в качестве исходного материала для создания сортов рыжика с широким диапазоном адаптивности.*

**Ключевые слова:** рыжик озимый, сорта, урожайность, масличность, экологическая устойчивость, гомеостатичность, селекционная ценность, агрономическая стабильность.

**Благодарности:** исследования выполнены в рамках Государственного задания Министерства науки и высшего образования ФГБНУ ФНЦ ЛК по теме № FGSS-2022-0008. Авторы благодарят рецензентов за экспертную оценку статьи.

**Для цитирования:** Прахова Т.Я., Шепелёва Е.А. Агроэкологическая оценка сортов рыжика озимого в условиях Среднего Поволжья. Технические культуры. Научный сельскохозяйственный журнал. 2023; 4(3):(39-47). DOI: 10.54016/SVITOK.2023.50.43.004.

Поступила: 20.11.2023 Принята к публикации: 06.12.2023 Опубликована: 27.12.2023

## AGROECOLOGICAL ASSESSMENT OF WINTER CAMELINA VARIETIES IN THE CONDITIONS OF THE MIDDLE VOLGA REGION

© 2023. T. Ya. Prahova, E. A. Shepeleva

Federal Research Center for Bast Fiber Crops  
Tver, Russian Federation

*The article presents a comparative description of different varieties of winter camelina based on a set of economically valuable traits and an assessment of their adaptability to the conditions of the Middle Volga*

region. The studies were carried out in 2019–2023 on the fields of the Federal Research Center for Bast Fiber Crops (OP Penza Research Institute of Agriculture). The object of research was 7 varieties of winter camelina of domestic selection. On average, for 2019–2023, all varieties of winter camelina generated a fairly high yield of 14.3–16.3 c/ha with an oil content of 38.97–40.84%. The highest productivity was noted for the Baron variety (16.3 c/ha), which was insignificantly, by 2.0 c/ha, higher than the Penzyak variety and other varieties by 0.6–1.5 c/ha. Over the years, the maximum yield of varieties varied depending on the conditions of the year. In 2020, under favorable growing conditions ( $GTK = 1.03$ ), the maximum yield (17.1 c/ha) was noted for the Adamas variety. In 2023, with sufficient moisture ( $GTK = 1.28$ ), the highest productivity was formed in the Peredovik and Adonis varieties and amounted to 13.9 c/ha. The greatest productivity variability over the years was observed in the Penzyak (13.1%), Karat (12.6%) and Adamas (12.5%) varieties; the lowest productivity variability was observed in the Kozyr variety (7.0%). High environmental sustainability was noted in the varieties Peredovik (-0.30), Kozyr (-0.27) and Adonis (-0.30). The Baron variety has high genetic potential, the average yield under contrasting conditions was 1.57 t/ha. The varieties Adonis, Baron and Karat are distinguished by the highest level of stability ( $PUSS -27.0-33.2$ ) and breeding value ( $Sc = 1.25-1.29$ ). The latter (Baron and Karat) also have high homeostatic values ( $Hom = 6.47$  and  $5.96$ ). All studied varieties had high agronomic stability (86.9–93.0%), agroecological adaptability, and tolerance to the contrasting conditions of the forest-steppe of the middle Volga region. They are of great importance as a source material for creating camelina varieties with a wide range of adaptability.

**Key words:** winter camelina, varieties, yield, oil content, environmental sustainability, homeostaticity, breeding value, agronomic stability.

**Acknowledgments:** the research was carried out within the framework of the State task of the Ministry of Science and Higher Education of the Federal State Budgetary Research Institution "Federal Research Center for Bast Fiber Crops" on the topic No. FGSS-2022-0008. The authors thank the reviewers for their expert evaluation of the article.

**For citation:** Prahova T.Ya., Shepeleva E.A. Agroecological assessment of winter camelina varieties in the conditions of the Middle Volga region. Technical crops. Scientific Agricultural journal. 2023; 4(3):(39-47). DOI: 10.54016/SVITOK.2023.50.43.004.

Received: 20.11.2023 Accepted for publication: 06.12.2023 Published: 27.12.2023

**Введение.** Как писал А.А. Жученко: «Главным фактором реализации био-климатического потенциала каждого региона является возделывание такого набора культур и сортов, которые в наибольшей степени приспособлены к местным, в том числе неблагоприятным и экстремальным условиям внешней среды» [4].

В современных экономических условиях сорт является одним из важнейших элементов технологии возделывания любой сельскохозяйственной культуры и важным фактором в повышении ее урожайности [1]. По мнению ряда ученых, роль сорта в повышении урожайности оценивается в 20–70%, а внедрение новых сортов позволяет ежегодно повысить урожайность культур примерно на 1% [3, 4].

Сегодня к научным приоритетам в области селекции можно отнести отбор адаптивных сортов и генотипов, то есть сочетание высокой потенциальной урожайности с

абиотической и биотической устойчивостью и качеством, а также и интродукция новых видов и культур [5].

Рыжик озимый (*Camelina silvestris pilosa* Z.) в настоящее время является перспективной масличной культурой семейства крестоцветных, который вызывает все больший и больший интерес как в научных кругах, так и у сельхозпроизводителей и приобретает популярность во многих регионах Российской Федерации и за рубежом [2, 16].

Это культура разнопланового применения, масло которого используется на пищевые, технические, лечебные, косметические и другие цели [11, 12].

В семенах рыжика содержится до 46,0% масла, которое характеризуется уникальным жирнокислотным составом [10, 16]. В рыжиковом масле отмечается высокое содержание полиненасыщенных жирных кислот — линолевой (омега-6) и линоленовой (омега-3). Причем последняя составляет 35–40% от об-

щей массы, что в 4 раза выше, чем в рапсе, и почти в 3 раза — чем в сурепице [3, 7].

Благодаря относительно высокому суммарному содержанию длинноцепочечных жирных кислот эйкозеновой и эруковой масло рыжика приобретает популярность в качестве источника для получения биодизеля и биоавиакеросина [2, 11].

По своей биологии рыжик озимый — культура малотребовательная к гидротермальным условиям произрастания, характеризуется хорошей приспособляемостью и высокой адаптацией, что позволяет возделывать его в широком диапазоне агроэкологических условий [2, 12].

Оценивая современные результаты селекции рыжика озимого, следует отметить, что для достижения различных селекционных целей, в том числе повышения урожайности и качества маслосемян, более широкой адаптации и устойчивости культуры к патогенам, требуется внедрение и изучение нового генетического разнообразия [1, 16].

Сорта рыжика являются довольно быстрыми сортовыми популяциями, разложение которых на специальных фонах позволяет выделить новые хозяйственно ценные биотипы.

Учитывая это, целью исследований являлась сравнительная характеристика разных сортов озимого рыжика отечественной селекции по комплексу ценных признаков и оценка их адаптивности к условиям лесостепи Среднего Поволжья.

**Методика исследований.** Исследования проводили в 2019–2023 гг. на опытном поле ФГБНУ ФНЦ ЛК ОП «Пензенский НИИСХ» в лесостепной зоне Среднего Поволжья. Объектом исследований являлись 7 сортов рыжика озимого отечественной селекции, зарегистрированных в Государственном реестре селекционных достижений и допущенных к использованию по всем регионам возделывания культуры.

В качестве стандарта использовали сорт Пензяк селекции Пензенского НИИСХ, допущенный к использованию в 2002 году и на тот момент являющийся первым и единственным сортом озимого рыжика. Сорта Козырь, Барон и Адонис созданы в ФГБНУ ФНЦ ЛК ОП «Пензенский НИИСХ» соответственно в 2012, 2016 и 2020 годах, причем последний сорт — двуручка.

Сорт Передовик селекции ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова» допущен к использованию в 2014 году. В 2015 году был зарегистрирован сорт Карат, созданный в ФГБНУ Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта» (г. Краснодар).

Адамас — сорт выведен в ФГБНУ «Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт сорго и кукурузы» (г. Саратов), в 2017 году включен в Государственный реестр.

Закладку опытов, оценку урожайности сортов и определение ее изменчивости (коэффициент вариации) проводили согласно методическим рекомендациям по масличным культурам [8].

Параметры экологической устойчивости и генетическую гибкость сортообразцов определяли по методике А.А. Rossielle и J. Hamblin [15]. Показатель уровня стабильности сорта (ПУСС) определяли по методике, описанной Э.Д. Неттевичем [9]. Показатель гомеостатичности и селекционная ценность сортообразцов определялись по методике В.В. Хангильдина [13]. Агроэкологическую адаптированность сорта рассчитывали по методу, предложенному А.И. Кинчаровым с соавторами [6].

Условия вегетации в годы исследований были изменчивыми как по температурному режиму, так и по количеству выпавших осадков. Вегетационный период озимого рыжика в 2019 году протекал в засушливых условиях с ГТК = 0,63, вегетация рыжика в 2020 году проходила при более благоприятных условиях (ГТК = 1,03). Условия вегетации 2021 года характеризовались как умеренно-засушливые, гидротермический коэффициент составил 0,75. В 2022 году условия вегетации рыжика отличались умеренным увлажнением, при ГТК равном 1,07. Условия 2023 года были, наоборот, увлажненными (ГТК = 1,28) и отличались низкими среднесуточными температурами.

**Результаты и их обсуждение.** В современных условиях аграрии повсеместно сталкиваются с локальными изменениями погодных условий. Это основные риски в получении стабильного урожая, который выступает

как интегральный показатель адаптивной возможности культуры при различных колебаниях климатических условий.

В среднем за 2019–2023 годы все сорта рожьки озимого сформировали достаточно высокую урожайность, которая варьировала

в пределах 14,3–16,3 ц/га. Наиболее высокая продуктивность отмечена у сорта Барон (16,3 ц/га), которая несущественно, на 2,0 ц/га, превышала сорт Пензяк и на 0,6–1,5 ц/га другие сорта (табл. 1).

**Таблица 1 – Продуктивность сортов рожьки озимого, ц/га**

Сорт/ Годы	2019	2020	2021	2022	2023	Среднее	Коэффициент вариации, %
Пензяк, st	13,0	16,2	13,9	16,2	12,1	14,3	13,1
Барон	15,4	16,8	17,8	17,9	13,6	16,3	11,1
Передовик	15,1	15,5	13,9	16,9	13,9	15,0	8,3
Козырь	14,7	15,2	15,8	16,2	13,5	15,1	7,0
Карат	13,8	16,5	14,2	17,0	12,6	14,8	12,6
Адонис	14,9	16,7	16,1	16,9	13,9	15,7	8,1
Адамас	14,7	17,1	14,0	17,5	13,2	15,3	12,5
Дисперсионный анализ							
Источник вариации	SS	df	MS	F	P-Значение	F критическое	
Между группами	12,46	6	2,07667	0,7996	0,578414	2,445259	
Внутри групп	72,716	28	2,597				
Итого	85,176	34					
НСР	2,09						

Причем максимальная урожайность сортов отмечена в разные годы. Например, в 2020 году при благоприятных условиях вегетации (ГТК = 1,03) максимальная урожайность (17,1 ц/га) отмечена у сорта Адамас. В 2023 году, при большей увлажненности (ГТК = 1,28), наибольшая продуктивность сформировалась у сортов Передовик и Адонис и составила 13,9 ц/га.

При этом варьирование урожайности данных сортов по годам было средним (8,1–13,1%). Наибольшая вариабельность продуктивности по годам была у сортов Пензяк (13,1%), Карат (12,6%) и Адамас (12,5%), наименьшая изменчивость (7,0%) урожайности отмечена у сорта Козырь, что говорит о довольно стабильном проявлении данного показателя во все годы изучения.

Проведенный дисперсионный анализ урожайных данных сортов рожьки по-

казал, что в опыте существенных различий между сортами не отмечено, так как  $F_{факт} < F_{теор}$ .

Одной из основных характеристик сортов в различных условиях возделывания является показатель их устойчивости к стрессу. Разнообразные условия вегетации озимого рожьки позволили получить наиболее полную оценку по реакции сортов на изменение стрессовых факторов среды.

Высокая экологическая устойчивость отмечена у сортов Передовик (-0,30), Козырь (-0,27) и Адонис (-0,30), что показывает более широкий диапазон их приспособительных возможностей. Сорта Пензяк (-0,41), Барон (-0,43), Карат (-0,44) и Адамас (-0,43) отличаются более низкой стрессоустойчивостью, уровень которой был менее -3,5 (табл. 2).



Таблица 2 – Параметры стабильности и устойчивости сортов рожька озимого (2019–2023 гг.)

Сорт	Экологическая устойчивость	Генетическая гибкость	Индекс стабильности	Агрономическая стабильность сорта	ПУСС
Пензяк, st	-0,41	1,41	0,11	86,9	15,7
Барон	-0,43	1,57	0,15	88,9	24,4
Передовик	-0,30	1,54	0,18	91,7	27,0
Козырь	-0,27	1,48	0,22	93,0	33,2
Карат	-0,44	1,48	0,12	87,4	17,8
Адонис	-0,30	1,54	0,19	91,9	29,8
Адамас	-0,43	1,53	0,12	87,5	18,4

Генетическая гибкость сорта характеризует компенсаторную способность сорта, которая показывает его среднюю урожайность в контрастных условиях.

Высоким генетическим потенциалом обладает сорт Барон, средняя урожайность в контрастных условиях которого составила 1,57 т/га. Немного ниже (1,53 и 1,54) генетическая гибкость отмечена у сортов Передовик, Адонис и Адамас.

Другим важным параметром, характеризующим устойчивость проявления реакций сорта в разных условиях среды, является показатель индекса стабильности, который по сортам был достаточно высоким и варьировал в диапазоне 0,11–0,22.

Наиболее высокое значение данного признака имел сорт Козырь (0,22), вторым по стабильности был Адонис (0,19) и на третьем месте - Передовик, у которого индекс стабильности равнялся 0,18, что показывает их большую толерантность к конкретным условиям возделывания.

Одновременно и уровень стабильности признака, и способность сортов отзываться на улучшение условий выращивания характеризует показатель уровня стабильности сорта (ПУСС), высокими значениями которого отличались все испытываемые сорта (15,7–33,2).

Наиболее высокие значения ПУСС были у сортов Барон (33,2), Адонис (29,8) и Карат

(27,0), что означает способность данных сортов поддерживать достаточно высокий уровень продуктивности даже при ухудшении условий выращивания.

Меньшими значениями данного параметра уровня стабильности отличались сорта Адамас, Передовик и Пензяк, значение ПУСС которых составило 18,4, 17,8 и 15,7 соответственно. Это показывает их способность отзываться на улучшение условий выращивания, однако при их ухудшении несколько снижать уровень продуктивности.

Агрономическая стабильность характеризует хозяйственную ценность сортов и позволяет выделить сорта, наиболее ценные для производства. У всех исследуемых сортов данный показатель был высоким, его значения были на уровне 86,9–93,0%.

Способность поддерживать низкую вариабельность продуктивности и устойчивость ее в изменяющихся условиях среды характеризует критерий гомеостатичности (Ном). По данному параметру следует отметить сорта Барон и Карат (Ном = 6,47 и 5,96), которые способны сводить к минимуму последствия неблагоприятных воздействий внешней среды. Низкий уровень Ном отмечен у сорта Пензяк и составил 3,38, данный сорт отличается нестабильностью урожая при изменении условий (табл. 3).

**Таблица 3 – Параметры адаптивности и селекционная ценность сортов рыжика озимого (2019–2023 гг.)**

Сорт	Ном	Селекционная ценность	Коэффициент мультипликативности	Агроэкологическая адаптированность
Пензяк, st	3,38	1,07	1,86	-21,8
Барон	6,47	1,26	2,13	-11,8
Передовик	4,67	1,13	1,89	-23,5
Козырь	4,65	1,19	1,99	-12,0
Карат	5,96	1,25	2,08	-11,2
Адонис	4,92	1,29	2,01	-15,4
Адамас	4,90	1,15	2,12	-19,6

Кроме этого, Барон, Адонис и Карат обладают высокой селекционной ценностью ( $Sc = 1,25-1,29$ ), но можно отметить, что и Передовик, и Козырь, и Адамас по данному показателю также заслуживают внимания, они сочетают в себе достаточно высокую урожайность и высокие потенциальные адаптивные возможности.

Для оценки пластичности сортов В.А. Драгавцев с соавторами предложили использовать коэффициент мультипликативности, который показывает во сколько раз в данном интервале экологического ряда возрос уровень признака.

В наших исследованиях ранги сортов, оцениваемых по данному показателю, практически совпадали, значения которого варьировали в пределах 1,86-2,13. Чем выше числовое значение данного коэффициента, тем сильнее изменяется урожайность сорта в различных условиях выращивания.

Но и как завершение оценки показателей адаптивности сортов озимого рыжика следует

привести комплексный показатель – агроэкологическая адаптированность, которая характеризует максимальную устойчивость генотипов к изменяющимся факторам среды и отзывчивость сорта на улучшение агроклиматических условий. Высокой степенью агроэкологической адаптированности обладали сорта Барон (-11,8), Козырь (-12,0) и Карат (-11,2). Низкие значения данного параметра, относительно других изучаемых сортов, отмечены у сортов Пензяк и Передовик, которые составили -21,8 и -23,5 соответственно.

Помимо параметров и коэффициентов адаптивности и устойчивости сортов, в их оценке немаловажную роль играет качество полученного урожая, в данном случае масличность семян. Все сорта за годы исследований характеризовались высокой масличностью семян, уровень которой варьировал от 38,97% до 40,84%. Наибольшая масличность семян отмечена у сортов Барон и Карат, которая составила 40,84 и 40,03% соответственно (табл. 4).

**Таблица 4 – Содержание масла в семенах сортов рыжика озимого**

Сорт/Годы	2019	2020	2021	2022	2023	Среднее
	Масличность семян, %					
Пензяк, st	37,50	34,15	38,39	45,17	40,27	39,10
Барон	39,40	36,25	40,42	45,31	42,80	40,84
Передовик	37,59	35,02	39,14	42,52	40,58	38,97
Козырь	38,10	35,74	39,23	43,51	41,33	39,58
Карат	39,45	35,10	40,29	43,34	41,95	40,03
Адонис	39,42	37,12	40,41	42,20	40,38	39,91
Адамас	39,44	35,78	39,67	42,69	40,36	39,59
НСР <sub>05</sub>	-	-	-	-	-	2,93

В зависимости от климатических условий накопление масла по годам исследований значительно варьировало. Наибольший уровень маслосодержания отмечен в 2022 году, который составил 42,20-45,31%. Наименьшие показатели масличности были в 2020 году, которые изменялись от 34,15% у сорта Пензяк до 37,12% у сорта Адонис.

Основным качественным показателем масла является его жирнокислотный состав, который в целом и определяет цель исполь-

зования культуры. Так как в большинстве случаев масло рыжика используют в пищу, то наиболее ценным показателем является содержание эруковой кислоты.

В наших агроклиматических условиях отмечено незначительное накопление эруковой кислоты, относительно данных оригинаторов сорта. Наибольшее содержание эруковой кислоты отмечено у сортов Карат и Адамас, концентрация которых достигала 3,4 и 3,3 (табл. 5).

Таблица 5 – Содержание основных жирных кислот (2020–2022 гг.)

Жирная кислота	Содержание, %						
	Пензяк	Барон	Козырь	Адонис	Передовик	Карат	Адамас
Пальмитиновая	4,8	4,8	4,9	5,0	4,9	4,7	5,0
Стеариновая	2,5	2,4	2,5	2,5	2,3	2,3	2,2
Олеиновая	15,5	15,1	15,6	15,4	14,7	14,5	13,0
Линолевая	17,4	16,7	17,7	17,3	17,0	16,4	17,2
Линоленовая	35,5	35,9	35,2	35,9	36,2	36,5	36,7
Эруковая	2,7	3,0	2,9	2,7	3,0	3,4	3,3

Наиболее высокое содержание олеиновой кислоты от 15,1 до 15,6 % отмечено у сортов Пензяк, Барон, Козырь и Адонис, минимальное – у сорта Адамас – 13,0 %.

Количество линолевой кислоты варьировало от 16,4% у сорта Карат до 17,7% у Козыря. Содержание линоленовой кислоты было наибольшим у сорта Адамас (36,7%), минимальным – у сорта Козырь (35,9%).

Накопление насыщенных пальмитиновой и стеариновой кислот в сортах было на одном уровне и составило 4,7-5,0% и 2,2-2,5% соответственно.

**Выводы.** Таким образом, несмотря на варьирование урожайности, все изучаемые сорта озимого рыжика проявляли толерантность и адаптивность к контрастным условиям лесостепи среднего Поволжья. В среднем за 2019–2023 годы они сформировали высокую урожайность семян 14,3-16,3 ц/га с масличностью до 38,97-40,84% и представляют большое значение в качестве исходно-

го материала для создания сортов рыжика с широким диапазоном приспособительных возможностей.

Высокая экологическая устойчивость отмечена у сорта Козырь (-0,27), высокая генетическая гибкость – у сорта Барон (1,57). Наибольший интерес по стабильности представляют сорта Адонис, Барон и Карат с высокими значениями ПУСС (27,0-33,2), а также обладают высокими значениями показателей гомеостатичности ( $Hom = 6,47$  и  $5,96$ ) и селекционной ценности ( $Sc = 1,25-1,29$ ), способные формировать стабильно высокий уровень урожайности в различных климатических условиях.

Все исследуемые сорта имели высокую агрономическую стабильность (86,9-93,0%) и агроэкологическую адаптированность, которая характеризует максимальную устойчивость генотипов к изменяющимся факторам среды и отзывчивость сорта на улучшение агроклиматических условий.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Базанов Т.А., Ущাপовский И.В., Логинова Н.Н., Смирнова Е.В., Михайлова П.Д. Оценка генетического разнообразия сортов рыжика посевного (*Camelina sativa L.*) с использованием SSR-маркеров // Аграрная наука. – 2021. – № 9 (352). – С. 108-112. DOI: 10.32634/0869-8155-2021-352-9-108-112
2. Виноградов Д.В., Евтишина Е.В. Выращивание рыжика ярового на семена в условиях Рязанской области // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2022. – № 7 (204). – С. 51-64. DOI: 10.33920/sel-05-2207-05
3. Гулидова В.А. Изучение элементов технологии ярового рыжика в лесостепи Центрального Черноземья // Аграрный вестник Урала. – 2021. – № 2 (205). – С. 33-40. DOI: 10.32417/1997-4868-2021-205-02-33-40
4. Жученко А.А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы). – М.: Изд-во РУДН, 2001. – Т. 1. – 780 с.
5. Жученко А.А. мл., Рожмина Т.А. Генетические ресурсы и селекция растений – главные механизмы адаптации в сельском хозяйстве // Вестник аграрной науки. – 2019. – № 6(86). – С. 3-9.
6. Кинчаров А.И., Дёмина Е.А., Кинчарова М.Н., Таранова Т.Ю., Муллаянова О.С., Чекмасова К.Ю. Методика оценки агроэкологической адаптированности генотипов в условиях глобального потепления климата // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2022. – № 4 (183). – С. 39-47. DOI: 10.30901/2227-8834-2022-4-39-47
7. Конькова Н.Г., Шеленга Т.В., Малышев Л.Л., Рыбакова Т.П., Асфандиярова М.Ш. Исходный материал для селекции ярового рыжика (*Camelina sativa (L.) Crantz*) по содержанию масла и белка в семенах в различных экологогеографических условиях // Масличные культуры. – 2020. – Вып. 2 (182). – С. 44-50. DOI: 10.25230/2412-608X-2020-2-182-44-50
8. Методика проведения полевых и агротехнических опытов с масличными культурами. – Краснодар: ВНИИМК, 2007. – 113 с.
9. Неттевич Э.Д. Потенциал урожайности рекомендованных для возделывания в Центральном районе РФ сортов яровой пшеницы и ячменя и его реализация в условиях производства // Доклады РАСХН. – 2001. – № 3. – С. 50-55.
10. Прахов В.А. Скрининг исходного материала для селекции озимого рыжика // Труды конференции «Научное обеспечение развития АПК России». – Пенза, 2015. – С. 72-77.
11. Турина Е.Л. Значение и культивирование *Camelina sp.* в различных регионах мира (Обзор) // Таврический вестник аграрной науки. – 2019. – № 3 (19). – С. 133-151. DOI: 10.33952/2542-0720-2019-3-19-133-151
12. Турина Е.Л., Прахова Т.Я., Турин Е.Н., Зубоченко А.А., Прахов В.А. Оценка сортообразцов рыжика озимого (*CAMELINA SYLVESTRIS WALLER SSP. PILOSA ZING.*) по экологической адаптивности // Сельскохозяйственная биология. – 2020. – Т. 55. – № 3. – С. 564-572. DOI:10.15389/agrobiology.2020.3.564rus
13. Хангильдин В.В., Бирюков С.В. Проблема гомеостаза в генетико-селекционных исследованиях // Генетико-цитологические аспекты в селекции сельскохозяйственных растений. – Одесса, 1984. – С. 67-76.
14. Berensen F.A., Antonova O.YU., Artemyeva A.M. Molecular-genetic marking of brassica l. species for resistance against various pathogens: achievements and prospects // Vavilov journal of genetics and breeding. – 2019. – Т. 23. – № 6. – С. 26-36. DOI: 10.18699/VJ19.538
15. Rossielle A.A., Hamblin J. Theoretical aspects of selection for yield in stress and no stress environments // Crop Sci. – 1981. – No. 6. – Pp. 12-23.
16. Turina E. L., Prakhova T. Ya., Prakhov V. A. Assessment of productivity and adaptability of *Camelina Sativa* varieties // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. – 2019. – Vol. 341 – P. 012085. DOI:10.1088/1755-1315/341/1/012085



### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Прахова Татьяна Яковлевна**, доктор с.-х. наук, главный научный сотрудник, ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур», 17/56, Комсомольский проспект, г. Тверь, Российская Федерация, 170041, e-mail: prakhova.tanya@yandex.ru

**Шепелёва Екатерина Александровна**, младший научный сотрудник, аспирант, ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур», 17/56, Комсомольский проспект, г. Тверь, Российская Федерация, 170041, e-mail: e.shepeleva.pnz@fncl.k.ru

**Tatyana Ya. Prahova**, DSc in Agricultural Sciences, Chief Researcher, Federal Research Center for Bast Fiber Crops, 17/56, Komsomolsky pr., Tver, Russia Federation, 170041, e-mail: prakhova.tanya@yandex.ru

**Ekaterina A. Shepeleva**, junior researcher, graduate student, Federal Research Center for Bast Fiber Crops, 17/56, Komsomolsky pr., Tver, Russia Federation, 170041, e-mail: e.shepeleva.pnz@fncl.k.ru