



Адаптивность новых сортов и линий овса по иммунологическим признакам в условиях Кировской области

© 2025. Т. К. Шешегова, О. А. Жуйкова✉, Л. М. Щеклеина
ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока
имени Н. В. Рудницкого», г. Киров, Российская Федерация

Цель исследований – анализ биотической устойчивости и стабильности иммунологических показателей 18 новых сортов и линий пленчатого и голозерного овса селекции Федерального аграрного научного центра Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого, созданных с 2005 года по настоящее время. Полевые исследования выполнены в 2020–2024 гг. на фитопатологическом участке при искусственной инокуляции возбудителями пыльной головни, корневых гнилей и красно-бурой пятнистости, а также на естественном фоне развития корончатой ржавчины. Повторность в опытах двукратная. Площадь делянок – 1 м². Моделирование инфекционных фонов и учет болезней проводили по общеизвестным методикам. Гидротермические условия вегетации овса в наиболее важные периоды онтогенеза растений варьировали от острозасушливых (ГТК = 0,64–1,00) до избыточно увлажненных (1,50–7,36). По сравнению с сортом Кречет (2005 год районирования) у отдельных линий степень поражения корневыми гнилями снизилась с 14,7 до 7,0 %, красно-бурой пятнистостью – с 14,5 до 11,0 %, корончатой ржавчиной – с 24,5 до 6,5 %, пыльной головней – с 19,8 % до иммунитета. В условиях крайней нестабильности климатических факторов в период вегетации растений пять линий (91h18, 41h18, 50h18, 3h19, 42h12o), проходящих конкурсное испытание, и два сорта (Першерон и Нижегородец) характеризовались достаточно высокой устойчивостью к 3–4-м грибным болезням. Среди них выделены комплексно- и стабильно устойчивые линии ($b_i \leq 1-2$): 91h18, 41h18, 50h18, 3h19, 42h12o, из которых 91h18, 3h19 и 42h12o отличались также слабой реакцией на экстремальные условия вегетации растений ($S_i^2 = 0,0-4,7$). Выявленные генотипы могут быть использованы в селекции овса как источники длительной неспецифической устойчивости к конкретным грибным болезням.

Ключевые слова: погодные условия, селекционные линии, грибные болезни, поражение, пластичность, стабильность

Благодарности: исследования проведены при финансовой поддержке Российской Федерации в лице Минобрнауки РФ в рамках выполнения ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока федерального проекта «Реализация Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства и научное обеспечение развития отраслей агропромышленного комплекса» государственной программы РФ «Научно-технологическое развитие Российской Федерации».

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

Конфликт интересов: авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Шешегова Т. К., Жуйкова О. А., Щеклеина Л. М. Адаптивность новых сортов и линий овса по иммунологическим признакам в условиях Кировской области. Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2025;26(3):585–594. DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2025.26.3.585-594>

Поступила: 30.01.2025 Принята к публикации: 17.06.2025 Опубликовано онлайн: 30.06.2025

Adaptability of new cultivars and lines of oats according to immunological characteristics in the conditions of Kirov region

© 2025. Tatyana K. Sheshegova, Olga A. Zhuykova✉, Lucia M. Shchekleina
Federal Agricultural Research Center of the North-East named N.V. Rudnitsky, Kirov,
Russian Federation

The purpose of the research was to analyze the biotic resistance and stability of immunological parameters of 18 new cultivars and lines of filmy and naked oats created from 2005 to the present bred by the Federal Agricultural Research Center of the North-East named N.V. Rudnitsky. Field studies were carried out in 2020–2024 at the phytopathological site under artificial inoculation with pathogens of dusty smut, root rot and red-brown leaf spot and against the natural background of the development of crown rust. The repetition in the experiments was two-fold. The area of plots was 1 m². The modeling of infectious backgrounds and the accounting of diseases were carried out according to well-known methods. The hydrothermal conditions of oat vegetation in the most important periods of plant ontogenesis ranged from acutely arid (HTC = 0.64–1.00) to excessively moist (1.50–7.36). In comparison with the ‘Krechet’ cultivar (2005 year of zoning), the degree of root rot damage in individual lines decreased from 14.7 to 7.0 %, red-brown leaf spot – from 14.5 to 11.0 %, crown rust – from 24.5 to 6.5 %, dusty smut – from 19.8 % to immunity. In conditions of extreme instability of climatic factors during the growing season, five lines (91h18, 41h18, 50h18, 3h19, 42h12o) undergoing competitive testing and two cultivars (‘Percheron’ and ‘Nizhegorodets’) were characterized by a high enough resistance to 3–4 fungal diseases. Comprehensively and steadily resistant lines ($b_i < 1-2$) were identified among them: 91h18, 41h18, 50h18, 3h19, 42h12o, of which 91h18, 3h19, and 42h12o were also characterized by a weak response to extreme vegetation conditions (at $S_i^2 = 0.0-4.7$). The identified genotypes can be used in oat breeding as sources of long-term nonspecific resistance to specific fungal diseases.

Keywords: weather conditions, breeding lines, fungal diseases, damage, plasticity, stability

Acknowledgments: the research was carried out under the financial support of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation within the federal project of FARC North-East “Implementation of Federal scientific and technical program of agriculture development and scientific support of the industries of Agro-Industrial Complex” within the state program of the Russian Federation “Scientific and technological development of the Russian Federation”.

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

Conflict of interest: the authors stated no conflict of interest.

For citation: Sheshegova T. K., Zhuykova O. A., Shchekleina L. M. Adaptability of new cultivars and lines of oats according to immunological characteristics in the conditions of Kirov region. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka* = Agricultural Science Euro-North-East. 2025;26(3):585–594. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2025.26.3.585-594>

Received: 30.01.2025

Accepted for publication: 17.06.2025

Published online: 30.06.2025

Интерес к производству зерна овса объясняется широким использованием его не только в комбикормовой промышленности, но и пищевой при изготовлении круп, хлопьев, муки, толокна, кондитерских изделий, пищевых концентратов, соусов и т. д. В Российской Федерации производится около 22,5 % мирового объема этой культуры, а основные посевные площади сосредоточены в Сибирском, Приволжском и Центральном федеральных округах [1].

Известно, что возможности современной селекции позволяют создавать все более урожайные сорта сельскохозяйственных культур. Однако высокий продукционный потенциал их часто остается нереализованным из-за воздействия биотических и абиотических стрессоров [2], особенно в условиях усиливающейся нестабильности климата, что увеличивает риски при производстве зерна. Как отмечал академик А. А. Жученко (2009 г.) [3], важнейшим фактором роста урожая и стабилизации производства зерна является селекция адаптивных сортов с высоким потенциалом продуктивности, которая реализуется независимо от складывающихся экологических лимитов. Другие исследователи [4, 5] также отмечают, что в условиях глобального и регионального изменения климата актуальным является создание, изучение и выделение генетического материала, обладающего высокой экологической пластичностью и стабильностью проявления всех признаков, прямо или косвенно влияющих на продуктивность культурных растений.

Специфические агроклиматические условия Кировской области, входящей в Приволжский федеральный округ (контрастность температурного и влажностного фона в летний период, относительно низкое плодородие почв и повышенная их кислотность), провоцируют практически ежегодное экономически значимое проявление грибных болезней: красно-бурой пятнистости (*Pyrenophora avenae* Ito et Kuribay, анаморфа – *Drechslera avenae* (Eidam) Scharif); корончатой ржавчины (*Puccinia coronata* Cda. f.sp. *avenae* Fraser et Led), пыльной головки

(*Ustilago avenae* (Jens. Pers.); корневых гнилей и фузариоза метелки (*Fusarium* spp.)) [6, 7, 8]. Поэтому селекционные программы должны быть направлены на создание селекционно- и иммунологически ценных форм с высокой приспособленностью к меняющимся средовым факторам, поскольку отзывчивость сорта на улучшение или ухудшение условий возделывания в значительной степени определяет его долговечность в производстве [9].

За последние 20 лет в ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока создано около 20 пленчатых и голозерных сортов овса, которые в зерновом клине Кировской области занимают около 40 тыс. га (86 %), а в Волго-Вятском регионе – около 230 тыс. га. На заключительных этапах селекционного процесса достаточно много перспективных линий, высокоурожайных и биотически устойчивых [10, 11].

Цель исследований – анализ биотической устойчивости и адаптивного потенциала сортов и линий овса селекции ФАНЦ Северо-Востока на основе прямых иммунологических признаков и расчетов основных статистических параметров.

Научная новизна – впервые у новых сортов овса и перспективных селекционных линий в условиях искусственной инокуляции фитопатогенами изучена иммунологическая реакция на средовые факторы, выявлены пластичные, комплексно- и стабильно устойчивые сорта к корневым гнилям, красно-бурой пятнистости, корончатой ржавчине и пыльной головне. Они могут быть использованы как ценные генисточники длительной неспецифической устойчивости к грибным болезням.

Материал и методы. На опытных полях ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока в 2020–2024 гг. изучали 18 сортов и перспективных линий овса пленчатого и голозерного селекции этого НИУ, созданных за 20-летний период. Среди них, пленчатые формы: Кречет (2005 г.), Медведь (2016 г.), Софроновский (на ГСИ с 2023 г.), Кировский 2 (2024 г.) и 4 линии (91h18, 41h18, 50h18, 3h19); голозерные: Вятский (2007 г.),

Першерон (2013 г.), Нижегородец (на ГСИ с 2022 г.) и 7 линий (11h12o, 42h12o 63h11, 74h12, 161h14, 225h14, 5h18). Сорта и линии высевали на фитопатологическом участке в провокационно-инфекционных условиях по пыльной головне, красно-бурой пятнистости и корневым гнилям и на естественном фоне – по корончатой ржавчине. При создании провокационных условий для развития пыльной головки посев фитопитомника проводили в более поздние сроки, т. к. для патогена *Ustilago avenae* важен температурный фон. Провокационные условия для возбудителей корневых гнилей и красно-бурой пятнистости создавали при повторном посеве овса на фитоучастке и более глубокой заделке семян. Площадь делянки 1 м², повторность – двукратная. При создании инфекционных фонов и учете болезней использовали общеизвестные методики: М. Ф. Григорьев (1976)¹, В. И. Кривченко с соавт. (1977)², О. С. Петрова и О. С. Афанасенко (2003)³ и шкалу Петерсона по Э. Э. Гешеле⁴ – для оценки степени поражения корончатой ржавчиной.

Статистическая обработка экспериментальных данных проведена по Б. А. Доспехову (1985)⁵, оценка адаптивных свойств – по методике S. A. Eberhart и W. A. Russell в редакции В. З. Пакудина, Л. М. Лопатиной (1984)⁶. Метод базируется на расчете линейной регрессии (b_i), отражающей экологическую пластичность генотипа, и среднего квадратичного отклонения от линий регрессии (S_i^2), определяющего стабильность его в меняющихся условиях среды.

Биологическое обоснование этих статистических показателей заключается в следующем: чем больше значение b_i , тем выше реакция генотипа на изменения условий среды и, наоборот, чем меньше S_i^2 , тем выше его экологическая стабильность. Рассчитанные параметры b_i и S_i^2 позволяют распределить сорта по группам реакции в лучших или худших имму-

нологических условиях. Расчет коэффициента вариации (CV, %), проведенный по Б. А. Доспехову (1985)⁷, отражает незначительную изменчивость признака при $CV \leq 10\%$, от 10 до 20 % – среднюю, более 20 % – значительную.

Результаты и их обсуждение. Погодные условия в годы исследований значительно отличались по среднесуточной температуре и количеству осадков (табл. 1). Судя по уровню гидротермического коэффициента (ГТК), рассчитанного по Г. Т. Селянину⁸, в наиболее важные периоды роста и развития растений овса условия вегетации варьировали от остро-засушливых (0,64–1,00) до избыточно увлажненных (1,50–7,36). Начало вегетации в 2020–2022 гг. проходило в относительно благоприятных условиях, в 2023–2024 гг. – при недостатке влаги. В период активного роста и увеличения биомассы растений (флаговый лист – цветение) отмечали избыточное увлажнение. Налив зерна во все годы проходил при жаркой и сухой погоде.

В целом можно отметить, что большая часть вегетации овса в 2022 году проходила при избыточном увлажнении, а в 2024 г. – при его недостатке, в остальные годы исследований – при относительно благоприятных гидротермических условиях. Известно, что для биотических стрессоров характерны достаточно сильные взаимодействия в системе «генотип-среда» [12], а в исследованиях других авторов [13, 14, 15, 16, 17] доказана существенная (при $P \geq 0,05$) связь между суммой осадков в разные этапы онтогенеза растений и развитием грибных болезней. Например, в исследованиях Т. А. Асеевой с соавт. [14] развитие фузариоза колоса пшеницы одинаково тесно было связано с температурой воздуха ($r = 0,872$) и его влажностью ($r = 0,899$) в фазу молочной спелости зерна, мучнистой росы – только с температурой ($r = 0,514$).

¹Григорьев М. Ф. Методические указания по изучению устойчивости зерновых культур к корневым гнилям. Л., 1976. 60 с.

²Кривченко В. И., Щелко Л. Г., Тимошенко З. В. Методы изучения устойчивости ячменя и овса к головнёвым болезням. Методы фитопатологических и энтомологических исследований в селекции растений. Под ред. Ю. Н. Фадеева, А. А. Кузьмичева. М.: Колос, 1977. С. 51–57.

³Петрова О. С., Афанасенко О. С. Методические рекомендации по диагностике и методам оценки устойчивости овса к возбудителям пятнистостей листьев. СПб.: ВИЗР, 2003. 27 с.

⁴Гешеле Э. Э. Методическое руководство по фитопатологической оценке зерновых культур. Одесса, 1971. 178 с.

⁵Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

⁶Пакудин В. З., Лопатина Л. М. Оценка экологической пластичности и стабильности сортов сельскохозяйственных культур. Сельскохозяйственная биология. 1984;19(4):109–113.

⁷Доспехов Б. А. Указ. соч.

⁸Селянин Г. Т. О сельскохозяйственной оценке климата. Труды по сельскохозяйственной метеорологии. 1928;20:165–177.

Таблица 1 – Уровень ГТК в динамике развития растений овса /
Table 1 – Level of HTC in the dynamics of oat plants development

Межфазный период / The interphase period	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.
Посев – всходы / Sowing – seedlings	1,15	0,85	1,10	1,76	7,36
Всходы – кущение / Seedlings – tillering	0,90	1,25	4,66	0,87	1,00
Кущение – выход в трубку / Tillering – stooling	1,20	1,06	1,29	0,64	0,82
Выход в трубку – флаг-лист / Stooling – flag leave	1,50	1,55	1,38	2,23	0,71
Флаг-лист – цветение / Flag leave – flowering	1,74	1,46	2,85	1,44	1,22
Конец цветения – молочная спелость / The end of flowering – milky maturity	2,56	1,00	0,86	0,80	0,85
Всходы – полная спелость / Seedlings – full maturity	1,60	1,33	1,98	1,58	0,76

В условиях избыточного увлажнения (ГТК 1,8–2,3) в период вегетации растений степень поражения сортов яровой пшеницы в условиях муссонного климата Приморского края достигала 87 % [16]. Доказано также [17], что развитие корончатой ржавчины на 35 % определяют погодные условия и лишь на 27 % – генотип овса.

В наших исследованиях сочетанное действие контрастных средовых факторов значительно влияло не только на гомеостаз растительных генотипов, восприимчивость их к инфекции и иммунологическую характеристику, но и на возбудителей болезней, изменяя их патогенные свойства.

У некоторых изученных линий и сортов овса иммунологическая характеристика в годы исследований изменялась в широких пределах: от иммунности до сильной восприимчивости (табл. 2). Однако можно выделить сорт Першерон и линии 91h18, 41h18, 50h18 с высокой устойчивостью к корневым гнилям, а линии 63h11, 42h12o, 5h18 – с умеренной. Весь изученный генофонд овса в разных абиотических условиях вегетации проявлял среднюю устойчивость к красно-бурой пятнистости (степень поражения до 25,0 %), за исключением восприимчивого сорта Софроневский, что в целом согласуется с ранее выявленными закономерностями о слабом влиянии среды на этот паток-комплекс. Высокой устойчивостью к корончатой ржавчине характеризовались четыре линии (91h18, 41h18, 42h12o, 161h14) и сорт Нижегородец, остальные – средней (степень поражения до 25,0 %). Что касается пыльной головки, то при искусственной инокуляции семян *U. avenae* симптомы болезни отсутствовали у голозерных сортов Вятский, Першерон, Нижегородец и линии 42h12o, а практической устойчивостью (поражение до 5,0 %) харак-

теризовались большинство линий (91h18, 41h18, 50h18, 5h18, 3h19, 161h14, 74h12, 225h14) и сорт Софроневский.

Таким образом, пять селекционных линий (91h18, 41h18, 50h18, 3h19, 42h12o), проходящих конкурсное испытание, и два сорта (Першерон и Нижегородец) отличаются наилучшим иммунологическим состоянием и проявляют достаточно высокую устойчивость к 3-4-м грибным болезням при разных условиях вегетации. При этом просматривается тенденция иммунологического улучшения сортов овса в последовательной селекции. Сравнивая сорт-стандарт Кречет, районированный в 2005 году, с новыми линиями обнаружено, что наибольшая для опыта степень поражения корневыми гнилями снизилась за годы исследований с 14,7 до 7,0 % (91h18), красно-бурой пятнистостью – с 14,5 до 11,0 % (161h14), корончатой ржавчиной – с 24,5 до 6,5 % (91h18), пыльной головней – с 19,8 % до отсутствия симптомов болезни (Вятский, Першерон, Нижегородец, 42h12o). Однако следует учитывать, что со временем норма реакции генотипа на патоген может значительно меняться, выходя за пределы того или иного класса устойчивости [18]. Это обусловлено изменением генетической структуры популяций фитопатогенов и действием абиотических факторов на растительный генотип. В результате продолжительность устойчивости снижается, а хозяйственно полезная жизнь сорта сокращается [19].

Поэтому в наших исследованиях перспективный генофонд овса далее был проанализирован по уровню линейной регрессии и дисперсии, что позволило ранжировать его по иммунологической стабильности и пластичности в разных условиях среды (табл. 3). Генотипы, у которых значение b_1 значительно меньше 1 и даже имеет отрицательное значение, не отличаются

Таблица 2 – Характер проявления грибных болезней у линий и сортов овса, % (2020–2024 гг.) /
Table 2 – The demonstration of fungal diseases in oat lines and cultivars, % (2020–2024)

Сорт, линия / Cultivar, line	Корневые болезни / Root rot			Красно-бурая пятнистость / Red-brown leaf spot			Корончатая ржавчина / Crown rust			Пыльная головня / Dusty smut		
	поражение / damage		среднее / average	развитие болезни / disease development		среднее / average	степень поражения / degree of damage		среднее / average	поражение / damage		среднее / average
	CV	среднее / average		CV	среднее / average		CV	среднее / average		CV	среднее / average	
Креchet / 'Krechet'	30,0–46,3	37,0	11,3	8,5–14,7	11,3	10,5–14,5	0,0–24,5	9,0	0,09–19,80	4,73		
Медведь / 'Medved'	15,2–44,2	27,2	9,8	6,5–15,5	9,8	10,7–18,0	0,0–18,5	6,3	0,13–16,10	4,46		
Кировский 2 / 'Kirovsky 2'	13,3–31,8	22,1	7,3	3,4–11,5	7,3	8,3–16,5	0,0–13,2	5,5	0,03–5,40	1,21		
Софроновский / 'Sofronovsky'	16,3–47,5	32,4	12,6	4,1–20,5	12,6	6,0–35,7	0,0–18,5	5,9	0,00–1,40	0,45		
91h18	9,7–22,2	15,4	5,2	3,0–7,0	5,2	7,8–22,0	0,0–11,0	3,4	0,00–3,68	0,84		
41h18	17,2–40,6	27,3	7,9	4,3–10,7	7,9	7,0–13,0	0,0–11,0	6,0	0,00–0,50	0,11		
50h18	19,0–32,1	24,5	7,5	4,8–10,0	7,5	8,0–13,0	0,0–25,0	13,4	0,00–0,80	0,17		
3h19	21,4–33,3	27,6	8,6	7,4–11,4	8,6	7,0–11,1	0,0–31,5	18,5	0,00–3,62	0,99		
Вятский / 'Vyatsky'	20,0–53,1	38,0	15,3	5,7–19,0	15,3	8,0–15,4	0,0–18,2	6,7	0,00–0,00	0,00		
Першерон / 'Persheron'	15,8–25,5	19,8	7,4	5,3–9,2	7,4	9,0–14,0	0,0–22,2	9,9	0,00–0,00	0,00		
Нижегородец / 'Nizhegorodez'	15,4–58,3	40,3	12,3	3,8–19,0	12,3	8,8–15,0	0,0–8,0	4,8	0,00–0,00	0,00		
11h12o	20,0–47,8	29,2	7,6	4,8–12,0	7,6	8,5–12,0	0,0–22,0	9,1	0,00–12,50	4,16		
42h12o	28,6–43,4	35,8	11,0	7,1–15,1	11,0	7,8–11,5	0,0–10,0	4,0	0,00–0,00	0,00		
63h11	36,6–53,8	43,3	10,8	9,7–13,5	10,8	8,3–14,5	0,0–20,0	10,6	0,00–6,20	2,06		
74h12	18,3–58,8	40,2	11,5	4,6–19,1	11,5	6,5–11,5	0,0–28,5	11,3	0,00–1,77	0,59		
161h14	25,0–60,0	39,6	12,2	6,3–20,0	12,2	8,5–11,0	0,0–6,5	3,9	0,00–3,40	1,41		
225h14	13,9–42,8	30,0	10,8	3,5–17,3	10,8	8,3–21,0	0,0–16,0	5,2	0,00–1,53	0,51		
5h18	23,5–48,0	32,8	8,7	5,9–13,3	8,7	6,5–11,8	-	-	0,00–3,28	1,09		
Сорт-индикатор / Indicator cultivar	53,8–69,3	-	-	13,9–25,3	-	16,8–36,0	20,0–35,8	-	-	-		

Таблица 3 – Параметры адаптивности сортов овса по восприимчивости к болезням /
Table 3 – Adaptability parameters of oat cultivars in terms of susceptibility to diseases

Сорт, линия / Cultivar, line	Корневые гнили / Root rot						Красно-бурая пятнистость / Red-brown leaf spot			Корончатая ржавчина / Crown rust			Пыльная головня / Dusty smut																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	поражение / damage			развитие болезни / disease development			степень поражения / degree of damage						поражение / damage																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	CV, %			CV, %			CV, %			CV, %			CV, %																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2

высокой пластичностью и слабо реагируют на изменения среды. Относительно слабая генотипическая реакция по развитию корневых гнилей (при $b_i \leq 1$) выявлена у большинства исходного материала (Першерон, 91h18, 41h18, 50h18, 5h18, 3h19, 11h12o, 42h12o, 63h11), красно-бурой пятнистости (при $b_i < 2$) – у трех сортов (Медведь, Кировский 2, Першерон) и восьми линий (41h18, 50h18, 5h18, 3h19, 11h12o, 42h12o, 74h12, 161h14), корончатой ржавчины (при $b_i < 1$) – у трех сортов (Кировский 2, Софроновский, Нижегородец) и пяти линий (91h18, 41h18, 42h12o, 161h14, 225h14); по поражению растений пыльной головней (при $b_i < 1$) – у четырех сортов (Софроновский, Вятский, Першерон, Нижегородец) и девяти линий (91h18, 41h18, 50h18, 5h18, 3h19, 42h12o, 63h11, 225h14, 161h14). Можно полагать, что при изменении условий среды норма реакции к этим болезням у данных генотипов существенно не меняется. Среди них наибольшую иммунологическую ценность представляют комплексно- и стабильно устойчивые линии: 91h18, 41h18, 50h18, 3h19, 42h12o. Ранее мы отмечали сочетание устойчивости к фузариозно-гельминтоспориозным болезням сорта Кировский 2 и линий 42h12o, 63h11 с высокой урожайностью [20], четыре сортообразца (Кировский 2, 91h18, 41h18, 50h18) характеризуются высокими адаптивными свойствами по отдельным элементам продуктивности [21].

Относительно высокий показатель линейной регрессии (при $b_i \geq 1-2$) по восприимчивости к корневым гнилям выявлен: у сортов Кречет, Медведь, Нижегородец, Вятский, Софроновский и двух голозерных линий 161h14 и 225h14; к красно-бурой пятнистости – у сортов Кречет, Нижегородец, Вятский, Софроновский и линий 91h18, 63h11, 225h14; к корончатой ржавчине – Кречет, Медведь, Вятский, Першерон, 50h18, 5h18, 3h19, 11h12o, 63h11, 74h12; к пыльной головне – Кречет, Медведь, Кировский 2, 63h11, 11h12o. Это свидетельствует о большом влиянии средовых факторов на уровень проявления неспецифической устойчивости к тем или иным грибным болезням. Данные сорта требуют постоянного фитосанитарного мониторинга и оперативных мер защиты по их ограничению.

Особую ценность имеют пластичные по изучаемым признакам сорта с коэффициентом регрессии, равным или меньше 1, а стабильность, близкую к 0 [22]. В этом случае они биотически устойчивы во времени и пространстве. Однако в наших исследованиях в зависимости от вида болезни параметры b_i и S_i^2 значительно

варьировали. Оценивая изучаемый генофонд овса по вариансе стабильности, среди устойчивых к корневым гнилям образцов можно выделить семь (Першерон, 91h18, 41h18, 50h18, 3h19, 11h12o, 63h11), у которых значение S_i^2 находится в пределах 1,5...6,9. Среди устойчивых к красно-бурой пятнистости обнаружены четыре линии (3h19, 11h12o, 42h12o, 161h14) с относительно низкими для опыта значениями вариансы $S_i^2 = 1,4...8,5$, к корончатой ржавчине – четыре (91h18, 42h12o, 161h14, Нижегородец) с уровнем $S_i^2 = 4,7...10,9$, к пыльной головне – девять (41h18, 50h18, 42h12o, 74h12, 225h14, Вятский, Першерон, Нижегородец) с $S_i^2 < 1$.

Наибольшей иммунологической нестабильностью к конкретным болезням характеризуются сорта: Софроновский ($S_i^2 = 40,3$ – корневые гнили); 5h18 ($S_i^2 = 47,3$ – красно-бурая пятнистость); 50h18 ($S_i^2 = 105,9$ – корончатая ржавчина); 11h12o ($S_i^2 = 33,6$ – пыльная головня).

С учетом обоих параметров b_i и S_i^2 можно полагать, что наиболее высокой пластичностью и иммунологической стабильностью по устойчивости к корневым гнилям являются линии 3h19 ($b_i = -1,95$; $S_i^2 = 2,7$) и 63h11 ($b_i = -0,68$; $S_i^2 = 1,5$), к красно-бурой пятнистости – 3h19 ($b_i = 1,40$; $S_i^2 = 1,4$), к корончатой ржавчине – 91h18 ($b_i = 0,63$; $S_i^2 = 4,7$) и 42h12o ($b_i = 0,73$; $S_i^2 = 2,8$), к пыльной головне – иммунные сорта Вятский, Першерон, Нижегородец и линия 42h12o ($b_i = -0,11$; $S_i^2 = 0,0$) и практически устойчивые – Софроновский ($b_i = 0,39$; $S_i^2 = 0,0$), 91h18 ($b_i = 0,07$; $S_i^2 = 0,0$), 50h18 ($b_i = 0,17$; $S_i^2 = 0,1$), 74h12 ($b_i = 0,17$; $S_i^2 = 0,7$), 225h14 ($b_i = 0,12$; $S_i^2 = 0,5$). Они могут быть использованы в селекции на устойчивость к этим болезням в качестве источников признака и родоначальников новых сортов.

Заключение. В ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока в последние два десятилетия созданы сорта и перспективные линии овса не только с высоким неспецифическим типом устойчивости к нескольким грибным болезням, но и адаптированные к крайне нестабильным климатическим условиям Кировской области. Среди них наибольшую ценность для селекции на иммунитет представляют новые линии 91h18, 3h19 и 42h12o, отличающиеся стабильно высокой устойчивостью к нескольким биотическим стрессорам и относительно слабой реакцией на экстремальные условия вегетации растений. Комбинация этих признаков в генотипе позволяет увеличить также долговечность этих линий как генисточников.

Список литературы

1. Баталова Г. А., Лисицын Е. М., Changzong R., Андреев Н. Р., Тулякова М. В., Шевченко С. Н., Малько А. М. Селекция овса на европейском северо-востоке России. Достижения науки и техники АПК. 2016;30(1):21–24. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25651222> EDN: VPILYP
2. Санин С. С., Карлова Л. В., Кошечев А. В., Корнева Л. Г. Экономические и агроэкологические аспекты химической защиты зерновых культур от вредных организмов. Защита и карантин растений. 2022;(5):3–12. DOI: https://doi.org/10.47528/1026-8634_2022_5_3 EDN JYSYWD
3. Жученко А. А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы), теория и практика. Т. 3: Особенности реализации стратегии адаптивной интенсификации растениеводства в условиях России. М.: Агрорус, 2009. 958 с. Режим доступа: <https://search.rsl.ru/ru/record/01004347543>
4. Ripberger E. I., Bome N. A., Trautz D. Variability of the height of plants of hybrid forms of spring common wheat (*Triticum aestivum* L.) under different ecological and geographical conditions. Vavilov Journal of Genetics and Breeding. 2015;19(2):35–40. DOI: <https://doi.org/10.18699/VJ15.023>
5. Ионова Е. В., Лиховидова В. А., Газе В. Л. Изменение механизмов адаптивности и урожайности сортов озимой мягкой пшеницы в засушливых условиях по этапам сортосмены. Зерновое хозяйство России. 2021;1(1):3–7. DOI: <https://doi.org/10.31367/2079-8725-2021-73-1-3-7> EDN: MXNWTK
6. Шешегова Т. К., Щеклеина Л. М. Фитопатогенная биота в условиях потепления климата (обзор). Теоретическая и прикладная экология. 2022;(3):6–13. DOI: <https://doi.org/10.25750/1995-4301-2022-3-006-013> EDN: LKVJRZ
7. Градобоева Т. П., Баталова Г. А. Влияние факторов среды на устойчивость овса к пыльной головне. Зерновое хозяйство России. 2020;(3):72–76. DOI: <https://doi.org/10.31367/2079-8725-2020-69-3-72-76> EDN: AHYJVH
8. Бакулина А. В., Новоселова Н. В., Савинцева Л. С., Баталова Г. А. ДНК-маркеры в селекции овса на устойчивость к корончатой ржавчине (обзор). Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2022;183(1):224–235. DOI: <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2022-1-224-235> EDN: OMLUNY
9. Пономарева М. Л., Пономарев С. Н. Структура генофонда озимой ржи и современные тенденции его улучшения. Генофонд и селекция растений: мат-лы IV Международ. научн.-практ. конф. Новосибирск: Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук, 2018. С. 275–279. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35206294> EDN: XSYSNV
10. Вологжанина Е. Н., Баталова Г. А. Оценка адаптивности ярового пленчатого овса по урожайности и качеству зерна в условиях Кировской области. Российская сельскохозяйственная наука. 2023;(4):8–12. DOI: <https://doi.org/10.31857/S2500262723040026> EDN: JXAKVR
11. Вологжанина Е. Н., Баталова Г. А., Журавлева Г. П. Кормовая продуктивность пленчатого овса в условиях Волго-Вятского региона. Достижения науки и техники АПК. 2020;34(4):36–40. DOI: <https://doi.org/10.24411/0235-2451-2020-10407> EDN: TOTSLE
12. Бебякин В. М., Кулеватова Т. Б., Старичкова Н. И. Методические подходы, методы и критерии оценки адаптивности растений. Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология. 2005;5(2):69–71. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=jwazax> EDN: JWAZAX
13. Жуйкова О. А., Шешегова Т. К., Баталова Г. А. Биоресурсы овса для использования в селекции на фитомунитет к грибным болезням в Кировской области. Российская сельскохозяйственная наука. 2021;(4):23–26. DOI: <https://doi.org/10.31857/S2500262721040050> EDN: CEOAML
14. Асеева Т. А., Зенкина К. В., Трифунтова И. Б., Имтосими О. Ю., Тишкова А. Г., Савченко Н. Е. Грибные болезни на зерновых культурах в муссонном климате Дальнего Востока. Достижения науки и техники АПК. 2020;34(12):12–18. DOI: <https://doi.org/10.24411/0235-2451-2020-11202> EDN: BRAAZD
15. Лукьянова О. В., Ступин А. С., Антошина О. А., Конкина В. С. Перспективы применения биопрепаратов в сельскохозяйственной практике. Международный сельскохозяйственный журнал. 2022;(5(389)):502–506. DOI: https://doi.org/10.55186/25876740_2022_65_5_502 EDN: VGENUA
16. Коновалова И. В., Муругова Г. А., Клыков А. Г., Богдан П. М. Оценка сортообразцов мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) на устойчивость к фузариозу колоса и бурой листовой ржавчине в Приморском крае. Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. 2023;(3(229)):43–55. DOI: https://doi.org/10.37102/0869-7698_2023_229_03_5 EDN: ZIMKPM
17. Еремин Д. И., Еремина Д. В. Корончатая ржавчина овса: роль сорта, погоды и уровня минерального питания в условиях Западной Сибири. Аграрный вестник Урала. 2024;24(6):732–741. DOI: <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2024-24-06-732-741> EDN: XDIDZM
18. Соболева О. Н., Коновалова Г. С., Радченко Е. Е. Устойчивость местных ячменей из мировой коллекции ВИР к возбудителю ринхоспориоза. Защита и карантин растений. 2015;(10):17–18. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24260511> EDN: UKXFHT
19. Сочалова Л. П., Лихенко И. Е., Пономаренко В. И. Агробιοлогическая характеристика сортов и линий озимой мягкой пшеницы селекции СибНИИРС. Достижения науки и техники АПК. 2014;(4):32–35. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21499273> EDN: SCMEPD

20. Баталова Г. А., Шешегова Т. К., Щеклеина Л. М., Жуйкова О. А. Некоторые результаты селекции яровых зерновых на иммунитет в условиях Волго-Вятского региона России. Эколого-генетические основы селекции и возделывания сельскохозяйственных культур: мат-лы Международ. научн.-практ. конф. и школы молодых ученых по эколого-генетическим основам растениеводства. Краснодар: Издательство "ЭДВИ", 2022. С. 4–7. DOI: <https://doi.org/10.33775/conf-2022-4-7> EDN: VEPDXF

21. Жуйкова О. А., Баталова Г. А. Анализ адаптивности сортов и линий овса по элементам продуктивности в условиях Кировской области. Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2023;24(6):949–957. DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2023.24.6.949-957> EDN: SIRCSC

22. Глаз Н. В., Васильев А. А., Дергилева Т. Т., Удовицкий А. С., Тайков В. В., Мушинский А. А., Рутц А. В. Экологическая пластичность и стабильность сортов картофеля селекции Костанайского НИИСХ. Дальневосточный аграрный вестник. 2019;(2(50)):13–22. DOI: <https://doi.org/10.24411/1999-6837-2019-12015> EDN: YWVZXT

References

1. Batalova G. A., Lisitsyn E. M., Shangzong R., Andreev N. R., Tulyakova M. V., Shevchenko S. N., Mal'ko A. M. Oats breeding in european north-east of Russia. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK* = Achievements of Science and Technology of AICis. 2016;30(1):21–24. (In Russ.). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25651222>

2. Sanin S. S., Karlova L. V., Koshcheev A. V., Korneva L. G. Economic and agro-ecological aspects of chemical control for cereals from pests. *Zashchita i karantin rasteniy*. 2022;(5):3–12. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.47528/1026-8634_2022_5_3

3. Zhuchenko A. A. Adaptive crop production (ecological and genetic foundations), theory and practice. Vol. 3: Features of the implementation of the strategy of adaptive intensification of crop production in Russia. Moscow: *Agrorus*, 2009. 958 p. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01004347543>

4. Ripberger E. I., Bome N. A., Trautz D. Variability of the height of plants of hybrid forms of spring common wheat (*Triticum aestivum* L.) under different ecological and geographical conditions. *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 2015;19(2):35–40. DOI: <https://doi.org/10.18699/VJ15.023>

5. Ionova E. V., Likhovidova V. A., Gaze V. L. The changes of adaptability and productivity of the winter bread wheat varieties in arid conditions according to the stages of variety changing. *Zernovoe khozyaystvo Rossii* = Grain Economy of Russia. 2021;1(1):3–7. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.31367/2079-8725-2021-73-1-3-7>

6. Sheshegova T. K., Shchekleina L. M. Phytopathogenic biota in the conditions of climate warming (review). *Teoreticheskaya i prikladnaya ekologiya* = Theoretical and Applied Ecology. 2022;(3):6–13. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.25750/1995-4301-2022-3-006-013>

7. Gradoboeva T. P., Batalova G. A. The effect of environmental factors on oats resistance to loose smut. *Zernovoe khozyaystvo Rossii* = Grain Economy of Russia. 2020;(3):72–76. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.31367/2079-8725-2020-69-3-72-76>

8. Bakulina A. V., Novoselova N. V., Savintseva L. S., Batalova G. A. DNA markers in oat breeding for crown rust resistance (a review). *Trudy po prikladnoy botanike, genetike i seleksii* = Proceedings on applied botany, genetics and breeding. 2022;183(1):224–235. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2022-1-224-235>

9. Ponomareva M. L., Ponomarev S. N. The structure of the gene pool of winter rye and current trends in its improvement. Gene pool and plant breeding: Proceedings of the IV International scientific and practical conference. Novosibirsk: *Federal'nyy issledovatel'skiy tsentr Institut tsitologii i genetiki Sibirskogo otdeleniya Rossiyskoy akademii nauk*, 2018. pp. 275–279. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35206294>

10. Vologzhanina E. N., Batalova G. A. Assessment of the adaptability of spring film oats in terms of yield and grain quality in the conditions of the Kirov region. *Rossiyskaya sel'skokhozyaystvennaya nauka*. 2023;(4):8–12. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.31857/S2500262723040026>

11. Vologzhanina E. N., Batalova G. A., Zhuravleva G. P. Fodder productivity of chaffy oats in the Volga-Vyatka region. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK* = Achievements of Science and Technology of AICis. 2020;34(4):36–40. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.24411/0235-2451-2020-10407>

12. Bebyakin V. M., Kulevatova T. B., Starichkova N. I. Methodical approaches, methods and estimation criteria of plant autoadaptivity. *Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya seriya. Seriya: Khimiya. Biologiya. Ekologiya* = Izvestiya of Saratov University. Chemistry. Biology. Ecology. 2005;5(2):69–71. (In Russ.). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=jwazax>

13. Zhuykova O. A., Sheshegova T. K., Batalova G. A. Bioresources of oats for use in selection for phytoimmunity to mushroom diseases in Kirov region. *Rossiyskaya sel'skokhozyaystvennaya nauka*. 2021;(4):23–26. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.31857/S2500262721040050>

14. Aseeva T. A., Zenkina K. V., Trifuntova I. B., Imtosimi O. Yu., Tishkova A. G., Savchenko N. E. Fungal diseases on cereals in the monsoon climate of the Russian Far East. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK* = Achievements of Science and Technology of AICis. 2020;34(12):12–18. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.24411/0235-2451-2020-11202>

15. Lukyanova O. V., Stupin A. S., Antoshina O. A., Konkina V. S. Prospects for the use of biologics in agricultural practice. *Mezhdunarodnyy sel'skokhozyaystvennyy zhurnal* = International Agricultural Journal. 2022;(5(389)):502–506. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.55186/25876740_2022_65_5_502

16. Konovalova I. V., Murugova G. A., Klykov A. G., Bogdan P. M. Evaluating accessions of soft wheat (*Triticum aestivum* L.) for resistance to fusarium ear blight and brown leaf rust in Primorsky territory. *Vestnik Dal'nevostochnogo otdeleniya Rossiyskoy akademii nauk* = Vestnik of Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences. 2023;(3(229)):43–55. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.37102/0869-7698_2023_229_03_5
17. Eremin D. I., Eremina D. V. Crown rust of oats: the role of variety, weather and the level of mineral nutrition in the conditions of Western Siberia. *Agrarnyy vestnik Urala* = Agrarian Bulletin of the Urals. 2024;24(6):732–741. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2024-24-06-732-741>
18. Soboleva O. N., Konovalova G. S., Radchenko E. E. Resistance of local barleys from the world VIR collection to the rhynchosporium pathogen. *Zashchita i karantin rasteniy*. 2015;(10):17–18. (In Russ.). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24260511>
19. Sochalova L. P., Likhenko I. E., Ponomarenko V. I. Agrobiological characteristics of varieties and lines of soft winter wheat of SIBRIGS selection. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK* = Achievements of Science and Technology of AICis. 2014;(4):32–35. (In Russ.). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21499273>
20. Batalova G. A., Sheshhegova T. K., Shchekleina L. M., Zhuykova O. A. Some results of spring grain breeding for immunity in the Volga-Vyatka region of Russia. Ecological and genetic foundations of breeding and cultivation of agricultural crops: Proceedings of international scientific and practical conference and school of young scientists on the ecological and genetic bases of crop production. Krasnodar: *Izdatel'stvo "EDVT"*, 2022. pp. 4–7. DOI: <https://doi.org/10.33775/conf-2022-4-7>
21. Zhuikova O. A., Batalova G. A. Analysis of adaptability of oat varieties and lines by productivity elements in the conditions of Kirov region. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka* = Agricultural Science Euro-North-East. 2023;24(6):949–957. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2023.24.6.949-957>
22. Glaz N. V., Vasilyev A. A., Dergileva T. T., Udovitskiy A. S., Taykov V. V., Mushinskiy A. A., Rutts A. V. Environmental assessment of flexibility of the varieties of potato selected by Kostanay Research Institute of Agriculture. *Dal'nevostochnyy agrarnyy vestnik* = Far Eastern Agrarian Herald. 2019;(2(50)):13–22. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.24411/1999-6837-2019-12015>

Сведения об авторах

Шешегова Татьяна Кузьмовна, доктор биол. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории иммунитета и защиты растений, ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого», ул. Ленина, 166а, г. Киров, Российская Федерация, 610007, e-mail: priemnaya@fanc-sv.ru,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2371-4949>

✉ **Жуйкова Ольга Анатольевна**, кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник, заведующая лабораторией селекции овса, ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого», ул. Ленина, д. 166 а, г. Киров, Российская Федерация, 610007, e-mail: priemnaya@fanc-sv.ru,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3290-4827>, e-mail: zhuikova_o@mail.ru

Щеклеина Люция Муллаахметовна, кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник лаборатории иммунитета и защиты растений, ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого», ул. Ленина, д. 166а, г. Киров, Российская Федерация, 610007, e-mail: priemnaya@fanc-sv.ru,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3589-5524>

Information about the authors

Tatyana K. Sheshhegova, DSc in Biological Science, leading researcher, the Laboratory of Plant Immunity and Protection, Federal Agricultural Research Center of the North-East named N. V. Rudnitsky, Lenin str., 166a, Kirov, Russian Federation, 610007, e-mail: priemnaya@fanc-sv.ru, **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-2371-4949>

✉ **Olga A. Zhuykova**, PhD in Agricultural Science, senior researcher, Head of the Laboratory of Oat Breeding, Federal Agricultural Research Center of the North-East named N.V. Rudnitsky, Lenin Str., 166a, Kirov, Russian Federation, 610007, e-mail: priemnaya@fanc-sv.ru, **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-3290-4827>, e-mail: zhuikova_o@mail.ru

Lucia M. Shchekleina, PhD in Agricultural Science, senior researcher, the Laboratory of Plant Immunity and Protection, Federal Agricultural Research Center of the North-East named N. V. Rudnitsky, Lenin str., 166a, Kirov, Russian Federation, 610007, e-mail: priemnaya@fanc-sv.ru, **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-3589-5524>

✉ – Для контактов / Corresponding author