

УДК 633.11:631.52(470.61)

DOI: 10.31367/2079-8725-2023-84-1-17-22

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ СОРТОВ И ЛИНИЙ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЗОНЫ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

С. Н. Громова, кандидат сельскохозяйственных наук, младший научный сотрудник, LavrvaSVN@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-8627-279X;

О. В. Скрипка, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства озимой мягкой пшеницы интенсивного типа, ORCID ID: 0000-0002-6183-8312;

С. В. Подгорный, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства озимой мягкой пшеницы интенсивного типа, ORCID ID: 0000-0002-8438-1327;

А. П. Самофалов, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства озимой мягкой пшеницы интенсивного типа, ORCID ID: 0000-0002-1709-2808;

В. Л. Чернова, агроном лаборатории селекции и семеноводства озимой мягкой пшеницы интенсивного типа, ORCID ID: 0000-0002-0451-2711

ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской»,

347740, Ростовская обл., г. Зерноград, ул. Научный городок, д. 3; e-mail: vniizk30@mail.ru

Исследования проводили в 2019–2021 гг. с использованием материально-технической базы ФГБНУ «АНЦ «Донской». Цель – изучение образцов озимой мягкой пшеницы различного эколого-географического происхождения по урожайности и некоторым хозяйственно ценным признакам для выявления наиболее приспособленных из них для условий южной зоны Ростовской области. В качестве объекта исследований были взяты 17 образцов озимой мягкой пшеницы экологического сортоиспытания. Сорт Ермак использовали в качестве стандарта. В результате исследований установлено, что урожайность образцов (2019–2021 гг.) варьировала от 7,75 (Этана) до 9,52 т/га (MV 15-04). Достоверно стандартный сорт Ермак (8,20 т/га) превысили 9 образцов: Ахмат, МОНЭ, КИБ – 6, Астарта, Slavna, Чорнява, ХЕ 9710, MV 15-04, № 71 СИММУТ, прибавки составили от 0,45 до 1,32 т/га (НСР₀₅ – 0,42 т/га). По «дате колошения» к среднеранней группе спелости относились КИБ-6, Slavna, Чорнява, № 71 СИММУТ (19-20 мая); к среднепоздней – Ахмат, МОНЭ (21–22 мая) и к поздней – Астарта, ХЕ 9710, MV 15-04 (23–24 мая). По высоте растений варьирование составило от 81,5 (Ахмат) до 100,3 см (ХЕ 9710), у стандарта Ермак – 99,5 см. Все изучаемые образцы по массе 1000 зерен относились к среднекрупным (34,05–40,72 г). За годы изучения устойчивость к мучнистой росе (поражение в полевых условиях) проявил образец № 71 СИММУТ (0 баллов). Выделены лучшие образцы по устойчивости к септориозу – это КИБ-6 (Россия) и Астарта (Украина), степень поражения которых составила 5–10 %. У стандарта Ермак – 30–40 %. Поражение желтой ржавчиной в полевых условиях у стандарта Ермак было 50–60 %, у образца № 71 СИММУТ – 20–30 %, у МОНЭ – 5–10 %, у КИБ-6 – 0–5 %, остальные образцы (Астарта, Slavna, Чорнява, ХЕ 9710, MV 15-04) были устойчивы к этому патогену. По комплексу хозяйственно ценных признаков для практической селекции в условиях юга Ростовской области наибольший интерес представляют три сорта озимой мягкой пшеницы: КИБ-6 (Россия); Астарта, Slavna (Украина).

Ключевые слова: озимая пшеница, урожайность, высота растений, масса 1000 зерен, дата колошения, мучнистая роса, септориоз, желтая ржавчина, корреляции.

Для цитирования: Громова С. Н., Скрипка О. В., Подгорный С. В., Самофалов А. П., Чернова В. Л. Экологическое испытание сортов и линий озимой мягкой пшеницы в условиях южной зоны Ростовской области // Зерновое хозяйство России. 2023. Т. 15, № 1. С. 17–22. DOI: 10.31367/2079-8725-2023-84-1-17-22.



ENVIRONMENTAL TESTING OF WINTER BREAD WHEAT VARIETIES AND LINES IN THE CONDITIONS OF THE SOUTHERN PART OF THE ROSTOV REGION

S. N. Gromova, Candidate of Agricultural Sciences, junior researcher, LavrvaSVN@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-8627-279X;

O. V. Skripka, Candidate of Agricultural Sciences, leading researcher of the laboratory for the breeding and seed production of winter common wheat of intensive type, ORCID ID: 0000-0002-6183-8312;

S. V. Podgorny, Candidate of Agricultural Sciences, leading researcher of the laboratory for breeding and seed production of winter common wheat of intensive type, ORCID ID: 0000-0002-8438-1327;

A. P. Samofalov, Candidate of Agricultural Sciences, leading researcher of the laboratory for breeding and seed production of winter common wheat of intensive type, ORCID ID: 0000-0002-1709-2808;

V. L. Chernova, agronomist of the laboratory for breeding and seed production of winter common wheat of intensive type, ORCID ID: 0000-0002-0451-2711

FSBSI Agricultural Research Center "Donskoy",

347740, Rostov region, Zernograd, Nauchny Gorodok street, 3; e-mail: vniizk30@mail.ru

The current study was carried out in 2019–2021 using the material and technical base of the FSBSI Agricultural Research Center “Donskoy”, in order to research winter bread wheat samples of various ecological and geographical origin according to productivity and some economically valuable traits, to identify the most adapted of them for the conditions of the southern part of the Rostov region. The objects of the study were 17 winter bread wheat samples of ecological variety testing. The variety ‘Ermak’ was used as a standard. As a result of the study, there was found that the productivity of the samples (2019–2021) ranged from 7.75 (‘Etana’) to 9.52 t/ha (‘MV 15-04’). The standard variety ‘Ermak’ (8.20 t/ha) was exceeded by 9 samples ‘Akhmat’, ‘MONE’, ‘KIV – 6’, ‘Astarta’, ‘Slavna’, ‘Chornyava’, ‘XE 9710’, ‘MV 15-04’, ‘No. 71 CIMMYT’, the increase was from 0.45 to 1.32 t/ha (0.42 t/ha with HCP05). According to ‘heading date’, the samples ‘KIV-6’, ‘Slavna’, ‘Chornyava’, ‘No. 71 CIMMYT’ (May 19–20) belonged to the middle-early maturing group; the samples ‘Akhmat’, ‘MONE’ (May 21–22) belonged to the middle-late maturing group; the samples Astarta, XE 9710, MV 15-04 (May 23–24) belonged to the late maturing group. According to ‘plant height’, the variation ranged from 81.5 cm (‘Akhmat’) to 100.3 cm (‘XE 9710’), the standard ‘Ermak’ had 99.5 cm. All studied samples belonged to a medium-large-grain-sized group (34.05–40.72 g) according to ‘1000-grain weight’. Through the years of study, the sample ‘No. 71 CIMMYT’ showed 0 points of powdery mildew resistance (defeat in the field). There have been identified the best septoria blight resistant samples ‘KIV-6’ (Russia) and ‘Astarta’ (Ukraine), with a damage degree of 5–10 %. The standard variety ‘Ermak’ had 30–40 %. As for yellow rust, the standard variety ‘Ermak’ was damaged on 50–60 %, the sample ‘No. 71 CIMMYT’ was damaged on 20–30 %; the sample ‘MONE’ on 5–10 %; the sample ‘KIV-6’ was damaged on 0–5 %; the remaining samples ‘Astarta’, ‘Slavna’, ‘Chornyava’, ‘XE 9710’ and ‘MV 15-04’ were resistant to this pathogen. According to the complex of economically valuable traits for practical breeding in the conditions of the south of the Rostov region, three winter bread wheat varieties ‘KIV-6’ (Russia), ‘Astarta’, ‘Slavna’ (Ukraine) have been of the greatest interest.

Keywords: winter wheat, productivity, plant height, 1000-grain weight, heading date, powdery mildew, leaf blotch, yellow rust, correlations.

Введение. Озимая мягкая пшеница (*Triticum aestivum* L.) входит в тройку основных зерновых культур и является главной для рациона человека (хлебопекарная, кондитерская, крупяная и макаронная промышленность). Из-за неуклонного роста населения в мире спрос на продовольственные товары возрастает, что приводит к необходимости активизировать сельскохозяйственное производство. Поэтому главная задача селекции – создание сортов, сочетающих высокоурожайный потенциал и адаптацию к условиям выращивания (Филиппов и др., 2015; Skripka et al., 2021). Успешная селекционная программа выращивания сортов пшеницы требует генетического разнообразия. Это важно для достижения различных селекционных целей (более высокая урожайность, широкая адаптация, хорошее качество, устойчивость к вредителям и болезням и т. д.) (Рыбась, 2016; Каменева и др., 2019; Захарова и др., 2020).

Цель исследований – оценить образцы озимой мягкой пшеницы различного эколого-географического происхождения по урожайности и некоторым хозяйственно ценным признакам для выявления наиболее приспособленных из них к условиям южной зоны Ростовской области.

Материалы и методы исследований. В качестве экспериментального материала были взяты 17 образцов озимой мягкой пшеницы разного эколого-географического происхождения (питомник экологического сортоиспытания). Сорт Ермак использовали в качестве стандарта.

В течение 2019–2021 гг. в лаборатории селекции и семеноводства озимой мягкой пшеницы проводили исследования на полях ФГБНУ «АНЦ «Донской» по интенсивной технологии возделывания, предусматривающей интегрированную систему удобрения и защиты. Предшественником был сидеральный пар. Посев проводили в шестикратной повторно-

сти с 5 деланки 10 м² и нормой высева 450 млн всхожих семян на 1 га.

Закладка опытов, фенологические наблюдения, полевые учеты и оценки проводили согласно Методике государственного испытания (2019) и методике полевого опыта Б.А. Доспехова (2014). Степень поражения образцов желтой ржавчиной и септориозом в естественных условиях оценивали по методике Э.Э. Гешеле (1978), мучнистой росой – по методике С.И. Ригиной и др. (1974). Дифференциацию по дате колошения, массе 1000 зерен и высоте растений проводили по Международному классификатору СЭВ (1983).

Математический и статистический анализ экспериментальных данных проводили по Б.А. Доспехову (2014) и с помощью компьютерных программ «Microsoft Excel 2010», «Statistica 10».

2019 г. характеризовался повышенным температурным режимом и неравномерным распределением осадков в течение года. Среднесуточная температура воздуха составила 11,5 °C (+1,8 °C к среднемноголетней). Осадки выпадали неравномерно по сезонам и месяцам, а их сумма была ниже среднемноголетних показателей – 521,4 мм (89,5 %). Уборку начали раньше среднемноголетних сроков. Этому способствовала чрезвычайно жаркая и сухая погода в течение большей части июня. Негативное воздействие атмосферной и почвенной засухи привело к образованию щуплого зерна.

2020 г. по количеству осадков (463,7 мм при норме 582,4 мм), их распределению по сезонам, температурному режиму (+1,6 °C к среднемноголетней) оказался нетипичным для нашей зоны и не совсем благоприятным для роста и развития озимой пшеницы, особенно в весенний период. Уборка озимой пшеницы в текущем году была проведена с 28 июня по 12 июля. Но за счет накопившихся осадков в зимний период этот год стал благоприятным для формирования хорошего урожая озимых культур.

2021 г. отмечался повышенным температурным режимом и неравномерным распределением осадков. Среднегодовая температура воздуха составила 11,7 °С, превысив многолетнюю на 2,0 °С. За сельскохозяйственный год выпало 569,2 мм осадков (97,7 % от среднемноголетней нормы). Уборка в селекционных питомниках была проведена с 4 по 21 июля. В целом сложившиеся погодные условия по-

зволили получить достаточно неплохую урожайность в питомниках сортоиспытания по сидеральному пару.

Результаты и их обсуждение. Урожайность сортов и линий озимой мягкой пшеницы в экологическом сортоиспытании за годы исследований в среднем варьировала от 7,75 у сорта Этана до 9,52 т/га у линии MV 15-04 (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность образцов озимой мягкой пшеницы экологического сортоиспытания (2019–2021 гг.)

Table 1. Productivity of winter bread wheat samples of ecological variety testing (2019–2021)

Сорта и линии	Происхождение (страна)	Урожайность, т/га	± к Ермаку, стандарт	V, %
Ермак, стандарт	Россия	8,20	–	26
Алексеич		8,18	–0,02	23
Герда		8,41	0,21	20
Еланчик		8,53	0,33	27
Ахмат		8,67	0,47	18
МОНЭ		8,73	0,53	21
КИВ-6		9,33	1,13	26
Княгиня Ольга	Россия и Украина	8,61	0,41	14
Шестопаловка	Украина	8,61	0,41	29
Астарта		8,71	0,51	19
Slavna		8,96	0,76	24
Чорнява		9,46	1,26	26
СО 911	Франция	8,03	–0,17	11
ХЕ 9710		9,11	0,91	13
Этана	Германия	7,75	–0,45	7
MV 15-04	Венгрия	9,52	1,32	20
№ 71 СИММУТ	Румыния	8,95	0,75	21
Среднее по опыту		8,69	–	–
НСР ₀₅		0,42	–	–

Достоверное превышение над стандартом Ермак (8,20 т/га) в среднем за три года показали 9 сортов и линий: Ахмат, МОНЭ, КИВ-6, Астарта, Slavna, Чорнява, ХЕ 9710, MV 15-04, № 71 СИММУТ. Прибавки составили от 0,45 до 1,32 т/га при НСР₀₅ 0,42 т/га. Максимальную урожайность сформировали образцы MV 15-04 (Венгрия) – 9,52 т/га и Чорнява (Украина) – 9,46 т/га. Наименьшее значение данного признака было у сорта Этана (Германия) – 7,75 т/га. В среднем по опыту за 2019–2021 гг. урожайность составила 8,69 т/га.

В 2019 г. (отмечался повышенным температурным режимом и недостаточным количеством осадков) была самая низкая урожайность в среднем по опыту – 6,91 т/га. Наибольшую урожайность сформировал сорт ХЕ 9710 – 7,80 т/га. В 2020/2021 сельскохозяйственном году сорта и линии озимой мягкой пшеницы сформировали наибольшую урожайность (средняя по опыту – 10,40 т/га), максимальной урожайностью отличался сорт Чорнява – 12,00 т/га. В 2021 г. средняя урожайность по опыту составила 8,77 т/га, а наибольшая урожайность была у сорта КИВ-6 – 9,74 т/га.

Полученные коэффициенты вариации за годы исследований свидетельствуют о том, что у сорта Этана (V = 7 %) изменчивость признака «урожай-

ность» была слабой. У образцов Еланчик, КИВ-6, Шестопаловка, Чорнява изменчивость признака считалась высокой (V > 25 %), остальные образцы имели промежуточные значения.

Адаптивность сортов озимой мягкой пшеницы обуславливается комплексом хозяйственно-биологических признаков и свойств. Продолжительность вегетационного периода характеризует не только урожайность сорта, но и его приспособленность к засухе, болезням и другим стрессовым факторам. Существует общая закономерность: с увеличением продолжительности вегетационного периода в благоприятных условиях потенциал продуктивности генотипов возрастает. По определению спелости растений озимой пшеницы в условиях юга Ростовской области наиболее точным критерием является фаза «колошение», чем «созревание» (Косолапов и др., 2021).

В нашей зоне наступление восковой и полной спелости приходится на конец июня – начало июля: самый пик высоких температур и суховейных ветров, поэтому определить точную дату полного созревания не всегда получается (Skripka et al., 2021).

Колошение стандарта Ермак за 2019–2021 гг. приходилось в среднем на 18 мая – среднеранний сорт (табл. 2).

Таблица 2. Хозяйственно-биологическая характеристика выделенных образцов озимой мягкой пшеницы по урожайности в экологическом сортоиспытании (2019–2021 гг.)
Table 2. Economic and biological characteristics of the identified winter bread wheat samples according to productivity in ecological variety testing (2019–2021)

Сорта и линии	Дата колошения	Высота растений, см	Масса 1000 зерен, г	Поражение в полевых условиях			Морозостойкость, %
				мучнистой росой, балл	септориозом, %	желтой ржавчиной, %*	
Ермак, стандарт	18V	99,5	39,74	2,0	30–40	50–60	68,1
Ахмат	21V	81,5	35,04	1,0	15–20	0	72,3
МОНЭ	22V	84,5	34,05	1,0	10–15	5–10	69,4
КИВ-6	19V	90,6	36,11	1,0	5–10	0–5	74,8
Астарт	23V	94,0	39,08	1,0	5–10	0	75,8
Slavna	20V	90,1	37,38	1,0	10–15	0	77,4
Чорнява	19V	89,0	35,55	1,0	15–20	0	76,6
ХЕ 9710	24V	100,3	40,72	1,0	10–15	0	60,2
MV 15-04	24V	96,4	34,53	1,0	20–30	0	76,8
№ 71 СИММУТ	20V	95,9	34,61	0,0	30–40	20–30	67,9
НСП ₀₅	2,0	3,3	3,27	–	–	–	3,7

Примечание. * – данные за 2021 год.

По дате колошения к среднеранней группе спелости относились образцы КИВ-6, Slavna, Чорнява, № 71 СИММУТ (19–20 мая); к среднепоздней – Ахмат, МОНЭ (21–22 мая) и к поздней – Астарт, ХЕ 9710, MV 15-04 (23–24 мая).

Высота пшеницы является важным признаком, влияющим на производственные процессы (Захарова и др., 2020). По высоте растений варьирование составило от 81,5 (Ахмат) до 100,3 см (ХЕ 9710), у стандарта Ермак – 99,5 см. Ахмат, МОНЭ, КИВ-6, Астарт, Slavna, Чорнява относились к среднерослым образцам (81,5–94,0 см), а ХЕ 9710, MV 15-04, № 71 СИММУТ – к средневысоким (95,9–100,3 см).

Все изучаемые образцы по массе 1000 зерен относились к среднекрупным (34,05–40,72 г). Наибольшее значение данного признака было у образца ХЕ 9710 – 40,72 г.

Важным свойством комплексной адаптивности сортов является их устойчивость к биотическим факторам произрастания. Мучнистая роса (возбудитель *Blumeria graminis*) – одно из самых распространенных и вредоносных грибных заболеваний зерновых культур. Для патогена характерно дифференциальное взаимодействие с генотипами растений-хозяев. Наиболее рациональный, дешевый и экологически безопасный способ борьбы с мучнистой росой – возделывание сортов злаковых культур, защищенных разными генами устойчивости (Радченко и др., 2020).

За годы изучения устойчивость к мучнистой росе (поражение в полевых условиях) проявил образец № 71 СИММУТ (0 баллов). Остальные образцы озимой мягкой пшеницы, кроме стандартного сорта Ермак (2,0 балла), в слабой степени поражаются этим патогеном.

Из всего набора изучаемых образцов были выделены лучшие по устойчивости к септориозу. Это два сорта – КИВ-6 (Россия) и Астарт (Украина), степень поражения которых составила 5–10 %. У стандарта Ермак – 30–40 %.

Как показывают исследования, абсолютной устойчивостью к желтой ржавчине обладали образцы озимой мягкой пшеницы Астарт, Slavna, Чорнява, ХЕ 9710, MV 15-04. Поражение желтой ржавчиной в полевых условиях у стандартного сорта Ермак составило 50–60 %, у образца № 71 СИММУТ – 20–30 %, у МОНЭ – 5–10 %, у КИВ-6 – 0–5 %.

Перезимовка озимых зерновых культур зависит от некоторых факторов, в том числе от агрометеорологических условий, сложившихся в зимний период. Погодно-климатические условия в 2019–2022 гг. были благоприятные для перезимовки, и гибели исследуемых сортов в поле не наблюдалось. Все образцы имели оценку перезимовки 5 баллов.

По результатам трехлетнего изучения сортов озимой мягкой пшеницы выделены образцы, обладающие высокой морозостойкостью (72,3–76,8 %): Ахмат, КИВ-6, Астарт, Slavna, Чорнява и № 71 СИММУТ.

В результате проведенного корреляционного анализа установлено, что урожайность имеет отрицательные связи средней силы с массой 1000 зерен ($r = -0,36$, $p < 0,05$), с поражением мучнистой росой и желтой ржавчиной ($r = -0,43$, $p < 0,05$ и $r = -0,64$, $p < 0,05$) (табл. 3).

Не выявлено достоверных связей между урожайностью и высотой растений ($r = 0,01$, $p < 0,05$). При анализе коэффициентов корреляции между признаками озимой пшеницы была установлена сильная положительная взаимосвязь между поражением септориозом и желтой ржавчиной ($r = 0,77$, $p < 0,05$) и средняя отрицательная взаимосвязь между датой колошения и поражением желтой ржавчиной ($r = -0,55$, $p < 0,05$); средние положительные связи между массой 1000 зерен и высотой растений ($r = 0,62$, $p < 0,05$) и поражением мучнистой росой ($r = 0,50$, $p < 0,05$). Также выявлены средние положительные связи высоты растений с поражением септориозом и желтой ржавчиной ($r = 0,43$, $p < 0,05$ и $r = 0,42$, $p < 0,05$).

Таблица 3. Коэффициенты корреляций между урожайностью и другими признаками образцов озимой мягкой пшеницы (2019–2021 гг.)
Table 3. Correlation coefficients between productivity and other traits of winter bread wheat samples (2019–2021)

Признак	Урожайность, т/га	Дата колошения, май	Высота растений, см	Масса 1000 зерен, г	Поражение мучнистой росой, балл	Поражение септориозом, %	Поражение желтой ржавчиной, %
Урожайность, т/га	1,00						
Дата колошения, май	0,25	1,00					
Высота растений, см	0,01	0,16	1,00				
Масса 1000 зерен, г	–0,36	0,07	0,62	1,00			
Поражение мучнистой росой, балл	–0,43	–0,22	0,14	0,50	1,00		
Поражение септориозом, %	–0,26	–0,30	0,43	–0,12	0,01	1,00	
Поражение желтой ржавчиной, %	–0,64	–0,55	0,42	0,22	0,36	0,77	1,00

Выводы.

1. Экологическое испытание образцов озимой мягкой пшеницы в 2019–2021 гг. позволило выявить существенное различие по их урожайности. Достоверно превысили стандарт Ермак (8,20 т/га) 9 образцов: Ахмат, МОНЭ, КИВ-6 – Россия; Астарт, Slavna, Чорнява – Украина; ХЕ 9710 – Франция; MV 15-04 – Венгрия;

№ 71 СИММТ – Румыния, прибавки составили от 0,45 до 1,32 т/га, при $HCP_{05} = 0,42$ т/га.

2. Три сорта озимой мягкой пшеницы – КИВ-6 (Россия), Астарт, Slavna (Украина) с комплексом хозяйственно ценных признаков представляют наибольший интерес для практической селекции в условиях Ростовской области.

Библиографические ссылки

- Гешеле Э. Э. Основы фитопатологической оценки в селекции растений. М.: Колос, 1978. 206 с.
- Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., перераб. и доп., стереотип изд. М.: Альянс, 2014. 351 с.
- Захарова Н. Н., Захаров Н. Г., Гаранин М. Н. Высота растений озимой мягкой пшеницы в связи с ее урожайностью и устойчивостью к полеганию в лесостепи Среднего Поволжья // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 1 (49). С. 51–59. DOI: 10.18286/1816-4501-2020-1-51-59.
- Каменева А. С., Самофалова Н. Е., Иличкина Н. П., Макарова Т. С., Дубинина О. А., Костыленко О. А., Олдырева И. М. Оценка сортов различного экологического происхождения по основным признакам и свойствам // Зерновое хозяйство России. 2019. № 2(62). С. 52–57. DOI: 10.31367/2079-2079-8725-2019-62-2-52-57.
- Косолапов В. М., Чернявских В. И., Костенко С. И. Развитие современной селекции и семеноводства кормовых культур в России // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2021. Т. 25, № 4. С. 401–407. DOI: 10.18699/VJ21.044.
- Международный классификатор СЭВ. Ленинград: ВИР, 1983. 52 с.
- Радченко Е. Е., Абдуллаев Р. А., Анисимова И. Н. Генетическое разнообразие зерновых культур по устойчивости к мучнистой росе // Экологическая генетика. 2020. Т. 18, № 1. С. 59–78. DOI: 10.17816/ecogen14530.
- Ригина С. И., Одинцова И. Г. Генетика и селекция болезнеустойчивых сортов культурных растений. М.: Наука, 1974. 271 с.
- Рыбась И. А. Повышение адаптивности в селекции зерновых культур (обзор) // Сельскохозяйственная биология. 2016. Т. 51, № 5. С. 617–626. DOI: 10.15389/agrobiology.2016.5.617rus.
- Филиппов Е. Г., Донцова А. А., Донцов Д. П. Параметры модельных сортов ярового ячменя // Зерновое хозяйство России. 2015. № 5. С. 33–36.
- Skripka O. V., Podgorny S. V., Samofalov A. P., Chernova V. L., Gromova S. N. Vegetation period effect on winter bread wheat varieties productivity // IOP conference Series: Earth and Environmental Science 8. 2021. Vol. 843, Article number 012012. DOI: 10.1088/1755-1315/843/1/012012

References

- Geshele E. E. Osnovy fitopatologicheskoi otsenki v selektsii rastenii [Fundamentals of phytopathological estimation in plant breeding]. M.: Kolos, 1978. 206 s.
- Dospekhov B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezul'tatov issledovaniy) [Methodology of a field trial (with the basics of statistical processing of the study results)]. 5 izdanie, pererab. i dopol., stereotip izd. M.: Al'yans, 2014. 351 s.
- Zakharova N. N., Zakharov N. G., Garanin M. N. Vysota rastenii ozimoi myagkoi pshenitsy v svyazi s ee urozhainost'yu i ustoychivost'yu k poлегaniyu v lesostepi Srednego Povolzh'ya [Correlation between plant height of winter bread wheat and its productivity and lodging resistance in the forest-steppe of the Middle Volga region] // Vestnik Ul'yanovskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii. 2020. № 1 (49). S. 51–59. DOI: 10.18286/1816-4501-2020-1-51-59.
- Kameneva A. S., Samofalova N. E., Ilichkina N. P., Makarova T. S., Dubinina O. A., Kostylenko O. A., Oldyreva I. M. Otsenka sortov razlichnogo ekologicheskogo proiskhozhdeniya po osnovnym priznakam

- I svoistvam [Estimation of varieties of different ecological origin according to the main traits and properties] // *Zernovoe khozyaistvo Rossii*. 2019. № 2(62). S. 52–57. DOI: 10.31367/2079-2079-8725-2019-62-2-52-57.
5. Kosolapov V. M., Chernyavskikh V. I., Kostenko S. I. Razvitie sovremennoi selektsii i semenovodstva kormovykh kul'tur v Rossii [Development of modern breeding and seed production of forage crops in Russia] // *Vavilovskii zhurnal genetiki i selektsii*. 2021. T. 25, № 4. S. 401–407. DOI: 10.18699/VJ21.044.
6. Mezhdunarodnyi klassifikator SEV [International classifier COMECON]. Leningrad: VIR, 1983. 52 s.
7. Radchenko E. E., Abdullaev R. A., Anisimova I. N. Geneticheskoe raznoobrazie zernovykh kul'tur po ustoychivosti k muchnistoi rose [Genetic diversity of grain crops according to resistance to powdery mildew] // *Ekologicheskaya genetika*. 2020. T. 18, № 1. S. 59–78. DOI: 10.17816/ecogen14530.
8. Rigina S. I., Odintsova I. G. Muchnistaya rosa zlakov. Genetika i selektsiya bolezneustoychivyykh sortov kul'turnykh rastenii [Powdery mildew of cereals. Genetics and breeding of disease-resistant varieties]. M.: Nauka, 1974. 271 s.
9. Rybas' I. A. Povyshenie adaptivnosti v selektsii zernovykh kul'tur (obzor) [Adaptability improvement in grain crop breeding (review)] // *Sel'skokhozyaistvennaya biologiya*. 2016. T. 51, № 5. S. 617–626. DOI: 10.15389/agrobiology.2016.5.617rus.
10. Filippov E. G., Dontsova A. A., Dontsov D. P. Parametry model'nykh sortov yarovogo yachmenya [Parameters of model spring barley varieties] // *Zernovoe khozyaistvo Rossii*. 2015. № 5. S. 33–36.
11. Skripka O. V., Podgorny S. V., Samofalov A. P., Chernova V. L., Gromova S. N. Vegetation period effect on winter bread wheat varieties productivity // *IOP conference Series: Earth and Environmental Science* 8. 2021. Vol. 843, Article number 012012. DOI: 10.1088/1755-1315/843/1/012012.

Поступила: 16.11.22; доработана после рецензирования: 31.01.22; принята к публикации: 02.02.22.

Критерии авторства. Авторы статьи подтверждают, что имеют на статью равные права и несут равную ответственность за плагиат.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Авторский вклад. Громова С. Н. – концептуализация исследования, подготовка опыта, анализ данных и их интерпретация, подготовка рукописи; Скрипка О. В., Подгорный С. В., Самофалов А. П., Чернова В. Л. – проведение полевых опытов и сбор данных.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.