

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В МЕЖСТАНЦИОННОМ ИСПЫТАНИИ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ КАЧЕСТВА

М. М. Иванисов, кандидат сельскохозяйственных наук, младший научный сотрудник,
ivanisov561991@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0001-7395-0910;

Д. М. Марченко, кандидат сельскохозяйственных наук, врио зам. директора по селекции и семеноводству,
wiza101@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-5251-3903;

Е. И. Некрасов, младший научный сотрудник, 89585748977@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0002-9505-7899;

И. А. Рыбась, кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник, rybasia@yandex.ru,
ORCID ID: 0000-0002-8443-7714;

И. В. Романюкина, техник-исследователь, aleksandr-romanjukin@rambler, ORCID ID: 0000-0002-8679-7844;

Ю. Ю. Чухненко, агроном, cuhnenkoulia@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-0506-5375;

Н. С. Кравченко, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории
биохимической оценки селекционного материала и качества зерна, ninakravchenko78@mail.ru,
ORCID ID: 0000-0003-3388-1548

*ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской»,
347740, Ростовская обл., г. Зерноград, Научный городок, 3*

Проведена сравнительная оценка сортов озимой мягкой пшеницы в межстанционном испытании по показателям качества зерна и муки. Современная селекция представляет собой процесс создания новых генотипов, сочетающих максимальное число селективируемых признаков. Необходимость получения таких сортов предопределяет широкое вовлечение в скрещивания генетически разнообразных хорошо изученных образцов. Успех селекции на эти признаки определяется наличием ценного исходного материала, своевременной и эффективной оценкой качественных показателей на всех этапах селекционного процесса. Цель исследования – выделить генетические источники высокого качества зерна и муки озимой мягкой пшеницы. Работы проводили в 2015–2017 гг. в ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской». Объектом для изучения послужили 80 сортов озимой мягкой пшеницы отечественной и зарубежной селекции. В результате исследований по комплексу качественных показателей зерна и муки (содержание белка, содержание клейковины, SDS-седиментация, сила муки, объем хлеба, общая оценка хлеба) выделены 14 сортов озимой мягкой пшеницы: Находка, Акси́нья, Вольница, Танаис, Аскет, Жаворонок, Донская юбилейная, Донская безостая, Лидия, Ростовчанка 7 (ФГБНУ «АНЦ «Донской»), Проза, Поэма (ФГБНУ Верхневолжский ФАНЦ), Антонина, Иршкa (ФГБНУ «НЦЗ им. П. П. Лукьяненко»). В решении проблемы улучшения качества озимой мягкой пшеницы важная роль принадлежит селекции. Поэтому для создания новых высококачественных генотипов данной культуры в качестве генетических источников предлагается использовать сорта, выделенные в ходе настоящих исследований.

Ключевые слова: озимая мягкая пшеница, сорт, зерно, мука, показатели качества.

Для цитирования: Иванисов М. М., Марченко Д. М., Некрасов Е. И., Рыбась И. А., Романюкина И. В., Чухненко Ю. Ю., Кравченко Н. С. Сравнительная оценка сортов озимой мягкой пшеницы в межстанционном испытании по показателям качества // Зерновое хозяйство России. 2020. № 4(70). С. 14–18. DOI: 10.31367/2079-8725-2020-70-4-14-18.



COMPARATIVE ESTIMATION OF WINTER BREAD WHEAT VARIETIES IN AN INTER-STATION TRIALS DUE TO THEIR QUALITY INDICATORS

M. M. Ivanisov, Candidate of Agricultural Sciences, junior researcher of the laboratory
for breeding of wheat of half-intensive type, ivanisov561991@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0001-7395-0910;

D. M. Marchenko, Candidate of Agricultural Sciences, acting deputy director on breeding and seed production,
wiza101@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-5251-3903;

E. I. Nekrasov, junior researcher, 89585748977@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0002-9505-7899;

I. A. Rybas, Candidate of Agricultural Sciences, researcher, rybasia@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0002-8443-7714;

I. V. Romanyukina, research technician, aleksandr-romanjukin@rambler, ORCID ID: 0000-0002-8679-7844;

Yu. Yu. Chukhnenko, agronomist, cuhnenkoulia@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-0506-5375;

N. S. Kravchenko, Candidate of Biological Sciences, senior researcher of the laboratory
for biochemical estimation of breeding material and grain quality, ninakravchenko78@mail.ru,
ORCID ID: 0000-0003-3388-1548

*Agricultural Research Center “Donskoy”,
347740, Rostov region, Zernograd, Nauchny Gorodok, 3*

There has been conducted a comparative estimation of winter bread wheat varieties in an inter-station trials due to quality indicators of kernels and flour. Modern breeding is the process of developing new genotypes that combine the maximum number of breeding traits. The necessity to obtain such varieties predetermines the wide introduction of genetically diverse well-studied samples into the process of hybridization. The success of breeding for these traits is determined by the availability of valuable initial material, timely and effective estimation of quality indicators at all stages of the breeding process. The purpose of the study is to identify genetic sources of high quality grain and flour of winter bread wheat. The trials were carried out in the FSBSI “Agricultural Research Center “Donskoy” in 2015–2017. The objects for the study were 80 winter bread wheat varieties of domestic and foreign development. The study of the varieties on a set of quality indicators of kernels and flour (protein and gluten percentage, SDS-sedimentation, flour strength, volume output bread, general baking estimation) has identified 14 winter bread wheat varieties “Nakhodka”, “Aksiniya”, “Volvitsa”, “Tanais”, “Asket”, “Zavoronok”, “Donskaya yubileynaya”, “Donskaya bezostaya”, “Lidiya”, “Rostovchanka 7” (FSBSI “ARC “Donskoy”), “Proza”, “Poema” (FSBSI Verkhnevolzhsky FARC), “Antonina”, “Irishka” (FSBSI RCG named after P. P. Lukyanenko).

Breeding plays an important role in solving the problem of improving the winter bread wheat quality. Therefore, to create new high-quality genotypes of a given crop, there has been proposed to use the varieties identified during these studies as genetic sources.

Keywords: winter bread wheat, variety, grain/kernels, flour, quality indicators.

Введение. Пшеница – наиболее ценная зерновая продовольственная культура. Ее значение определяется пищевыми и технологическими достоинствами. В связи с этим повышение качества зерна этой культуры – один из наиболее рациональных путей улучшения питания людей. Наибольшую ценность по качеству зерна для хлебопекарной промышленности и экспорта имеет сильная и ценная пшеница. Это лучшее сырье для производства муки (Алабушев и др., 2017; Долгополов и др., 2009).

Интенсификация возделывания озимой пшеницы предусматривает наряду с повышением продуктивности культуры улучшение качества зерна. Важная роль в получении высоких урожаев с хорошими технологическими свойствами зерна принадлежит сорту, поэтому первой составной частью решения этой проблемы является селекция. Сорт с высокими технологическими достоинствами является основой производства высококачественного зерна (Попов и др., 2016; Урусов и Князев, 2006).

Современная селекция представляет собой процесс создания новых генотипов, сочетающих максимальное число селективируемых признаков. Необходимость получения таких сортов предопределяет широкое вовлечение в скрещивания генетически разнообразных хорошо изученных образцов. Успех селекции на эти признаки определяется наличием ценного исходного материала, своевременной и эффективной оценкой качественных показателей на всех этапах селекционного процесса (Дробыш и Тарануха, 2017; Самофалова и др., 2018).

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в 2015–2017 гг. в ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской». Объектом для изучения послужили 80 сортов озимой мягкой пшеницы отечественной и зарубежной селекции. Предшественник – кукуруза на зерно. В качестве стандарта использовали сорт Дон 107. Показатели качества зерна и муки определяли по методике, изложенной в «Методике оценки технологических качеств зерна»; величину седиментационного осадка – экспресс-методом оценки селекционного материала озимой пшеницы (Копусь и др., 2010). Обработку полученных данных осуществляли согласно методике Б. А. Доспехова (2014) с применением компьютерных программ.

Результаты и их обсуждение. Использование в производстве новых сортов озимой мягкой пшеницы позволяет получать высокие урожаи качественно зерна.

Содержание белка является ценным хозяйственно-биологическим признаком сорта. Проведенными исследованиями установлено, что в среднем за 3 года значения данного показателя изменялись по образцам от 11,0 до 14,5% (рис. 1).

Большая часть изученных образцов (80%) по содержанию белка относилась к третьему классу качества согласно ГОСТ 9353-2016. Высокие значения признака отмечены у 12 находящихся в изучении сортов: Донская юбилейная (13,81%), Жаворонок (13,83%), Аскет (13,89%), Танаис (13,91%), Вольница (14,12%), Аксинья (14,14%), Находка (14,50%) (ФГБНУ «АНЦ «Донской»), Безенчукская 790 (13,50%), Малахит (13,60%) (ФГБУН СамНЦ РАН), Антонина (13,50%), Баграт (13,55%), Анка (13,60%) (ФГБНУ «НЦЗ им. П. П. Лукьяненко»).

Содержание клейковины в зерне озимой пшеницы и ее качество зависят от многочисленных факторов окружающей среды в период вегетации,

а также от сортовых особенностей. Значение этого признака в среднем за три года находилось в пределах от 18,0 до 29,0% (рис. 2).

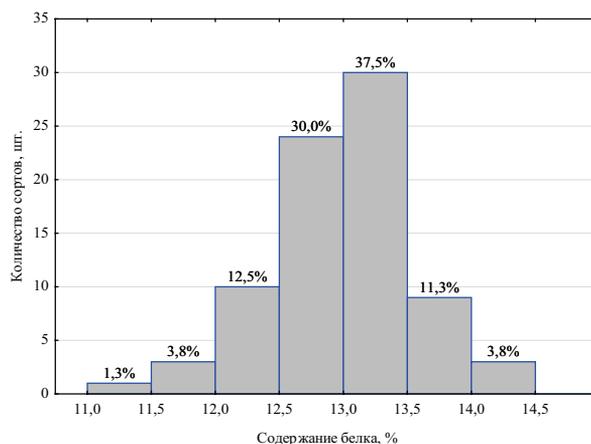


Рис. 1. Распределение сортов озимой пшеницы по содержанию белка в зерне (2015–2017 гг.)

Fig. 1. Distribution of winter wheat varieties according to protein percentage in kernels (2015–2017)

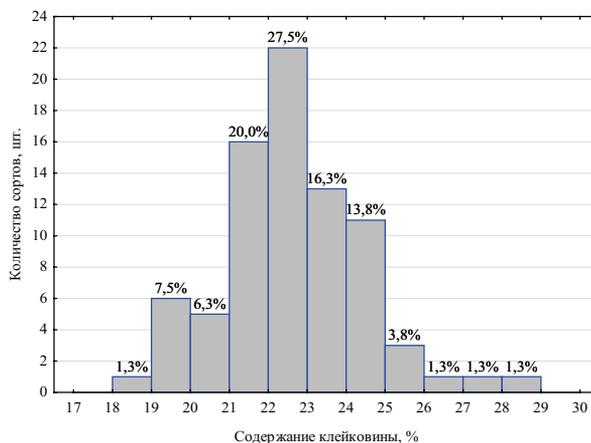


Рис. 2. Распределение сортов озимой пшеницы по содержанию клейковины в зерне (2015–2017 гг.)

Fig. 2. Distribution of winter wheat varieties according to gluten percentage in kernels (2015–2017)

Ко второму классу качества согласно ГОСТ 9353-2016 (содержание клейковины более 28,0%) относился лишь один сорт – Аскет (29,0%) (ФГБНУ «АНЦ «Донской»). К третьему классу относилось 29 изученных генотипов. Остальные изучаемые сорта отвечали требованиям четвертого класса качества.

Определение значений показателя SDS-седиментации является косвенным экспресс-методом оценки хлебопекарных свойств муки. При селекции озимой мягкой пшеницы на качество наиболее интересны образцы с величиной седиментационного осадка 55 мл и более. За годы исследования значения данного признака находились в пределах от 45 до 65 мл (рис. 3).

Значение SDS-седиментации более 55 мл сформировало 23,8% изучаемых образцов. Наибольший интерес для селекции на качество представляют 6 сортов озимой мягкой пшеницы с величиной седиментационного осадка 60 мл и более: Дон 107 (60 мл), Жаворонок (60 мл), Вольный Дон (61 мл), Вольница

(65 мл) (ФГБНУ «АНЦ «Донской»), Борвий (60 мл), Иришка (61 мл) (ФГБНУ «НЦЗ им. П. П. Лукьяненко»).

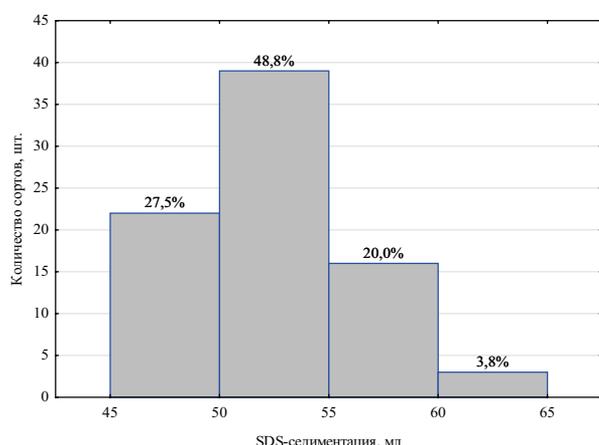


Рис. 3. Распределение сортов озимой пшеницы по SDS-седиментации (2015–2017 гг.)

Fig. 3. Distribution of winter wheat varieties according to SDS-sedimentation (2015–2017)

Важным показателем качества муки озимой мягкой пшеницы является «сила муки». Это один из ярко выраженных генетически обусловленных признаков. По результатам исследований значения данного показателя изменялись от 110 до 310 е. а. (рис. 4).

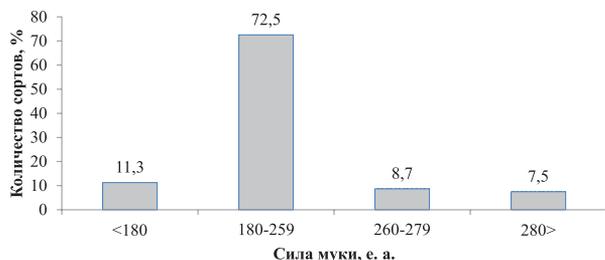


Рис. 4. Распределение сортов озимой пшеницы по силе муки (2015–2017 гг.)

Fig. 4. Distribution of winter wheat varieties according to flour strength (2015–2017)

Слабую по силе муку (до 180 е. а.) сформировали 9 образцов, или 11,3%. У большей части изученных сортов (72,5%) значение признака находилось в пределах от 180 до 259 е. а. Эти показатели относят к средним характеристикам. К ценным (260–279 е. а.) и сильным (280 е. а. и более) относились следующие сорта: Вольница (263 е. а.), Танаис (273 е. а.), Ростовчанка 7 (276 е. а.), Донская юбилейная (300 е. а.), Находка (309 е. а.) (ФГБНУ «АНЦ «Донской»), Камышанка 4 (261 е. а.), Камышанка 6 (286 е. а.) (ФНЦ Агробиологии РАН), Безенчукская 790 (266 е. а.) (ФГБНУ СамНЦ РАН), Олимп (279 е. а.), Одиссея (306 е. а.) (ФГБНУ СКФНАЦ), Спутница (287 е. а.) (Украина), Лига 1 (266 е. а.), Иришка (289 е. а.) (ФГБНУ «НЦЗ им. П. П. Лукьяненко»).

Основным способом оценки хлебопекарных качеств муки является метод лабораторной выпечки хлеба. Для характеристики качества клейковины используют такой показатель, как объемный выход хлеба, полученного из 100 г муки. В наших исследованиях значение данного признака изменялось от 473 до 780 м³ (рис. 5).

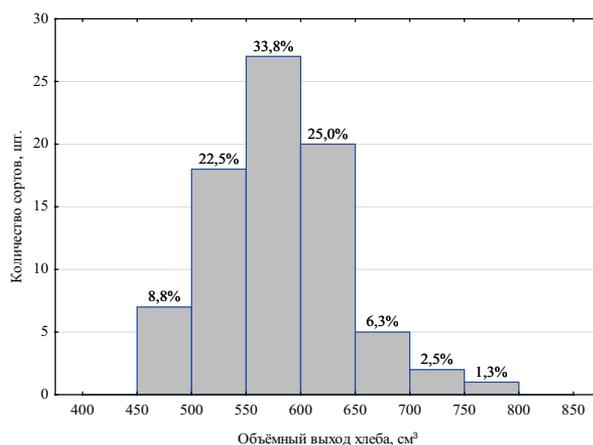


Рис. 5. Распределение сортов озимой пшеницы по объемному выходу хлеба (2015–2017 гг.)

Fig. 5. Distribution of winter wheat varieties according to volume output bread (2015–2017)

Объемный выход хлеба более 650 см³ сформировали 8 сортов озимой мягкой пшеницы: Аскет (687 см³), Аксинья (710 см³) (ФГБНУ «АНЦ «Донской»), Фиделиус (655 см³) (Австрия), Антонина (670 см³) (ФГБНУ «НЦЗ им. П. П. Лукьяненко»), Камышанка 4 (670 см³) (ФНЦ Агробиологии РАН), Апаш (730 см³) (Франция), Поэма (660 см³), Бис (780 см³) (ФГБНУ Верхневолжский ФАНЦ).

Общая оценка хлеба по изучаемым сортам изменялась в широких пределах – от 2,6 до 4,8 балла (рис. 6).

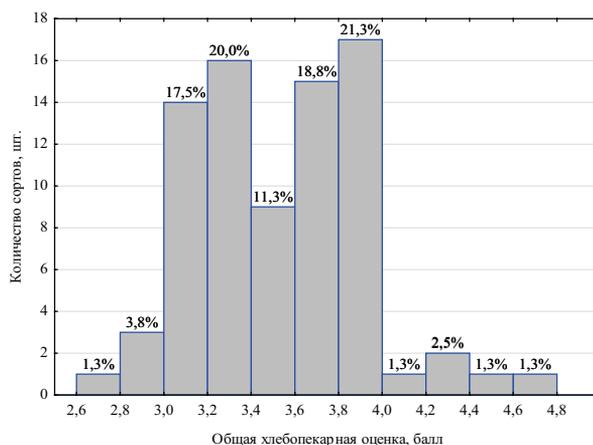


Рис. 6. Распределение сортов озимой пшеницы по общей хлебопекарной оценке (2015–2017 гг.)

Fig. 6. Distribution of winter wheat varieties according to general baking estimation (2015–2017)

У основной массы сортов общая хлебопекарная оценка составила 3,0–3,9 балла. Хлеб с высокой оценкой 4,0 и более балла отмечен у 11 сортов: Изюминка, Ростовчанка 7, Донская безостая, Аскет (ФГБНУ «АНЦ «Донской»), Камышанка 4 (ФНЦ Агробиологии РАН), Проза, Поэма (ФГБНУ Верхневолжский ФАНЦ), Фиделиус (Австрия), Апаш (Франция), Баграт (ФГБНУ «НЦЗ им. П. П. Лукьяненко»).

В результате исследований по комплексу качественных показателей зерна и муки (содержание белка, содержание клейковины, SDS-седиментация, сила муки, объем хлеба, общая оценка хлеба) выделены 14 сортов озимой мягкой пшеницы: Находка, Аксинья, Вольница, Танаис, Аскет, Жаворонок,

Донская юбилейная, Донская безостая, Лидия, Ростовчанка 7 (ФГБНУ «АНЦ «Донской»), Проза, Поэма (ФГБНУ Верхневолжский ФАНЦ), Антонина,

Иришка (ФГБНУ «НЦЗ им. П. П. Лукьяненко»). Их характеристика представлена в таблице 1.

1. Характеристика сортов озимой пшеницы, выделившихся по показателям качества (2015–2017 гг.)
1. Characteristics of winter wheat varieties with the best quality indicators (2015–2017)

Сорт	Происхождение	Содержание белка, %	Содержание клейковины, %	SDS-седиментации, мл	Сила муки, е. а.	Объем хлеба, см ³	Общая оценка хлеба, балл
Дон 107, ст.	АНЦ «Донской»	12,87	21,7	60	220	587	3,2
Находка		14,50	24,9	53	310	560	3,3
Аксинья		14,14	27,6	55	242	710	4,6
Вольница		14,12	26,5	65	263	607	3,8
Танаис		13,91	25,1	55	273	593	3,6
Аскет		13,89	29,0	56	213	687	4,4
Жаворонок		13,83	25,3	60	222	620	3,9
Донская юбилейная		13,81	24,7	54	300	625	3,7
Донская безостая		13,37	25,0	55	226	627	4,0
Лидия		13,25	24,9	55	241	617	3,7
Ростовчанка 7		13,42	24,3	53	276	600	4,0
Проза		Верхневолжский ФАНЦ	13,30	24,5	50	240	620
Поэма	13,46		24,5	51	229	660	4,1
Иришка	НЦЗ им. П. П.	13,21	23,2	61	289	615	3,9
Антонина	Лукьяненко	13,50	23,8	50	193	670	3,8

Образцы, представленные в таблице, сформировали от 13,21 до 14,50% белка, больше 14,0% отмечено у сортов Находка, Аксинья и Вольница (ФГБНУ «АНЦ «Донской»). Содержание клейковины в зерне варьировало от 23,2 до 29,0%. Высокие значения силы муки отмечены у сортов Находка, Вольница, Танаис, Донская Юбилейная, Ростовчанка 7 (ФГБНУ «АНЦ «Донской»), Иришка (ФГБНУ «НЦЗ им. П. П. Лукьяненко»). Также представленные в таблице сорта обладают высокими значениями изученных показателей качества зерна и муки.

Выводы. В результате исследований по комплексу качественных показателей зерна и муки (содержание белка, содержание клейковины, SDS-седиментация, сила муки, объем хлеба, общая оценка хлеба) выделены 14 сортов озимой мягкой пшеницы. В решении проблемы улучшения качества данной культуры важная роль принадлежит селекции. Поэтому для создания новых высококачественных генотипов озимой мягкой пшеницы в качестве генетических источников предлагается использовать сорта, выделенные в ходе настоящих исследований.

Библиографические ссылки

1. Алабушев А. В., Копусь М. М., Ионова Е. В., Дорохова Д. П. Основные причины, ведущие к несоответствию между качеством закупаемого зерна пшеницы и производством муки из нее в России // Зерновое хозяйство России. 2017. № 4(52). С. 27–32.
2. Долгополова Н. В., Скрипин В. А., Шершнева О. М., Алябьева Ю. В. Значение озимой и яровой пшеницы в производстве продуктов питания // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2009. № 5. С. 52–56.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., перераб. и доп. М.: Альянс, 2014. 351 с.
4. Дробыш А. В., Тарануха Г. И. Использование внутривидовой гибридизации в селекции озимой мягкой пшеницы // Вестник Белорусской ГСХА. 2017. № 2. С. 30–33.
5. Копусь М. М., Нецветаев В. П., Копусь Е. М., Маркарова А. Р., Нецветаева О. В. Экспресс-методы оценки селекционного материала пшеницы по качеству зерна // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 1. С. 19–21.
6. Попов А. С., Герасименко Г. П., Марченко Д. М., Герасименко Т. В., Яценко В. А., Игнатьева Н. Г. Урожайность и качество сортов мягкой озимой пшеницы в восточной зоне Ростовской области // Зерновое хозяйство России. 2016. № 2(44). С. 27–30.
7. Самофалова Н. Е., Авраменко М. А., Самофалов А. П., Иличкина Н. Е. Селекционно-генетические подходы в оценке перспективности гибридных популяций озимой твердой пшеницы на качество // Зерновое хозяйство России. 2018. № 6(60). С. 41–46.
8. Урусов А. К., Князев Б. М. Эффективность возделывания перспективных сортов озимой пшеницы в предгорной зоне КБР // Российский экономический интернет-журнал. 2006. № 4. 249 с.

References

1. Alabushev A. V., Kopus' M. M., Ionova E. V., Dorohova D. P. Osnovnyye prichiny, vedushchie k nesootvetstviyu mezhdu kachestvom zakupaemogo zerna pshenicy i proizvodstvom muki iz nee v Rossii [The main reasons leading to the discrepancy between the quality of purchased wheat grain and the production of flour from it in Russia] // Zernovoe hozyajstvo Rossii. 2017. № 4(52). S. 27–32.
2. Dolgopolova N. V., Skripin V. A., Shershneva O. M., Alyab'eva Yu. V. Znachenie ozimoy i yarovoj pshenicy v proizvodstve produktov pitaniya [The importance of winter and spring wheat in food production] // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. 2009. № 5. S. 52–56.

3. Dospekhov B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovanij) [Methodology of a field trial (with the basics of statistical processing of research results)]. 5-e izd., pererab. i dop. M.: Al'yans, 2014. 351 s.

4. Drobysh A. V., Taranuh G. I. Ispol'zovanie vnutrividovoj gibrizatsii v selektsii ozimoy myagkoj pshenicy [The use of intraspecific hybridization in winter bread wheat breeding] // Vestnik Belorusskoj GSKHA. 2017. № 2. S. 30–33.

5. Kopus' M. M., Necvetaev V. P., Kopus' E. M., Markarova A. R., Necvetaeva O. V. Ekspres-metody ocenki selekcionnogo materiala pshenicy po kachestvu zerna [Express methods for assessing wheat breeding material for grain quality] // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2010. № 1. S. 19–21.

6. Popov A. S., Gerasimenko G. P., Marchenko D. M., Gerasimenko T. V., Yacenko V. A., Ignat'eva N. G. Urozhajnost' i kachestvo sortov myagkoj ozimoy pshenicy v vostochnoj zone Rostovskoj oblasti [Productivity and quality of winter bread wheat varieties in the eastern part of the Rostov region] // Zernovoe hozyajstvo Rossii. 2016. № 2(44). S. 27–30.

7. Samofalova N. E., Avramenko M. A., Samofalov A. P., Ilichkina N. E. Selekcionno-geneticheskie podhody v ocenke perspektivnosti gibridnyh populyacij ozimoy tvrdoj pshenicy na kachestvo [Selection and genetic approaches in assessing the quality prospects of hybrid populations of winter durum wheat] // Zernovoe hozyajstvo Rossii. 2018. № 6(60). S. 41–46.

8. Urusov A. K., Knyazev B. M. Effektivnost' vzdelyvaniya perspektivnyh sortov ozimoy pshenicy v predgornoj zone KBR [Efficiency of cultivation of promising winter wheat varieties of in the foothill zone of the KBR] // Rossijskij ekonomicheskij internet-zhurnal. 2006. № 4. 249 s.

Поступила: 26.06.20; принята к публикации: 13.07.20.

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. Иванисов М. М. – концептуализация исследований, подготовка рукописи, финальная доработка текста; Марченко Д. М. – общее научное руководство, концептуализация исследований, критический анализ текста; Некрасов Е. И. – сбор данных и доказательств; Рыбась И. А. – анализ данных и их интерпретация; Романюкина И. В., Чухненко Ю. Ю. – выполнение полевых опытов и сбор данных; Кравченко Н. С. – выполнение лабораторных опытов.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.