

**НОВЫЙ СОРТ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ
«СТУДЕНЧЕСКАЯ НИВА»**

Захарова Надежда Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Земледелие, растениеводство и селекция»

Захаров Николай Григорьевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Почвоведение, агрохимия и агроэкология»

Гаранин Михаил Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий опытным полем

Остин Владимир Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, руководитель службы охраны труда
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

432017 г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, дом 1; тел: 884231 55-95-30; e-mail: nadejdzah@yandex.ru

Ключевые слова: озимая мягкая пшеница, сорт, селекция, урожайность, зимостойкость, содержание клейковины, качество клейковины

Озимая мягкая пшеница является ведущей культурой в земледелии Ульяновской области. Проблема увеличения урожайности и производства зерна озимой пшеницы в регионе должна решаться в том числе за счёт дальнейшего селекционного улучшения этой культуры. Целью проведенных исследований было дать комплексную хозяйственно-биологическую характеристику новому сорту озимой мягкой пшеницы Студенческая нива селекции ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, который проходил изучение на опытном поле аграрного университета в конкурсном сортоиспытании (2018-2022 г.), а также на сортоучастках Средневолжского региона РФ (2020-2021 гг.). Установлено, что новый сорт характеризуется высокой зимостойкостью (4,4 балла). Во все годы исследований, в том числе годы с засушливыми явлениями разной интенсивности, сорт Студенческая нива формировал крупное зерно (масса 1000 зерен 38,3-55,0 г), что свидетельствует о его высокой засухоустойчивости. По группе спелости новый сорт относится к среднеранним-раннеспелым пшеницам. Максимальная урожайность по сорту Студенческая нива была достигнута в 2021 г. – 7,73 т/га. В условиях достаточного увлажнения в наибольшей степени происходила реализация урожайного потенциала нового сорта, однако отмечалась относительная высокорослость (113-116 см) и полегание. Оценка пластичности по признаку «урожайность зерна» показала, что сорт относится к пшеницам полунтенсивного типа. Достоинством нового сорта является стабильность в формировании зерна высокого качества.

Исследования выполнены в рамках грантового проекта «Программа стратегического академического лидерства Приоритет 2030» (рег.№ 12211090044-0).

Введение

Сорт растений любой полевой культуры является фундаментом, на котором строятся все остальные элементы её агротехнологии. Значение новых сортов в увеличении урожайности, валовых сборов и улучшении качества продукции в настоящее время не ослабевает как по причине общей тенденции биологизации интенсификационных процессов в растениеводстве, так и в связи с локальными и глобальными

изменениями климата [1, 2]. Для эффективного использования сортов в производстве важно знать их потенциальную урожайность и степень её реализации, качественные показатели, реакцию на изменение агроэкологических условий, устойчивость к стрессовым факторам среды. Важными характеристиками сортов являются также продолжительность вегетационного периода, высота растений и их устойчивость к полеганию. В современных условиях адаптивный

потенциал сорта становится одним из основных критериев его производственной ценности [1, 3, 4, 5].

Озимая мягкая пшеница является широко распространенной культурой во всём Среднем Поволжье, в том числе и в Ульяновской области, площадь посева которой превышает 250 тыс. га (более ¼ всей посевной площади). Возделываемый в регионе сортовой состав данной культуры представлен преимущественно сортами российской селекции разных зон её выведения, в меньшей степени – иностранными сортами [6]. Частые засушливые явления разной интенсивности в период вегетации культуры и в предпосевной её этап, а также неблагоприятно складывающиеся в отдельные годы условия зимнего периода приводят к резким колебаниям урожайности озимой мягкой пшеницы по годам и качества её зерна. Это свидетельствует о недостаточной экологической устойчивости культуры в целом и, в частности, возделываемого в настоящее время сортимента озимых пшениц. В связи с этим в регионе остро стоит проблема увеличения экологической адаптивности озимой мягкой пшеницы, которая может быть решена в том числе за счёт селекционного улучшения культуры, повышения и максимального использования адаптивного потенциала создаваемых сортов.

Селекционная работа по созданию сортов озимой мягкой пшеницы в ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ была начата в 2011 г. Исходным материалом для селекции культуры послужили сорта озимой мягкой пшеницы, включённые в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Средневолжскому региону РФ различных зон выведения России и Украины, а также коллекционные сортообразцы Всероссийского института растениеводства им. Н.И. Вавилова.

Целью проведенных исследований было дать комплексную хозяйственно-биологическую характеристику новому сорту озимой мягкой пшеницы Студенческая нива селекции ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ.

Материалы и методы исследований

Объектом для исследований послужил сорт озимой мягкой пшеницы Студенческая нива (селекционная линия номер 62), прошедший изучение на опытном поле ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ в конкурсном сортоиспытании (2018-2022 г.), а также на сортоучастках Средневолжского региона РФ (2020-2021 гг.). Почва опытного поля – чернозем выщелоченный сред-

немощный, по гранулометрическому составу среднесуглинистый. Предшественник – чистый пар. Норма высева – 5,5 млн всхожих семян на 1 га. Метеорологические условия в годы исследований включали разнообразный спектр лимитирующих факторов среды, характерных для Ульяновской области, что позволило дать всестороннюю оценку изучаемому сорту [7].

Фенологические наблюдения, оценка урожайности, высоты растений, устойчивости к полеганию проводились согласно «Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» [8]. Учет перезимовавших растений осуществляли весной после начала отрастания подсчетом живых и погибших растений [9]. Группа спелости пшениц определялась в соответствии с методикой Международного классификатора СЭВ рода *Triticum* L. [10].

Оценка количества сырой клейковины и её качества проводилась в лаборатории кафедры земледелия, растениеводства и селекции Ульяновского ГАУ по ГОСТ Р 54478-2011 [11].

Результаты исследований обработаны методами математической статистики по Б.А. Доспехову (1985) с использованием компьютерной программы «Microsoft Office Excel 2007», а также селекционно-ориентированного пакета программ «AGROS» [12, 13].

Результаты исследований

Сорт озимой мягкой пшеницы Студенческая нива выведен методом индивидуального отбора из гибридной популяции, полученной от скрещивания 2011 г. сортов Санта и Марафон (рис.1).

Согласно описанию, составленному специалистами Государственного сортоиспытания (ГСИ), сорт озимой пшеницы Студенческая нива характеризуется рядом морфологических показателей, имеющих значение при сортовой идентификации. Разновидность – лютесценс. Куст – полупрямостоячий-промежуточный. Растение средней длины-длинное. Восковой налет на колосе – слабый-средний, на верхнем междоузлии соломины средний – сильный, на влагалище флагового листа – средний. Колос – цилиндрический, белый, короткий, средней плотности. Остевидные отростки на конце колоса очень короткие – короткие. Нижняя колосковая чешуя на внутренней стороне имеет слабое-очень слабое опушение. Плечо – прямое, средней ширины. Зубец слегка изогнут, очень короткий – короткий. Зерновка окрашенная. Масса 1000 зерен – 39-43 г. [14].

Одним из ключевых показателей для зи-

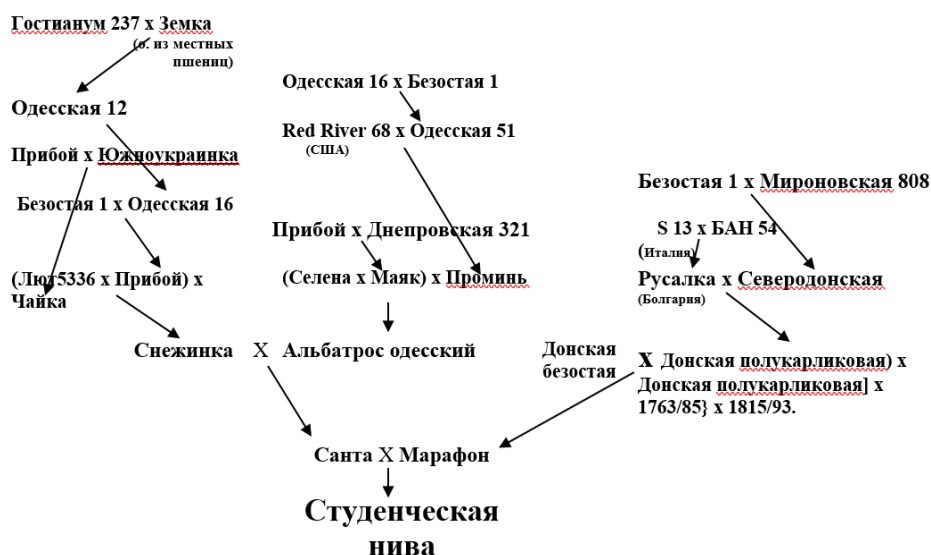


Рис. 1 – Родословная сорта озимой мягкой пшеницы Студенческая нива

мующих культур является зимостойкость. Зимостойкость в широком смысле увязывают не только с неблагоприятными условиями зимы, но также и осени, провоцирующими пониженную зимостойкость, а также весны. В 2020 г. исследований отсутствовала дифференциация по зимостойкости, в 2018, 2019 и 2021 гг. повреждающее действие оказало выпревание. Результаты исследований констатируют, что устойчивость к выпреванию у одного и того же сорта в разные годы может быть различной как результат проявления эффекта взаимодействия генотипа и среды. У сорта Студенческая нива устойчивость к выпреванию изменялась от 4,3 баллов в 2019 г. до 4,8 баллов в 2021 г. (табл. 1).

Вариабельность устойчивости к выпреванию у сорта-стандарта Фотинья имела более широкий размах – от 3,8 баллов (2019 г.) до 5,0 баллов (2021 г.). Исследованиями И.М. Филипенко (1996) также установлено, что одна и та же генетически обусловленная зимостойкость может фенотипически проявляться в различной степени в связи с условиями предшествующей вегетации и погодными колебаниями в осенне-

зимний период [15].

При первой оценке перезимовки в 2022 г. дифференциация между генотипами в сортоиспытании отсутствовала. Перепад температур в апреле после возобновления весенней вегетации по-разному сказался на состоянии исследуемых сортов и селекционных линий сортоиспытания, вызвал повреждения и гибель отдельных растений. Зимостойкость сорта Студенческая нива в исследуемом году, также как сорта-стандарта Фотинья, оценивалась в 3,8 балла.

Сорт Студенческая нива характеризуется скороспелостью – его колошение и созревание в годы проведения исследований наступало на 2-5 дня раньше среднеспелого стандарта. Это качество нового сорта унаследовано от известного в селекции пшениц донора скороспелости – сорта Русалка (см. рис.1). В ГСИ Средневолжского региона РФ также установлено более раннее созревание сорта Студенческая нива на 1-3 дня в сравнении с принятыми стандартами Скипетр, Фотинья, Казанская 560 [14].

Высота растений является важной характеристикой сорта озимой пшеницы, определяющей его урожайность, зимостойкость и многие другие показатели [16, 17]. В период исследований высота растений сорта Студенческая нива изменялась от 93 см в 2021 г. до 116 см в 2022 г. при среднем значении 103 см. Интенсивное кущение в 2020 и 2022 гг. привело к высокой плотности стеблестоя озимой пшеницы и, как следствие- вытягиванию растений. Высокорослости растений озимой пшеницы также способ-

Таблица 1

Хозяйственно-биологическая характеристика сорта озимой мягкой пшеницы Студенческая нива

Сорт	Год исследований					Среднее	+/- к стандарту
	2018	2019	2020	2021	2022		
Зимостойкость, балл (1,0-5,0)	4,3	4,4	5,0	4,8	3,8	4,4	-
Урожайность, т/га	4,02	3,05	7,73	3,22	7,70	5,14	+0,26
Масса 1000 зерен, г	39,6	45,5	47,2	38,3	55,0	45,1	+7,7
Высота растений, см	97	95	113	93	116	103	-10
Дата колошения	4 VI	31 V	3 VI	28 V	11 VI	3 VI	-3

ствовала хорошая увлажненность весенне-летнего периода вегетации культуры до цветения в 2020 г. (ГТК =1,0) и избыточная- в 2022 г. (ГТК = 2,0), что вызвало полегание посевов. Известно, что устойчивость к полеганию пшеницы зависит от комплекса факторов, основным из которых является высота растений. При меньшей высоте растений сорта Студенческая нива (среднее за 2020, 2022 гг. – 115 см) в сравнении со стандартом Фотинья (124 см) отмечалась его более высокая устойчивость к полеганию на 0,5-1,5 балла. В ГСИ Средневолжского региона РФ с высотой растений 71-94 см сорт Студенческая нива характеризовался как устойчивый к полеганию. В год проявления признака превышал стандарты Фотинья, Скипетр, Казанская 560 на 0,4-1,0 балла [14].

Несмотря на полегание во влажные 2020 и 2022 гг. сложились хорошие условия для реализации продукционного потенциала озимой мягкой пшеницы. Максимальная реализованная урожайность нового сорта составила 7,73 т/га (2020 г.), а среднее её значение за пятилетний период исследований – 5,14 т/га.



Рис. 2 – Сорт озимой мягкой пшеницы Студенческая нива, опытное поле Ульяновского ГАУ, 2022 г.

Оценка пластичности по показателю «урожайность зерна» с использованием методики S.A. Eberhart, W.A. Russell (1966) в изложении С.П. Мартынова (1999) позволила установить,

что исследуемый сорт относится к пшеницам полуинтенсивного типа ($bi = 1,01$) с высокой фенотипической стабильностью ($Sd^2 < 5,0$) [13]. При ухудшении или улучшении условий выращивания снижение или увеличение их урожайности происходит в меньшей степени, чем у интенсивных генотипов.

Важным элементом структуры урожайности пшеницы является показатель массы 1000 зёрен. Во все годы исследований сорт Студенческая нива превышал стандарт по анализируемому показателю. Среднее его значение 45,1 г, что на 7,7 г больше стандарта. Наиболее крупное зерно было сформировано в 2022 г. – масса 1000 зёрен 55,0 г.

По комплексу показателей, используемых в ГСИ при оценке хлебопекарных качеств зерна, сорт Студенческая нива отнесён к ценным пшеницам [14]. Содержание сырой клейковины в зерне нового сорта в исследованиях Ульяновского ГАУ варьировало от 26,0 % в 2021 г. до 32,6 % в 2018 и 2022 г., при этом её качество стабильно соответствовало II группе (табл.2). По проанализированным нами показателям качества зерна новый сорт озимой пшеницы также относится к ценным.

**Таблица 2
Количество и качество сырой клейковины сорта озимой пшеницы Студенческая нива**

Год исследований	Содержание сырой клейковины, %	Качество клейковины	
		е.п.	группа качества
2018	32,6	82,5	II
2019	31,2	93,0	II
2020	29,4	80,9	II
2021	26,0	83,6	II
2022	32,6	82,6	II

По данным ГСИ Средневолжского региона РФ в полевых условиях на естественном инфекционном фоне новый сорт бурой ржавчиной поражался слабо, мучнистой росой очень -слабо [14].

Обсуждение

Сорт озимой мягкой пшеницы Студенческая нива характеризуется высоким уровнем зимостойкости (средняя оценка 4,4 балла), что является важным для реализации продукционного потенциала. Во все годы исследований, в том числе в годы с засушливыми явлениями разной интенсивности (2018, 2019 и 2022 гг.) новый сорт формировал крупное зерно (масса 1000 зёрен 38,3-55,0 г), что свидетельствует о его высо-

кой засухоустойчивости. Сорт Студенческая нива относится к среднеранней-раннеспелой группе пшениц. Ранее проведенными исследованиями установлено, что в условиях лесостепи Среднего Поволжья в разные годы высокую урожайность формируют раннеспелые, среднеранние и среднеспелые озимые пшеницы. В производственных же условиях региона сортовой состав культуры представлен преимущественно среднеспелыми пшеницами, в связи с чем создание скороспелых сортов озимой пшеницы является актуальным. Урожайный потенциал сорта Студенческая нива довольно высок – в 2021 г. его урожайность составила 7,73 т/га. Однако, в зоне проведения исследований это возможно в условиях достаточного увлажнения, что сопровождается относительной высокорослостью (113-116 см) и, как следствие, склонностью к полеганию. В связи с этим необходима разработка сортовой технологии, направленной на уменьшение или предотвращение возможного полегания посевов и максимально полную реализацию продукционного потенциала сорта. Достоинством нового сорта является стабильность в формировании зерна высокого качества.

Заключение

Рекомендуется к внедрению в сельскохозяйственное производство сорт озимой мягкой пшеницы Студенческая нива, допущенный к использованию по Средневолжскому региону РФ с 2022 г. С целью повышения урожайности и стабилизации валовых сборов зерна для производственных условий Ульяновской области необходимо разработать систему сортов озимой мягкой пшеницы, различающихся по адаптивно-значимым показателям.

Библиографический список

1. Жученко, А. А. Ресурсный потенциал производства зерна в России: теория и практика / А. А. Жученко. – Москва : ООО Агрорус, 2004. – 1109 с. – ISBN 5-9900364-2-6.

2. Биоклиматический потенциал России: теория и практика / А. В. Гордеев, А. Д. Клещенко, Б. А. Черняков [и др.]. – Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 512 с. – ISBN 5-87317-304-4.

3. Гончаренко, А. А. Оценка адаптивного потенциала сортов зерновых культур и задачи селекции / А. А. Гончаренко // Продовольственная безопасность сельского хозяйства России в XXI веке. Жученковские чтения II : сборник научных трудов. – Москва : ООО Угрешская типография, 2016. - Вып. 11 (59). – С. 27-32.

4. Кононенко, Л. А. Параметры адаптивности сортов и биотипов озимой мягкой пшеницы в условиях северо-востока Республики Беларусь / Л. А. Кононенко, С. В. Егоров, Н. А. Дуктова // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 2. – С. 22-29.

5. Захарова, Н. Н. Экологическая адаптивность сортов озимой мягкой пшеницы / Н. Н. Захарова, Н. Г. Захаров // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 1(29). – С. 15-21.

6. Захарова, Н. Н. Оценка показателей экологической адаптивности сортифта озимой мягкой пшеницы в лесостепи Среднего Поволжья / Н. Н. Захарова, Н. Г. Захаров // Аграрный научный журнал. – 2021. – № 5. – С. 24-28.

7. Климатический монитор. - Ульяновск. - URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/monitor.php?id=27785>

8. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск второй. Зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры. – Москва, 1989. – 194 с.

9. Технология селекции / В. В. Пыльнев, Ю. Б. Коновалов, Т. И. Хупацария [и др.] // Практикум по селекции и семеноводству полевых культур : учебное пособие. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – С. 5-85. – ISBN 978-5-8114-1567-0.

10. Международный классификатор СЭВ рода *Triticum*. – Ленинград, 1984. – 50 с.

11. ГОСТ Р 54478-2011. Зерно. Методы определения количества и качества клейковины в пшенице : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 октября 2011 г. № 477-ст : введен впервые : дата введения 2013-01-01 / разработан Государственным научным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский институт зерна и продуктов его переработки» Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ ВНИИЗ Россельхозакадемии). – Москва : Стандартиформ, 2012. – 24 с.

12. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

13. Мартынов, С. П. Статистический и биометрико-генетический анализ в растениеводстве и селекции. Пакет программ AGROS, версия

2.09 : руководство пользователя / С. П. Мартынов. – Тверь, 1999. – 90 с.

14. Характеристики сортов растений, впервые включенных в 2022 году в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию: официальное издание. – Москва : ФГБНУ Росинформагротех, 2022. – 504 с.

15. Филиппенко, И. М. Гипотеза о природе и особенностях наследования признака морозоустойчивости растений / И. М. Филиппенко // Сельскохозяйственная биология. – 1996. – № 3.

– С. 121-127.

16. Лыфенко, С.Ф. Полукарликовые сорта озимой пшеницы / С. Ф. Лыфенко. – Киев, 1987. – 192 с.

17. Захарова, Н. Н. Высота растений сортов озимой мягкой пшеницы и ее связь с зимостойкостью в условиях лесостепи Среднего Поволжья / Н. Н. Захарова, Н. Г. Захаров, Р. А. Мустафина // Аграрный научный журнал. – 2020. – № 5. – С. 14-18.

STUDENCHESKAYA NIVA - NEW WINTER SOFT WHEAT VARIETY

Zakharova N.N., Zakharov N.G., Garanin M.N., Ostin V.N.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Ulyanovsk State Agrarian University
432017 Ulyanovsk, NovyiVenets boulevard, building 1; tel: 884231 55-95-30; e-mail: nadejdzah@yandex.ru

Key words: winter soft wheat, variety, selection, productivity, winter hardiness, gluten content, gluten quality

Winter soft wheat is the leading crop in agriculture of Ulyanovsk region. The problem of yield increase and winter wheat production in the region should be solved, among other things, by further selection improvement of this crop. The purpose of the research was to give a comprehensive economic and biological characteristics of StudencheskayaNiva new variety of winter soft wheat of Ulyanovsk State Agrarian University, which was studied on the experimental field of the Agrarian University in competitive variety testing (2018-2022), as well as on variety plots of the Middle Volga region of the Russian Federation (2020-2021). It was found that the new variety is characterized by high winter hardiness (4.4 points). StudencheskayaNiva variety formed large grain (weight of 1000 grains 38.3-55.0 g) in all years of research, including years with drought events of different intensity, which indicates its high drought resistance. According to the ripeness group, the new variety belongs to mid-early-early ripening wheat. The maximum yield for StudencheskayaNiva variety was achieved in 2021 - 7.73 t/ha. The yield potential of the new variety was realized to the greatest extent under conditions of sufficient moisture, however, relative tallness (113-116 cm) and lodging were noted. Plasticity evaluation on the trait of "grain yield" showed that the variety belongs to semi-intensive type of wheat. The advantage of the new variety is stability in formation of high quality grain.

Bibliography:

1. Zhuchenko, A. A. Resource potential of grain production in Russia: theory and practice / A. A. Zhuchenko. - Moscow: OOOAgroRus, 2004. - 1109 p. – ISBN 5-9900364-2-6.
2. Bioclimatic potential of Russia: theory and practice / A. V. Gordeev, A. D. Kleshchenko, B. A. Chernyakov [and others]. - Moscow: Association of scientific publications KMK, 2006. - 512 p. – ISBN 5-87317-304-4.
3. Goncharenko, A. A. Evaluation of the adaptive potential of grain crop varieties and selection tasks / A. A. Goncharenko // Food security of agriculture in Russia in the XXI century. Zhuchenko readings II: a collection of scientific papers. - Moscow: OOOUgresh Printing House, 2016. - Issue. 11 (59). - P. 27-32.
4. Kononenko, L. A. Parameters of adaptability of varieties and biotypes of winter soft wheat in the conditions of the north-east of the Republic of Belarus / L. A. Kononenko, S. V. Egorov, N. A. Duktova // Vestnik of the Belarusian State Agricultural Academy. - 2012. - № 2. - P. 22-29.
5. Zakharova, N. N. Ecological adaptability of varieties of winter soft wheat / N. N. Zakharova, N. G. Zakharov // Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy. - 2015. - № 1 (29). - P. 15-21.
6. Zakharova, N. N. Evaluation of parameters of ecological adaptability of winter soft wheat assortment in the forest-steppe of the Middle Volga region / N. N. Zakharova, N. G. Zakharov // Agrarian scientific journal. - 2021. - № 5. - P. 24-28.
7. Climate monitor. - Ulyanovsk. - URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/monitor.php?id=27785>
8. Methods of state variety testing of agricultural crops. Issue 2. Grain crops, cereals, legumes, corn and foed crops. - Moscow, 1989. - 194 p.
9. Selection technology / V. V. Pylnev, Yu. B. Konovalov, T. I. Khupatsaria [et al.] // Practice work on selection and seed production of field crops: textbook. - St. Petersburg: Lan, 2014. - P. 5-85. – ISBN 978-5-8114-1567-0.
10. International classifier of the CMEA of Triticumgenus. - Leningrad, 1984. - 50 p.
11. State Standard GOST R 54478-2011. Grain. Methods for specification of quantity and quality of gluten in wheat: national standard of the Russian Federation: official edition: approved and put into effect by Order of the Federal Agency of Technical Regulation and Metrology dated October 21, 2011 № 477-st: introduced for the first time: introduction date 2013-01- 01 / developed by the State Scientific Institution "All-Russian Research Institute of Grain and Products of Its Processing " of the Russian Academy of Agricultural Sciences (SSIAI-Russian Research Institute of Grain of the Russian Agricultural Academy). - Moscow: Standartinform, 2012. - 24 p.
12. Dospekhov, B. A. Methods of field experiment (with the basics of statistical processing of research results) / B. A. Dospekhov. – 5th ed., updated and revised - Moscow: Agropromizdat, 1985. - 351 p.
13. Martynov, S. P. Statistical and biometric-genetic analysis in crop production and selection. AGROS software package, version 2.09: user manual / S. P. Martynov. - Tver, 1999. - 90 p.
14. Characteristics of plant varieties included for the first time in 2022 in the State Register of Selection Achievements Approved for Usage: official publication. - Moscow: FSBSIRosinformagrotech, 2022. - 504 p.
15. Filippenko, I. M. Hypothesis on the nature and features of traitinheritance of the plant frost resistance / I. M. Filippenko // Agricultural biology. - 1996. - № 3. - P. 121-127.
16. Lyfenko S.F. Semi-dwarf varieties of winter wheat / S. F. Lyfenko. - Kiev, 1987. - 192 p.
17. Zakharova, N. N. Plant height of soft winter wheat varieties and its relation to winter hardiness in the conditions of the forest-steppe of the Middle Volga // Agrarian scientific journal. - 2020. - № 5. - P. 14-18.