

DOI: 10.24412/2309-348X-2025-2-145-151

УДК: 633.11:631.526.32

КОНСТАНТА 22 – СОРТ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ИНТЕНСИВНОГО ТИПА СЕЛЕКЦИИ ФГБНУ ФРАНЦ

Е.А. БАБРОВСКАЯ, научный сотрудник, ORCID 0000-0003-1537-2934,

E-mail: zheleznyak.elena87@mail.ru

М.А. ФОМЕНКО, доктор сельскохозяйственных наук, ORCID 0000-0001-5385-6863,

Т.А. ОЛЕЙНИКОВА, старший научный сотрудник, ORCID 0000-0003-0620-2474,

ФГБНУ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ РОСТОВСКИЙ АГРАРНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР, П. РАССВЕТ,
РОСТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

***Аннотация.** Исследования по селекции озимой мягкой пшеницы проводили в 2022-2024 гг. в ФГБНУ «Федеральный Ростовский аграрный научный центр» в северо-западной зоне Ростовской области. Цель работы – оценка нового сорта пшеницы по основным хозяйственно ценным признакам. Сорт интенсивного типа Константа 22 получен методом внутривидовой гибридизации с последующим трёхкратным индивидуальным отбором из гибридной популяции 918/04 × 1334/07. Константа 22 – сорт универсального назначения, среднеранний, полукарлик (высота растения 86 см). Оценена степень устойчивости к зимним факторам: к ледяной корке, поздним весенним заморозкам, низким температурам на глубине узла кущения. Установлено, что новый сорт характеризуется высокой и стабильной урожайностью зерна, которая в среднем составила 6,90 т/га, (превышение к уровню стандарта +1,02 т/га). Низкостебельный сорт с высокой устойчивостью к полеганию, осыпанию и прорастанию зерна на корню. Достоверно превышает стандартный сорт Дон 107 по продуктивной кустистости, числу продуктивных стеблей на 1 м², основным элементам структуры урожая. Сорт обладает высоким уровнем морозостойкости, полевой устойчивостью к патогенам, которые распространены в Южном и Центральном округах России. Установлено, что сорт Константа 22 отличается высокой натурой зерна – 804 г/л, содержанием белка – 14,2 % и клейковины – 22,2 %. Число падения – 537 с, хлебопекарная сила муки – 197 е.а, объёмный выход хлеба из 100 г муки – 823 см³. Общая хлебопекарная оценка высокая – 4,9 балла.*

***Ключевые слова:** озимая мягкая пшеница, сорт, урожайность, полевая устойчивость, технологические свойства, сроки сева.*

***Для цитирования:** Бабровская Е.А., Фоменко М.А., Олейникова Т.А. Константа 22 – сорт озимой мягкой пшеницы интенсивного типа селекции ФГБНУ ФРАНЦ. *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2025; 2(54):144-151. DOI: 10.24412/2309-348X-2025-2-145-151*

CONSTANTA 22 IS A WINTER SOFT WHEAT VARIETY OF INTENSIVE TYPE OF BREEDING OF THE FSBSI FEDERAL ROSTOV AGRARIAN RESEARCH CENTER

E.A. Babrovskaya, M.A. Fomenko, T.A. Olejnikova

FSBSI FEDERAL ROSTOV AGRARIAN RESEARCH CENTER, p. Rassvet, Rostov Region,

***Abstract:** Research on the breeding of winter soft wheat was carried out in 2022-2024 at the FSBSI Federal Rostov Agrarian Research Center in the north-western zone of the Rostov region. The purpose of the work is to evaluate a new wheat variety based on its main economic and valuable characteristics. The intensive type variety Constanta 22 was obtained by intraspecific hybridization followed by triple individual selection from a hybrid population of 918/04 × 1334/07.*

Constanta 22 is a universal variety, medium-early, semi-dwarf (plant height 86 cm). The degree of resistance to winter factors is estimated: to the ice crust, late spring frosts, low temperatures at the depth of the tillering node. It was found that the new variety is characterized by a high and stable grain yield, which averaged 6.90 t/ha (exceeding the standard level by +1.02 t/ha). A low-stemmed variety with high resistance to lodging, shedding and germination of grain at the root. It significantly exceeds the standard Don 107 variety in terms of productive bushiness, the number of productive stems per 1 m², and the main elements of the crop structure. The variety has a high level of frost resistance, field resistance to pathogens that are common in the Southern and Central Districts of Russia. It was found that the Constanta 22 variety has a high grain content of 804 g/l, protein content of 14.2% and gluten content of 22.2%. The drop rate is 537 c, the baking strength of flour is 197 alveograph units (a.u), the volume yield of bread from 100 g of flour is 823 cm³. The overall baking score is high – 4.9 points.

Keywords: winter soft wheat, variety, yield, field stability, technological properties, sowing dates.

Увеличение производства пшеницы озимой в России сопряжено с ростом потенциала адаптивности и урожайности культуры. Площади под озимой пшеницей в 2024 году составили более 16,1 млн. га. В Ростовской области в настоящее время созданы интенсивные сорта озимой мягкой пшеницы, рост их урожайности обусловлен повышением их устойчивости к полеганию, прорастанию и осыпанию зерна на корню. Главную роль в повышении продуктивного и адаптивного потенциала озимой мягкой пшеницы имеют селекционные исследования, проводимые в различных агроэкологических условиях зон возделывания [1, 2, 3].

Повышение урожайности за счет внедрения нового высокопродуктивного сорта в производство может достигать 30-45%. На параметры качества зерна пшеницы оказывают влияние погодно-климатические условия вегетации, генотип сорта, а также уровень устойчивости сорта к вредителям. В настоящее время созданы современные продуктивные сорта пшеницы, устойчивые к стресс-факторам среды, иммунные и толерантные к вирусным и грибным болезням злаков, формирующие сильное и ценное качество зерна [4, 5, 6].

Лучших результатов добиваются те селекционеры, которые используют в качестве исходных форм генетически разнообразный материал и применяют в своей работе новые прогрессивные направления в селекции, научно аргументированные целенаправленные методы отбора на всех этапах селекционного процесса [7, 8].

Цель исследований – выявить основные хозяйственно ценные признаки и свойства нового сорта озимой мягкой пшеницы Константа 22.

Материал и методы исследования

Исследования проводили в северо-западной зоне Ростовской области в 2022-2024 гг. Пшеницу выращивали по общепринятой для региона технологии.

Климат северо-западной зоны Ростовской области характеризуется выраженной континентальностью с высокой суммой активных температур – 3100-3300°C при недостатке влаги. Метеорологические условия в 2022-2024 гг. отличались достаточной вариабельностью по влагообеспеченности (сумме выпавших за вегетацию осадков) и температурному режиму.

Сумма выпавших осадков в 2021-2022 с.-х. г. составляла 576 мм, в 2022-2023 – 654 мм, в 2023-2024 с.-х. г. – 490 мм (среднепогодная сумма осадков 451 мм). Гидротермический коэффициент (ГТК) (по Г.Т. Селянинову) за период вегетации культуры составил в 2022 г. – 0,80 (засушливый, ГТК 1,0-0,7), 2023 г. – 1,20 (слабозасушливый, ГТК 1,3-1,0), 2024 г. – 0,40 (очень засушливый, ГТК 0,7-0,4) (многолетнее значение показателя – 0,73). В условиях глобального потепления климата северо-западная зона Ростовской области все более подвержена усилению аридности среды. Среднегодовая температура воздуха в 2022 с.-х. году составила 11,0°C, в 2023 - 10,8°C, в 2024 – 12,4°C при среднепогодной 6,9°C.

Наиболее благоприятным для вегетации и формирования высокой продуктивности были 2022 и 2023 гг., засушливым – 2024 г. Посев в 2023-2024 с.-х. году протекал в условиях почвенной и воздушной засухи. Негативно сказалось на реализации потенциала продуктивности пшеницы сочетание двух погодных стресс-факторов – майские заморозки в

фазу колошения сменились острейшим дефицитом влаги на протяжении всей весенне-летней вегетации в сочетании с повышенными среднесуточными температурами.

Почва опытного участка представлена черноземом южным карбонатным среднемощным [9]. Количество подвижных форм питательных элементов в пахотном слое почвы без удобрений было следующим: нитратного азота ($N-NO_3$) – 22 мг/кг почвы, фосфора (P_2O_5) – 57 мг/кг, калия (K_2O) – 320 мг/кг, содержание гумуса 3,6%.

Объект исследований - новый интенсивный сорт озимой мягкой пшеницы Константа 22, переданный на государственное сортоиспытание в 2021 г. и стандартный сорт по Ростовской области Дон 107 (в Госреестре с 2010 г.). Предшественник – чёрный пар, норма высева – 4,0 млн. шт./га. Площадь участков 22,5 м², повторность трёхкратная.

Статистическая обработка полученных данных проведена по методике, изложенной в пособии Б.А. Доспехова [10], с использованием пакета прикладных программ Excel 2010. Технологические оценки качества зерна выполняли в соответствии с Методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1988).

Морозостойкость сортов определяли в условиях камеры КНТ-1М Донским усовершенствованным методом [11].

Результаты и обсуждение

Новый сорт пшеницы мягкой озимой Константа 22 создан в Федеральном Ростовском аграрном научном центре. Сорт получен путем внутривидовой гибридизации линий собственной селекции 918/04 и 1344/7, в родословную которых входили сорта Тарасовская 29, Тарасовская 97, Станичная (Россия), Белоцерковская 18, Одесская 133, Альбатрос одесский, Зирка (Украина), Drina (Югославия), Telets (Болгария) и др. с последующим индивидуальным отбором в F3, F5 и F7. Элитное растение выделили в 2014 году, с дальнейшим изучением хозяйственно ценных признаков в последующих этапах селекционного процесса. Для создания нового сорта от скрещивания до передачи на государственное испытание потребовалось 13 лет.

Константа 22 – сорт интенсивного типа. Это среднеранний по срокам созревания генотип, полукарлик, устойчив к полеганию, с высокой устойчивостью к зимним факторам: к ледяной корке, поздним весенним заморозкам, низким температурам на глубине залегания узла кущения.

Новый сорт Константа 22 относится к степному экотипу, разновидность – эритроспермум (*erythrospermum*). Период активной вегетации 196-204 дней (в среднем 200 дней), выколашивается и созревает на один день позже стандарта Дон 107 (табл. 1).

Особенность сорта: короткостебельный (86 см), устойчивость к полеганию 4,9 балла, у стандарта – 4,1 балл (по 5-бальной шкале). Устойчив к осыпанию и прорастанию зерна на корню. Сорт интенсивно кустится, способен давать значительный прирост вторичных стеблей при возобновлении весенней вегетации. В сравнении со стандартным сортом Дон 107 новый сорт Константа 22 отличается более высокой продуктивной кустистостью – 5,7 (+0,6 шт.) и соответственно высоким числом продуктивных стеблей на 1 м² – 714 (+64 шт.).

Чем выше количество зёрен в колосе, масса зерна с колоса, масса тысячи зёрен, количество продуктивных стеблей на 1 м², тем выше урожайность. Эти элементы структуры урожая являются основными в формировании урожая зерна озимой мягкой пшеницы в регионах возделывания. По результатам исследований новый сорт достоверно превышает стандартный сорт Дон 107 по степени выраженности основных элементов структуры урожая. Превышение стандарта по изучаемым компонентам составило: количество зёрен в колосе – +6,3 шт., масса зерна с колоса +0,11 г, масса 1000 зёрен +1,4 г.

Хозяйственно-биологические признаки сорта озимой мягкой пшеницы интенсивного типа Константа 22, конкурсное сортоиспытание, пар, 2022-2024 гг.

Показатель	Сорт		± к стандарту
	Константа 22	Дон 107, St	
Урожайность, т/га	6,90	5,88	+1,02*
Вегетационный период, дней	200	199	-1
Длина стебля, см	86	95	-9,0
Устойчивость к полеганию, балл (по 5-бальной шкале)	4,9	4,1	+0,8
Продуктивная кустистость, стелей/раст.	5,7	5,1	+0,6
Продуктивный стеблестой на 1 м ² , шт.	714	650	+64
Количество зёрен в колосе, шт.	28,4	22,1	+6,3
Масса зерна с колоса, г	0,90	0,79	+0,11
Масса 1000 зёрен, г	39,5	38,1	+1,4
Зимостойкость, балл	5	5	0
Жизнеспособность после промораживания, % (КНТ, t-19°C, экспозиция 20 часов)	91	81	+10
Засухоустойчивость, балл	5	5	0
Устойчивость к прорастанию, балл	5	5	0
Устойчивость к осыпанию, балл	5	5	0

*Примечание: * различия достоверны при P 05*

Потенциал урожайности – основная характеристика сорта. За годы исследований 2022-2024 гг. с различной флуктуацией погодно-климатических условий сорт Константа 22 формировал стабильный урожай зерна, достоверно превышая уровень стандартного сорта Дон 107. В конкурсных испытаниях в условиях северо-западной зоны Ростовской области за три года исследований обеспечил прибавку урожая в сравнении со стандартным сортом по пару 1,02 т/га при урожайности 6,90 т/га.

В условиях юга Ростовской области (ОС Красноармейская ФГБНУ ФРАНЦ) в 2023 году по предшественнику пар урожайность сорта составила 9,04 т/га (+0,6 т/га к ст.). В Центрально-Чернозёмном регионе (Курский ФАНЦ) урожайность 6,3 т/га (+0,5 т/га к стандарту Львовская).

По степени засухоустойчивости новый сорт Константа 22 и стандартный сорт оценивались в 5 баллов, что соответствовало высокому показателю. Сорт Константа 22 характеризуется высокой зимо-морозостойкостью на разных этапах развития растений. Выделяется повышенной адаптивностью к низким температурам на глубине залегания узла кущения. Жизнеспособность растений при промораживании в КНТ-1М при t –19°C (экспозиция 20 часов) достигает 91%, у стандарта – 81%. Для сорта характерна высокая регенерация повреждённых в зимний период вегетативных частей растений, также толерантность к последствию растений к поздним весенним заморозкам в период активной вегетации растений.

Новый сорт Константа 22 характеризуется достаточно высоким содержанием белка и клейковины в зерне, наиболее информативным показателям качества зерна (табл. 2). В среднем за годы исследований содержание белка составило 14,2% (+ 1,7 к Дон 107), клейковины – 22,2% (+ 2,1).

Сорт Константа 22 в годы исследований формировал высоко натурное зерно, по данному показателю он достоверно превысил стандарт Дон 107 (+27 г/л). Объёмный выход хлеба из 100 г муки – 823 см³ (+51 к ст.) при общей хлебопекарной оценке – 4,9 балла. Число падения – 537 (+20 с к стандарту). Средний показатель стекловидности зерна у сорта был на

Научно – производственный журнал «Зернобобовые и крупяные культуры» № 2 (54) 2025 г.
 высоким уровне – 72%, у стандартного сорта Дон 107 этот показатель ниже – 68%. По
 показателю хлебопекарная сила муки Константа 22 также превысила стандарт на 12 е.а.

Таким образом, по основным показателям качества зерна и хлеба новый сорт мягкой
 озимой пшеницы Константа 22 достоверно превысил стандарт Дон 107.

Таблица 2

Технологические показатели сорта озимой мягкой Константа 22, (2022-2024 гг.)

Показатель	Сорт		± к стандарту
	Константа 22	Дон 107, стандарт	
Натура зерна, г/л	804	777	+27
Стекловидность, %	72	68	+4
Содержание белка, %	14,2	12,5	+1,7
Содержание клейковины, %	22,2	20,1	+2,1
Число падения, с.	537	517	+20
Хлебопекарная сила муки, е.а.	197	185	+12
Объёмный выход хлеба из 100 г муки, см ³	823	772	+51
Общая хлебопекарная оценка, балл	4,9	4,9	0

Новый сорт характеризуется полевой устойчивостью к распространённым в зоне
 возделывания основным болезням грибной и вирусной этиологии (табл. 3): прежде всего
 листовая бурая ржавчина (*Puccinia recondita*) и мучнистая роса (*Blumeria graminis*). В
 полевых условиях толерантен к поражению жёлтой и бурой ржавчинам. Устойчив к
 поражению пиренофорозом (0,1 баллов), снежной плесенью (0,5 баллов), вирусом полосатой
 мозаики пшеницы (0), вирусом жёлтой карликовости ячменя (0).

Таблица 3

Полевая устойчивость к болезням сорта Константа 22 (2022-2024 гг.)

Признак	Сорт	
	Константа 22	Дон 107, стандарт
Поражение:		
Мучнистая роса, %	5	15
Желтая ржавчина, %	0	5
Бурая ржавчина, %	0	5
Снежная плесень, балл	0,5	1,5
Корневая гниль, %	15	20
Септориоз, балл	0,5	2
Пиренофороз, балл	0,1	0,5
Вирус полосатой мозаики пшеницы, балл	0	1,5
Вирус жёлтой карликовости ячменя, балл	0	0

Слабовосприимчив к поражению мучнистой росой (5%), корневыми гнилями (15%), к
 септориозу (0,5 балла). На инфекционном фоне резистентен к поражению стеблевой
 ржавчиной (5R).

В результате проведенных исследований было установлено влияние сроков посева на
 динамику формирования продуктивности нового сорта (табл. 4). Сорт относительно
 нейтрален к ранним срокам посева (когда в условиях степи высокие дневные температуры).

Таблица 4

Реакция сорта Константа 22 на сроки посева, 2022-2024 гг.

Сорт (А)	Срок посева (В)					
	25.08	05.09	15.09	25.09	05.10	Среднее
Константа 22	7,15	7,45	6,83	6,32	6,08	6,77
Дон 107, St	6,63	6,24	6,38	6,83	5,79	6,37
НСР ₀₀₅ (А) = 0,22 т/га,						
НСР ₀₀₅ (В) = 0,17 т/га						

Наибольшую урожайность сорт Константа 22 обеспечивает в середине оптимальных сроков посева в зоне выращивания, когда при посеве 5 сентября в среднем за 2022-2024 гг. сформировал урожайность 7,45 т/га (+1,21 т/га).

Сорт отзывчив на улучшение агрофона возделывания. В опытах по агробиологии сорта (2022-2024 гг.) внесение азота (аммиачная селитра) в фазе кущения а также совместное применение селитры и подкормок по листу жидким комплексным удобрением и карбамидом на фоне основного удобрения (200 кг аммофоса под вспашку) способствовало увеличению урожайности сорта на 0,86 т/га, 1,12 т/га и 1,19 т/га соответственно. Таким образом, сроки посева и оптимизация питания растений повышает эффективность возделывания нового сорта, раскрывает потенциал продуктивности зерна.

По результатам государственного сортоиспытания сорт Константа 22 рекомендован экспертной комиссией к включению в Госреестр РФ в Центрально-Черноземном (5), Северо-Кавказском (6), Средневолжском (7), Нижневолжском (8) и Уральском (9) регионах РФ (Протокол экспертной комиссии по зерновым, зернобобовым и крупяным культурам № 3 от 28.12.2024 г.)

Заключение

В результате многолетней селекционной работы в ФГБНУ ФРАНЦ создан новый высокоадаптивный сорт пшеницы мягкой озимой Константа 22 со стабильно высокой продуктивностью и качеством зерна. Сорт среднеспелый, имеет высокую полевую устойчивость к болезням, высокую зимо-морозостойкость, толерантность к возврату весенних заморозков, засухоустойчивость, жаростойкость, устойчивость к полеганию и осыпанию зерна на корню. Урожайность зерна нового сорта Константа 22 стабильно высокая, 6,90 т/га (+1,02 т/га к St). Сорт формирует зерно высокого качества, содержание белка 14,2%, клейковины – 22,2%, объем хлеба 823 см³, стекловидность 72%, масса 1000 зёрен 39,5 г.

Литература

1. Каракотов С.Д., Карлов Г.И., Прянишников А.И., Диващук М.Г., Хверенец С.Е., Титов В.Н., Попова В.М. К использованию алгоритмов маркерной селекции для улучшения сортов озимой пшеницы / Вестник аграрной науки. – 2022. – № 3 (96). – С. 29-32. DOI: 10.17238/issn2587-666X.2022.3.8
2. Грабовец А.И., Фоменко М.А. Изменение климата и особенности селекции озимой мягкой пшеницы на продуктивность и адаптивность к нему / Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2023. – № 1. – С. 20-25. DOI 10.31857/2500-2082/2023/1/20-25
3. Грабовец А. И., Бирюков К. Н. Роль сорта в стабилизации производства зерна в широком диапазоне агроклиматических факторов / Земледелие. – 2021. – № 5. – С. 40-44. DOI: 10.24412/0044-3913-2021-0-1-48
4. Фадеева И.Д., Курмакаев Ф.Ф., Саубанова Г.Р. Формирование качества зерна сортами озимой пшеницы / Зернобобовые и крупяные культуры. – 2024. – № 3 (51). – С. 41-47. DOI: 10.24412/2309-348X-2024-3-41-47
5. Чернова А.А., Подгорный С.В., Скрипка О.В., Чернова В.Л., Самофалов А.П. Сравнительная оценка перспективных линий озимой мягкой пшеницы в условиях юга Ростовской области / Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2024. – Т. 54. – № 4. – С. 43-50. DOI: 10.26898/0370-8799-2024-4-5
6. Бабровская Е.А., Фоменко М.А., Олейникова Т.А. Реприза – сорт озимой мягкой пшеницы нового поколения / Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3. – С. 38-43. DOI: 10.37670/2073-0853-2024-107-3-38-43
7. Сандухадзе Б.И., Кузьмич М.А., Мамедов Р.З., Крахмалёва М.С., Бугрова В.В., Молодовский Я.С. Продуктивность и хлебопекарное качество зерна сортов и линий озимой мягкой пшеницы селекции «ФИЦ «Немчиновка» / Хлебопечение России. – 2023. – Т. 67. – № 4. – С. 36-42. EDN: FTRAFT
8. Сандухадзе Б.И., Мамедов Р.З., Крахмалёва М.С., Бугрова В.В. Научная селекция озимой мягкой пшеницы в Нечерноземной зоне России: История, методы и результаты / Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2021. – Т. 25. – № 4. – С. 367-373. <https://doi.org/10.18699/VJ21.53-0>

- Научно – производственный журнал «Зернобобовые и крупяные культуры» № 2 (54) 2025 г.
9. Клименко А.И., Безуглова О.С., Гринько А.В., и др. Почвы Ростовской области: плодородие, его деградация и восстановление в условиях аридизации климата / Рассвет, – 2024. – 232 с. DOI: 10.69535/FRARC.2024.87.93.001
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 6-е изд., перераб. и доп. Стереотип изд. – М.: Альянс, – 2014. – 352 с.
11. Грабовец А.И. Донской метод определения морозостойкости и жизнеспособности озимых хлебов. Ростов-на-Дону: Юг. – 2010. – 23 с.

References

1. Karakotov S.D., Karlov G.I., Pryanishnikov A.I., Divashchuk M.G., Khverenets S.E., Titov V.N., Popova V.M. Towards the use of marker breeding algorithms to improve winter wheat varieties. *Bulletin of Agrarian Science*. 2022, no. 3 (96), pp. 29-32. DOI: 10.17238/issn2587-666X.2022.3.8
2. Grabovets A. I., Fomenko M.A. Climate change and the peculiarities of breeding winter soft wheat for productivity and adaptability to it. *Bulletin of Russian Agricultural Science*. 2023, no. 1, pp. 20-25. DOI 10.31857/2500-2082/2023/1/20-25
3. Grabovets A. I., Biryukov K. N. The role of the variety in the stabilization of grain production in a wide range of agro-climatic factors. *Agriculture*. 2021, no. 5, pp. 40-44. DOI: 10.24412/0044-3913-2021-0-1-48
4. Fadeeva I.D., Kurmakaev F.F., Saubanova G.R. Formation of grain quality by winter wheat varieties. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*. 2024, no. 3 (51), pp. 41-47. DOI: 10.24412/2309-348X-2024-3-41-47
5. Chernova A.A., Podgorny S.V., Skripka O.V., Chernova V.L., Samofalov A.P. Comparative assessment of promising lines of winter soft wheat in the conditions of the south of the Rostov region. *Siberian Bulletin of Agricultural Science*. 2024, Vol. 54, no. 4, pp. 43-50. DOI: 10.26898/0370-8799-2024-4-5
6. Babrovskaya E.A., Fomenko M.A., Oleinikova T.A. Reprise – a variety of winter soft wheat of a new generation. *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. 2024, no. 3, pp. 38-43. DOI: 10.37670/2073-0853-2024-107-3-38-43
7. Sandukhadze B.I., Kuzmich M.A., Mammadov R.Z., Krakhmaleva M.S., Bugrova V.V., Molodovsky Ya.S. Productivity and baking quality of grain varieties and lines of winter soft wheat breeding "FITZ Nemchinovka". *Bakery of Russia*. 2023, Vol. 67, no. 4, pp. 36-42. EDN: FTPAFT
8. Sandukhadze B.I., Mammadov R.Z., Krakhmaleva M.S., Bugrova V.V. Scientific breeding of winter soft wheat in the Non-Chernozem zone of Russia: History, methods and results. *Vasilovsky Journal of Genetics and Breeding*. 2021, Vol, 25, no. 4, pp. 367-373. <https://doi.org/10.18699/VJ21.53-o>
9. Klimenko A.I., Bezuglova O.S., Grinko A.V., and others. Soils of the Rostov region: fertility, its degradation and restoration in conditions of climate aridization. *Rassvet*, 2024. 232 p. DOI: 10.69535/FRARC.2024.87.93.001
10. Dospikhov B. A. Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results). 6th ed., revised and add. Stereotype publishing house. Moscow: Alliance, 2014. 352 p.
11. Grabovets A.I. Don method for determining frost resistance and viability of winter crops. *Rostov-on-Don: Yug*. 2010, 23 p.