

Научная статья
УДК 631.8:633.11
doi: 10.28983/asj.y2023i9pp39-45

Технология возделывания озимой пшеницы в степной зоне РСО-Алания

Альбина Ахурбековна Тедеева, Виктория Витальевна Тедеева
СКНИИГПСХ ВНИЦ РАН, с. Михайловское, РСО-Алания, Россия
e-mail: vikkimarik@bk.ru

Аннотация. Представлены результаты применения биопрепаратов роста на посевах озимой пшеницы в степной зоне Республики Северная Осетия-Алания. Цель исследований – повышение урожайности озимых зерновых культур с высокими качественными показателями продовольственного зерна за счет применения биопрепаратов – Эдагум СМ (450 мл/га); Фуrolан Ж (5,1 мл/га); Витазим ВР (1,0 л/га). Впервые в условиях степной зоны разработаны научные основы применения биологических средств, направленных на повышение качества и урожайности зерна озимой пшеницы. Исследования проводили в 2020–2022 гг. на опытных полях Владикавказского научного центра РАН, расположенных в Моздокском районе РСО-Алания. Почвы опытного участка карбонатно-каштановые, по гранулометрическому составу относятся к тяжелосуглинистым крупнопылевато-иловатым. Химический состав каштановых карбонатных почв является благоприятным для возделывания сельскохозяйственных культур. Содержание гумуса в зависимости от механического состава колеблется от 2,22 до 3,45 %. Внесение регуляторов роста позволило получить высокий урожай с качественными показателями зерна. Применение биопрепарата Эдагум СМ по урожайности оказалось наилучшим, прибавка в сравнении с контролем по сорту Гром составила – 1,31 т/га, Фуrolан Ж – 0,99 т/га, Витазим ВР – 0,69 т/га. По сорту Юмпа – 1,35; 0,99 и 0,77 т/га соответственно. В результате обработки растений биопрепаратами улучшаются качественные показатели зерна озимой пшеницы, где содержание клейковины с применением биопрепаратов Фуrolан Ж повышается на 4,0 %, Витазим ВР – на 1,2 %. В результате применения Эдагум СМ рентабельность увеличивалась на 48 %, Фуrolан Ж – на 35,7 %, Витазим ВР – на 17,7 %. По сорту Юмпа при внесении регуляторов роста уровень рентабельности повышается от 24,3 до 50,3 % по сравнению с контролем.

Ключевые слова: озимая пшеница; сорта; регуляторы роста; урожайность; эффективность.

Для цитирования: Тедеева А. А., Тедеева В. В. Технология возделывания озимой пшеницы в зоне РСО-Алания // Аграрный научный журнал. 2023. № 9. С. 39–45. <http://10.28983/asj.y2023i9pp39-45>.

AGRONOMY

Original article

Technology of cultivation of winter wheat in the steppe zone of RNO-Alania

Albina A. Tedeeva, Victoria V. Tedeeva
SKNIIGFS VSC RAS. Mikhailovskoye, North Ossetia-Alania, Russia
e-mail: vikkimarik@bk.ru

Abstract. The authors present the results of the use of growth biological preparations on winter wheat crops in the steppe zone of the Republic of North Ossetia-Alania. The purpose of the study is to increase the yield of winter crops with high quality indicators of food grain through the use of biological products – Edagum SM (450 ml/ha); Furoalan Zh (5.1 ml/ha); Vitazim BP (1.0l/ha). Novelty. For the first time in the conditions of the steppe zone, the scientific basis for the use of biological agents aimed at improving the quality and yield of winter wheat has been developed. Methodology. The research was carried out in 2020–2022 on the experimental fields of the Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, located in the Mozdok region of North Ossetia-Alania. The soils of the experimental plot are carbonate-chestnut. In terms of mechanical composition, they are classified as heavy loamy coarse silt. The chemical composition of chestnut calcareous soils is quite favorable for the cultivation of agricultural crops. The content of humus, depending on the mechanical composition, ranges from 2.22 to 3.45 %. The introduction of growth regulators made it possible to obtain a high yield with quality indicators of grain. The use of the biological product Edagum SM, in terms of yield, turned out to be the best, where the increase in comparison with the control for the Grom variety was 1.31 t/ha, Furoalan Zh – 0.99 t/ha, Vitazim VR – 0.69 t/ha. For the Yumpa variety – 1.35 t/ha, 0.99, 0.77 t/ha, respectively. By treating plants with biological preparations, the quality indicators of winter wheat grain are improved, where the gluten content of the studied varieties increases by 4.4 %, the increase in gluten





with the use of Furolan Zh biological preparations by 4.0 % and Vitazim VR by 1.2 %. Using the drug Edagum SM profitability increased by 48 %, Furolan Zh increased the level of profitability by 35.7 %, Vitazim VR by 17.7 %. For the Yumpa variety, when growth regulators are introduced, the level of profitability increases from 24.3 to 50.3 % compared to the control.

Keywords: winter wheat; varieties; growth regulators; productivity; efficiency.

For citation: Tedeeva A. A., Tedeeva V. V. Technology of cultivation of winter wheat in the steppe zone of RNO-Alania. Agrarnyy nauchnyy zhurnal = The Agrarian Scientific Journal. 2023;(9):39–45. (In Russ.). [http: 10.28983/asj.y2023i9pp39-45](http://10.28983/asj.y2023i9pp39-45).

Введение. Озимые зерновые культуры являются составляющими продовольственной обеспеченности Республики Северная Осетия – Алания. Около 32 тыс. га занимают посевы пшеницы в Моздокском районе. Повышение продуктивности и качества зерна пшеницы озимой можно достигать благодаря внедрению в технологию ее возделывания биопрепаратов нового поколения, для конкретных почвенно-климатических условий РСО-Алания. В настоящее время сельхозтоваропроизводители все чаще стали применять биопрепараты и регуляторы роста, так как они являются неотъемлемой частью производства сельскохозяйственной продукции [5, 8].

В результате применения биопрепаратов и регуляторов роста посевы сельскохозяйственных культур более устойчивы к вредителям, болезням, быстрее созревают, облегчается механизированная уборка, также улучшаются качественные показатели производимой продукции [6, 7]. Их использование в практике является актуальной задачей. Ежегодно на рынке производителей биопрепаратов появляются новые биопрепараты, регуляторы роста, которые необходимо исследовать в конкретных климатических зонах [2, 4].

Цель исследований – повышение урожайности озимой пшеницы в зависимости от применения биопрепаратов.

Методика исследований. Исследования проводили в 2020–2022 гг. на опытных полях Владикавказского научного центра РАН, расположенных в Моздокском районе (степная зона). Площадь – до 90,7 тыс. га, охватывает Моздокский административный район и расположена в пределах высот 150–250 м н. у. м. с общим наклоном с юга на север. Равнинность рельефа местами нарушается древними и современными террасами р. Терек [11].

Климат в зоне умеренно континентальный, жаркий. Осадки выпадают неравномерно и не обеспечивают оптимального водного режима для получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур. Среднегодовое количество осадков в 2020–2022 гг. в зоне составило 360–480 мм. Из них на вегетационный период приходится 280–300 мм. Больше осадков выпадает летом – 144,4 мм, меньше – зимой (27,2 мм). Сумма активных температур (выше 0 °C) за год составляет 4243,1 °C, выше 10 °C – 3782,8 °C [12].

Почва опытного участка – каштановые карбонатные. Объемная масса неорошаемой каштановой карбонатной почвы в пахотном слое составляет 1,18 г/см³. Гумус сравнительно богат азотом, количество которого в пахотном горизонте составляет 5–6 %, а в почвенной массе – 0,16–0,21. При высоком содержании валового фосфора в пахотном горизонте (0,20 %) его подвижными формами почвы очень низко обеспечены (15–17 мг/кг почвы). Содержание в них обменного калия, наоборот, достаточно высокое (201–282 мг/кг почвы) [10].

Схема двухфакторного опыта.

Фактор А (сорта): 1. Гром; 2. Юмпа.

Фактор В (биопрепараты):

- 1) контроль – без регуляторов роста;
- 2) Эдагум СМ – 450 мл/га;
- 3) Фуrolан Ж – 5,1 мл/га;
- 4) Витазим ВР – 1,0 л/га.

Опыты закладывали на двух сортах озимой пшеницы Гром и Юмпа, оригинаторами которых является «НЦЗ им. П.П. Лукьяненко». Предшественник – озимый рапс. Повторность опытов трехкратная, расположение делянок рендомизированное.

Общая площадь опытных делянок составила 1800 м², учетная – 54 м². Статистическая обработка полученных данных была проведена методом дисперсионного анализа. При влажности зерна 14–15 % (фаза полной спелости) проводилась механическая уборка комбайном «Акресс».



В ходе вегетационных периодов озимой пшеницы проводились учеты, наблюдения, отбирались растительные и почвенные образцы по общепринятым методикам [9]. Семена озимой пшеницы перед посевом обрабатывали пестицидом «Табу Нео» (инсектицид для защиты семян от вредителей), фунгицидом «Максим Форте» (для защиты семян от широкого комплекса патогенов).

Результаты исследований. Установлено, что различия в фенологии в зависимости от применяемых препаратов появились уже в период посев – всходы, когда разница в продолжительности межфазных периодов у изучаемых сортов составила один день: всходы сорта Юмпа появились на один день позже.

Выявлено, что дальнейшие различия проявились в основном в период колошения – молочной спелости, продолжительность которого на контрольных вариантах у сорта Гром составила 18 дней, у сорта Юмпа – 19 дней. При применении препарата Эдагум СМ этот период продлился на три дня, тогда как Фуrolан Ж и Витазим ВР сократили этот период на два дня.

Применение регулятора роста Эдагум СМ ускорило созревание обоих изучаемых сортов на один день раньше, чем на контроле. Вегетационный период составил у сорта Гром 225 дней, у сорта Юмпа – 220 дней. В период фазы кущения густота варьировала от 410,1 до 420,0 шт./м².

Таким образом, изучаемые биопрепараты по-разному действуют на рост озимой пшеницы. Поскольку озимая пшеница продолжала расти в течение зимнего периода, в период весеннего кущения наблюдалось удвоение высоты растений, где высота составила 25,6 см. Преимуществом обладал вариант с обработкой препаратом Эдагум СМ с нормой 450 мл/га на обоих изучаемых сортах.

Более активный рост пшеницы озимой наблюдался в фазу выхода в трубку – колошения, где линейный рост растений увеличивался в 1,5–1,6 раза. В период роста растений от колошения до молочной спелости рост проявлялся менее активно, чем в предыдущей промежуточной фазе, и растения набрали лишь пару сантиметров, соблюдая те же условия в зависимости от используемых препаратов. Линейный прирост за счет использования регуляторов роста по сорту озимой пшеницы Гром составил: Эдагум СМ – 77,1 см, Фуrolан Ж – 76,3 см, Витазим ВР – 75,2 см, в то время как на контроле он составлял 74,5–73,2 см.

Исследования показали, что общая кустистость озимой пшеницы зависит от используемых регуляторов роста. В течение весенней фазы (кущения) общая кустистость в изученных вариантах сорта Гром колебалась от 2,02 до 2,82, а сорта Юмпа – от 2,01 до 2,81. Количество побегов на более поздних этапах вегетационного периода снижается к уборке урожая остаются лишь побеги с колосом. В варианте с регулятором роста Эдагум СМ с нормой 450 мл/га коэффициент продуктивной кустистости у сорта Гром был равен 2,82.

При использовании биопрепаратов в период кущения – выхода в трубку формируются более мощные растения озимой пшеницы, обладающие лучшей кустистостью. Наилучшие показатели отмечены на варианте с применением биопрепарата Эдагум СМ.

Установлено, что площадь листьев с применением биопрепаратов повышалась с 12,0–17,2 тыс. м²/га в период весеннего кущения, в период выхода в трубку она достигала 21,4–29,2 тыс. м²/га (табл. 1).

Динамика площади листьев в фазу колошения достигала максимума (29,2–38,9 тыс. м²/га) у сорта озимой пшеницы Гром с применением биопрепарата Эдагум СМ в период выхода в трубку – колошения. У сорта Юмпа она составляла 25,3–38,0 тыс. м²/га. После прохождения этих фаз вегетации рост листьев прекращается, часть отмирает, а в фазу уборочной спелости, т.е. молочной, площадь листьев снижается в 2,0–2,5 раза.

Сорт Гром незначительно превзошел сорт Юмпа по площади ассимиляционной поверхности. Доказано, что преимущество было отмечено по варианту Эдагум СМ как у сорта Гром, так и у Юмпа. Наибольшее увеличение фотосинтетического потенциала (ФП) наблюдалось в период выхода в трубку – колошения на всех вариантах опыта. Так, на опытных вариантах сорта Гром ФП он составил: по Эдагум СМ – 778,4; Фуrolан Ж – 760,4; Витазим ВР – 751,1 тыс. м²/га в сутки соответственно. Аналогичные данные были получены по сорту Юмпа. На более поздних этапах вегетационного периода, в период колошения – молочной спелости фотосинтетический потенциал уменьшается, но закономерность его связи от изучаемых вариантов аналогичная.

По фотосинтетическому потенциалу наилучшие показатели получены на варианте с применением Эдагум СМ с нормой 450 мл/га по обоим сортам.

Действие биопрепаратов на динамику площади листьев в среднем за три года, тыс. м²/га

Сорт	Биопрепарат	Вегетационный период			
		кущение весной, конец фазы	выход в трубку	колошение	предуборочная спелость зерна
Гром	Контроль	12,0	22,0	29,2	12,1
	Эдагум СМ – 450 мл/га	17,2	29,2	38,9	16,9
	Фуrolан Ж – 5,1 мл/га	15,3	26,2	34,6	16,2
	Витазим ВР – 1,0 л/га	14,6	27,0	34,9	16,1
Юмпа	Контроль	11,7	21,4	28,5	11,6
	Эдагум СМ – 450 мл/га	16,8	28,3	38,0	16,5
	Фуrolан Ж – 5,1 мл/га	14,8	25,9	33,5	15,2
	Витазим ВР – 1,0 л/га	14,0	25,9	33,4	15,7

Величина урожая напрямую связана с чистой продуктивностью фотосинтеза (ЧПФ) [1, 3]. Исследовано, что чистая продуктивность фотосинтеза повышается от периода кушения к периоду выхода в трубку, а наибольшие значения отмечены в фазу колошения и предуборочной спелости (молочной). Чистая продуктивность фотосинтеза в фазу весеннего кушения менялась от 2,87 до 4,01 г/м² сут. в зависимости от изучаемых препаратов.

По показателю ЧПФ выделился биопрепарат Эдагум СМ: 4,41–6,49 г/м² сут. в период выхода в трубку – колошения, а в период колошения – предуборочной спелости этот показатель достигал значения 9,13–19,40 г/м² сут.

Основные показатели урожайности озимой пшеницы – количество стеблей, длина колоса, масса 1000 семян. Они формируются в процессе вегетации растений и зависят от условий произрастания. Данные по элементам структуры урожая в зависимости от применения биопрепаратов приведены в табл. 2.

Установлено, что при применении биопрепарата Эдагум СМ (450 мл/га) на сорте Гром продуктивного стеблестоя было 389,1 шт./м². Аналогичный показатель для сорта Юмпа составлял 380,1 шт./м².

Урожайность зерна пшеницы озимой меняется от таких показателей, как продуктивный стеблестой, масса 1000 семян, длина колоса и масса одного колоса. С повышением данных показателей урожайность увеличивается. Они взаимосвязаны с погодными условиями в период формирования, дифференциации колоса и условий питания.

Климатические условия в исследуемые годы были не одинаковыми. В 2021 г. сложились более благоприятные условия, при которых получена наибольшая урожайность.

Таблица 2

Влияние биопрепаратов на элементы структуры урожая (в среднем за три года)

Сорт	Биопрепарат	Продуктивный стеблестой, шт./м ²	Количество зерен в колосе, шт.	Масса зерна с 1 колоса, г	Масса 1000 зерен, г
Гром	Контроль	349,4	32,8	1,31	41,6
	Эдагум СМ	389,1	37,4	1,43	45,3
	Фуrolан Ж	362,7	34,2	1,38	42,9
	Витазим ВР	360,4	36,8	1,41	44,1
Юмпа	Контроль	340,6	30,6	1,30	40,8
	Эдагум СМ	380,1	34,6	1,40	43,8
	Фуrolан Ж	356,2	31,4	1,34	41,8
	Витазим ВР	354,1	32,6	1,36	42,3





Изучаемые регуляторы роста положительно влияют на показатели урожайности озимой пшеницы. Так, количество зерен в одном колосе варьирует от 31,4 до 32,8 шт. в зависимости от изучаемых вариантов, масса зерна с одного колоса – от 1,30 до 1,43 г, масса 1000 зерен – от 40,8 до 45,3 г. Установлено, что в богарных условиях степной зоны Моздокского района с применением биопрепаратов урожайность возрастала (табл. 3).

Таблица 3

**Урожайность и качественные показатели зерна озимой пшеницы в зависимости от биопрепаратов
(в среднем за три года)**

Сорт (Фактор А)	Биопрепарат (Фактор В)	Урожайность, т/га				Прибавка, т/га	Натура зерна, г/л	Белок, %	Клейковина, %
		2020	2021	2022	(2020–2022)				
Гром	Контроль	3,50	3,29	3,02	3,27	–	765	14,80	21,0
	Эдагум СМ – 450 мл/га	4,53	4,80	4,26	4,53	1,26	785	15,90	25,4
	Фуrolан Ж – 5,1 мл/га	4,16	4,58	4,04	4,26	0,99	782	15,15	25,0
	Витазим ВР – 1,0 л/га	3,92	4,11	3,85	3,96	0,69	768	14,81	22,2
Юмпа	Контроль	3,06	3,20	2,98	3,08	–	763	14,12	20,9
	Эдагум СМ – 450 мл/га	4,29	4,63	4,37	4,43	1,35	780	15,31	25,3
	Фуrolан Ж – 5,1 мл/га	4,01	4,12	3,87	4,00	0,92	770	14,30	24,9
	Витазим ВР – 1,0 л/га	3,78	4,09	3,68	3,85	0,77	764	14,13	21,0
	НСР ₀₅	0,61	0,79	0,52	0,64				
	НСР ₀₅ А	0,49	0,54	0,47	0,50				
	НСР ₀₅ В	0,47	0,52	0,39	0,46				
	НСР ₀₅ АВ	0,48	0,53	0,43	0,48				

В ходе проведенных исследований было выявлено, что регуляторы роста увеличивают урожайность озимой пшеницы. Из изученных препаратов был выделен регулятор роста Эдагум СМ, использование которого повысило урожайность озимой пшеницы. Так, в сравнении с контролем прибавка у озимой пшеницы по сорту Гром с применением регуляторов роста составила: Эдагум СМ – 1,26 т/га, Фуrolан Ж – 0,99 т/га, Витазим ВР – 0,69 т/га. Аналогичные показатели прибавки урожая по сорту Юмпа – 1,35; 0,92; 0,77 т/га соответственно.

Исследуемые регуляторы роста положительно влияли на качественные показатели зерна озимой пшеницы. Выявлено, что при внесении регулятора роста Эдагум СМ натура зерна составила по сортам: Гром – 789 г/л, Юмпа – 780 г/л, а на контроле она составляла 765 и 763 г/л соответственно. По показателю натура зерна посева озимой пшеницы, обработанные регуляторами роста Эдагум СМ, Фуrolан Ж и Витазим ВР, превосходили контрольный вариант, но наилучшими показателями характеризовался вариант Эдагум СМ. Кроме того, при внесении регулятора роста Эдагум СМ улучшаются показатели по содержанию белка и клейковины: по сорту Гром составило 16,0 и 25,4 %, по сорту Юмпа – 15,31 и 25,3 % соответственно. Также наблюдается повышение клейковины с применением препарата Фуrolан Ж на 4,0 % и Витазим ВР на 1,2 %.

Проведенный корреляционный анализ дал возможность установить взаимосвязь между коэффициентами качества и урожайностью сортов озимой пшеницы. Установлена связь между урожайностью и массовой долей белка и клейковины, по сорту Гром $r = 0,82$ и $r = 0,94$, по сорту Юмпа $r = 0,79$ и $r = 0,81$. Установлено, что на посевах озимых зерновых культур применение регуляторов роста экономически выгодно. При расчете экономической эффективности выращивания современных сортов озимой пшеницы основными показателями являются урожайность и затраты на ее возделывание. Оценка экономической эффективности на посевах изучаемых сортов приведена в табл. 4.

Расчет экономической эффективности посевов озимой пшеницы

Варианты	Урожайность зерна, т/га	Стоимость затрат на 1 га, тыс. руб.	Себестоимость 1 ц, руб.	Стоимость в ценах реализации, тыс. руб.	Чистый доход с 1 га, тыс. руб.	Уровень рентабельности, %
Гром						
Контроль	3,27	30,50	9,32	35,97	5,47	17,9
Эдагум СМ – 450 мл/га	4,53	30,69	6,63	50,93	20,24	65,9
Фуrolан Ж – 5,1 мл/га	4,26	30,51	7,16	46,86	16,35	53,6
Витазим ВР – 1,0 л/га	3,96	31,87	8,05	43,23	11,36	35,6
Юмпа						
Контроль	3,08	30,50	9,90	33,08	2,58	8,5
Эдагум СМ – 450 мл/га	4,43	30,69	6,93	48,73	18,04	58,8
Фуrolан Ж – 5,1 мл/га	4,00	30,51	7,50	44,77	14,26	46,7
Витазим ВР – 1,0 л/га	3,85	31,87	8,27	42,35	10,48	32,8

Примечания: реализационная цена 1 т пшеницы – 11 000 руб.; стоимость регулятора роста Эдагум СМ – 430 руб./л; стоимость регулятора роста Фуrolан Ж – 350 руб./л; стоимость регулятора роста Витазим ВР – 1370 руб./л.

На контрольном варианте озимой пшеницы по сорту Гром (без применения регуляторов роста) себестоимость составляла 30 500 руб., чистый доход с 1 га – 5470 руб./га, рентабельность – 17,9 %. С использованием биопрепарата Эдагум СМ с нормой 450 мл/га себестоимость реализационной продукции возросла на 190 руб. с 1 га, а чистый доход на 14,77 руб./га, если сравнивать с контрольным вариантом. Уровень рентабельности составил 48 %. Применение биопрепарата Фуrolан Ж увеличило уровень рентабельности на 35,7 %, Витазим ВР – на 17,7 %.

По сорту Юмпа при внесении регуляторов роста уровень рентабельности повышается от 24,3 до 50,3 % по сравнению с контролем.

Закключение. Установлено, что биопрепараты оказывают положительное влияние на показатели урожайности озимой пшеницы. Из применяемых биопрепаратов выделился Эдагум СМ (450 мл/га), применение которого увеличивало урожайность озимой пшеницы. Так, в сравнении с контролем прибавка у озимой пшеницы по сорту Гром с применением регуляторов роста составила: Эдагум СМ (450 мл/га) – 1,36 т/га, Фуrolан Ж (5,1 мл/га) – 0,99 т/га, Витазим ВР (1,0 л/га) – 0,69 т/га. Аналогичные показатели прибавки урожая по сорту Юмпа составляли 1,35; 0,99; 0,77 соответственно. Натура зерна по сорту Гром составила 789 г/л, по сорту Юмпа – 780 г/л при использовании биопрепарата Эдагум СМ, тогда как на контроле она составила соответственно 763 и 765 г/л.

Изучаемые биопрепараты улучшают качественные показатели зерна озимой пшеницы, содержание клейковины по изучаемым сортам увеличивается на 4,4 %. Также наблюдается повышение клейковины с применением Фуrolан Ж на 4,0 % и Витазим ВР на 1,2 %.

В результате применения Эдагум СМ рентабельность увеличивалась на 48 %, Фуrolан Ж увеличило уровень рентабельности на 35,7 %, Витазим ВР на 17,7 %. По сорту Юмпа при внесении регуляторов роста уровень рентабельности повышается от 24,3 до 50,3 % по сравнению с контролем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абаев А.А., Тедеева А.А., Мамиев Д.М., Тедеева В.В. Влияние сроков посева на продуктивность различных сортов сои // Научная жизнь. 2016. № 5. С. 33–42.
2. Адиньяев Э.Д., Халилов М.Б. Влияние предшественников на продуктивность озимой пшеницы при многослойной обработке почвы // Известия Горского государственного аграрного университета. 2018. Т. 55. № 2. С. 7–13.
3. Бакулова И. В., Плужникова И. И., Криушин Н. В. Эффективность применения гуминового препарата при возделывании конопли посевной // Аграрный научный журнал. 2021. № 10. С. 8–12.





4. Галушко Н.А., Соколенко Н.И. Важнейшие критерии отбора на качество зерна в селекции озимой пшеницы // Таврический вестник аграрной науки. 2021. № 4 (28). С. 50–57.
5. Иванченко Т.В., Игольников И.С. Влияние регуляторов роста на продуктивность и качество зерна озимой пшеницы в условиях Нижнего Поволжья // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2018. № 1 (49). С. 101–108.
6. Ибрагимов А.А., Голосной Е.В., Устищенко Е.А., Коростылев С.А., Сигида М.С. Оценка эффективности ранневесенней азотной подкормки на урожайность и качество озимой пшеницы в условиях Ставропольского Края // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2021. № 173. С. 40–48
7. Кисс Н.Н., Мищенко А.Е. Технология возделывания озимой пшеницы ресурсосберегающая агро-технология возделывания озимой пшеницы на эрозионно-опасных склонах черноземов обыкновенных // Фермер. Поволжье. 2016. № 4 (46). С. 42–47.
8. Мамсиров Н.И. Совершенствование некоторых элементов агротехники возделывания озимой пшеницы // Аграрная Россия. 2018. № 6. С. 9–12.
9. Мамсиров Н.И., Мнатсакян А.А. Эффективность разных доз минеральных удобрений под озимую пшеницу // Новые технологии. 2021. Т. 17. № 3. С. 77–85.
10. Сибикеев С. Н., Дружин А. Е., Андреева Л. В. Изучение эффектов снижения отрицательного влияния 1BL-1RS-транслокации на качество муки и хлеба у линий яровой мягкой пшеницы // Аграрный научный журнал. 2021. № 6. С. 27–33
11. Тедеева А.А., Хохоева Н., Абаев А.А., Тедеева В., Мамиев Д.М., Мамиев Д.М., Лагкуева Э.А. Оптимизированные элементы технологии возделывания чины посевной в условиях предгорной зоны Центрального Кавказа. Владикавказ, 2017. 39 с.
12. Шалыгина А.А., Тедеева А.А. Влияние регуляторов роста на структуру урожая озимой пшеницы // Аграрная наука. 2021. № 4. С. 64–67.

REFERENCES

1. Abaev A. A., Tedeeva A. A., Mamiev D. M. and Tedeeva, V. V. Influence of sowing dates on the productivity of different soybean varieties. *Scientific life*. 2016; 5: 33–42. (In Russ.).
2. Adinyayev E.D., Khalilov M.B. The influence of predecessors on the productivity of winter wheat with multi-layer tillage. *News of the Gorsk State Agrarian University*. 2018; 55; 2: 7–13. (In Russ.).
3. Bakulova I. V., Pluzhnikova I. I., Kriushin N. V. The effectiveness of the use of a humic preparation in the cultivation of hemp seed. *Agrarian scientific journal*. 2021; 10: 8–12. (In Russ.).
4. Galushko N.A., Sokolenko N.I. The most important selection criteria for grain quality in winter wheat breeding. *Tauride Bulletin of Agrarian Science*. 2021; 4 (28): 50–57. (In Russ.).
5. Ivanchenko T.V., Igonnikova I.S. Influence of growth regulators on the productivity and quality of winter wheat grain in the conditions of the Lower Volga region. *News of the Nizhnevolzhsky agrouniversity complex: Science and higher professional education*. 2018; 1 (49): 101–108. (In Russ.).
6. Ibragimov A.A., Golosnoy E.V., Ustimenko E.A., Korostylev S.A., Sigida M.S. Evaluation of the effectiveness of early spring nitrogen fertilization on the productivity and quality of winter wheat in the conditions of the Stavropol Territory. *Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University*. 2021; 173: 40–48. (In Russ.).
7. Kiss N.N., Mishchenko A.E. Technology of cultivation of winter wheat resource-saving agricultural technology of cultivation of winter wheat on erosion-dangerous slopes of ordinary chernozems. *Farmer. Volga region*. 2016; 4 (46): 42–47. (In Russ.).
8. Mamsirov N.I. Improvement of some elements of agricultural technology for the cultivation of winter wheat. *Agrarian Russia*. 2018; 6:9–12. (In Russ.).
9. Mamsirov N.I., Mnatsakanyan A.A. Efficiency of different doses of mineral fertilizers for winter wheat. *New technologies*. 2021; 17; 3: 77–85. (In Russ.).
10. Sibikeev S. N., Druzhin A. E., Andreeva L. V. Study of the effects of reducing the negative impact of 1BL-1RS translocation on the quality of flour and bread in lines of spring soft wheat. *Agrarian scientific journal*. 2021; 6: 27–33 (In Russ.).
11. Tedeeva A.A., Khokhoeva N., Abaev A.A., Tedeeva V., Mamiev D.M., Mamiev D.M., Lagkueva E.A. Optimized elements of the cultivation technology of the sowing rank in the conditions of the foothill zone of the Central Caucasus. Vladikavkaz, 2017. 39 p. (In Russ.).
12. Shalygina A.A., Tedeeva A.A. Influence of growth regulators on the structure of winter wheat yield. *Agrarian science*. 2021; 4: 64–67. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию 14.04.2023; одобрена после рецензирования 10.05.2023; принята к публикации 30.05.2023.

The article was submitted 14.04.2023; approved after reviewing 10.05.2023; accepted for publication 30.05.2023.