

Научная статья/Research Article

УДК 631.8:633.11

DOI: 10.36718/1819-4036-2023-8-24-31

Альбина Ахурбековна Тедеева¹, Виктория Витальевна Тедеева²

^{1,2} Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства – филиал Федерального центра «Владикавказский научный центр РАН», с. Михайловское, Пригородный район, Республика Северная Осетия – Алания

¹ tedeeva@bk.ru² vikkimarik@bk.ru

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ РСО–АЛАНИЯ

Представлены результаты применения биопрепаратов роста на посевах озимой пшеницы в степной зоне Республики Северная Осетия–Алания. Цель исследований – изучить действие биопрепаратов Эдагум СМ, Фуролан Ж, Витазим ВР с целью повышения урожайности озимой пшеницы с высокими качественными показателями. Задачи: определить особенности роста и развития озимой пшеницы в зависимости от применения изучаемых препаратов; установить влияние изучаемых регуляторов роста растений на урожай и качества получаемой продукции; дать экономическую оценку применения регуляторов роста Эдагум СМ, Фуролан Ж, Витазим ВР при возделывании озимой пшеницы. Исследования проводились в 2020–2022 гг. на опытных полях Владикавказского научного центра РАН, расположенных в Моздокском районе РСО–Алания. Почвы опытного участка карбонатные каштановые, по механическому составу относятся к тяжелосуглинистым крупнопылевато-иловатым. 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. Биопрепарат Эдагум СМ по урожайности оказался наилучшим, прибавка в сравнении с контролем у сорта Гром составила 1,36 т/га, Фуролан Ж – 0,99, Витазим ВР – 0,69. Аналогичные показатели прибавки урожая у сорта Юмпа – 1,35 т/га, 0,99, 0,77 т/га соответственно. При обработке растений биопрепаратами улучшаются качественные показатели зерна озимой пшеницы, где содержание клейковины по изучаемым сортам увеличивается на 4,4 %, с применением биопрепаратов Фуролан Ж на 4,0 % и Витазим ВР – на 1,2 %. Применение препарата Эдагум СМ повысило рентабельность на 54,8 %, Фуролан Ж – на 28,5, Витазим ВР – на 12,6 %. При внесении регуляторов роста уровень рентабельности повышается на 15,8–40,3 % по сравнению с контролем (сорт Юмпа).

Ключевые слова: озимая пшеница, сорта, биопрепараты, регуляторы роста, площадь листьев, урожайность, экономическая эффективность.

Для цитирования: Тедеева А.А., Тедеева В.В. Совершенствование элемента технологии возделывания озимой пшеницы в условиях степной зоны РСО–Алания // Вестник КрасГАУ. 2023. № 8. С. 24–31. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-8-24-31.

Albina Akhurbekovna Tedeeva¹, Victoria Vitalievna Tedeeva²

^{1,2} North Caucasian Research Institute of Mountain and Piedmont Agriculture - branch of the Federal Center "Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences", p. Mikhailovskoye, Prigorodny District, Republic of North Ossetia-Alania

¹ tedeeva@bk.ru² vikkimarik@bk.ru

WINTER WHEAT CULTIVATION TECHNOLOGY ELEMENT IMPROVEMENT IN THE RSO-ALANIA STEPPE ZONE CONDITIONS

The results of the application of growth biological preparations on winter wheat crops in the steppe zone of the Republic of North Ossetia–Alania are presented. The purpose of research is to study the effect of biological preparations Edagum SM, Furolan Zh, Vitazim VR in order to increase the yield of winter wheat with high quality indicators. Objectives: to determine the characteristics of the growth and development of winter wheat, depending on the use of the studied preparations; to establish the influence of the studied plant growth regulators on the yield and quality of the products obtained; to give an economic assessment of the use of growth regulators Edagum SM, Furolan Zh, Vitazim VR in the cultivation of winter wheat. The studies were 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 calcareous chestnut, according to their mechanical composition they are classified as heavy loamy coarse silt-silt. 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 biological product Edagum SM turned out to be the best in terms of yield, the increase in comparison with the control variety Grom was 1.36 t/ha, Furolan Zh – 0.99, Vitazim VR – 0.69. Similar indicators of yield increase in the Yumpa variety are 1.35 t/ha, 0.99, 0.77 t/ha, respectively. When plants are treated with biological preparations, the quality indicators of winter wheat grain are improved, where the gluten content for the studied varieties increases by 4.4%, with the use of Furolan Zh biological preparations by 4.0 % and Vitazim VR – by 1.2 %. The use of Edagum SM increased profitability by 54.8 %, Furolan Zh – by 28.5, Vitazim VR – by 12.6 %. When growth regulators are introduced, the level of profitability increases by 15.8–40.3 % compared to the control (Yumpa variety).

Keywords: winter wheat, varieties, biopreparations, growth regulators, leaf area, productivity, economic efficiency.

For citation: Tedeeva A.A., Tedeeva V.V. Winter wheat cultivation technology element improvement in the RSO-Alania steppe zone conditions // Bulliten KrasSAU. 2023;(8): . (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2023-8-

Введение. Озимые зерновые культуры являются составляющими продовольственной обеспеченности Республики Северная Осетия – Алания. Около 32 тыс. га занимают посевы пшеницы в Мождокском районе. Повышение продуктивности и качества зерна пшеницы озимой можно достигать путем внедрения в ее технологию биопрепаратов нового поколения для конкретных почвенно-климатических условий РСО–Алания. В настоящее время сельхозпроизводители все чаще стали применять биопрепараты и регуляторы роста, так как они стали неотъемлемой частью в производстве сельскохозяйственной продукции [1, 2].

При применении биопрепаратов и регуляторов роста посевы сельскохозяйственных культур становятся более устойчивыми к вредителям, болезням, быстрее созревают, облегчается механизированная уборка, также улучшаются качественные показатели производимой продукции [3].

Их использование в практике является актуальной задачей. Ежегодно на рынке производи-

телей биопрепаратов появляются новые биопрепараты, регуляторы роста, которые необходимо исследовать в конкретных климатических зонах [4, 5].

Регуляторы роста растений Эдагум СМ (450 мл/га); Витазим ВР (1,0 л/га); Фуrolан Ж (5,1 мл/га) в нашей Республике в богарных условиях степной зоны ранее не изучались.

Цель исследований – изучить действие биопрепаратов Эдагум СМ, Фуrolан Ж, Витазим ВР с целью повышения урожайности озимой пшеницы с высокими качественными показателями.

Задачи: определить особенности роста и развития озимой пшеницы в зависимости от применения изучаемых препаратов; установить влияние изучаемых регуляторов роста растений на урожай и качество получаемой продукции; дать экономическую оценку применения регуляторов роста Эдагум СМ, Фуrolан Ж, Витазим ВР при возделывании озимой пшеницы.

Объекты и методы. Исследования проводились в 2020–2022 гг. на опытных полях Вла-

дикавказского научного центра РАН, расположенных в Моздокском районе (степная зона), занимающих площадь до 90,7 тыс. га, охватывающих Моздокский административный район 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 [6, 7].

Почвы опытного участка – каштановые карбонатные, имеют благоприятные физические свойства. Объемная масса неорошаемой каштановой карбонатной почвы в пахотном слое составляет 1,18 г/см³. Гумус рассматриваемых почв сравнительно богат азотом: 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 высоко (201–282 мг/кг почвы) [8].

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 закладывались на двух сортах озимой пшеницы Гром и Юмпа, оригинаторами которых является «НЦЗ им. П.П. Лукьяненко». Предшественник – озимый рапс. Полевые опыты закладывались в трехкратной повторности, расположение делянок – рендомизированное.

Общая площадь опытных делянок составила 1800 м², а учетная – 54 м². Некорневую обработку вегетирующих растений раствором исследуемых препаратов проводили ранцевым распылителем «РТ-16Ш» в фазы «выход в трубку» и «колошение» с расходом рабочей жидкости 250 л/га согласно схеме исследования. Доза регуляторов роста определена согласно регламенту их применения. Норма высева озимой пшеницы составляла 4 млн шт/га всхожих семян. 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, от-

бирались растительные и почвенные образцы по общепринятым методикам [9, 10, 11].

Результаты и их обсуждение. На опытных полях Владикавказского научного центра, расположенных в степной зоне РСО–Алания на каштановых почвах, были заложены опыты, где изучалось действие биопрепаратов Эдагум СМ (450 мл/га); Фуrolан Ж (5,1 мл/га); Витазим ВР (1,0 л/га) на повышение урожайности пшеницы озимой.

Главной задачей в наших исследованиях являлось повышение урожайности и качества получаемой продукции в зависимости от применения биопрепаратов.

Выявлено, что различия в фенологии в зависимости от применяемых препаратов 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.

Установлено, что 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.

Проведенные исследования выявили, что изучаемые биопрепараты по-разному действуют на рост озимой пшеницы.

Наши наблюдения показали, что поскольку озимая пшеница продолжала расти в течение зимнего периода, в период весеннего кушения наблюдалось удвоение высоты растений, где высота составила 25,6 см. Преимуществом характеризовался вариант с обработкой препаратом Эдагум СМ с нормой 459 мл/га на обоих изучаемых сортах.

Установлено, что 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 колошения – молочной спелости рост растений проявлялся менее активно, чем в предыдущей промежуточной фазе, и набрал лишь 2 см. Линейный прирост за счет использования регуляторов роста (сорт 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 фа-

зы (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 сорта Гром был равен 2,82.

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

Основные показатели урожайности озимой пшеницы – количество стеблей (шт/м²), длина колоса, масса 1000 семян. Они формируются в процессе вегетации растений и зависят от условий произрастания.

Установлено, что при применении биопрепарата Эдагум СМ (450 мл / га) (сорт Гром) пока-

затель продуктивного стеблестоя было 389,1 шт/м². Аналогичный показатель сорта Юмпа был равен 380,1 шт/м².

Урожайность зерна озимой пшеницы 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.

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

Таблица 1

Урожайность и качественные показатели зерна озимой пшеницы в зависимости от применяемых биопрепаратов (среднее за 3 года)

Сорта (Фактор А)	Биопрепарат (Фактор В)	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га	Натура зерна, г/л	Белок, %	Клейковина, %
Гром	Контроль	3,27	-	765	14,80	21,0
	Эдагум СМ – 450 мл/га	4,53	1,26	785	15,90	25,4
	Фуrolан Ж – 5,1 мл/га	4,26	0,99	782	15,15	25,0
	Витазим ВР – 1,0 л/га	3,96	0,69	768	14,81	22,2
Юмпа	Контроль	3,08	-	763	14,12	20,9
	Эдагум СМ – 450 мл/га	4,43	1,35	780	15,31	25,3
	Фуrolан Ж – 5,1 мл/га	4,00	0,92	770	14,30	24,9
	Витазим ВР – 1,0 л/га	3,85	0,77	764	14,13	21,0
	НСР ₀₅	0,64		0,34	0,17	0,26
	НСР _{05А}	0,50		0,21	0,15	0,31
	НСР _{05В}	0,46		0,18	0,12	0,24
	НСР _{05АВ}	0,64		0,34	0,17	0,26

В процессе проведенных исследований было отмечено, 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 (сорта Гром) с применением регуляторов роста составила: Эдагум СМ – 1,26 т/га, Фуролан Ж – 0,99, Витазим ВР – 0,69 т/га. Аналогичные показатели прибавки урожая сорта 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 и Юмпа – 780 г/л, а на контроле она составляла 765 и 763 г/л соответственно. По показателю натуры зерна в наших исследованиях посевы озимой пшеницы, обработанные регуляторами роста Эдагум СМ, Фуролан Ж и Витазим ВР, превосходили контрольный вариант, но наилучшими

показателями выделился вариант Эдагум СМ. Также при внесении регулятора роста Эдагум СМ улучшаются показатели содержания белка и клейковины: сорт Гром – 16,0 и 25,4 %, в то время как (сорт Юмпа) эти же показатели составили – 15,31 и 25,3 % соответственно. Также наблюдается повышение клейковины с применением препарата Фуролан Ж на 4,0 % и Витазим ВР на 1,2 %.

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 таблице 2.

Таблица 2

Расчет экономической эффективности посевов озимой пшеницы

Вариант	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	32,19	7,11	49,83	17,64	54,80
Фуролан Ж – 5,1 мл/га	4,26	32,01	7,51	46,86	14,85	46,4
Витазим ВР – 1,0 л/га	3,96	33,37	8,43	43,56	10,19	30,5
Юмпа						
Контроль	3,08	30,50	9,90	33,88	3,38	11,1
Эдагум СМ – 450 мл/га	4,43	32,19	7,27	48,73	16,54	51,4
Фуролан Ж – 5,1 мл/га	4,00	32,01	8,00	44,00	11,99	37,5
Витазим ВР – 1,0 л/га	3,85	33,37	8,67	42,35	8,98	26,9

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

На контрольном варианте озимой пшеницы по сорту Гром (без применения регуляторов роста) себестоимость – 30500 руб., чистый доход

с 1 га – 5470 руб./га, рентабельность – 17,9 %. С использованием биопрепарата Эдагум СМ с нормой 450 мл/га себестоимость реализацион-

ной продукции возросла на 169 руб. с гектара., а чистый доход на 12,17 руб./га, если сравнивать с контрольным вариантом. Уровень рентабельности составил 54,8 %. Также применение биопрепарата Фуrolан Ж увеличило уровень рентабельности на 28,5 %, Витазим ВР – на 12,6 %.

При внесении регуляторов роста на посевах озимой пшеницы сорта Юмпа уровень рентабельности повышается на 15,8–40,3 % по сравнению с контролем.

Заключение. 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 сорта Гром с применением регуляторов роста составила: Эдагум СМ (450 мл/га) – 1,36 т/га, Фуrolан Ж (5,1 мл/га) – 0,99, Витазим ВР

(1,0 л/га) – 0,69 т/га. Аналогичные показатели прибавки урожая сорта Юмпа – 1,35; 0,99; 0,77 соответственно. Натура зерна озимой пшеницы сорта Гром составила 789 г/л, сорт Юмпа – 780 при использовании биопрепарата Эдагум СМ, тогда как на контроле она составила соответственно – 763–765 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 %.

С применением препарата Эдагум СМ рентабельность увеличивалась на 54,8 %. Фуrolан Ж – на 28,5, Витазим ВР – на 12,6 %. При внесении регуляторов роста на посевах озимой пшеницы сорта Юмпа уровень рентабельности повышается на 15,8–40,3 % по сравнению с контролем.

Список источников

1. *Сотпа А.С.* Варьирование урожайности яровой мягкой пшеницы в степной зоне Республики Тыва под влиянием гидротермических условий, предшественников и минеральных удобрений // Вестник КрасГАУ. 2022. № 11(188). С 33–39. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-11-33-39.
2. *Левакова О.В., Барковская Т.А.* Оптимизация сроков посева и норм высева при адаптивном управлении технологией возделывания озимой пшеницы сорта Виола // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2019. № 3. С. 40–42. DOI: 10.30850/vrsn/2019/2/40-42.
3. *Горяников Ю.В., Хубиева З.Х.* Влияние посевных качеств семян на всхожесть сортов пшеницы мягкой озимой // Вестник АПК Ставрополя. 2019. № 4 (36). С. 60–64. DOI: 10.31279/2222-9345-2019-8-36-60-64.
4. *Шурганов Б.В.* и др. Водопотребление озимой пшеницы в зависимости от применения минеральных удобрений на светло-каштановой почве // Сельскохозяйственный журнал. 2018. № 4 (11). С. 39–44. DOI: 10.25930/mtv3-s844.
5. *Гладкова Е.В., Волкова Г.В., Игнатьева О.О.* Иммунологическая оценка сортов озимой пшеницы к стеблевой ржавчине пшеницы на Юге России // Российская сельскохозяйственная наука. 2022. № 6. С. 22–25. DOI: 10.31857/S2500262722060059.
6. *Тедеева А.А., Тедеева В.В.* Агротехнические приемы повышения продуктивности перспективных сортов озимой пшеницы // Научная жизнь. 2020. Т. 15. № 6(106). С. 777–784. DOI: 10.35679/1991-9476-2020-15-6-777-784.
7. *Шальгина А.А., Тедеева А.А.* Влияние регулятора роста на структуру урожая озимой пшеницы // Аграрная наука. 2021. № 4. С. 64–67. DOI: 10.32634/0869-8155-2021-348-4-64-67.
8. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта: с основами статистической обработки результатов исследований. М.: Книга по Требованию, 2013. 349 с. URL: <https://elibrary.ru/zjqbud>.
9. *Радченко Л.А.* и др. Сроки сева и их влияние на урожайность и качество зерна сортов озимой пшеницы // Зерновое хозяйство России. 2021. № 6 (78). С. 95–103. DOI: 10.31367/2079-8725-2021-78-6-95-103.

10. *Kishev A.Y., Berbekov K.Z., Shibzukhova Z.S., Shibzukhov Z.G.S., Mamsirov N.I.* Improvement of cultivation technology of winter durum wheat in the conditions of the Kabardino-Balkarian Republic // E3S Web of Conferences. Ser. "International Scientific and Practical Conference "Fundamental and Applied Research in Biology and Agriculture: Current Issues, Achievements and Innovations", FAR-BA 2021" 2021. DOI: 10.1051/e3sconf/202125402028.
11. *Skakun S., Franch B., Roger J.-C., Becker-Reshef I., Justice C., Santamaria-Artigas A., Vermote E.* Incorporating yearly derived winter wheat maps into winter wheat yield forecasting model // В сборнике: International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS). 36, Advancing the Understanding of our Living Planet. Ser. "2016 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, IGARSS 2016. Proceedings" 2016. С. 7164–7167. DOI: 10.1109/IGARSS.2016.7730869.

References

1. *Софпа А.С.* Var'irovanie urozhajnosti yarovoj myagkoj pshenicy v stepnoj zone Respubliki Tyva pod vliyaniem gidrotermicheskikh uslovij, predshestvennikov i mineral'nyh udobrenij // Vestnik KrasGAU. 2022. № 11(188). С 33–39. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-11-33-39.
2. *Levakova O.V., Barkovskaya T.A.* Optimizaciya srokov poseva i norm vyseva pri adaptivnom upravlenii tekhnologiej vzdelyvaniya ozimoi pshenicy sorta Viola // Vestnik Rossijskoj sel'skohozyajstvennoj nauki. 2019. № 3. С. 40–42. DOI: 10.30850/vrsn/2019/2/40-42.
3. *Goryanikov Yu.V., Hubieva Z.H.* Vliyanie posevnyh kachestv semyan na vskhozhest' sortov pshenicy myagkoj ozimoi // Vestnik APK Stavropol'ya. 2019. № 4 (36). С. 60–64. DOI: 10.31279/2222-9345-2019-8-36-60-64.
4. *Shurganov B.V. i dr.* Vodopotreblenie ozimoi pshenicy v zavisimosti ot primeneniya mineral'nyh udobrenij na svetlo-kashtanovoj pochve // Sel'skohozyajstvennyj zhurnal. 2018. № 4 (11). С. 39–44. DOI: 10.25930/mtv3-s844.
5. *Gladkova E.V., Volkova G.V., Ignat'eva O.O.* Immunologicheskaya ocenka sortov ozimoi pshenicy k steblevoj rzhavchine pshenicy na YUge Rossii // Rossijskaya sel'skohozyajstvennaya nauka. 2022. № 6. С. 22–25. DOI: 10.31857/S2500262722060059.
6. *Tedeeva A.A., Tedeeva V.V.* Agrotekhnicheskie priemy povysheniya produktivnosti perspektivnyh sortov ozimoi pshenicy // Nauchnaya zhizn'. 2020. Т. 15. № 6(106). С. 777–784. DOI: 10.35679/1991-9476-2020-15-6-777-784.
7. *Shalygina A.A., Tedeeva A.A.* Vliyanie regul'yatora rosta na strukturu urozhaya ozimoi pshenicy // Agrarnaya nauka. 2021. № 4. С. 64–67. DOI: 10.32634/0869-8155-2021-348-4-64-67.
8. *Dospekhov B.A.* Metodika polevogo opyta: s osnovami statisticheskoi obrabotki rezul'tatov issledovaniy. M.: Kniga po Trebovaniyu, 2013. 349 s. URL: <https://elibrary.ru/zjqbud>.
9. *Radchenko L.A. i dr.* Sroki seva i ih vliyanie na urozhajnost' i kachestvo zerna sortov ozimoi pshenicy // Zernovoe hozyajstvo Rossii. 2021. № 6 (78). С. 95–103. DOI: 10.31367/2079-8725-2021-78-6-95-103.
10. *Kishev A.Y., Berbekov K.Z., Shibzukhova Z.S., Shibzukhov Z.G.S., Mamsirov N.I.* Improvement of cultivation technology of winter durum wheat in the conditions of the Kabardino-Balkarian Republic // E3S Web of Conferences. Ser. "International Scientific and Practical Conference "Fundamental and Applied Research in Biology and Agriculture: Current Issues, Achievements and Innovations", FAR-BA 2021" 2021. DOI: 10.1051/e3sconf/202125402028.
11. *Skakun S., Franch B., Roger J.-C., Becker-Reshef I., Justice C., Santamaria-Artigas A., Vermote E.* Incorporating yearly derived winter wheat maps into winter wheat yield forecasting model // V sbornike: International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS). 36, Advancing the

Understanding of our Living Planet. Ser. "2016 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, IGARSS 2016. Proceedings" 2016. S. 7164–7167. DOI: 10.1109/IGARSS.2016.7730869.

Статья принята к публикации 3.05.2023 / The article accepted for publication 3.05.2023.

Информация об авторах:

Альбина Ахурбековна Тедеева, старший научный сотрудник отдела адаптивно-ландшафтного земледелия, кандидат биологических наук

Виктория Витальевна Тедеева, старший научный сотрудник отдела адаптивно-ландшафтного земледелия, кандидат сельскохозяйственных наук

Information about the authors:

Albina Akhurbekovna Tedeeva, Senior Researcher, Department of Adaptive Landscape Agriculture, Candidate of Biological Sciences

Victoria Vitalievna Tedeeva, Senior Researcher, Department of Adaptive Landscape Agriculture, Candidate of Agricultural Sciences

