

УДК 633.11«324» : 631.81

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ВНЕСЕНИИ УДОБРЕНИЙ НА ПЛАНИРУЕМУЮ УРОЖАЙНОСТЬ

© 2025 С.В. Фадеев, В.Г. Васин, А.В. Васин, Е.С. Фадеева

Самарский государственный аграрный университет, г. Кинель, Россия

Статья поступила в редакцию 12.08.2025

В статье представлены исследования, которые проводили в 2021-2023 гг. с целью совершенствования приемов возделывания сортов озимой пшеницы при внесении удобрений на планируемую урожайность в лесостепи Среднего Поволжья. Работу выполняли на опытном поле кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет». В ходе проведения опыта дан анализ сохранности посевов и структуры урожая, определен уровень продуктивности сортов озимой пшеницы и технологические качества зерна. Схема предусматривала изучение следующих вариантов: сорта озимой пшеницы Светоч, Скипетр, Юка, Гром (фактов А); влияние листовых подкормок: контроль (без обработки), система МЕГАМИКС, система YaraVita, система Stoller (фактор В). Отмечено, что в среднем по сортам сохранность растений находилась в пределах от 65,4...71,7%. Обработка посевов препаратами МЕГАМИКС, YaraVita и Stoller в системе, обеспечивает увеличение продуктивных колосьев. За три года их количество находилось в пределах от 486 до 576 шт./м². В вариантах, где проводилась обработка вегетирующих растений, урожайность существенно выше. Максимальная урожайность наблюдается у сорта Юка – 9,90 т/га (в варианте с обработкой системой препаратов МЕГАМИКС), 9,84 т/га (препараты Stoller) и 9,61 т/га (препараты YaraVita). Другие сорта также получили прибавку относительно контроля: Скипетр (8,82 т/га), сорт Гром (8,45 т/га), сорт Светоч (7,62 т/га). Содержание белка находилось в пределах 13,75...16,60%, клейковины – 21,94-26,76% (показатель её качества ИДК варьировался от 66,30-68,35 ед.), стекловидность от 36,17-43,58%.

Ключевые слова: озимая пшеница, сорта, удобрение, планируемая урожайность, белок.

DOI: 10.37313/2782-6562-2025-4-3-46-51

EDN: WZXRSO

ВВЕДЕНИЕ

Озимая пшеница является основной зерновой культурой нашей страны [3]. Увеличение производства зерна является одной из главных задач для сельского хозяйства [1,5]. Однако посевная площадь под озимой пшеницей в России в 2023 году сократилась на 3,9% - до 16,044 млн га (по данным Росстата), но спрос на пшеницу увеличивается с каждым годом [12,13]. Для решения данной проблемы необходимо применять новые технологии возделывания зерновых культур для увеличения объемов зерна [6,11]. Чтобы получать хороший урожай с высоким качеством, в течение всего периода вегетации требуется обеспечивать растения необходимыми элементами питания, они повышают активность многих ферментов и иммунитет растений к болезням и вредителям [2,10].

Это послужило основанием для разработки программы выращивания высокопродуктивных сортов озимой пшеницы на планируемую урожайность на основе внесения удобрений в системе с применением стимулирующих препаратов отечественных и зарубежных производителей [7,8,9].

Цель исследований - повышение продуктивности сортов озимой пшеницы при совместном применении минеральных удобрений и стимулирующих препаратов в лесостепи Среднего Поволжья.

Задачи исследований:

- дать оценку сохранности растений, структуры и урожайности озимой пшеницы;
- определить эффективность применения стимулирующих препаратов МЕГАМИКС, YaraVita и Stoller в системе обработки посевов озимой пшеницы по вегетации.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работу выполняли в 2021-2023 годы на опытном поле кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет».

Схема опыта предусматривала изучение следующих вариантов: сорта озимой пшеницы: Светоч, Скипетр, Юка, Гром (фактов А); влияние листовых подкормок: контроль (без обработки), система

Фадеев С.В.

Васин В.Г.

Васин А.В.

Фадеева Е.С.

МЕГАМИКС, система YaraVita, система Stoller (фактор В). Площадь опытного поля составила 1 га, повторность четырехкратная. Исследования и статистическая обработка материала осуществлялись в соответствии с общепринятой методикой Б.А. Доспехова [4].

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный остаточного-карбонатного среднегумусного среднесильного тяжелосуглинистого. Содержание гумуса 6,4%, легкогидролизуемого азота 153 мг, подвижного фосфора 86 мг и обменного калия 239 мг/1,0 кг почвы. Объемная масса слоя почвы 0-1,1 м – 1,27 г/см³, рН_{сол.} 5,8 (по данным испытательной лаборатории ФГБУ Самарский референтный центр «Россельхознадзор»).

Агротехника – общепринятая для зоны. Посев проводился сеялкой AMAZON D9-25 обычным рядовым способом с нормой высева 4,5 млн. всхожих семян на 1 га. Схема системы МЕГАМИКС включала обработку вегетирующих растений следующими препаратами и в следующие сроки: в фазу кущения – МЕГАМИКС ПРОФИ (1 л/га), фазу выхода в трубку МЕГАМИКС АЗОТ (1 л/га), в фазу флагового листа МЕГАМИКС АЗОТ (1 л/га) + МЕГАМИКС СЕРА (1 л/га). Система YaraVita: в фазу кущения Agriphos (Агрифос) (0,7 л/га), в фазу выхода в трубку FOLICARE (Фолика Развитие) (2 кг/га), в фазу флагового листа FOLICARE (Фолика Финал) (2 кг/га). Система Stoller: в фазу кущения Вигор Флауэр (0,5 л/га); в фазу выхода в трубку Вигор Баланс (1 л/га); в фазу флагового листа Вигор Финал (2 л/га). Расчет норм внесения минеральных удобрений производился балансовым методом на запланированный урожай ($NPK_{102626} - 200$ кг/га). В весенний период, при возобновлении вегетации проводили подкормку аммиачной селитрой 100 кг/га. Уборка урожая проходила в фазу полной спелости зерна.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Период активной вегетации растений 2021 г. можно характеризовать как засушливый. В мае количество осадков не превысило 20,8 мм, а сумма температур выше среднего на 6,7°C. Количество выпавших осадков в июне – 72,3 мм, что на 33,3 мм больше (норма 39). Гидротермический коэффициент равен 0,53. В 2022 году в весенний период (май) осадков выпало почти в 2 раза больше (83,5 мм) при норме 33 мм. Температурный режим в летние месяцы был на уровне многолетней нормы. ГТК=0,88. Погодные условия 2023 г. соответствовали среднемесячным нормам. Только в мае количество осадков составило на 25% меньше, выпало всего 9,9 мм. ГТК=0,49. В первой декаде июля 2021-2023 гг. количество осадков не превышало среднемесячного значения, что позволяло провести уборку урожая вовремя.

Сохранность растений в посевах к уборке – один из показателей, напрямую оказывающий влияние на величину будущего урожая. За годы исследований сохранность растений была достаточно высокой, в среднем по сортам находилась в пределах от 65,4...71,7%. Сохранность растений к уборке с применением микроудобрительных препаратов системой МЕГАМИКС, YaraVita и Stoller при обработке по вегетации по всем вариантам была выше, чем в контроле. При максимуме в варианте с обработкой препаратами на фоне с внесением удобрений в расчете на получение 8,5 т/га зерна на посевах сорта Светоч – 76,7% (обработка Stoller), сорт Скипетр – 68,2% (обработка YaraVita), сорт Юка – 72,5% (обработка Stoller), сорт Гром – 88,7% (обработка Stoller) (таблица 1).

Обработка посевов препаратами МЕГАМИКС, YaraVita и Stoller в системе, обеспечивает увеличение продуктивных колосьев. В среднем за три года их количество находилось было в пределах от 486...576 шт./м² (таблица 2).

За счет внесения минеральных удобрений и обработки вегетирующих растений растет озерность колоса и крупность зерна. В среднем количество зерен у сорта Юка – 43,3 шт., сорт Скипетр – 40,4 шт., сорт Гром – 36,2 шт., сорт Светоч – 35,0 шт. Отмечено, что у сорта Светоч наблюдается наибольшая масса 1000 семян (47,2 г в среднем за три года).

Урожайность – это основной показатель эффективности применения минеральных удобрений и стимулирующих препаратов, содержащих микроэлементы для развития и роста растений. Анализируя данные полученные за 2021-2023 гг., можно отметить, что в вариантах, где проводилась обработка вегетирующих растений, урожайность существенно выше. Так максимальная урожайность формировалась на посевах сорта Юка – 9,90 т/га (в варианте с обработкой системой препаратов МЕГАМИКС), 9,84 т/га (препараты Stoller) и 9,61 т/га (препараты YaraVita). Другие сорта также получили прибавку к контролю, Скипетр (от 0,40 до 0,48 т/га), Гром (от 0,26 до 0,86 т/га) и Светоч (от 0,31 до 0,48 т/га) (таблица 3).

В среднем за три года, по всем вариантам обработки посевов, все сорта формировали хороший урожай. Сорт Юка (9,47 т/га), сорт Скипетр (8,52 т/га), сорт Гром (8,05 т/га), сорт Светоч (8,05 т/га). Можно отметить, что планируемый уровень урожайности достигнут и выполнен на 98%.

Таблица 1. Сохранность растений озимой пшеницы при выращивании на планируемую урожайность 8,5 т/га (среднее за 2021-2023 гг.)

Вариант опыта		Количество растений, шт./м ²	Сохранность растений, %	Сохранность растений по сортам, %
сорта	обработка по вегетации			
Светоч	Контроль	239	62,6	71,7
	МЕГАМИКС	282	73,6	
	YaraVita	283	73,7	
	Stoller	294	76,7	
Скипетр	Контроль	245	61,4	65,4
	МЕГАМИКС	261	65,4	
	YaraVita	272	68,2	
	Stoller	265	66,4	
Юка	Контроль	244	60,3	68,4
	МЕГАМИКС	285	70,5	
	YaraVita	285	70,4	
	Stoller	294	72,5	
Гром	Контроль	243	61,5	66,8
	МЕГАМИКС	253	63,6	
	YaraVita	274	69,0	
	Stoller	289	72,9	

Таблица 2. Структура урожая озимой пшеницы при выращивании на планируемую урожайность 8,5 т/га (среднее за 2021-2023 гг.)

Вариант опыт		Колосьев с зерном, шт./м ²	Кол-во зерен в колосе, шт.	Среднее по сортам кол-во зерен в колосе, шт.	Масса 1000 семян, г.	Среднее по сортам масса 1000 семян, г.
сорта	обработка по вегетации					
Светоч	Контроль	486	31,4	35,0	50,2	47,2
	МЕГАМИКС	503	38,3		45,6	
	YaraVita	507	36,0		47,3	
	Stoller	520	34,3		45,6	
Скипетр	Контроль	459	40,9	40,4	43,0	43,6
	МЕГАМИКС	503	40,5		42,6	
	YaraVita	489	39,7		44,8	
	Stoller	495	40,5		43,8	
Юка	Контроль	495	43,6	43,3	44,6	43,4
	МЕГАМИКС	528	43,2		43,6	
	YaraVita	528	43,8		42,7	
	Stoller	552	42,7		42,5	
Гром	Контроль	512	35,6	36,2	42,3	43,8
	МЕГАМИКС	576	37,1		45,2	
	YaraVita	539	36,6		44,6	
	Stoller	526	35,6		43,1	

В соответствии с ГОСТ 9353-2016 «Пшеница. Технические условия» зерно было отправлено в лабораторию, где определили технологические свойства с помощью БАК анализатора «ИнфраЛЮМ ФТ-12».

Выявлено, что в период исследований содержание белка находилось в пределах 13,75...16,60%, клейковины – 21,94-26,76% (показатель её качества ИДК варьировался от 66,30-68,35 ед.), стекловидность от 36,17-43,58%. (таблица 4).

Таблица 3. Урожайность озимой пшеницы при выращивании на планируемую урожайность 8,5 т/га (среднее за 2021-2023 гг.)

Вариант опыта		Получено	Среднее по сортам	Среднее по дозам удобрений
сорта	обработка по вегетации			
Светоч	Контроль	7,14	7,42	8,36
	МЕГАМИКС	7,62		
	YaraVita	7,45		
	Stoller	7,47		
Скипетр	Контроль	8,14	8,52	
	МЕГАМИКС	8,82		
	YaraVita	8,54		
	Stoller	8,60		
Юка	Контроль	8,52	9,47	
	МЕГАМИКС	9,90		
	YaraVita	9,61		
	Stoller	9,84		
Гром	Контроль	7,59	8,05	
	МЕГАМИКС	8,45		
	YaraVita	8,29		
	Stoller	7,85		

2021 НСР₀₅ ОБ.=0,298; A=0,107; B=0,123; C=0,087; AB=0,211; AC=0,150; BC=0,173

2022 НСР₀₅ ОБ.=0,326; A=0,117; B=0,134; C=0,096; AB=0,231; AC=0,164; BC=0,189

2023 НСР₀₅ ОБ.=0,407; A=0,145; B=0,167; C=0,119; AB=0,288; AC=0,204; BC=0,236

Одним из важных факторов формирования содержания белка и клейковины в зерне, являются агроклиматические условия, чем выше влажность воздуха, тем ниже будет количество белка в пшенице. Так в 2021 и 2023 гг., когда выпадало минимальное количество осадков, доля содержания белка в зерне, была выше, чем благоприятный 2022 г.

Таблица 4. Технологические свойства зерна озимой пшеницы при выращивании на планируемую урожайность 8,5 т/га (в среднем за 2021-2023 гг.)

Вариант опыта		Протеин, %	Клейковина, %	ИДК, ед.	Стекловидность
Сорта	Обработка по вегетации				
Светоч	Контроль	16,60	26,76	68,35	38,41
	МЕГАМИКС	14,86	24,90	64,14	36,17
	YaraVita	16,03	25,59	68,62	41,09
	Stoller	15,23	24,98	66,10	37,55
Скипетр	Контроль	15,35	24,83	69,20	41,42
	МЕГАМИКС	14,49	23,54	68,35	40,63
	YaraVita	14,95	23,62	66,61	37,91
	Stoller	14,84	23,84	65,93	39,56
Юка	Контроль	15,41	25,05	68,24	41,78
	МЕГАМИКС	14,11	22,54	69,18	42,36
	YaraVita	15,51	24,81	68,36	43,58
	Stoller	15,51	25,65	67,05	42,73
Гром	Контроль	15,12	23,99	66,30	35,93
	МЕГАМИКС	13,75	21,94	68,69	38,98
	YaraVita	14,62	23,88	67,83	41,68
	Stoller	14,63	23,84	67,92	40,91

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследований проведенных 2021-2023 гг. отмечено повышение продуктивности сортов озимой пшеницы при внесении минеральных удобрений и комплексном применении стимулирующих препаратов системы МЕГАМИКС, YaraVita или Stoller в лесостепи Среднего Поволжья. Так в среднем за три года урожайность четырех сортов составила 8,36 т/га, это указывает на то, что программа планируемого уровня урожайности выполнена на 98%.

Применение удобрений увеличивают содержание массовой доли белка и количество клейковины в зерне, что способствует формировать зерно III класса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ашаева, О. В. Урожайность, качество зерна и посевные свойства семян сортов озимой пшеницы / О. В. Ашаева, К. Н. Камнева, К. А. Прошин // АгроФорум. – 2023. – № 3. – С. 50-51. – EDN IWXNBE.
2. Васин, В. Г. Структура урожая и продуктивность сортов озимой пшеницы при выращивании на планируемую урожайность / В. Г. Васин, А. В. Васин, С. В. Фадеев и др. // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 4. – С. 3-8. – DOI 10.55471/19973225_2022_7_4_3. EDN QARMSA.
3. Гуреев, И. И. Урожайность и качество зерна озимой пшеницы при минимизации приемов агротехники в условиях ЦЧР / И. И. Гуреев, А. В. Гостев, Л. Б. Нитченко и др. // Зерновое хозяйство России. – 2023. – Т. 15. – № 4. – С. 91-101. – DOI 10.31367/2079-8725-2023-87-4-91-101.
4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Агро-промиздат, 1985. – 351 с.
5. Калашникова, А. А. Влияние полифункциональных препаратов на урожай и качество зерна озимой пшеницы в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края / А. А. Калашникова, Т. В. Симатин, Ф. В. Ерошенко и др. // Сельскохозяйственный журнал. – 2023. – № 2(16). – С. 27-36. – DOI 10.48612/FARC/2687-1254/003.2.16.2023.
6. Кошеляев, В.В. Выживаемость растений озимой пшеницы при различных уровнях минерального питания / В.В. Кошеляев, О.Н. Кухарев, И.П. Кошеляева и др. // Нива Поволжья. – 2023. – № 4(68). – С. 1003. – DOI 10.36461/NP.2023.68.4.004.
7. Малкандуев, Х. А. Формирование урожая и качества зерна сортов озимой пшеницы в зависимости от предшественников и условий возделывания / Х. А. Малкандуев, Р. И. Шамурзаев, А. Х. Малкандуева // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. – 2022. – № 3(107). – С. 40-50. DOI: 10.35330/1991-6639-2022-3-107-40-50.
8. Пальчиков, Е. В. Влияние различных видов паров на плодородие почвы и урожайность озимой пшеницы / Е. В. Пальчиков, Л. В. Бобрович, С. А. Волков и др. // Агропромышленные технологии Центральной России. – 2022. – № 4(26). – С. 61-68. DOI: 10.24888/2541-7835-2022-26-61-68.
9. Тохтиева, Л. Х. Влияние предпосевной обработки на посевные качества озимой пшеницы / Л. Х. Тохтиева, В. Б. Цугкиева, Д. Н. Доев и др. // Известия Дагестанского ГАУ. – 2022. – №4(16). – С. 117-124. DOI: 10.52671/26867591_2022_4_117.
10. Тураева, С. М. Исследование химических элементов и белков озимой пшеницы, обработанных полипренолами / С. М. Тураева, Ш. Х. Рахимова, У. Б. Мамарозилов и др. // Universum: химия и биология. – 2023. – № 1-1(103). – С. 45-49. – DOI 10.32743/UniChem.2023.103.1.14721.
11. Хакимов, Р. А. Урожайность и качество зерна озимой пшеницы при различных сроках и способах подкормки растений / Р. А. Хакимов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 3(63). – С. 41-50. – DOI 10.18286/1816-4501-2023-3-41-50.
12. Duvnjak J., Lončarić A., Brkljačić L. et al. Morpho-Physiological and Hormonal Response of Winter Wheat Varieties to Drought Stress at Stem Elongation and Anthesis Stages // Plants 2023, 12(3), 418; <https://doi.org/10.3390/plants12030418>
13. Pigorev I. Ya., Nikitin O.V. Fertilizers and growth stimulators for non-root fertilizers of winter wheat // Bulletin of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2023. T. 15, NO. 2. S. 45-51. DOI 10.36508/RSATU.2023.84.12.007.

WINTER WHEAT CROP FORMATION WHEN FERTILIZING THE PLANNED YIELD

© 2025 S.V. Fadeev, V.G. Vasin, A.V. Vasin, E.S. Fadeeva

Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

The article presents studies that were carried out in 2021-2023. in order to improve the methods of cultivating winter wheat varieties when applying fertilizers to the planned yield in the forest-steppe of the Middle Volga region. The work was carried out on the experimental field of the Department of Crop Production and Agriculture of the FSBEI HE Samara State Agrarian University. In the course of the experience, an analysis of the safety of crops and crop structure was given, the level of productivity of winter wheat varieties and the technological qualities of grain were determined. The scheme provided for the study of the following options: winter wheat varieties: Svetoch, Sceptre, Yuka, Thunder (factor A); influence of sheet feeding: control (without processing), MEGAMIX system, YaraVita system, Stoller system (factor B). It is noted that on average in grades the safety of plants was ranging from 65.4...71.7%. The treatment of crops with MEGAMIX, YaraVita and Stoller in the system provides an increase in productive ears. For three years, their number ranged from 486 to 576 pcs./m². In embodiments where vegetative plants have been treated, yields are substantially higher. The maximum yield is observed in the Yuka variety - 9.90 t/ha (in the version with treatment with the MEGAMIX drug system), 9.84 t/ha (Stoller drugs) and 9.61 t/ha (YaraVita drugs). Other varieties also received an increase in control: Sceptre (8.82 t/ha), grade Thunder (8.45 t/ha), grade Svetoch (7.62 t/ha). The protein content was within 13.75... 16.60%, glutens - 21.94-26.76% (the indicator of its quality of IDM varied from 66.30-68.35 units), glassy content from 36.17-43.58%.

Key words: winter wheat, varieties, fertilizer, planned yield, protein.

DOI: 10.37313/2782-6562-2025-4-3-46-51

EDN: WZXRSO

REFERENCES

1. *Ashaeva, O. V.* Urozhajnost', kachestvo zerna i posevnye svoystva semyan sortov ozimoy pshenicy / O. V. Ashaeva, K. N. Kamneva, K. A. Proshin // AgroForum. – 2023. – № 3. – S. 50-51. – EDN IWXNBE.
2. *Vasin, V. G.* Struktura urozhaya i produktivnost' sortov ozimoy pshenicy pri vyrashchivaniy na planiruemyu urozhajnost' / V. G. Vasin, A. V. Vasin, S. V. Fadeev i dr. // Izvestiya Samarskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2022. – № 4. – S. 3-8. – DOI 10.55471/19973225_2022_7_4_3. EDN QARMSA.
3. *Gureev, I. I.* Urozhajnost' i kachestvo zerna ozimoy pshenicy pri minimizacii priemov agrotekhniki v usloviyah CChR / I. I. Gureev, A. V. Gostev, L. B. Nitchenko i dr. // Zernovoe hozyajstvo Rossii. – 2023. – T. 15. – № 4. – S. 91-101. – DOI 10.31367/2079-8725-2023-87-4-91-101.
4. *Dospekhov, B. A.* Metodika polevogo opyta (s osnovami statisti-cheskoj obrabotki rezul'tatov issledovanij) / B. A. Dospekhov. – M.: Agro-promizdat, 1985. – 351 s.
5. *Kalashnikova, A. A.* Vliyanie polifunkcional'nyh preparatov na urozhaj i kachestvo zerna ozimoy pshenicy v zone neustojchivogo uvlazhneniya Stavropol'skogo kraja / A. A. Kalashnikova, T. V. Simatin, F. V. Eroshenko i dr. // Sel'skohozyajstvennyj zhurnal. – 2023. – № 2(16). – S. 27-36. – DOI 10.48612/FARC/2687-1254/003.2.16.2023.
6. *Koshelyaev, V. V.* Vyzhivaemost' rastenij ozimoy pshenicy pri razlichnyh urovnayah mineral'nogo pitaniya / V. V. Koshelyaev, O. N. Kuharev, I. P. Koshelyaeva i dr. // Niva Povolzh'ya. – 2023. – № 4(68). – S. 1003. – DOI 10.36461/NP.2023.68.4.004.
7. *Malkanduev, H. A.* Formirovanie urozhaya i kachestva zerna sortov ozimoy pshenicy v zavisimosti ot pedshestvennikov i uslovij vzdelyvaniya / H. A. Malkanduev, R. I. Shamurzaev, A. H. Malkandueva // Izvestiya Kabardino-Balkarskogo nauchnogo centra RAN. – 2022. – № 3(107). – S. 40-50. DOI: 10.35330/1991-6639-2022-3-107-40-50.
8. *Pal'chikov, E. V.* Vliyanie razlichnyh vidov parov na plodorodie pochvy i urozhajnost' ozimoy pshenicy / E. V. Pal'chikov, L. V. Bobrovich, S. A. Volkov i dr. // Agropromyshlennye tekhnologii Central'noj Rossii. – 2022. – № 4(26). – S. 61-68. DOI: 10.24888/2541-7835-2022-26-61-68.
9. *Tohtieva, L. H.* Vliyanie predposevnoj obrabotki na posevnye kachestva ozimoy pshenicy / L. H. Tohtieva, V. B. Cugkueva, D. N. Doev i dr. // Izvestiya Dagestanskogo GAU. – 2022. – №4(16). – S. 117-124. DOI: 10.52671/26867591_2022_4_117.
10. *Turaeva, S. M.* Issledovanie himicheskikh elementov i belkov ozimoy pshenicy, obrabotannyh poliprenolami / S. M. Turaeva, Sh. H. Rahimova, U. B. Mamarozikov i dr. // Universum: himiya i biologiya. – 2023. – № 1-1(103). – S. 45-49. – DOI 10.32743/UniChem.2023.103.1.14721.
11. *Hakimov, R. A.* Urozhajnost' i kachestvo zerna ozimoy pshenicy pri razlichnyh srokah i sposobah podkormki rastenij / R. A. Hakimov // Vestnik Ul'yanovskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2023. – № 3(63). – S. 41-50. – DOI 10.18286/1816-4501-2023-3-41-50.
12. *Duvnjak J., Lončarić A., Brkljačić L. et al.* Morpho-Physiological and Hormonal Response of Winter Wheat Varieties to Drought Stress at Stem Elongation and Anthesis Stages // Plants 2023, 12(3), 418; <https://doi.org/10.3390/plants12030418>
13. *Pigorev I. Ya., Nikitin O. V.* Fertilizers and growth stimulators for non-root fertilizers of winter wheat // Bulletin of Ryazan State Agrotechnological University named after P. A. Kostychev. 2023. T. 15, NO. 2. S. 45-51. DOI 10.36508/RSATU.2023.84.12.007.

S.V. Fadeev

V.G. Vasin

A.V. Vasin

E.S. Fadeeva