

Л.Т. Мальцева, кандидат сельскохозяйственных наук

Е.А. Филиппова

Н.Ю. Банникова

И.А. Дробот, аспирант

Н.В. Катаева, аспирант

Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УрО РАН

РФ, 620142, г. Екатеринбург, ул. Белинского, 112а

С.А. Показаньев, кандидат сельскохозяйственных наук

АО «Шелково Агрохим»

РФ, 141108, Московская обл., г. Щелково, ул. Заводская, 2, стр. 3а

E-mail: kniish@ketovo.zaoral.ru

УДК 632.9:633.11

DOI: 10.30850/vrsn/2022/2/55-59

РОЛЬ СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ*

В статье изучено влияние препаратов производства АО «Шелково Агрохим» на биометрические показатели роста и развития озимой мягкой пшеницы сорта Умка в условиях Курганской области (Курганский НИИСХ – филиал ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН) в 2019–2021 годах. Лучшие результаты по сохранности растений, фитосанитарному состоянию посевов, урожайности и биологической продуктивности получены при оптимальной схеме защиты – инсекто-фунгицидное протравливание семян и дополнительная осенняя обработка препаратом ЗИМ-500 0,5 л/га. Данная схема обеспечила увеличение урожайности озимой пшеницы на 5,3 ц/га (40,2 %) к контролю и отличное качество зерна на уровне первого класса, может быть рекомендована производству. Дополнительные средства комплексной защиты озимой пшеницы (Титул Дуо 0,2 л/га + Биостим Зерновой 1 л/га в фазе флаг-лист – колошение) улучшили показатели качества зерна, урожайность на 4,3 ц/га (32,6 %) к контролю, но прибавки урожая по сравнению с оптимальной схемой защиты при острой засухе 2021 года не было.

Ключевые слова: Курганская область, озимая пшеница, комплексная химическая защита, урожайность, качество зерна, протравители, фунгициды.

L.T. Mal'tseva, *PhD in Agricultural sciences*

E.A. Filippova

N.Yu. Bannikova

I.A. Drobot, *PhD student*

N.V. Kataeva, *PhD student*

Ural Federal Agrarian Scientific Research Centre, UrB of RAS

RF, 620142, g. Ekaterinburg, ul. Belinskogo, 112a

S.A. Pokazan'ev, *PhD in Agricultural sciences*

JSC «Shchelkovo Agrochem»

RF, 141108, Moskovskaya obl., g. Shchelkovo, ul. Zavodskaya, 2, str. 3a

E-mail: kniish@ketovo.zaoral.ru

THE ROLE OF CHEMICALS IN THE WINTER WHEAT CULTIVATION

The article considers the influence of preparations produced by JSC "Shchelkovo Agrochem" on biometric indicators of growth and development of winter soft wheat of the Umka variety in the conditions of the Kurgan region (Kurgan SRIA – branch of FSBSI UrFASRC, UrB of RAS) in 2019–2021. The best indicators for plant safety, phytosanitary condition of crops, yield and biological productivity were obtained with an optimal protection scheme involving the use of insecto-fungicidal seed etching and additional autumn treatment with ZIM-500 at a dose of 0.5 l/ha. This scheme provided an increase in the yield of winter wheat by 5.3 c/ha (40.2 %) to control and excellent grain quality at the level of class 1 and can be recommended for production. The use of additional means of comprehensive protection of winter wheat (Duo Title 0.2 l/ha + Biostim Grain 1 l/ha in the flag-leaf – earing phase) provided an improvement in grain quality indicators, increased yield by 4.3 c/ha (32.6 %) to control, but did not provide an additional increase in yield compared to the optimal a protection scheme in the conditions of acute drought in 2021.

Keywords: Kurgan region, winter wheat, complex chemical protection, yield, grain quality, protectants, fungicides.

В связи с повышением спроса на озимую пшеницу в Уральском регионе встает вопрос отработки технологических приемов. С обострением экологических, энергетических и экономических проблем

при возделывании озимых культур, большое внимание уделяется комплексному применению средств защиты растений, удобрений и регуляторов роста, так как они – неотъемлемые составляющие со-

* Работа выполнена в рамках Государственного задания Министерства науки и высшего образования по направлению 4.1.2.1. «Поиск, сохранение, изучение генетических ресурсов растений и использование их в селекционном процессе при создании новых форм, сортов и гибридов сельскохозяйственных, лекарственных и ароматических культур» (тема № 0532-2021-0008) / The work was carried out within the State task of the Ministry of Science and Higher Education framework in 4.1.2.1. direction "Search, conservation, plant genetic resources study and their usage in the selection process of new forms, varieties and hybrids of agricultural, medicinal and aromatic crops breeding" (topic No. 0532-2021-0008).

временных сельскохозяйственных технологий. [6] Анализ фитосанитарной ситуации на полях сельхозпредприятий Уральского региона, в том числе Курганской области, показал, что уровень зараженности семян зерновых культур и почвы достаточно высокий. [8] Доказано, что стимуляторы роста положительно воздействуют на зерновые культуры, повышая их урожайность и качество зерна. [7]

Цель работы – изучить влияние средств химизации на продуктивность, качество зерна озимой мягкой пшеницы и фитосанитарную ситуацию.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования выполнены в лаборатории селекции пшеницы Курганского НИИСХ – филиала ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН в 2019–2021 годах. Объект изучения – сорт озимой мягкой пшеницы *Умка*, который при благоприятных условиях устойчиво формирует высококачественное зерно.

Схема опыта: предпосевная обработка семян протравителями фунгицидного действия Поларис и инсектицидным Харита совместно с аминокислотным биостимулятором Биостим Старт; фунгицидная защита посевов осенью препаратом ЗИМ-500, весной – гербицидно-фунгицидная в фазе кушения. Предшественник – пар. Норма высева – 5,5 млн всхожих зерен/га. Сроки посева – III-я декада августа и I-я декада сентября. Посев – сеялкой ССФК-7. Площадь делянок – 20 м², повторность – четырехкратная. Учет урожая проводили методом пробных площадок по методике Государственного испытания сельскохозяйственных культур. [4] Статистическую достоверность оценивали дисперсионным анализом при 95 % уровне значимости.

Опытный участок расположен в центральной зоне области (лесостепь). Основные особенности – холодная, малоснежная зима, короткое лето с периодически повторяющимися засухами, весной часто возвращаются холода. Фаза кушения в 2019 году проходила при благоприятных условиях температурного режима и влагообеспеченности. В вегетационный период 2020 года (май-август): летом (июнь-июль) – засуха (ГТК – 0,81), осенью (сентябрь) условия удовлетворительные. В 2021 году вегетационный период острозасушливый (ГТК – 0,4).

Почва – чернозем выщелоченный маломощный тяжелосуглинистый с содержанием гумуса в пахотном слое (0...20 см) – 4,26 % (по Тюрину); рН_{вод} – 5,7; содержание подвижного фосфора (по Чирикову) – 118 мг/кг почвы, обменного калия – 217, нитратного азота – 14 мг/кг почвы.

Проведены учеты: корневых гнилей по методике В.А. Чулкиной (1972) в фазе кушения; листостебле-

вых пятнистостей и засоренности посевов – методика ВИЗР [11]; содержание клейковины в зерне пшеницы – ГОСТ 13586.1–68.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ морфометрических показателей озимой пшеницы (начало кушения) в осенний период показал, что в 2019 году обработка протравителями (Поларис 1,5 л/т + Харита 0,5 л/т) увеличила длину основного стебля по сравнению с контролем (табл. 1).

В 2020 году уменьшение длины стебля сочеталось с увеличением его диаметра в два раза, что можно считать положительным стимулирующим и ретардантным эффектом. Обработка семян препаратом Биостим Старт 1 л/т оказала действие, повышающее длину стебля. Отмечено увеличение количества корней до 5...7 шт. в начале осеннего кушения по сравнению с контролем (3...5 шт.). Кроме этого, у растений позднее начал образовываться второй стебель при кушении – это положительный момент, так как осенью для озимой пшеницы важнее сформировать больше корней, чем стеблей.

В Зауралье и Сибири обильное осеннее кушение несущественно влияет на продуктивность, так как надземная часть при перезимовке способна частично отмирать. Орган, восстанавливающий утраченные стебли растения весной, – хорошо развитый узел кушения. [1] Полевой всхожести более высокие показатели в вариантах без обработки семян протравителями (2,3) и с комплексом протравителей + Биостим Старт (вариант 6) (табл. 2). При применении Поларис 1,5 л/т + Харита 0,5 л/т (варианты 4,5) в среднем за два года полевая всхожесть снизилась на 4,7...7,5 % к контролю, а баковой смеси с препаратом Биостим Старт – повысилась до 78,6 %. Биологические стимуляторы способствуют активации метаболизма растений, что повышает коэффициент использования минеральных удобрений, улучшает защитные механизмы растений против воздействия неблагоприятных факторов. [10]

Дополнительная обработка системным фунгицидом ЗИМ-500 в осенний период благоприятно сказалась на перезимовке озимой пшеницы, к весне 2021 составил 86...100 %. Сохранность растений в вариантах с его применением (3, 5, 6) повысилась на 16...35 % к контролю. В 2020 году при общей низкой перезимовке существенных прибавок не наблюдали.

Анализ фитосанитарного состояния подземных органов растений в фазе полных всходов (первичные корни) показал, что пестициды положительно воздействовали на полноту всходов и снижали развитие болезней на первичных корнях. [2] За вегетацию 2020–2021 годов поражение озимой пше-

Таблица 1. Характеристика озимой пшеницы *Умка* в осенний период при обработке семян препаратами А0 «Щелково Агрохим» по годам

Вариант	Длина стебля, см		Диаметр стебля, мм		Количество, шт.					
	2019	2020	2019	2020	стеблей		листьев		корней	
					2019	2020	2019	2020	2019	2020
1. Контроль	26,0	19,0	1,2	1,2	2	2...3	4...5	3...4	3...5	3...5
5. Поларис 1,5 л/т + Харита 0,5 л/т + ЗИМ-500 0,5 л/га	28,5	15,5	2,5	2,0	1	1	3...4	3...4	5...7	5...7
6. Поларис 1,5 л/т + Харита 0,5 л/т + Биостим Старт 1,0 л/т	30,5	16,5	2,0	2,0	1	1	3...4	3...4	5...7	5...7

Таблица 2.
Полевая всхожесть и сохранность растений в осенний период при обработке препаратами АО «Щелково Агрохим» по годам

Вариант	Полевая всхожесть (21.09.2020), %		\bar{X}	Сохранность после перезимовки (4.05.2021), %		\bar{X}
	2019	2020		2020	2021	
	1. Контроль	71,8	75,2	73,5	34	74
2. б/о семян	85,3	74,0	79,6	46	84	65,0
3. б/о семян + ЗИМ-500 0,5 л/га	74,6	84,4	79,5	43	100	72,0
4. Поларис 1,5 л/т + Харита 0,5 л/т	66,6	71,0	68,8	39	78	58,5
5. Поларис 1,5 л/т + Харита 0,5 л/т + ЗИМ-500 0,5 л/га	62,0	70,0	66,0	33	86	59,5
6. Поларис 1,5 л/т + Харита 0,5 л/т + Биостим Старт 1,0 л/т. ЗИМ-500 0,5 л/га. Титул Дуо 0,2 л/га + Биостим Зерновой 1 л/га в фазе флаг-лист – колошение	70,5	86,8	78,6	34	100	67,0

ницы осенью в фазе кушения корневыми гнилями на контроле составило по развитию – 1,55 %, распространённости – 22 %, что не превышает уровень порога вредоносности. Обработка семян фунгицидными протравителями (варианты 5, 6) обеспечила практически 100%-ю защиту растений от корневых гнилей в осенний период (табл. 3). Весной 2021 года уровень поражения корневыми гнилями растений в контроле невысокий (развитие – 4,32 %, распространённость – 36 %).

В вариантах с защитой семян фунгицидным протравителем Поларис и осенней обработкой посевов фунгицидом ЗИМ-500 корневая система озимой пшеницы была практически здоровой. Листостебельные инфекции в засушливых условиях летнего периода не имели существенного развития. Обязательная по схеме опыта комплексная химическая защита (гербициды+фунгициды) весной-летом не повлияла на фитосанитарное состояние посевов. Отмечено единичное поражение нижнего яруса листьев мучнистой росой и пиренофорозом (суммарное развитие – 0,64 %).

Урожайность – это комплексный показатель, зависящий от многих факторов, особенно от погодных условий периода вегетации возделываемых сельскохозяйственных культур. [9] У сорта озимой пшеницы Умка (40...50 ц/га) с недостатком влаги в 2020 году урожайность составила от 14,3 до 24,9 ц/га, при сильной засухе 2021 – 5,1...12,1 ц/га (табл. 4). Повышение устойчивости растений к неблагоприятным факторам внешней среды (засуха, заморозки, высокие и низкие температуры, вымокание) очень важно. [3] При этом возрастает роль системы защиты, регуляторов роста и развития растений, способствующих преодолению последствий стресса. Комплексная химическая защита озимой пшеницы препаратами производства АО «Щелково Агрохим» дала достоверную прибавку урожайности в среднем за два года 5,3 и 4,4 ц/га соответственно в вариантах 5, 6 ($НСР_{05} = 2,1$ ц/га).

Осенняя фунгицидная защита препаратом ЗИМ-500 0,5 л/га (вариант 3) улучшила фитосанитарную ситуацию и увеличила показатели продуктивности с достоверной прибавкой урожая на 2,9 ц/га по сравнению с контролем. Летняя гербицидно-фунгицидная защита растений (фон в вариантах 2-6) в условиях острой засухи при отсутствии существенного развития сорной растительности и относительно слабом развитии болезней, привела к умеренному токсикозу рас-

тений и снижению урожайности (вариант 2 – на 3,5 ц/га к контролю).

В варианте 5 получены более высокие показатели элементов структуры урожая озимой пшеницы,

Таблица 3.
Поражение озимой пшеницы корневыми гнилями

Вариант	Корневые гнили, %			
	осень 2020 года		весна 2021 года	
	развитие	распространённость	развитие	распространённость
1.Контроль	1,55	22	4,32	36
2. б/о семян +*	1,48	25	4,77	38
3. б/о семян+ ЗИМ-500 0,5 л/га+*	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Поларис 1,5 л/т + Харита 0,5 л/т+*	0,00	0,00	1,15	12,00
5. Поларис 1,5 л/т + Харита 0,5 л/т + ЗИМ-500 0,5 л/га+*	0,00	0,00	0,00	0,00
6. Поларис 1,5 л/т + Харита 0,5 л/т + Биостим Старт 1,0л/т. ЗИМ-500 0,5 л/га+*. Титул Дуо 0,2 л/га + Биостим Зерновой 1 л/га**	0,00	0,00	0,00	0,00

Примечание. * – фоновая гербицидно-фунгицидная защита: Зингер 10 г/га + Арго 0,8 л/га + Дротик 0,5 л/га + Титул Дуо 0,25 л/га в фазе кушения. ** – Титул Дуо 0,2 л/га + Биостим Зерновой 1 л/га в фазе флаг-лист – колошение.

Таблица 4.
Урожайность озимой пшеницы по годам

Вариант	Урожайность, ц/га			
	2020	2021	\bar{X}	$\bar{X} \pm \kappa$ контролю
1. Контроль	18,5	7,9	13,2	контроль
2. б/о семян	14,3	5,1	9,7	-3,5
3. б/о семян + ЗИМ-500 0,5 л/га	24,8	7,5	16,2	2,9
4. Поларис 1,5 л/т + Харита 0,5 л/т	19,1	9,7	14,4	1,2
5. Поларис 1,5 л/т + Харита 0,5 л/т + ЗИМ-500 0,5 л/га	24,9	12,1	18,5	5,3
6. Поларис 1,5 л/т + Биостим Старт 1 л/т + Харита 0,5 л/т. ЗИМ-500 0,5 л/га. Титул Дуо 0,2 л/га + Биостим Зерновой 1 л/га	24,6	10,5	17,6	4,3
$НСР_{05}$			2,1	

Таблица 5.

Структура урожая озимой пшеницы при обработке препаратами АО «Щелково Агрохим» по годам

Вариант	Густота стояния перед уборкой, шт/м ²			Продуктивная кустистость			Длина стебля, см		
	2020	2021	Х	2020	2021	Х	2020	2021	Х
1. Контроль	164	294	229	1,9	0,7	1,30	90	65	77,5
2. 6/о семян	134	284	209	2,2	0,6	1,40	93	65	79,0
3. 6/о семян+ЗИМ-500 0,5 л/га	243	312	277	2,4	0,4	1,40	93	60	76,5
4. Поларис 1,5 л/т + Харита 0,5 л/т	160	234	197	2,0	0,9	1,45	90	70	80,0
5. Поларис 1,5 л/т + Харита 0,5 л/т + ЗИМ-500 0,5 л/га	203	402	302	2,1	0,8	1,45	95	70	82,5
6. Поларис 1,5 л/т + Харита 0,5 л/т + Биостим Старт 1,0 л/т. ЗИМ-500 0,5 л/га. Титул Дуо 0,2 л/га + Биостим Зерновой 1 л/га	222	370	296	1,8	0,4	1,10	93	60	76,5

Таблица 6.

Структура урожая и биологическая продуктивность озимой пшеницы при обработке препаратами АО «Щелково Агрохим» по годам

Вариант	Масса зерна с колоса, г			Колосков в колосе, шт.		Зерен в колосе, шт.			Масса 1000 зерен, г			Продуктивность, г/м ²		
	2020	2021	Х	2020	2021	2020	2021	Х	2020	2021	Х	2020	2021	Х
Контроль	1,6	0,9	1,2	19	17	43	27	35	34	27	31	185	70	128
2	1,2	0,6	0,9	19	15	56	22	39	22	25	24	143	60	102
3	1,7	0,4	1,0	20	14	50	18	34	33	26	30	248	58	153
4	2,2	0,8	1,5	19	16	52	28	40	43	28	36	191	90	141
5	2,0	0,8	1,4	20	15	57	26	41	34	29	32	249	112	181
6	2,2	0,4	1,3	20	15	54	20	37	40	27	34	246	106	176

где применяли протравители семян фунгицидного и инсектицидного действия (Поларис 1,5 л/т + Харита 0,5 л/т) с дополнительными обработками посевов: осенью – фунгицидной (ЗИМ-500 0,5 л/га); весной-летом – гербицидно-фунгицидной (табл. 5).

Данная схема защиты по сравнению с контролем увеличила густоту стояния растений на 73 шт/м², длину стебля – 5 см, продуктивную кустистость с 1,3 до 1,45.

В опыте без обработки семян, но с осенней фунгицидной (ЗИМ-500 0,5 л/га) и летней гербицидно-фунгицидной защитой посевов, увеличилась продуктивная кустистость на 48 стеблей/м² по сравнению с контролем.

Засуха весенне-летнего периода 2021 года (ГТК 0,4) негативно отразилась на формировании всех элементов продуктивности и урожайности озимой пшеницы. Весной в фазе кущение-выход в трубку и закладки числа колосков в колосе, температура воздуха превышала многолетние данные на 6,4°C при незначительном выпадении осадков (1,2 мм), недостаток влаги в метровом слое почвы – 18,6 % нормы. Число колосков и зерен в колосе, масса зерна с колоса были выше в вариантах без обработки (табл. 6).

Наибольшую величину биологической продуктивности ежегодно отмечали в вариантах 5 и 6 соответственно: 2020 – 249, 246 г/м², 2021 – 112, 106 г/м², что по отношению к контролю – 133...160 %. Данный вариант защиты растений при недостатке влаги оптимальный. Менее затратный вариант 3 положителен только в 2020 году – 248 г/м² (контроль – 185 г/м²).

Качественные показатели зерна в значительной степени зависят от температуры и условий увлажнения в фазах молочно-восковой и восковой спелости, а также от генотипических особенностей сорта. При засухе тормозится отток веществ из вегетатив-

ных органов в зерно, причем в большей степени замедляется передвижение углеводов, чем азотистых веществ, что приводит к высокому относительному содержанию белка в зерне. В 2020–2021 годах зерно озимой пшеницы по содержанию клейковины соответствовало первому классу как на контроле, так и в вариантах 5, 6. Применение препаратов в этих вариантах повышало качество клейковины до второй группы (100...102), контроль – 107 ед. ИДК (табл. 7). Подтверждаются исследования А.А. Завалина и А.М. Накарякова – биопрепараты увеличивают содержание белка в зерне, по сравнению с контролем. [5]

Лучшие результаты по физическим свойствам зерна получены в варианте 6: масса 1000 зерен – 30,5 г; натура зерна – 717 г/л; стекловидность – 48,5 %; клейковина в муке – 36,9 % (первый класс качества).

Таким образом, лучшие показатели по сохранности растений, фитосанитарному состоянию посевов, урожайности и биологической продуктивности получены при оптимальной защите с применением

Таблица 7.

Качество зерна озимой пшеницы Умка при обработке препаратами АО «Щелково Агрохим»

Вариант	Масса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/л	Стекловидность, %	Клейковина в муке	
				%	ИДК
1. Контроль	30,5	704,5	46,5	40,1	107
5. Поларис 1,5 л/т + Харита 0,5 л/т + ЗИМ-500 0,5 л/га	30,5	713	45,5	35,7	102
6. Поларис 1,5 л/т + Биостим Старт 1 л/т + Харита 0,5 л/т ЗИМ-500 0,5 л/га +*Титул Дуо 0,2 л/га + Биостим Зерновой 1 л/га	33,5	717	48,5	36,9	100

инсекто-фунгицидного протравливания семян и осенней обработки препаратом ЗИМ-500. Данная схема обеспечила увеличение урожайности культуры на 5,3 ц/га (40,2 %) к контролю и отличное качество зерна (первый класс), может быть рекомендована производству.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Акимова, О.И. Осенний рост и развитие озимых зерновых / О.И. Акимова // Вестник КрасГАУ. – 2006. – № 11. – С. 77–80.
- Балашов, В.В. Влияние регуляторов роста и фунгицидов на урожайность и качество зерна озимой пшеницы в подзоне светло-каштановых почв Волгоградской области / В.В. Балашов, А.К. Агафонов // Плодородие. – 2013. – № 1. – С. 28–29.
- Вакуленко, В.В. Регуляторы роста растений повышают стрессоустойчивость культур / В.В. Вакуленко // Защита и карантин растений. – 2015. – № 2. – С. 13–14.
- Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.
- Завалин, А.А. Эффективность применения биопрепаратов в посеве озимой пшеницы на светло-серой лесной почве / А.А. Завалин, А.М. Накаряков // Земледелие. – 2021. – № 1. – С. 27–30.
- Иванченко, Т.В. Значение пестицидов в посевах озимой пшеницы и применение их в интегрированной системе защиты растений в сухостепной зоне Нижнего Поволжья / Т.В. Иванченко, Г.И. Резанова, И.С. Игольникова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2016. – № 3 (43). – С. 72–78.
- Каргин, В.И. Структура продуктивности озимой пшеницы сорта Московская 39 в зависимости от внекорневой обработки био- и гуминовыми препаратами / В.И. Каргин, Н.Н. Иванова, В.Е. Камалихин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 1 (53). – С. 55–59.
- Кекало, А.Ю. Защита зерновых культур от болезней / А.Ю. Кекало, В.В. Немченко, Н.Ю. Заргарян, М.Ю. Цыпышева. – Куртамыш: ООО «Куртамышская типография», 2017. – С. 172.
- Клочков, А.В. Влияние погодных условий на урожайность сельскохозяйственных культур / А.В. Клочков, О.Б. Соломко, О.С. Клочкова // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2. – С. 101–106.
- Попов, А.С. Влияние препарата агримитин на урожайность и качество зерна озимой пшеницы в южной зоне Ростовской области / А.С. Попов, Г.В. Овсянникова, А.А. Сухарев, Н.Г. Дуплий // Зерновое хозяйство России. – 2019. – № 3 (63). – С. 14–18.
- Экологический мониторинг и методы совершенствования защиты зерновых культур от вредителей, болезней и сорняков: метод. реком. / под ред. В.И. Танского. – С-Пб.: ВИЗР, 2002. – 76 с.

LIST OF SOURCES

- Akimova, O.I. Osennij rost i razvitie ozimyh zernovykh / O.I. Akimova // Vestnik KrasGAU. – 2006. – № 11. – S. 77–80.
- Balashov, V.V. Vliyanie regulyatorov rosta i fungicidov na urozhajnost' i kachestvo zerna ozimoy pshenicy v podzone svetlo-kashtanovykh pochv Volgogradskoj oblasti / V.V. Balashov, A.K. Agafonov // Plodorodie. – 2013. – № 1. – S. 28–29.
- Vakulenko, V.V. Regulyatory rosta rastenij povyshayut stressoustojchivost' kul'tur / V.V. Vakulenko // Zashchita i karantin rastenij. – 2015. – № 2. – S. 13–14.
- Dospikhov, B.A. Metodika polevogo opyta / B.A. Dospikhov. – M.: Agropromizdat, 1985. – 352 s.
- Zavalin, A.A. Effektivnost' primeneniya biopreparatov v poseve ozimoy pshenicy na svetlo-seroj lesnoj pochve / A.A. Zavalin, A.M. Nakaryakov // Zemledelie. – 2021. – № 1. – S. 27–30.
- Ivanchenko, T.V. Znachenie pesticidov v posevah ozimoy pshenicy i primeneniye ih v integrirovannoy sisteme zashchity rastenij v suhostepnoj zone Nizhnego Povolzh'ya / T.V. Ivanchenko, G.I. Rezanova, I.C. Igol'nikova // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. – 2016. – № 3 (43). – S. 72–78.
- Kargin, V.I. Struktura produktivnosti ozimoy pshenicy sorta Moskovskaya 39 v zavisimosti ot vnekornevoj obrabotki bio- i guminovymi preparatami / V.I. Kargin, N.N. Ivanova, V.E. Kamalihin // Vestnik Ul'yanovskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2021. – № 1 (53). – S. 55–59.
- Kekalo, A.Yu. Zashchita zernovykh kul'tur ot boleznej / A.Yu. Kekalo, V.V. Nemchenko, N.Yu. Zargaryan, M.Yu. Cypysheva. – Kurtamysh: OOO «Kurtamyshskaya tipografiya», 2017. – S. 172.
- Klochkov, A.V. Vliyanie pogodnykh uslovij na urozhajnost' sel'skohozyajstvennykh kul'tur / A.V. Klochkov, O.B. Solomko, O.S. Klochkova // Vestnik Belorusskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2019. – № 2. – S. 101–106.
- Popov, A.S. Vliyanie preparata agrimitin na urozhajnost' i kachestvo zerna ozimoy pshenicy v yuzhnoj zone Rostovskoj oblasti / A.S. Popov, G.V. Ovsyannikova, A.A. Suharev, N.G. Duplij // Zernovoe hozyajstvo Rossii. – 2019. – № 3 (63). – S. 14–18.
- Ekologicheskij monitoring i metody sovershenstvovaniya zashchity zernovykh kul'tur ot vreditel'ej, boleznej i sornjakov: metod. rekom. / pod red. V.I. Tanskogo. – S-Pb.: VIZR, 2002. – 76 s.