

Т.А. Барковская

О.В. Гладышева, кандидат сельскохозяйственных наук

Институт семеноводства и агротехнологий — филиал Федерального научного агроинженерного центра ВИМ

РФ, 390502, Рязанская обл., с. Подвязье, ул. Парковая, 1

E-mail: podvyaze@bk.ru

УДК 631.1:816.3

DOI:10.30850/vrsn/2021/2/26-30

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА ГУМИНОВОЙ ПРИРОДЫ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Представлены результаты трехлетних (2016–2018) исследований влияния органоминерального препарата гуминовой природы Гумат + 7 марки С 2 на урожайность яровой пшеницы и ее составляющие элементы. В результате применения препарата в вариантах с приготовлением баковой смеси у растений формировались дополнительные стебли. Коэффициент продуктивного кущения составлял по годам 1,34, 1,27 и 1,36. Густота продуктивного стеблестоя была на 12,3, 15,7, 19,8 % выше в сравнении с вариантами 1 и на 1,9, 4,9, 8,7 % с контрольным 2. Установлено, что применение пестицидов и агрохимиката гуминовой природы способствовали увеличению продуктивности яровой пшеницы в условиях Рязанской области на 17–43 %. Полное комплексное применение препаратов (вариант 6) обеспечивало наибольшую прибавку — на 1,1 т/га. Урожайность составляла в 2016 году — 5,37, 2017 — 7,68, 2018 — 5,11 т/га, так как сформировалась за счет высокого продуктивного стеблестоя, числа зерен и массы их с колоса. Определено, что в зависимости от применения препарата чистый доход и уровень рентабельности больше соответственно на 21–46 и 8–24 %, чем в контроле без протравителя и на 5–27 и 4–26 % — с внесением пестицидов. При этом рентабельность наиболее значимо возрастает в вариантах 4 и 6 по сравнению с контрольными.

Ключевые слова: яровая пшеница, урожайность, гумат, технология возделывания.

Т.А. Barkovskaya

O.V. Gladysheva, PhD in Agricultural sciences

The Institute of Seed Production and Agrotechnologies — branch of the FSBSI Federal Scientific Agroengineering Center VIM

RF, 390502, Ryazanskaya obl., s. Podvyaz'e, ul. Parkovaya, 1

E-mail: podvyaze@bk.ru

BIOLOGIC EFFECTIVENESS OF HUMIC NATURE PREPARATION APPLICATION IN SPRING WHEAT CULTIVATION

The results of three-year studies (2016–2018) of the effect of the organic-mineral preparation of humic nature «Humat + 7» of C 2 label on the spring wheat yield and its constituent elements are presented. As a result of the drug application in variants with a tank mixture preparation additional stems were formed in plants. The productive tillering coefficient was 1.34, 1.27 and 1.36 over the years. The density of the productive stalk was 12.3, 15.7, 19.8 % higher in comparison with options 1 and by 1.9, 4.9, 8.7 % with control 2. It was established that the pesticides and a humic nature agrochemicals application are contributed to an increase in the productivity of spring wheat in the Ryazan region by 17–43 %. Full complex application of the preparations (option 6) provided the greatest increase — by 1.1 t/ha. The yield was 5.37 t/ha in 2016, 7.68 t/ha in 2017, 5.11 t/ha in 2018, as it was formed due to the high productive stalk, the number of grains and their weight per ear. It was determined that, depending on the use of the drug, the net income and the level of profitability are higher, respectively, by 21–46 and 8–24 % than in the control without a dressing agent and by 5–27 and 4–26 % — with the introduction of pesticides. At the same time, the profitability increases most significantly in the 4 and 6 options in comparison with the control.

Key words: spring wheat, yield, humate, cultivation technology.

Увеличение продуктивности и валовых сборов пшеницы, улучшение качества зерна определяется реализацией потенциала сорта в конкретных условиях и уровнем интенсификации технологии возделывания. Яровая пшеница — культура достаточно отзывчивая на элементы технологий, в частности на обработку почвы, предшественник, минеральное питание. [5, 8, 9, 13, 14, 16] На основе исследований также накоплен большой массив данных по влиянию определённых доз гуматов на рост и развитие культуры, проявлению их защитных свойств в виде повышения устойчивости растений к воздействию неблагоприятных факторов среды, оптимизации корневого питания, стимулированию прорастания семян, дополнительного кущения. [2, 3, 4, 7, 10, 11, 15, 17]

Цель исследований — определить биологическую эффективность применения органоминерального удобрения Гумат +7 марки С 2 в технологиях возделывания яровой пшеницы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Полевые исследования проведены в отделе селекции и первичного семеноводства ИСА — филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ в 2016–2018 годах. Показатели плодородия темно-серой лесной почвы: общий азот — 0,24 %, гумус в слое 0...25 см (по Тюрину) — 4,76 %, рН солевой вытяжки — 4,92, азот гидролизный — 123,5 мг/кг почвы, подвижный фосфор — 34,6 мг/100 г почвы, подвижный калий — 20,2 мг/100 г почвы. Предшественник — озимая пшеница.

Опыт проведен с использованием оригинальных семян сорта *Агата*, соответствующих ГОСТ Р 52325-2005. Норма высева 6,0 млн всхожих семян на 1 га. Схема опыта состояла из 6 вариантов в 5-ти повторениях, учетная площадь делянки 25 м² (табл. 1).

Высевали семена по принятой технологии возделывания яровой пшеницы. [6] Перед посевом вносили минеральные удобрения из расчета (NPK)₆₄ д.в. в виде азофоски (N₁₆P₁₆K₁₆).

Контрольные варианты: 1 — без применения пестицидов, 2 — с применением протравителя семян и гербицида (вариант хозяйства). Объект исследований — агрохимикат Гумат+7 марки С2 (10%-й жидкий концентрат). В работе руководствовались методиками: «Государственное сортоиспытание сельскохозяйственных культур», выпуск 2, М., 1989 г., статистическая обработка по Доспехову (2012), данные систематизировали с помощью пакета статистических программ Excel 7,0.

В 2016 и 2017 годах погодные условия мая-июля были благоприятными для развития культуры. Осадков за вегетационные периоды выпало 172,8 и 147,9 мм соответственно, что близко к средним многолетним значениям — 153 мм. Среднемесячная температура мая, июня и июля 2016 года превышала среднемноголетнюю на 3,9...5,1°C. В 2017 году температурный режим указанных месяцев был более благоприятным и соответствовал средним значениям.

В течение активного периода вегетации 2018 года осадков выпало 115 мм, что в 1,3 раза меньше среднемноголетних значений, средняя температура мая — июля превышала среднемноголетнюю на 3,7...5°C.

Подаккадный анализ температурного режима мая 2016, 2017 и 2018 годов показывает, что в период сева, всходов, начала кущения была повышенная температура воздуха на 1,5...6,8°C, за исключением второй декады 2017 года и достаточно благоприятные условия по увлажнению — во второй-третьей декадах мая выпадало 60,4 и 21,4 мм осадков соответственно, при средних многолетних значениях 26 мм. В условиях южной части Нечерноземной зоны количество осадков второй половины мая очень важно для дальнейшего формирования урожайности яровой пшеницы. [1]

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Установлено, что полевая всхожесть по вариантам различалась (табл. 2). В контрольном варианте ее значение в среднем за три года составило 85,5 %. Обработка семян протравителем способствовала более дружному появлению всходов, но понижала полевую всхожесть во 2-м варианте на 4,8 %, в 4-м — на 3,8 %, что отмечено и в исследованиях других авторов. [12] Использование в качестве протравителя только Гумат 7 + марки С2 напротив способствовало повышению полевой всхожести на 2 % относительно 1-го варианта. При совместном применении препаратов зафиксировано еще большее снижение полевой всхожести: в вариантах 3 и 6 — на 7,3 и 6,7 % соответственно.

Однако в дальнейшем ситуация менялась. Так, кущение растений яровой пшеницы в течение трех лет в 1-м варианте (без применения пестицидов) было наименьшим — 0,9...1,11. Наилучшими показателями отличались варианты 3, 4 и 6, с продуктивным кущением 1,34, 1,27 и 1,36 соответственно. В этих же вариантах была густота продуктивного стеблестоя на 12,3, 15,7, 19,8 % выше, чем в варианте 1 и на 1,9, 4,9, 8,7 % выше в сравнении со 2-м вариантом. Применение Гумата при протравливании семян и в фазе кущения способствовало его усилению (табл. 2).

По мнению исследователей, препараты гуминовой природы и некоторые протравители стимулируют прорастание семян с пониженной всхожестью и в дальнейшем ускоряют рост и развитие растений. [3, 17]

Применение протравителя семян (вариант 2) способствовало лучшей сохранности растений по сравнению с 1-м вариантом, внесение изучаемого агрохимиката в фазе кущения в вариантах 4 и 6 не повлияло на сохранность по сравнению с вариантом 2. При этом в 5-м варианте этот показатель был самый низкий — 74,3 %.

Изучали восприимчивость к основным болезням в полевых условиях. В наибольшей степени поражались септориозом, мучнистой росой, бурой и стеблевой ржавчиной растения в варианте 1 (табл. 3).

Следует отметить, что в Рязанской области условия для проявления стеблевой ржавчины создаются не каждый год. Так, в нашем опыте эпифитотийным

Схема опыта

Таблица 1.

Вариант технологии	Элементы технологии		
	Протравитель семян фунгицид + инсектицид	Применение баковой смеси в фазе кущения: гербициды + инсектицид	Доза Гумат + 7 марки С2, способ применения
1 контроль	Без протравливания	Балерина 0,4 л/га + Гранстар Про 0,02 кг/га + Борей 0,15 л/га	—
2 контроль	Виал Траст 0,5 + Табу 0,7, л/т	То же	
3	Виал Траст 0,5 + Табу 0,7, л/т	— —	+ 0,8 л/т к протравителям семян
4	Виал Траст 0,5 + Табу 0,7 л/т	— —	+ 1 л/га в баковую смесь
5	Без протравливания	— —	+ 0,8 л/т обработка семян + 1 л/га в баковую смесь
6	Виал Траст 0,5 + Табу 0,7, л/т	— —	+ 0,8 л/т к протравителям семян + 1 л/га в баковую смесь

Таблица 2.

Полевая всхожесть, густота стояния, сохранность растений яровой пшеницы в среднем за 2016–2018 годы

Вариант технологии	Полевая всхожесть, %	Густота стояния растений, шт/м ²		Сохранность растений к уборке, %	Число продуктивных колосев, шт/м ²	Коэффициент продуктивного кущения
		весной	перед уборкой			
1	85,5	513	391	76,2	439	1,10
2	80,7	484	397	81,9	484	1,22
3	78,2	469	368	77,9	493	1,34
4	81,7	490	400	81,4	508	1,27
5	87,5	525	391	74,3	495	1,26
6	78,8	473	387	81,8	526	1,36

стал 2016 год, когда поражение составило 40...70 % при максимальном значении в варианте 1. Эта болезнь значительно повлияла на крупность зерна — масса 1000 зерен была на 10 г (25,6 %) ниже, чем в годы не эпифитотийные. Наименьшее поражение яровой пшеницы указанными болезнями в течение трех лет зафиксировано в варианте 6.

По многолетним данным высота растений в условиях хорошего увлажнения у сорта *Агата* составляет 105 см. В 2016 и 2017 годах при достаточном количестве почвенной влаги этот показатель в контрольном варианте — 102...110 см, в 2018 году при недостаточном количестве влаги — 88 см. Использование изучаемого агрохимиката в вариантах 3, 4, 6 существенно увеличивает высоту растений, что может неблагоприятно отразиться на кущении-кошении в условиях шквалистых ветров и избыточного количества осадков (табл. 4).

По структуре урожая установлено, что в вариантах 2, 3, 4, 6 увеличена длина колоса по отношению к контролю на 8,7, 9,2, 12,9, 15,2 % соответственно. С использованием Гумата в 5-м варианте длина увеличилась незначительно (на 3,2 %), однако колос формировался более плотным и озерненным, что неблагоприятно отразилось на массе 1000 зерен.

Увеличение длины колоса в вариантах 2, 3, 4, 6 повлекло рост числа колосков и зерен в колосе, массы зерна с колоса. Наибольшие показатели были в вариантах 4, 5 и 6. Отмечено увеличение числа зерен в колосе в 2016 году на 1,4...2,9 шт., 2017 — 5,8...11,7 шт., 2018 — 0,7...2,5 шт. по сравнению с вариантом 1. Наибольший показатель был в варианте 6 — 31,5 шт. зерен в колосе с массой зерна 1,16 г. Масса 1000 зерен наибольшая была в вариантах 3 и 4 — 38,0...38,3 г и превысила контроль на 5,3 и 7,5 %.

При оценке действия агрохимиката индивидуально по вегетационным периодам лет испытаний установили, что наибольшее влияние на рост и развитие растений изучаемый препарат оказывал в 2017 году, который был наиболее оптимальным по температурному режиму и увлажнению, и согласующимся с требованиями для яровой пшеницы, наименьшее — в год засушливый и более теплый — 2018.

Установлено, что применение пестицидов и агрохимиката гуминовой природы способствовали увеличению продуктивности яровой пшеницы на 17...43 %. Урожайность в опытных вариантах была значительно выше, чем в контроле (табл. 5). Использование в качестве протравителя только пестицида (вариант 2) или изучаемого агрохимиката (вариант 5) обеспечило равноценное повышение урожайности на 0,72...0,75 т/га по сравнению с ва-

риантом 1. Добавление Гумата 7+ марки С 2 при протравливании семян (вариант 3) дополнительно повышало продуктивность на 0,43 т/га, в баковую смесь с гербицидами в фазе кущения (вариант 4) — на 0,8 т/га.

Комплексное применение препаратов (вариант 6) обеспечивало наибольшую дополнительную прибавку от Гумата 7+ марки С 2 в 1,1 т/га и урожайность: в 2016 году — 5,37 т/га, 2017 — 7,68, 2018 — 5,11 т/га, которая формировалась за счет высокого продуктивного стеблестоя, числа зерен и массы зерна с колоса.

Применение Гумата +7 марки С2 не оказало влияния на качество зерна, которое больше зависело от метеорологических условий вегетационного периода. В 2016–2017 годах содержание белка в зерна составило 11 %, клейковины — 23 % при ИДК 95 ед., в 2018 — белка — 14 %, клейковины — 28 % при ИДК 79 ед.

Экономическая эффективность сельскохозяйственного производства характеризуется многими показателями, важнейшие из которых — доход и рентабельность. Чистый доход в опыте — 4,69...6,83 тыс. руб/га, рентабельность — 116...151 %.

Таблица 3. Поражение болезнями яровой пшеницы сорта *Агата*

Вариант технологии	Болезнь, %			
	Септориоз	Мучнистая роса	Бурая ржавчина	Стеблевая ржавчина
1	20...40	15...35	10...30	10...70
2	15...35	10...30	5...25	10...60
3	15...35	5...25	5...20	5...50
4	10...25	10...25	5...20	5...50
5	15...30	5...30	10...30	5...60
6	10...25	15...25	5...25	5...40

Таблица 4. Структура урожая яровой пшеницы в среднем за 2016–2018 годы

Вариант технологии	Высота растений, см	Длина колоса, см	Число в колосе, шт.		Масса зерна с колоса, г	Масса 1000 зерен, г
			колосков	зерен		
1	99	7,2	14,2	25,8	0,91	36,1
2	104	7,83	16,1	28,7	1,03	36,5
3	113	7,86	15,4	29,2	1,09	38,0
4	116	8,13	16,5	29,6	1,13	38,8
5	107	7,43	16,0	28,9	1,03	35,1
6	113	8,10	15,9	31,5	1,16	37,4

Таблица 5.
Урожайность яровой пшеницы в среднем за 2016–2018 годы

Вариант технологии	Урожайность, т/га	Превышение над контролем 1, т/га	Чистый доход, тыс. руб./га	Рентабельность, %
1	4,23	–	4,69	116
2	4,95	+0,72	5,40	120
3	5,38	+1,15	5,97	125
4	5,75	+1,52	6,46	145
5	4,98	+0,75	5,65	128
6	6,05	+1,82	6,83	151
НСР ₀₅ 0,99				

Определено, что в зависимости от применения Гумата +7 марки С 2 оба показателя на 21...46 и 8...24 % были больше, чем в контроле без протравителя, на 5...27 и 4...26 % в варианте с пестицидом, рентабельность наиболее значимо возросла в вариантах 4 и 6.

Таким образом, применение агрохимиката Гумат +7 марки С2 оказывало влияние на развитие растений пшеницы. Оно было неоднозначно в начале вегетации, что выразилось в снижении полевой всхожести сорта *Агата* при совместном применении с пестицидным протравителем. В дальнейшем как в момент протравливания, так и по вегетации число элементов, составляющих продуктивность, увеличилось. Повысились урожайность на 0,75...1,82 т/га, чистый доход и рентабельность на 21...46 и 8...24 % без протравителя; на 5...27 и 4...26 % при совместном применении с пестицидом.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Барковская, Т.А. Сортовые особенности формирования урожайности и технологических показателей качества зерна у сорта яровой пшеницы Агата в зависимости от уровня влагообеспеченности / Т.А. Барковская, О.В. Гладышева // Зерновое хозяйство России. – 2020. – № 4 (470). – С. 9–13.
2. Богомазов, С.В. Эффективность гуминовых и минеральных удобрений в технологии возделывания яровой мягкой пшеницы / С.В. Богомазов, А.А. Левин, О.А. Ткачук и др. // Нива Поволжья. – 2018. – № 4 (49). – С. 9–13.
3. Вербицкая, Н.В. Использование препарата гуминовой природы для предпосевной обработки семян пшеницы / Н.В. Вербицкая, Е.П. Кондратенко, О.М. Соболева // Вестник КузГТУ. – 2014. – № 3. – С. 128–131.
4. Виноградова, В.С. Влияние гуминовых и микроудобрений на урожайность яровой пшеницы / В.С. Виноградова, А.А. Мартынцева, С.Н. Казарин // Земледелие. – 2015. – № 1. – С. 32–34.
5. Власенко, А.Н. Влияние сорта и технологии на эффективность возделывания яровой пшеницы в лесостепи Приобья / А.Н. Власенко, Н.Г. Власенко, О.В. Кулагин, П.И. Кудашкин // Земледелие. – 2018. – № 4. – С. 15–19.
6. Гладышева, О.В. Инновационная технология возделывания яровой пшеницы на продовольственные цели в условиях Центрального района Нечерноземной зоны. Методическое пособие / О.В. Гладышева, Т.А. Барковская. – Москва. – ФГУРЦСК, 2008. – 23 с.
7. Денисов, Е.П. Изменение стрессовой ситуации растений яровой пшеницы при внекорневой подкорм-

ке удобрениями и биопрепаратами / Е.П. Денисов, А.П. Солодовников, Б.З. Шагиев и др. // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 4. – С. 9–12.

8. Ивенин, В.В. Урожайность и экономическая эффективность яровой пшеницы по разным технологиям / В.В. Ивенин, Н.А. Борисов, Д.С. Выборов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 1 (41). – С. 32–35.
9. Кулеватова, Т.Б. Влияние предшественника на показатели качества зерна яровой мягкой пшеницы / Т.Б. Кулеватова, Л.Н. Злобина, Г.А. Бекетова, Н.И. Старичкова // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология. – 2019. – Т. 19. – № 1. – С. 64–69.
10. Мигранов, Р.Р. Сортовая реакция яровой пшеницы на обработку семян препаратами с биологической активностью / Р.Р. Мигранов, Р.К. Кадиков, А.В. Валитов, А.А. Нигматьянов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 1 (69). – С. 33–36.
11. Можарова, И.П. Влияние полифункциональных удобрений с включением гуминовых веществ, аминокислот, макро- и микроэлементов на урожайность и качество яровой и озимой пшеницы / И.П. Можарова, А.А. Коршунов, Т.Ю. Вознесенская // Агрохимический вестник. – 2018. – № 6. – С. 39–43.
12. Надточаев, Н.Ф. Сравнительная эффективность инсектицидных и фунгицидных протравителей семян кукурузы / Н.Ф. Надточаев, Н.Л. Холодинская, Г.Н. Куркина, Д.Н. Володькин // Земледелие и селекция в Беларуси. – 2019. – № 55. – С. 49–57.
13. Окорков, В.В. К совершенствованию агротехники возделывания яровой пшеницы / В.В. Окорков, Н.А. Батяхина // Владимирский земледелец. – 2018. – № 2 (84). – С. 16–19.
14. Петрова, Л.И. Влияние осушения и применения минеральных удобрений на урожайность яровой пшеницы / Л.И. Петрова, Ю.И. Митрофанов, Н.К. Первушина // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2018. – № 3 (64). – С. 70–74.
15. Разина, А.А. Эффективность баковых смесей для предпосевной обработки семян яровой пшеницы / А.А. Разина, О.Г. Дятлова, Т.А. Рябчинская, И.Ю. Бобрешова // Защита и карантин растений. – 2018. – № 8. – С. 26–27.
16. Сабирзянов, А.М. Отзывчивость яровой пшеницы на фоны питания и приемы основной обработки почвы / А.М. Сабирзянов, И.П. Таланов, Т.Г. Хадеев // Плодородие. – 2020. – № 3 (114). – С. 20–22.
17. Хазиев, А.З. Роль протравливания семян в борьбе с корневыми гнилями / А.З. Хазиев, Т.В. Зайцева, Ф.М. Хакимуллина // Защита и карантин растений. – 2015. – № 3. – С. 20–23.

LIST OF SOURCES

1. Barkovskaya, T.A. Sortovye osobennosti formirovaniya urozhajnosti i tekhnologicheskikh pokazatelej kachestva zerna u sorta yarovoj pshenicy Agata v zavisimosti ot urovnya vlagoobespechennosti / T.A. Barkovskaya, O.V. Gladysheva // Zernovoe hozyajstvo Rossii. – 2020. – № 4 (470). – S. 9–13.
2. Bogomazov, S.V. Effektivnost' guminovogo i mineral'nyh udobrenij v tekhnologii vzdelyvaniya yarovoj myagkoj pshenicy / S.V. Bogomazov, A.A. Levin, O.A. Tkachuk i dr. // Niva Povolzh'ya. – 2018. – № 4 (49). – S. 9–13.

3. Verbickaya, N.V. Ispol'zovanie preparata guminovoj prirody dlya predposevnoj obrabotki semyan pshenicy / N.V. Verbickaya, E.P. Kondratenko, O.M. Soboleva // Vestnik KuzGTU. — 2014. — № 3. — S. 128–131.
4. Vinogradova, V.S. Vliyanie guminovyh i mikroudobrenij na urozhajnost' yarovoj pshenicy / V.S. Vinogradova, A.A. Martynceva, S.N. Kazarin // Zemledelie. — 2015. — № 1. — S. 32–34.
5. Vlasenko, A.N. Vliyanie sorta i tekhnologii na effektivnost' vozdel'yvaniya yarovoj pshenicy v lesostepi Priob'ya / A.N. Vlasenko, N.G. Vlasenko, O.V. Kulagin, P.I. Kudashkin // Zemledelie. — 2018. — № 4. — S. 15–19.
6. Gladysheva, O.V. Innovacionnaya tekhnologiya vozdel'yvaniya yarovoj pshenicy na prodovol'stvennye celi v usloviyah Central'nogo rajona Nechernozemnoj zony. Metodicheskoe posobie / O.V. Gladysheva, T.A. Barkovskaya. — Moskva. — FGU RCHS, 2008. — 23 s.
7. Denisov, E.P. Izmenenie stressovoj situatsii rastenij yarovoj pshenicy pri vnekornevoj podkormke udobreniyami i biopreparatami / E.P. Denisov, A.P. Solodovnikov, B.Z. Shagiev i dr. // Agrarnyj nauchnyj zhurnal. — 2018. — № 4. — S. 9–12.
8. Ivenin, V.V. Urozhajnost' i ekonomicheskaya effektivnost' yarovoj pshenicy po raznym tekhnologiyam / V.V. Ivenin, N.A. Borisov, D.S. Vyborov // Vestnik Ul'yanovskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. — 2018. — № 1 (41). — S. 32–35.
9. Kulevatova, T.B. Vliyanie predshestvennika na pokazateli kachestva zerna yarovoj myagkoj pshenicy / T.B. Kulevatova, L.N. Zlobina, G.A. Beketova, N.I. Starichkova // Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya seriya. Seriya: Himiya. Biologiya. Ekologiya. — 2019. — T. 19. — № 1. — S. 64–69.
10. Migranov, R.R. Sortovaya reakciya yarovoj pshenicy na obrabotku semyan preparatami s biologicheskoy aktivnost'yu / R.R. Migranov, R.K. Kadikov, A.V. Valitov, A.A. Nigmat'yanov // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. — 2018. — № 1 (69). — S. 33–36.
11. Mozharova, I.P. Vliyanie polifunkcional'nyh udobrenij s vklyucheniem guminovyh veshchestv, aminokislot, makro- i mikroelementov na urozhajnost' i kachestvo yarovoj i ozimoy pshenicy / I.P. Mozharova, A.A. Korshunov, T.Yu. Voznesenskaya // Agrohimiicheskij vestnik. — 2018. — № 6. — S. 39–43.
12. Nadtochaev, N.F. Sravnitel'naya effektivnost' insekticidnyh i fungicidnyh protravitelej semyan kukuruzy / N.F. Nadtochaev, N.L. Holodinskaya, G.N. Kurkina, D.N. Volod'kin // Zemledelie i selekciya v Belarusi. — 2019. — № 55. — S. 49–57.
13. Okorkov, V.V. K sovershenstvovaniyu agrotekhniki vozdel'yvaniya yarovoj pshenicy / V.V. Okorkov, N.A. Batyahina // Vladimirskij zemledec. — 2018. — № 2 (84). — S. 16–19.
14. Petrova, L.I. Vliyanie osusheniya i primeneniya mineral'nyh udobrenij na urozhajnost' yarovoj pshenicy / L.I. Petrova, Yu.I. Mitrofanov, N.K. Pervushina // Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka. — 2018. — № 3 (64). — S. 70–74.
15. Razina, A.A. Effektivnost' bakovyh smesey dlya predposevnoj obrabotki semyan yarovoj pshenicy / A.A. Razina, O.G. Dyatlova, T.A. Ryabchinskaya, I.YU. Bobreshova // Zashchita i karantin rastenij. — 2018. — № 8. — S. 26–27.
16. Sabirzyanov, A.M. Otzyvchivost' yarovoj pshenicy na fony pitaniya i priyomy osnovnoj obrabotki pochvy / A.M. Sabirzyanov, I.P. Talanov, T.G. Hadeev // Plodородie. — 2020. — № 3 (114). — S. 20–22.
17. Haziev, A.Z. Rol' protravlevaniya semyan v bor'be s kornevymi gnilyami / A.Z. Haziev, T.V. Zajceva, F.M. Hakimullina // Zashchita i karantin rastenij. — 2015. — № 3. — S. 20–23.