

УДК 633.111.1

DOI 10.48612/vch/fife-vgue-pdgu

ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОВМЕСТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ «ВОСТОК ЭМ-1» И «ГУМАТ+7» НА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕ СОРТА СУДАРЫНЯ**Т. Ю. Иванова***Чувашский государственный аграрный университет
428003, г. Чебоксары, Российская Федерация*

Аннотация. Свои исследования автор статьи проводил в 2023 году в условиях сельскохозяйственного производственного кооператива племенной завод им. Е. Андреева (СХПК ПЗ им. Е. Андреева) Моргаушского муниципального округа на посевах яровой мягкой пшеницы сорта Сударыня. В статье автор представил результаты исследования применения микробиологического препарата Восток ЭМ-1 (смешанные культуры полезных микроорганизмов, которые применяются для увеличения микробного разнообразия почв) и жидкого комплексного удобрения Гумат+7, которые применяла в своих полевых опытах. Выявлено, что совместное применение биологического препарата, жидкого комплексного удобрения и химических препаратов эффективно сдерживают распространение и развитие фитопатогенов на яровой пшенице, повышают иммунитет растений, способствуют быстрому выходу растения из стрессового состояния после обработки пестицидами и их интенсивному развитию. Отмечено интенсивное развитие корневой системы яровой пшеницы на варианте с применением Восток ЭМ-1 и Гумат+7. Установлено, что при совместном применении в баковой смеси Восток ЭМ-1 и Гумат+7 количество растений на 1 м² достоверно превышает контроль. В варианте опыта, где проводили протравливание семян яровой пшеницы, и где проводили некорневую обработку яровой пшеницы с использованием биологического препарата Восток ЭМ-1 в баковой смеси с жидким комплексным удобрением Гумат+7 получены наилучшие параметры главного колоса. Прибавка урожая яровой пшеницы при применении препаратов Восток ЭМ-1 и Гумат+7 составила 4,9 ц/га в сравнении с контрольным вариантом.

Ключевые слова: яровая пшеница, урожайность, качество зерна, микробиологический препарат Восток ЭМ-1, жидкое комплексное удобрение Гумат+7, корневая гниль, мучнистая роса, септориоз, бурая ржавчина.

Введение. Формирование слагаемых урожайности происходит не одновременно, а более или менее последовательно. Поэтому низкие показатели одного из компонентов урожайности могут компенсироваться более интенсивным развитием [1]. Растения закладывают побеги, зачатки органов больше, чем могут реализовать. При неблагоприятных условиях роста и развития растения осуществляют процесс редукции, то есть сбрасывания части побегов или органов. У зерновых культур наибольшей редукции подвергается число побегов, то есть густота продуктивного стеблестоя. Уровень урожайности определяет взаимодействие процессов: образования новых органов и их редукции. Воздействуя на эти процессы, можно управлять формированием структуры урожая зерновых культур в период их вегетации [3], [4], [5].

Цель исследования: выявить действие влияния обработки пестицидами и агрохимикатами совместно с баковой смесью микробиологического препарата Восток ЭМ-1 и Гумат+7 на продуктивность яровой пшеницы сорта Сударыня.

Материалы и методы исследования. Полевые опыты по изучению воздействия баковой смеси микробиологического препарата Восток ЭМ-1 и органоминерального удобрения Гумат+7 при совместном применении пестицидов и агрохимикатов проводились на светло-серых лесных среднесуглинистых почвах в 2023 году в условиях сельскохозяйственного производственного кооператива племенной завод им. Е. Андреева (СХПК ПЗ им. Е. Андреева), территории землепользования которого расположены в центральной части Моргаушского муниципального округа Чувашской Республики.

В качестве объекта исследований в опыте использовали сорт яровой пшеницы Сударыня. Сударыня – сорт среднеранний, низкорослый, высокоустойчив к полеганию. Включен в Госреестр по Северному, Северо-Западному, Центральному и Волго-Вятскому регионам.

Предмет исследования – изучение эффективности микробиологического удобрения Восток ЭМ-1 и органоминерального удобрения Гумат+7 на вегетирующих растениях яровой мягкой пшеницы сорта Сударыня.

Гумат+7 – это агрохимикат, который стимулирует рост и развитие почвенной микрофлоры, повышают доступность элементов питания для растений, связанных с органической и минеральной частями почвы. Гуматы влияют на общий ход обмена веществ в растениях и на процессы их роста. В растениях усиливаются азотный, фосфорный, калийный и углеводный обмены. С учетом значительного усиления проницаемости корневой системы растений успешно решается проблема эффективного усвоения минеральных удобрений. Эффективность легкорастворимых в воде калийных и азотных удобрений под действием гуматов увеличивается в несколько раз. Это позволяет уменьшить дозу вносимых азотных, фосфорных и калийных минеральных удобрений до 30%.

Микробиологическое удобрение Восток ЭМ-1 (ЭМ-БИО) повышает плодородие почвы, восстанавливает ее после применения химических удобрений, обеззараживает от накопившихся инфекций, способствует

улучшению структуры почвы и увеличению гумуса, повышает иммунитет растений путем снабжения растений микроэлементами из почвы в нужном количестве, способствует предотвращению заболеваний и появлению вредителей, повышает урожайность и качество зерновых, плодово-ягодных и овощных культур открытого и закрытого грунта.

Опыты проводили на территории землепользования сельскохозяйственного производственного кооператива племенной завод им. Е. Андреева согласно методике полевого опыта по Доспехову [2] на производственных посевах. Площадь опыта составляла 10000 м². Учет и наблюдения, лабораторные исследования проводили по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.

Таблица 1 – Схема опыта с указанием числа вариантов, сроков и норм применения испытываемых препаратов

№ п/п	Варианты опыта	Площадь варианта, га	Норма расхода препарата/норма расхода рабочей жидкости	Способ и сроки обработки
1	Контроль	1,0	Протравливание семян Оплот, ВСК (норма расхода протравителя 0,5 л/т, норма расхода рабочего раствора 10 л/т)	Предпосевная обработка семян за 2 дня до посева
			Подкормка и обработка посевов против сорняков: Балет, КЭ – 0,25 л/га, Карбамид – 10 кг/га (норма расхода рабочего раствора 300 л/га)	Опрыскивание посевов проводилось 25.05.2023 в фазе кушения культуры и в ранние фазы роста сорняков
2	Вариант	1,0	Протравливание семян Оплот, ВСК (норма расхода протравителя 0,5 л/т, норма расхода рабочего раствора 10 л/т), Восток ЭМ-1 из расчета 5 л/га (норма расхода рабочего раствора – 300 л/га) и Гумат+7 – 0,5 л/га	Предпосевная обработка семян за 2 дня до посева
			Подкормка и обработка посевов против сорняков: Балет, КЭ – 0,25 л/га, Карбамид – 10 кг/га (норма расхода рабочего раствора 300 л/га), Восток ЭМ-1 – 1л/га и Гумат+7 – 0,5л/га (норма расхода рабочего раствора 300 л/га)	Опрыскивание посевов проводилось 25.05.2023 в фазе кушения культуры и в ранние фазы роста сорняков

Результаты исследований и их обсуждение. В течение вегетационного периода проводили фенологические наблюдения, отмечали даты посева, единичных всходов, массовых всходов, кушения, выхода в трубку, колошения, молочно-восковой и полной спелости, также отмечали дату уборки.

Существенные изменения сроков наступления фенологических фаз сорта яровой мягкой пшеницы Сударыня от совместного применения ЭМ-препарата и Гумат+7 по вариантам исследований не наблюдалось.

В фазе конец кушения – начало трубкования культуры на опытных участках была проведена оценка развития корневой системы, провели учет количества растений на 1 м². Этот период развития растений характеризовался жаркой и засушливой погодой. Благодаря сохранившейся в почве влаге и прошедшими в начале июня осадками посевы находятся в хорошем состоянии. Отмечено интенсивное развитие корневой системы яровой пшеницы на варианте при совместном применении Восток ЭМ-1 и Гумат+7 (табл. 2).

Таблица 2 – Фазы роста и развития яровой пшеницы

Фазы развития	Контроль	Вариант
	Дата	
Посев	08.05.2023	08.05.2023
Полные всходы	17.05.2023	17.05.2023
Кушение	23-25.05.2023	23-25.05.2023
Выход в трубку	08.06.2023	08.06.2023
Колошение	20.06.2023	20.06.2023
Цветение	30.06.2023	30.06.2023
Молочная спелость	07.07.2023	07.07.2023
Восковая и полная спелость	14-28.07.2023	14-28.07.2023

Из таблицы 3 видно, что в варианте при совместном применении в баковой смеси Восток ЭМ-1 и Гумат+7 количество растений на 1 м² достоверно превышают контроль.

Таблица 3 – Количество растений на посевах яровой пшеницы, шт/м²

Вариант	Количество растений, шт/м ²
Контроль	442
Вариант	475

Совместно со специалистами отдела по защите растений филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Чувашской Республике нами были проведены фитосанитарные обследования опытных посевов в разные фазы развития растений на распространение и развитие листостебельных болезней на яровой пшенице.

При учете распространения и развития заболеваний на яровой пшенице применялся визуальный метод учета. Учет проводился отбором образцов и разбором 100 растений в лабораторных условиях.

Корневые гнили являются наиболее распространенным видом заболевания на посевах зерновых культур в Чувашской Республике. В фазу кущения 01 июня 2023 года проводился учет корневых гнилей.

На контрольном варианте опыта распространение заболеваний корневой гнили составило 3%, а развитие болезней 0,5%. При совместной обработке препаратами на опытном варианте на растениях яровой мягкой пшеницы сорта Сударыня отсутствуют признаки поражения корневой гнилью (табл. 4).

Таблица 4 – Корневая гниль на посевах яровой пшеницы, %

Вариант	Распространение заболевания, %	Развитие болезни, %
Контроль	3	0,5
Вариант	0	0

Результаты учета развития и распространения мучнистой росы на яровой пшенице проводились в конце фазы кущения и в конце фазы цветения. Сравнивая контрольный вариант с опытным вариантом можно удостовериться, что при совместном применении биологических и химических препаратов распространения и развития мучнистой росы в варианте достоверно ниже, чем в контрольном варианте опыта.

При совместном применении химические препараты Восток ЭМ-1 и Гумат +7 не теряют свои фунгицидные свойства и на достаточно высоком уровне сдерживают распространение и развитие мучнистой росы (табл. 5).

Таблица 5 – Мучнистая роса на посевах яровой пшеницы, %

Вариант	Конец фазы кущения – начало фазы трубкования		Конец фазы цветения – начало фазы молочной спелости	
	Распространение заболевания, %	Развитие болезни, %	Распространение заболевания, %	Развитие болезни, %
Контроль	2	0,2	4	0,3
Вариант	1	0,1	2	0,1

На всех вариантах опыта в разные фазы развития культуры отмечено распространение и развитие септориоза. Распространение болезни в контроле, где семена и посевы обрабатывались химическими фунгицидами, выше на 4 и 2%, чем в варианте, где семена и посевы обрабатывались биологическими препаратами (табл. 6).

Таблица 6 – Септориоз на посевах яровой пшеницы, %

Вариант	Конец фазы кущения – начало фазы трубкования		Конец фазы цветения – начало фазы молочной спелости	
	Распространение заболевания, %	Развитие болезни, %	Распространение заболевания, %	Развитие болезни, %
Контроль	6,0	0,8	4,0	0,3
Вариант	2,0	0,2	2,0	0,1

Данные исследований по выявлению распространения и развития болезни бурая ржавчина на посевах яровой пшеницы показали, что в отличие от фаз развития трубкования, цветения и молочной спелости в фазе кущения зараженность посевов яровой пшеницы бурой ржавчиной не выявлена.

С выходом культуры яровой пшеницы в фазу колошения – цветения – молочной спелости появились первые признаки появления бурой ржавчины. Процент распространения болезни в контроле выше на 2%, чем в варианте с Восток ЭМ-1 и Гумат+7 (табл. 7).

Таблица 7 – Бурая ржавчина на посевах яровой пшеницы, %

Вариант	Конец фазы кушения – начало фазы трубкования		Конец фазы цветения – начало фазы молочной спелости	
	Распространение заболевания, %	Развитие болезни, %	Распространение заболевания, %	Развитие болезни, %
Контроль	0	0	3,0	0,3
Вариант	0	0	1,0	0,1

При определении биометрических и структурных показателей яровой пшеницы сорта Сударыня до уборки урожая выявлено, что на показатели биометрии и структуры урожая яровой пшеницы существенно и значительно влияет совместное применение в баковой смеси химических и биологических препаратов. При протравливании семян до посева и некорневой обработке яровой пшеницы биологическим препаратом Восток ЭМ-1 в баковой смеси с жидким комплексным удобрением Гумат+7 наибольшее количество продуктивных стеблей 352 шт./кв² было получено в опытном варианте (табл. 8).

Таблица 8 – Структура урожая

Вариант	Количество продуктивных стеблей, шт/м ²	Высота растений, см	Кустистость	
			Общая	Продуктивная
Контроль	347,0	62,5	1,2	1,1
Вариант	352,0	63,1	1,3	1,2

Наиболее высокорослые растения яровой пшеницы сорта Сударыня 63,1 см также были получены в опытном варианте, что на 0,6 см выше контрольного варианта опыта.

Активному кушению пшеницы сорта Сударыня способствовало совместное применение химических и биологических препаратов.

Наилучшие параметры главного колоса при проведении исследования получены при протравливании семян яровой пшеницы сорта Сударыня до посева семян и некорневой обработке биологическими препаратами и гуматом. Средняя длина главного колоса пшеницы сорта Сударыня составила 7,2 см. Разница по сравнению с контролем составила +0,7 см. Число зерен – 31,6 шт. Разница по сравнению с контролем +6,4 см, а масса зерен в колосе была выше на 0,26 грамм (табл. 9).

Таблица 9 – Биометрия и урожайность

Вариант	Главный колос			Масса 1000 семян, г	Биологическая урожайность, ц/га	Урожайность в бункерном весе, ц/га
	Длина, см	Число зерен, шт	Масса зерен в колосе, г			
Контроль	6,5	25,2	0,84	33,3	29,1	16,6
Вариант	7,2	31,6	1,1	35,4	38,7	21,5
Разница по сравнению с контролем	+0,7	+6,4	+0,26	+2,1	+9,6	+4,9

Показатель массы 1000 семян сорта яровой пшеницы Сударыня с применением препаратов Восток ЭМ-1 и Гумат+7 повысился на 2,1 г. Количество продуктивных стеблей, зерен в колосе, масса зерен в колосе и 1000 семян существенно повлияли на прибавку урожая. При применении препаратов Восток ЭМ-1 и Гумат+7 в сравнении с контрольным вариантом прибавка урожая яровой пшеницы сорта Сударыня составила 4,9 ц/га.

Выводы. Препарат Восток ЭМ-1 совместно с Гумат+7 оказывает существенное влияние на всхожесть, развитие корневой системы, структуру и биометрические показатели яровой пшеницы сорта Сударыня.

Результаты исследования показывают, что протравливание семян Оплот, ВСК (норма расхода протравителя 0,5 л/т, норма расхода рабочего раствора 10 л/т), Восток ЭМ-1 из расчета 5 л/га (норма расхода РР-300л/га) и Гумат+7 – 0,5 л/га и предпосевная обработка за 2 дня до посева существенно влияют на увеличение урожайности данной культуры. Урожайность составила 21,5 ц/га, а прибавка урожайности к контролю – 4,9 ц/га.

Литература

1. Александрова, А. Н. Влияние комплексного удобрения на рост яровой тритикале / А. Н. Александрова, Г. А. Мефодьев, Л. Г. Шашкаров // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : сборник материалов Международной научно-

практической конференции, посвященной 20-летию первого выпуска технологов сельскохозяйственного производства. – Чебоксары : Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 25-28.

2. Методика государственного сортоиспытания с.-х. культур. – Москва, 1975. – С. 87-121.

3. Мefодьев, Г. А. Сравнительная оценка сортов яровой тритикале по формированию площади листовой поверхности в условиях Чувашской Республики / Г. А. Мefодьев, Л. Г. Шашкаров // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 3(3). – С. 26-31.

4. Фитосанитарная диагностика / под ред. А.Ф. Ченкина. – Москва : Колос, 1994. – 323 с.

5. Шашкаров, Л. Г. Продуктивность сортов яровой пшеницы в зависимости от нормы высева на выщелоченных черноземах Чувашской Республики / Шашкаров Л. Г. // Вестник Чувашской сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 20(13). – С. 48-53.

Сведения об авторе

Иванова Татьяна Юрьевна, аспирант факультета биотехнологий и агрономии, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29, Чувашская Республика, Россия; e-mail: k-are-glazka@mail.ru, тел. +7-927-842-41-81.

CONDUCTING TESTS TO STUDY THE EFFECTIVENESS OF THE COMBINED USE OF VOSTOK EM-1 AND HUMATE +7 PREPARATIONS ON SPRING WHEAT OF THE SUDARYNYA VARIETY

T. Y. Ivanova

*Chuvash State Agrarian University
428003, Cheboksary, Russian Federation*

Abstract. *The author of the article conducted his research in 2023 in the conditions of the agricultural production cooperative breeding plant named after E. Andreev (APK BP named after E. Andreev) of the Morgaush municipal district on crops of spring soft wheat of the Sudarynya variety. In the article, the author presented the results of a study on the use of the microbiological preparation Vostok EM-1 (mixed cultures of beneficial microorganisms that are used to increase the microbial diversity of soils) and the liquid complex fertilizer Humate+7, which she used in her field experiments. It was revealed that the combined use of a biological preparation, liquid complex fertilizer and chemicals effectively inhibit the spread and development of phytopathogens on spring wheat, increase plant immunity, contribute to the rapid recovery of plants from stress after treatment with pesticides and their intensive development. Intensive development of the root system of spring wheat was noted in the variant using Vostok EM-1 and Humate+7. It was found that when used together in a tank mixture of Vostok EM-1 and Humate+7, the number of plants per 1 m² significantly exceeded the control. In the variant of the experiment, where the seeds of spring wheat were etched, and where the non-root treatment of spring wheat was carried out using the biological preparation Vostok EM-1 in a tank mixture with the liquid complex fertilizer Humate+7, the best parameters of the main ear were obtained. The increase in the yield of spring wheat with the use of Vostok EM-1 and Humate+7 preparations amounted to 4.9 c/ha compared with the control variant.*

Keywords: *spring wheat, yield, grain quality, microbiological preparation Vostok EM-1, liquid complex fertilizer Humate+7, root rot, powdery mildew, septoria, brown rust.*

References

1. Aleksandrova. A. N. Vliyaniye kompleksnogo udobreniya na rost yarovoy tritikale / A. N. Aleksandrova. G. A. Mefodyev. L. G. Shashkarov // Nauchno-obrazovatelnyye i prikladnyye aspekty proizvodstva i pererabotki sel'skokhozyaystvennoy produktsii : sbornik materialov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. posvyashchennoy 20-letiyu pervogo vypuska tekhnologov sel'skokhozyaystvennogo proizvodstva. – Cheboksary : Chuvashskaya gosudarstvennaya sel'skokhozyaystvennaya akademiya. 2018. – S. 25-28.

2. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya s.-kh. kultur. – Moskva. 1975. – S. 87-121.

3. Mefodyev. G. A. Sravnitel'naya otsenka sortov yarovoy tritikale po formirovaniyu ploshchadi listovoy poverkhnosti v usloviyakh Chuvashskoy Respubliki / G. A. Mefodyev. L. G. Shashkarov // Vestnik Chuvashskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii. – 2017. – № 3(3). – S. 26-31.

4. Fitosanitarnaya diagnostika / pod red. A.F. Chenkina. – Moskva : Kolos. 1994. – 323 s.

5. Shashkarov. L. G. Produktivnost sortov yarovoy pshenitsy v zavisimosti ot normy vyseva na vyshchelochennykh chernozemakh Chuvashskoy Respubliki / Shashkarov L. G. // Vestnik Chuvashskoy sel'skokhozyaystvennoy akademii. – 2020. – № 20(13). – S. 48-53.

Information about the author

Ivanova Tatyana Yuryevna, postgraduate student of the Faculty of Biotechnology and Agronomy, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, K. Marx str., 29, Chuvash Republic, Russia; e-mail: k-are-glazka@mail.ru, tel. +7-927-842-41-81.