

3. Zarickaya, V. V. Startovye kul'tury mikroorganizmov v tekhnologii proizvodstva / V. V. Zarickaya // Innovacii v pishchevoj promyshlennosti: obrazovanie, nauka, proizvodstvo: materialy II Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Blagoveshchensk: DGAU, 2016. – S. 69-73.
4. Ivanova, A. A. Tekhnologiya proizvodstva syropkopenoj kolbasy s dobavleniem startovyh kul'tur / A. A. Ivanova // Molodezhnye razrabotki i innovacii v reshenii prioritetnyh zadach APK: materialy Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii studentov, aspirantov i uchashchejsya molodezhi. – Kazan': KGAVM im. N. E. Baumana, 2019. – S. 295-297.
5. Ivanova, R. N. Vliyanie probioticheskikh preparatov na kachestvennye pokazateli myasa perepelov / R. N. Ivanova, M. G. Terent'eva // Nauchno-obrazovatel'nye i prikladnye aspekty proizvodstva i pererabotki sel'skohozyajstvennoj produkcii: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 90-letiyu so dnya rozhdeniya zasluzhennogo deyatelya nauki Rossijskoj Federacii, CHuvashskoj ASSR, Pochetnogo rabotnika vysshego professional'nogo obrazovaniya Rossijskoj Federacii, doktora sel'skohozyajstvennyh nauk, professora Aleksandra Ivanovicha Kuznecova. V 2-h chastyah. CHast' 2. – CHEboksary: CHuvashskij GAU, 2020. – S. 57-61.
6. Kompleksnaya ocenka syropkopenyh kolbas / V. V. Martynov, A. A. Agarkova, E. A. Prosekov, V. P. [i dr.] // Glavnyj zootehnik. – 2021. – № 2 (211). – S. 51-60.
7. Maksimov, M. I. Organolepticheskaya ocenka kachestva syropkopenyh kolbas / M. I. Maksimov, E. P. Eremenko // Gorinskie chteniya. Innovacionnye resheniya dlya APK: materialy Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchnoj konferencii. V 4-h tomah. Tom 2. – Majskej: Belgorodskij GAU, 2020. – S. 320.
8. Martynov, A. A. Rasshirenie assortimenta syropkopenyh kolbas uskorenno go sozrevaniya / A. A. Martynov, S. P. Golovcova // Smotr-konkurs nauchnyh, konstruktorskih i tekhnologicheskikh rabot studentov Volgogradskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta: tezisyy dokladov. V 2-h chastyah. CHast' 2. – Volgograd: Volgogradskij gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet, 2017. – S. 15-16.
9. Mashenceva, N. G. Startovye kul'tury v myasnyh tekhnologiyah / N. G. Mashenceva, D. L. Klabukova // Myasnye tekhnologii. – 2015. – № 3 (147). – S. 30-35.
10. Faust, E. A. Primenenie startovoj kul'tury baktoferment 61 pri proizvodstve syropkopenoj kolbasy «Osobaya» / E. A. Faust, O. V. Vahrineva, E. A. SHul'zhenko // Sel'skoe hozyajstvo i prodovol'stvennaya bezopasnost': tekhnologii, innovacii, rynki, kadry: nauchnye trudy II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 70-letiyu Instituta mekhanizacii i tekhnicheskogo servisa i 90-letiyu Kazanskoj zootekhnicheskoy shkoly. – Kazan': KGAVM, 2020. – S. 458-464.

Information about authors

1. **Ivanova Raisa Nikolaevna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Biotechnology and Processing of Agricultural Products, Chuvash State Agrarian University, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: raisanikolaevn@mail.ru, tel. 89176612910;
2. **Davydova Ekaterina Sergeevna**, 4th year student of the Faculty of Biotechnology and Agronomy, Chuvash State Agrarian University, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: davydova.ekaterina.1999@mail.ru;
3. **Dimitrieva Anastasia Ivanovna**, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Epizootology, Parasitology and Veterinary and Sanitary Expertise, Chuvash State Agrarian University, 428003, Russia, Chuvash Republic, Cheboksary, st. K. Marx, d. 29; e-mail: nastena_dim@mail.ru; tel. : 8927 8447080.

УДК 633.11

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПО ПРОЕКТУ ОРГАНИЧЕСКОГО ПОЛЯ В ЧУВАШСКОМ ГАУ

А. Г. Ложкин, О. В. Каюкова, А. Е. Макушев
 Чувашикий государственный аграрный университет
 428003, г. Чебоксары, Российская Федерация.

Аннотация. В статье рассматриваются результаты экспериментальных данных, касающихся роста, развития и урожайности озимой пшеницы, выращенной по проекту органического земледелия на опытных полях УНПЦ «Студенческий» Чувашского ГАУ. С помощью проведенных исследований было установлено, что посеvy озимой пшеницы, обработанные препаратом Восток ЭМ-1, сформировали наибольшее количество продуктивных стеблей – 575 шт/га. Также в данном варианте было зафиксировано существенное увеличение высоты растений до 13 см по сравнению с контрольным вариантом. В варианте с предпосевным внесением ЭМ-препарата и протравливанием признаки поражения растений корневой гнилью отсутствуют. Процент распространения септориоза в опытных вариантах ниже, чем в контрольном, на 2 и 3 %, соответственно. В фазу трубкования процент распространения септориоза ниже на 3 %, чем в контрольном варианте, развитие

болезни – ниже на 0,6 %. В фазу колошения процент распространения септориоза в контрольном варианте увеличился до 10 % по сравнению с фазой кущения (5 %). На опытных участках процент распространения составила 9 %, что на 1 % ниже, чем в контрольном варианте. Развитие болезней – ниже, чем в контроле, на 1,2 и 1,6 %, соответственно. В фазе колошения-налива заболевание гельминтоспориозом наблюдалось во всех вариантах опыта. Стоит отметить, что на контрольном участке процент распространения болезни составил 52 %, развития – 9,3 %, а на опытных участках распространение – 50 %, развитие – 6,81 и 6,0 %, соответственно, что ниже на 3 % по сравнению с контролем.

Наилучшие параметры главного колоса были также получены при обработке почвы и протравливании семян озимой пшеницы ЭМ препаратом, где длина главного колоса составила 6,59 см, озерненность – 27,3 шт. с массой семян в 1,09 г. Прибавка урожая озимой пшеницы при применении ЭМ-препарата составила 0,21 т/га по сравнению с контрольным вариантом.

Ключевые слова: органическое земледелие, озимая пшеница, биопрепараты, болезни растений, урожайность.

Введение. Часто ли мы задумываемся над тем, какой след оставляем в окружающей среде? Знаменитый исследователь мирового океана Жак Ив Кусто говорил, что прежде природа угрожала человеку, а теперь человек угрожает природе. Сегодня 1/3 загрязнений окружающей среды приходится на сельское хозяйство. С развитием прогресса человеческая деятельность все больше представляет собой угрозу для природы – происходит деградация сельскохозяйственных земель, опустынивание, заболачивание, возникает парниковый эффект, накапливается мусор. Продукты питания таят в себе потенциальную угрозу для здоровья из-за того, что содержат химикаты, антибиотики, гормоны роста, пищевые добавки. Минимизировать подобную угрозу человек может только в том случае, если сохранит благоприятную экологическую обстановку [3], [4]. В частности, в сельском хозяйстве альтернативой традиционного земледелия является органическое производство продукции. Сегодня органическое сельское хозяйство практикуется в 186 странах мира, и с каждым годом число его сторонников растет. В 2020 г. в России впервые был принят федеральный закон об органическом сельском хозяйстве, действует единый государственный реестр производителей органической продукции, есть единый государственный знак органической продукции.

Сегодня наши сельхозтоваропроизводители неохотно применяют биологические препараты, хотя российский рынок располагает довольно обширным набором биопрепаратов как отечественного, так и зарубежного производства. Причина такого отношения к биопрепаратам довольно проста: отсутствие быстрого эффекта в отличие от применяемых химических препаратов [2]. Однако следует отметить, что сегодня загрязнение почвы, воды и атмосферы химическими пестицидами представляет серьезную экологическую опасность для современного общества [1], [7].

И поэтому важно определить способы и пути уменьшения пестицидной нагрузки на экологию, не теряя при этом, что очень важно, высокую продуктивность и качество урожая, так как в противном случае снижение объемов производства сельхозпродукции может привести к продовольственной катастрофе [5], [6].

Материалы и методы исследований. Производственные опыты были заложены в УНПЦ «Студенческий» в 2019 г. на площади в 30 га. В качестве объекта исследований были выбраны сорт озимой пшеницы «Московская 39» и биологический препарат «Восток ЭМ-1». Почва опытных полей – светло-серая лесная, по механическому составу – как средне, так и тяжелосуглинистая. Содержание гумуса в пахотном слое варьируется от 1,88 до 2,55 %, подвижного фосфора по Кирсанову – 110-155 мг/кг (среднее и повышенное содержание), обменного калия – 80-119 мг/кг (низкое и среднее содержание), рН обменной кислотности – 5,20-6,00 (близкая к нейтральной). Варианты и схема опыта представлены в таблице 1. Обработка почвы – традиционная для Чувашской Республики. Посев провели 25 августа с помощью сеялки СЗП-3,6А на глубину 4-5 см при норме высева в 7 млн. всхожих семян на 1 га.

За 2 недели до посева (11.08.2019 г) на опытном участке площадью 1 га (опыт № 2) использовали препарат «Восток ЭМ-1»: его вносили в почву из расчета 5 л/га (норма расхода РР-300 л/га) опрыскивателем ОП-2500 с помощью колесного трактора МТЗ-82.

Семена опытных участков были обработаны в день посева (25 августа 2019 г.) водным раствором с добавлением препарата «Восток ЭМ-1» в концентрации 1:100 (норма расхода – 100 мл/т при норме расхода рабочего раствора – 10 л/т).

Семена контрольного участка обрабатывались за день до посева (24.08.2019 г.) химическим протравителем «Оплот» (норма расхода протравителя – 0,25 л/т, норма расхода рабочего раствора – 10 л/т). Обработку семян протравителями проводили на агрегате ПСШ-7. Фунгицидные, гербицидные и инсектицидные обработки в течение вегетации на опытных посевах озимой пшеницы не проводились.

Таблица 1 – Варианты и схема опыта

№ п/п	Варианты опыта	Площадь варианта, га	Норма расхода препарата/норма расхода рабочей жидкости	Способ и сроки обработки
1	Контроль	10,0	Протравливание семян средством «Оплот», ВСК (норма расхода протравителя – 0,5 л/т, норма расхода рабочего раствора – 10 л/т)	Предпосевная обработка семян за 2 дня до посева
2	Вариант с ЭМ-препаратом	10,0	«Восток ЭМ-1» в концентрации 1:100 с нормой расхода – 100 мл/т, нормой расхода рабочего раствора – 10 л/т.	Предпосевная обработка семян в день посева, 25.08.2019
3	Вариант с ЭМ-препаратом	10,0	Внесение препарата «Восток ЭМ-1» в почву из расчета 5 л/га (норма расхода РР – 300л/га)	За 2 недели до посева, 11.08.2019
			«Восток ЭМ-1» в концентрации 1:100 с нормой расхода – 100 мл/т, нормой расхода рабочего раствора – 10 л/т.	Предпосевная обработка семян в день посева, 25.08.2019

Погодные условия осени 2019 г. в целом были благоприятными для роста и развития озимой пшеницы. В августе выпало 82 мм осадков. Эта сумма составляет 150 % от нормы. Фактическая среднемесячная температура, по данным наблюдений, – 15,0°. Отклонение от нормы – - 2,1°. Первая и вторая декада сентября имела благоприятные агрометеорологические условия для всходов озимой пшеницы и ее развития. Фактическая температура месяца, по данным наблюдений, составляла 10,2°. Сумма осадков – 54 % от нормы. В октябре преобладала теплая и влажная погода. В конце месяца с понижением температуры замедлился рост и развитие озимой пшеницы. Культура находилась в фазе кущения. Погода в ноябре характеризовалась понижением температуры, осадками в виде мокрого снега, метелями. На полях образовался снежный покров в 4-5 см. Погода в декабре характеризовалась переменной температурой с осадками в виде снега и дождя. Фактическая температура месяца, по данным наблюдений, – -3,8°. Отклонение от нормы – +4,7°. Выпало 37 мм осадков, или 108 % от нормы. В январе погода была аномально теплой. Глубина промерзания пахотного слоя составляла 35-55 см, снежный покров –0,5-15 см, температура в узле кущения – -5,0⁰ -5,5⁰ С. Не были зафиксированы фузариозная снежная плесень и повреждение от мышей. Посевы опытных делянок находились в удовлетворительном состоянии. Фактическая температура января 2020 г., по данным наблюдений, составляла -3,2°. Отклонение от нормы – +7,0°. Сумма осадков в январе составила 78 % от нормы. Погода в феврале была аномально теплой, с осадками в виде снега и дождя. Норма среднемесячной температуры марта – -4,1°. Фактическая температура месяца, по данным наблюдений, – 2,0°. Отклонение от нормы – +6,1°. Сумма осадков за месяц составила 69 % от нормы. Апрель характеризовался умеренно теплой погодой, заморозками, наблюдались осадки в виде мокрого снега и дождя. На опытных делянках снег растаял, посевы находились в удовлетворительном состоянии. Фактическая температура месяца, по данным наблюдений, – 3,5°. Отклонение от нормы – -1,7°. Выпало 93 мм осадков, что составляет 305 % от нормы. Май характеризовался умеренно прохладной погодой с осадками в виде дождя. Посевы находились в удовлетворительном состоянии, начался рост и развитие озимой пшеницы. В третьей декаде июня на опытных участках началось цветение озимой пшеницы, к концу декады отмечалось появление молочной спелости. Июль характеризовался умеренно жаркой погодой. Повышенный температурный режим ускорил развитие посевов. У озимой пшеницы завершился налив и началось созревание. В течение третьей декады июля началось полное созревание посевов на опытных участках. Созревание проходило равномерно. Выпало 62 % осадков.

Учет распространения и развития заболеваний на озимой пшенице производился визуально с отбором образцов и изучением 100 растений в лабораторных условиях.

Уборка озимой пшеницы началась 08 августа. До нее были отобраны сноповые материалы для определения биометрических и структурных показателей пшеницы.

Результаты исследований и их обсуждение.

Специалистами ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ после уборки озимой пшеницы с опытных участков были отобраны образцы почв для агрохимических исследований. Они проводились на базе ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ (протоколы лабораторных испытаний № 193, 194/1, 196 от 09 сентября 2020 г.). Полученные результаты свидетельствуют о том, что содержание гумуса в вариантах опыта составило 3,21 %, при этом применение препарата Восток ЭМ-1 не оказало влияния на содержание органического вещества в почве. После применения препарата увеличилось содержание подвижных форм фосфора на 47,4 мг/кг и калия – до 46,1 мг/кг. Также отмечено снижение кислотности среды в случае применения биопрепарата.

В течение всего вегетационного периода проводили фенологические наблюдения за растениями, отмечали даты посева, единичных всходов, массовых всходов, кушения (рис. 1), выхода в трубку, колошения, молочно-восковой спелости и полной спелости, также отмечали дату уборки. Во всех вариантах опыта применение ЭМ-препарата не повлияло на сроки наступления фенологических фаз.

В фазу всходов была проведена оценка развития корневой системы. Отмечено интенсивное развитие корневой системы во всех вариантах заложенных опытов. Растения развивались при достаточном количестве влаги и оптимальной сумме эффективных температур ($>5\text{ }^{\circ}\text{C}$).



Рис. 1. Общий вид опытных и контрольного участков. Фаза кушения озимой пшеницы (20.09.2019 г.)

Корневая гниль является наиболее распространенным видом заболеваний зерновых культур в Чувашской Республике. В фазу кушения 20 сентября проводился учет степени распространенности корневой гнили (таблица 2).

Таблица 2 – Развитие и распространение корневой гнили на озимой пшенице

Вариант	Дата учета: 20.09.2019	
	% распространения заболевания	развитие болезни, балл
Контроль	1	1
Протравливание «Востоком ЭМ-1»	2	1
Предпосевное внесение ЭМ-препарата+протравливание ЭМ-препаратом	0	0

Данные, представленные в таблице, свидетельствует о том, что процент распространения корневой гнили во всех вариантах была очень слабой. В варианте № 3 (предпосевное внесение ЭМ-препарата + протравливание ЭМ-препаратом) признаки поражения корневой гнилью на растениях отсутствуют.

Погодные условия в фазу кушения озимой пшеницы способствовали распространению септориоза (таблица 4). Данные, представленные в таблице, свидетельствует о том, что процент распространения септориоза в опытных вариантах ниже, чем в контроле, на 2 и 3 %, соответственно.

Таблица 3 – Результаты учета развития листостебельных заболеваний (септориоза) озимой пшеницы «Московская 39»

Вариант	20.09.2019 Фаза кушения		25.05.2020 Фаза трубкования		22.06.2020 Фаза колошения	
	% Распространения	% развития болезни	% Распространения	% развития болезни	% Распространения	% развития болезни
Контроль	5	0,7	8	5,4	10	6,8
Протравливание с помощью препарата «Восток ЭМ-1»	3	0,5	8	5,0	9	5,6
Предпосевное внесение ЭМ-препарата+протравливание ЭМ-препаратом	2	0,1	5	4,8	9	5,2

В фазу трубкования в варианте № 3 процент распространения септориоза уменьшился на 3 % в сравнении с контрольным вариантом, развитие болезни – на 0,6 %.

В фазу колошения процент распространения септориоза в контрольном варианте увеличился до 10 % по сравнению с фазой кушения (5 %). На опытных участках процент распространения составил 9 %, что на 1 % ниже, чем в контрольном варианте, развитие болезней – ниже, чем в контрольном варианте, на 1,2 и 1,6 %, соответственно.

В фазу кушения (20.09.2019 г.) на озимой пшенице не было зафиксировано распространение гелиминтоспориоза. В третьей декаде мая, в фазу выхода в трубку, началось развитие заболевания. Распространение болезни выявили на всех опытных участках. Развитие гелиминтоспориоза во всех вариантах опыта было одинаковым: на контрольном участке, по сравнению с опытными, болезни развивалась меньше на 0,1 %. В фазе колошения-налива заболевание было зафиксировано во всех вариантах опыта. Стоит отметить, что на контрольном участке процент распространения составил 52 %, развитие – 9,3 %, а на опытных участках распространение – 50 %, развитие – 6,81 и 6,0 %, соответственно, что ниже на 3 % в сравнении с контролем.

Уборку провели прямым комбайнированием 8 августа 2020 г. До уборки были отобраны сноповые материалы для определения биометрических и структурных показателей. Полученные данные представлены в таблице 5. Результаты данных свидетельствуют о том, что применение биопрепаратов положительно повлияло на урожайность озимой пшеницы и ее структуру.

Таблица 4 – Результаты учета развития листостебельных заболеваний (гелиминтоспориоз) озимой пшеницы «Московская -39»

Вариант	20.09.2019 Фаза кушения		25.05.2020 Фаза трубкования		22.06.2020 Фаза колошения	
	% Распространения	% развития болезни	% Распространения	% развития болезни	% Распространения	% развития болезни
Контроль	0	0	10	3,1	52	9,3
Протравливание «Востоком ЭМ-1»	0	0	10	3,3	50	6,81
Предпосевное внесение ЭМ-препарата+протравливание ЭМ-препаратом	0	0	10	3,2	50	6,0

Наибольшее количество продуктивных стеблей (575 шт/га) было получено при обработке почвы и протравливании семян ЭМ препаратом. Также в данном варианте было зафиксировано существенное увеличение высоты растения до 13 см по сравнению с контрольным вариантом. Применение ЭМ препарата стимулировало растения озимой пшеницы к активному кущению.

Таблица 5 – Биометрия и урожайность озимой пшеницы

Вариант	Гл. колос			Масса 1000 семян, гр	Урожайность, т/га
	Длина, см	Число зерен, шт	Масса зерен в колосе, г		
Протравливание семян препаратом «Оплот» (контроль)	6,10	24,0	0,96	40,2	3,46
Протравливание семян ЭМ-препарат	5,90	20,3	0,89	41,0	3,19
Предпосевное внесение в почву ЭМ-препарата + протравливание семян ЭМ-препаратом +	6,59	27,3	1,09	40,5	3,67
НСР 05	0,32	2,1	0,05	0,4	0,14

Наилучшие параметры главного колоса были также получены в варианте с обработкой почвы и протравливанием семян озимой пшеницы ЭМ препаратом, где длина главного колоса составляла 6,59 см, озерненность – 27,3 шт с массой в 1,09 г. По показателю массы 1000 семян закономерных изменений в вариантах опыта не выявили. Прибавка урожая озимой пшеницы при применении ЭМ-препарата составила 0,21 т/га по сравнению с контрольным вариантом. Очевидно, что на прибавку урожая на опытных участках по сравнению с контрольным повлияло в основном большее количество продуктивных стеблей, количество зерен в колосе, масса зерен в колосе и масса 1000 семян.

Выводы.

1. Фитосанитарное обследование растений наглядно показывает, что биологический препарат «Восток ЭМ-1» имеет фунгицидное действие, и его применение направлено на нейтрализацию основных листовых заболеваний озимой пшеницы – он эффективно сдерживает и активно подавляет в течение всей вегетации распространение и развитие патогенов.

2. Применение ЭМ препарата стимулировало растения озимой пшеницы к формированию наилучших параметров главного колоса: его длина составляла 6,59 см, озерненность – 27,3 шт с массой в 1,09 г. Прибавка урожая озимой пшеницы при применении ЭМ-препарата составляла 0,21 т/га по сравнению с контрольным вариантом.

Литература

1. Елисеев, И. П. Использование органических удобрений в агроценозах как элемент энергоресурсосбережения в земледелии / И. П. Елисеев, Л. В. Елисеева, А. Г. Ложкин // 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. 53-59.

2. Инокентьев, М. И. Влияние препаратов на микробиологической основе на рост, развитие и урожайность ячменя / М. И. Инокентьев, А. Г. Ложкин, А. Н. Сармосова // Молодежь и инновации: материалы XIV Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. –Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 34-38.

3. Кирьянов, Д. П. Содержание тяжелых металлов в светло-серой лесной почве при внесении в качестве удобрения ОГСВ в звене кормового севооборота / Д. П. Кирьянов, А. Г. Ложкин // Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства. IV международная научная экологическая конференция. В 2 томах. Том 2. – Краснодар: Кубанский госагроуниверситет, 2015. – С. 216-219.

4. Ложкин, А. Г. Влияние осадков сточных вод на содержание элементов минерального питания в светло-серых лесных почвах / А. Г. Ложкин, Д. П. Кирьянов // Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства. IV международная научная экологическая конференция. В 2 томах. Том 2. – Краснодар: Кубанский госагроуниверситет, 2015. – С. 214-215.

5. Ложкин, А. Г. Перспективы возделывания сортов яровой твердой пшеницы в условиях лесостепной зоны Чувашской Республики / А. Г. Ложкин // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2 (46). – С. 40-44.

6. Ложкин, А. Г. Продуктивность сортов яровой твердой пшеницы в Чувашской Республике / А. Г. Ложкин, П. Н. Мальчиков // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 12. – С. 31-33.

7. Нетрадиционные формы удобрений на пропашных культурах в биологизированном земледелии Чувашской Республики: монография / И. П. Елисеев, Л. Г. Шашкаров, Л. В. Елисеева, А. Г. Ложкин. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – 175 с.

Сведения об авторах

1. **Ложкин Александр Геннадьевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент факультета биотехнологий и агрономии, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: lozhkin_tmvl@mail.ru, тел. 8-927-862-96-81;

2. **Каюкова Ольга Варсонофьевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, декан факультета биотехнологий и агрономии, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: olgakajukova@mail.ru, тел. 8-987-677-94-70;

3. **Макушев Андрей Евгеньевич**, кандидат экономических наук, ректор, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: info@academy21.ru. тел. +7 835 262-23-34.

WINTER WHEAT CULTIVATION IN THE ORGANIC FIELD PROJECT OF THE CHUVASH STATE AGRARIAN UNIVERSITY

A. G. Lozhkin, O. V. Kayukova, A. E. Makushev

*Chuvash State Agricultural Academy
428003, Cheboksary, Russian Federation*

Brief abstract. *The article discusses the results of experimental data concerning the growth, development and yield of winter wheat grown under the organic farming project on the experimental fields of the Educational research and production center "Studencheskiy" of the Chuvash State Agrarian University. With the help of the studies, it was found that the winter wheat crops treated with Vostok EM-1, formed the largest number of productive stems - 575 pcs / ha. Also, in this variant, a significant increase in plant height was recorded up to 13 cm compared to the control variant. In the variant with pre-sowing application of the EM-preparation and etching, there are no signs of damage to plants by root rot. The percentage of the spread of septoria in the experimental variants is lower than in the control, by 2 and 3%, respectively. In the booting phase, the percentage of spread of septoria is 3% lower than in the control variant, the development of the disease is 0.6% lower. In the heading phase, the percentage of septoria spread in the control variant increased to 10% compared to the tillering phase (5%). In the experimental plots, the percentage of spread was 9%, which is 1% lower than in the control variant. The development of diseases is lower than in the control, by 1.2 and 1.6%, respectively. In the heading-filling phase, the disease with helminthosporiosis was observed in all variants of the experiment. It should be noted that in the control plot the percentage of the spread of the disease was 52%, the development of 9.3%, and in the experimental plots the spread was 50%, the development was 6.81 and 6.0%, respectively, which is 3% lower compared to with control.*

The best parameters of the main spike were also obtained when processing the soil and dressing winter wheat seeds with an EM preparation, where the length of the main spike was 6.59 cm, the grain content was 27.3 pcs. with a seed weight of 1.09 g. The increase in the yield of winter wheat when using the EM-preparation was 0.21 t / ha compared to the control variant.

Key words: *organic farming, winter wheat, biological products, plant diseases, productivity.*

References

1. Eliseev, I. P. Ispol'zovanie organicheskikh udobrenij v agrocenozah kak element energo-resursosberezheniya v zemledelii / I. P. Eliseev, L. V. Eliseeva, A. G. Lozhkin // Nauchno-obrazovatel'nye i prikladnye aspekty proizvodstva i pererabotki sel'skohozyajstvennoj produkcii: sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvyashchennoj 20-letiyu pervogo vypuska tekhnologov sel'skohozyajstvennogo proizvodstva. – CHEboksary: CHuvashskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya, 2018. – S. 53-59.

2. Inokent'ev, M. I. Vliyanie preparatov na mikrobiologicheskoy osnove na rost, razvitie i urozhajnost' yachmenya / M. I. Inokent'ev, A. G. Lozhkin, A. N. Sarmosova // Molodezh' i innovacii: materialy XIV Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii molodyh uchenyh, aspirantov i studentov. –CHEboksary: CHuvashskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya, 2018. – S. 34-38.

3. Kir'yanov, D. P. Soderzhanie tyazhelyh metallov v svetlo-seroj lesnoj pochve pri vnesenii v kachestve udobreniya OGSV v zvene kormovogo sevooborota / D. P. Kir'yanov, A. G. Lozhkin // Problemy rekul'tivacii othodov byta, promyshlennogo i sel'skohozyajstvennogo proizvodstva. IV mezhdunarodnaya nauchnaya ekologicheskaya konferenciya. V 2 tomah. Tom 2. – Krasnodar: Kubanskij gosagrouniversitet, 2015. – S. 216-219.

4. Lozhkin, A. G. Vliyanie osadkov stochnyh vod na sodержanie elementov mineral'nogo pitaniya v svetlo-seryh lesnyh pochvah / A. G. Lozhkin, D. P. Kir'yanov // Problemy rekul'tivacii othodov byta, promyshlennogo i sel'skohozyajstvennogo proizvodstva. IV mezhdunarodnaya nauchnaya ekologicheskaya konferenciya. V 2 tomah. Tom 2. – Krasnodar: Kubanskij gosagrouniversitet, 2015. – S. 214-215.

5. Lozhkin, A. G. Perspektivy vzdelyvaniya sortov yarovoj tverdoj pshenicy v usloviyah lesostepnoj zony CHuvashskoj Respubliki / A. G. Lozhkin // Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – № 2 (46). – S. 40-44.

6. Lozhkin, A. G. Produktivnost' sortov yarovoj tverdoj pshenicy v CHuvashskoj Respublike / A. G. Lozhkin, P. N. Mal'chikov // Agrarnyj nauchnyj zhurnal. – 2018. – № 12. – S. 31-33.

7. Netradicionnye formy udobrenij na propashnyh kul'turah v biologizirovannom zemledelii CHuvashskoj Respubliki: monografiya / I. P. Eliseev, L. G. SHashkarov, L. V. Eliseeva, A. G. Lozhkin. – CHEboksary: CHuvashskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya, 2019. – 175 s.

Information about authors

1. **Lozhkin Alexander Gennadievich**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Faculty of Biotechnology and Agronomy, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: lozhkin_tmvl@mail.ru, tel. 8-927-862-96-81;

2. **Kayukova Olga Varsonofievna**, Candidate of Agricultural Sciences, Dean of the Faculty of Biotechnology and Agronomy, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: olgakajukova@mail.ru, tel. 8-987-677-94-70;

3. **Makushev Andrey Evgenievich**, Candidate of Economic Sciences, Rector, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: info@academy21.ru. Tel. +7 835 262-23-34.

УДК 633.88

МОРФОЛОГИЯ ЭФИРОМАСЛИЧНЫХ КЛЕТОК РАСТЕНИЙ

О. П. Нестерова, М. В. Прокопьева, Н. В. Серeda

*Чувашский государственный аграрный университет
428003, г. Чебоксары, Российская Федерация*

Аннотация. К фитонцидам относят все фракции летучих веществ, образуемые выделительной тканью растений. Они подавляют патогенные микроорганизмы, обеззараживая воздух, воду, почву, создавая тем самым благоприятный микроклимат в окружающем пространстве: как в помещениях, так и на прилегающих территориях.

Выбор эфиромасличных растений определяется их санирующим эффектом и основывается на знании состава летучих компонентов, вырабатываемых как вегетативными, так и генеративными органами растений. Фитонцидная активность у разных растений колеблется в течение года. Максимальна она в период наиболее интенсивного роста и в начале бутонизации. Наибольшее количество летучих веществ выделяют молодые органы растений, особенно ткани листа (мезофилл) и стенки завязи плодов.

Изучив морфологические параметры органов растений, мы получили следующие данные: эфиромасличные клетки на единицу площади у разных растений и разных органах различаются по размерам и количеству. Согласно полученным данным, листья обладают наибольшим количеством эфиромасличных образований на единицу площади, а в цедре плодов – наибольший размер лизигенного вместилища. В целом прослеживается закономерность: чем больше объём эфиромасличных образований, тем меньше их на единицу площади.

Ключевые слова: фитонцидная активность, цитрусовые растения, пеларгония, эфиромасличные клетки.

Введение. Важным аспектом реализации потенциала человека является его работоспособность [1], [3], [4], [10]. В период эпидемий, пандемий все более актуальной становится проблема защиты организма человека от патогенной микрофлоры. Общая обсемененность жилых комнат микробами варьируется в пределах от 2 до 7 тыс. на 1 м³. Среди наиболее безопасных и доступных методов оздоровления воздуха – использование растений с высокой фитонцидной активностью [2], [9].

В 1928 г. профессор Б. П. Токин сообщил науке об открытии фитонцидов растений. Фитонцидами называют все секретируемые растениями фракции летучих веществ, в том числе те, которые практически невозможно собрать в заметных количествах. Эти фракции улетучиваются из маслянистых выделений, которые именуется эфиромасличными. Это биоактивные вещества, которые очищают воздух, воду, почву от бактерий, защищают растения от вредителей, губительно действуют на патогенные микроорганизмы и вирусы человека и животных [8]. Необходимо использовать фитонцидную активность растений при создании оздоровительного