

ОЦЕНКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ И РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНЕЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ БИОПРЕПАРАТА ВОСТОК ЭМ-1

А. Г. Ложкин, В. Л. Дмитриев, И. П. Елисеев
Чувашский государственный аграрный университет
428003, г. Чебоксары, Российская Федерация.

Аннотация. В статье анализируются результаты экспериментальных данных, отражающих информацию о степени влияния микробиологического препарата «Восток ЭМ-1» на развитие и распространение болезней яровой пшеницы сорта «Сударыня» при ее обработке пестицидами и агрохимикатами в баковых смесях.

Производственные опыты были проведены на опытных полях УНПЦ «Студенческий» ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ в 2021 г. При использовании ЭМ-препарата изменений сроков наступления фенологических фаз в вариантах опыта зафиксировано не было. С помощью исследований было установлено, что процент распространения корневой гнили в контрольном варианте (без применения биопрепарата) составил 3 %, развития – 0,5 %. В варианте с применением биологического препарата «Восток ЭМ-1» признаки поражения растений корневой гнилью отсутствовали. Степень распространения и развития мучнистой росы в варианте опыта, где применялись совместно как химические, так и биологические препараты, оказалась достоверно более низкой, чем в контрольном варианте. Степень распространения мучнистой росы в контрольном варианте, где семена и посевы обрабатывались химическими фунгицидами, оказалась на 1 и 2 % выше, чем в варианте с применением биопрепарата «Восток ЭМ-1» + Гумат-7. Распространение и развитие септориоза было зафиксировано повсеместно, во всех вариантах опыта, в разные фазы развития культуры. Степень распространения болезни в контрольном варианте, где семена и посевы обрабатывались химическими фунгицидами, оказалась выше на 4 и 2 %, чем в варианте, где семена и посевы обрабатывались биологическими препаратами. Первые признаки появления бурой ржавчины совпали с выходом культуры в фазу колошения – цветения – молочной спелости. Процент распространения болезни в контрольном варианте оказался выше на 2 %, чем в варианте с использованием Востока ЭМ-1 и Гумата+7, а развитие болезни – выше на 0,2 %, соответственно. Результаты наглядно демонстрируют, что «Восток ЭМ-1» при совместном применении его с химическими препаратами не теряет свои фунгицидные свойства и эффективно сдерживает распространение и развитие болезней яровой пшеницы.

Ключевые слова: яровая пшеница, биопрепараты, препарат «Восток ЭМ-1», болезни растений.

Введение. Загрязнение почв, воды и атмосферы химическими пестицидами – главная экологическая опасность для современного общества. Применение большинства пестицидов направлено на уничтожение одного или нескольких видов вредителей, но их использование неизбежно приводит к тому, что они оказывают отравляющее воздействие на природу – большей частью на птиц и насекомых, в том числе пчел. Кроме того, пестициды накапливаются в растениях, делая их токсичными и канцерогенными, опасными для здоровья человека. Как сами пестициды, так и их составные части могут накапливаться в почве и находиться в ней длительное время, что неизбежно приведет к деградации естественной микрофлоры почвы (что, естественно, ухудшает условия питания растений) [1].

Например, давно (более 40 лет назад) запрещенные хлорорганические препараты ДДТ и гексахлоран до сих пор обнаруживаются в значительных количествах в печени и жире тюленей и антарктических пингвинов. И в связи с вышеизложенным важно определить способы уменьшения пестицидной нагрузки на экологию, не теряя при этом, что очень важно, продуктивности и качества урожая, так как в противном случае снижение объемов производства сельхозпродукции может привести к продовольственной катастрофе [3], [5].

Сейчас важно не заменять химические препараты, а уменьшать их воздействие с помощью комбинирования с другими: например, с биологическими и агротехническими. Наша задача не уничтожить все вокруг, а сдерживать распространение вредителя. Сохранить сосуществование разных форм биологической жизни, сохраняя их баланс, то есть сформировать устойчивые агробиоценозы, способствующие усилению круговорота питательных элементов в природе, которые помогут сформировать урожай надлежащего качества [2]. Подобный подход при решении проблемы экологизации сельскохозяйственного производства и должен составлять основу биологизированного земледелия, на которое и должны ориентироваться современные сельхозтоваропроизводители [4].

Цель наших исследований – установить степень влияния биопрепарата «Восток ЭМ-1» на развитие и распространение болезней яровой пшеницы сорта «Сударыня» при ее обработке пестицидами и агрохимикатами в баковых смесях.

Материалы и методы исследования. Производственный опыт был заложен в УНПЦ «Студенческий» в 2021 г. в поле № 6 в полевом севообороте на площади 24 га. В качестве объекта исследований были выбраны сорт яровой пшеницы «Сударыня» и биологический препарат «Восток ЭМ-1». Почва опытных полей светло-серая лесная, по механическому составу средне 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 осуществлялась традиционным для республики способом. Посев провели 8 мая с помощью сеялки СЗП-3,6А на глубину 4-5 см при норме высева в 6 млн. всхожих семян на 1 га. За 2 недели до посева (29.04.2021 г) в опытных вариантах было осуществлено внесение препарата «Восток ЭМ-1» в почву из расчета 5 л/га совместно с Гумат+7 – 0,5л/га с помощью опрыскивателя ОП-2500, находящегося на колесном тракторе МТЗ-82 (рис. 1).

Семена опытного участка (вариант № 1) были обработаны в день посева (08.05.2021) в баковой смеси «Востоком ЭМ-1» в концентрации 1:100 с нормой расхода в 100 мл/т, Гуматом+7 – 0,5 л/т (норма расхода рабочего раствора – 10 л/т). Обработку семян проводили с помощью агрегата ПСШ-7. Семена контрольного участка обрабатывались за два дня до посева химическим препаратом Оплот, ВСК (норма расхода протравителя – 0,5 л/т, норма расхода рабочего раствора – 10 л/т). 25 мая 2021 г. на контрольном участке посева яровой пшеницы (фаза кущения) были обработаны гербицидом Балерина, КЭ – 0,4 л/га против сорной растительности. Для подкормки использовался Карбамид – 10 кг/га (норма расхода рабочего раствора – 300 л/га). На опытном участке (вариант № 1) посева яровой пшеницы обрабатывались в баковой смеси гербицидом Балерина, КЭ – 0,4 л/га – против сорной растительности, биопрепаратом «Восток ЭМ-1» – 1л/га, Гумат +7 – 0,5/га.

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	Контрольный вариант	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, направленных против сорняков: Балет, КЭ – 0,25 л/га, Карбамид – 10 кг/га, (норма расхода рабочего раствора – 300 л/га)	Опрыскивание посевов проводилось 25.05.2021 г. в фазе кущения культуры и в ранние фазы роста сорняков
2	Вариант № 1	1,0	Внесение препарата «Восток ЭМ-1» в почву из расчета 5 л/га (норма расхода РР – 300л/га) + Гумат+7 – 0,5 л/га	За 9 дней до посева, 29.04.2021г.
			«Восток ЭМ-1» в концентрации 1:100 с нормой расхода в 100 мл/т + Гумат+7 – 0,5л/т, с нормой расхода рабочего раствора – 10 л/т	Предпосевная обработка семян в день посева
			Подкормка и обработка посевов против сорняков: Балет, КЭ – 0,25 л/га, «Восток ЭМ-1» – 1л/га, + Гумат+7 – 0,5 л/га (норма расхода рабочего раствора – 300 л/га)	Опрыскивание посевов проводилось 25.05.2021 г. в фазе кущения культуры и в ранние фазы роста сорняков



Рис.1. Предпосевное внесение «Востока ЭМ-1» с помощью опрыскивателя ОП-2500 в агрегате с колесным трактором МТЗ-82

Погодные условия 2021 г. в целом сложились неблагоприятно для роста и развития яровой пшеницы. В начале мая была прохладная погода, с осадками в виде дождя, температура воздуха составляла в среднем $16,4^{\circ}$, отклонение от нормы – $+3,0^{\circ}$. Осадков за месяц выпало 42 мм, что составляет 102 % от нормы. Самая низкая температура воздуха ($2,9^{\circ}$) была 6 мая. Самая высокая температура ($31,4^{\circ}$) – 15 мая. Июнь характеризовался жаркой погодой, неравномерными осадками. В первой декаде июня на опытных участках высота растений культуры в фазе трубкования достигала 25-30 см. 7 июня на производственных участках прошли дожди, что благоприятно повлияло на рост и развитие культуры и на последующее формирование колоса. В конце июня культура частично вошла в фазу цветения. Июль характеризовался жаркой погодой. Норма среднемесячной температуры июля – $20,2^{\circ}$, фактическая температура месяца, по данным наблюдений, – $21,4^{\circ}$, отклонение от нормы составляло $+1,7^{\circ}$. Норма суммы осадков в июле – 70 мм, выпало осадков – 35 мм. Эта сумма составляет 50 % от нормы. Агрометеорологические условия, а именно, повышенный температурный режим, отсутствие осадков ускорили процесс созревания зерна яровой пшеницы. В третьей декаде июля наблюдается полное созревание посевов яровой пшеницы на опытных участках. Созревание проходило равномерно. Уборочные работы начались 05 августа 2021 г. в фазу полного созревания яровой пшеницы. Фактическая температура месяца, по данным наблюдений, – $20,6^{\circ}$, отклонение от нормы – $+3,2^{\circ}$, сумма выпавших осадков за месяц составляла 68 % от нормы.

При учете распространения и развития заболеваний яровой пшеницы применялся визуальный метод. Учет проводился с отбором образцов и разбором 100 растений в лабораторных условиях. До уборки были отобраны сноповые материалы для определения биометрических и структурных показателей пшеницы.

Результаты исследований и их обсуждение. В течение всего вегетационного периода проводили фенологические наблюдения за растениями, отмечали дату всходов, кущения, выхода в трубку, колошения, молочно-восковой спелости и полной спелости. В разных вариантах опыта изменений сроков наступления фенологических фаз от применения ЭМ-препарата зафиксировано не было. Также проводились фитосанитарные обследования опытных участков в разные фазы развития растений на распространение и развитие листостебельных болезней яровой пшеницы.

Корневая гниль является наиболее распространенным видом заболевания посевов зерновых культур в Чувашской Республике. В фазу кущения 01 июня 2021 г. проводился учет наличия корневой гнили (таблица 2).

Таблица 2 – Развитие и распространение корневой гнили на яровой пшенице

Вариант	Дата учета: 01.06.2021	
	% распространения заболевания	развитие болезни, балл
Контрольный	3	0,5
Вариант № 1	0	0

Данные, представленные в таблице, свидетельствуют о том, что процент распространения и развития корневой гнили в контрольном варианте – 3%, развитие – 0,5 %. В варианте № 1, где применялся биологический препарат «Восток ЭМ-1», признаки поражения корневой гнилью отсутствуют.

Учет развития и распространения мучнистой росы на яровой пшенице проводился в конце фазы кушения и в конце фазы цветения (таблица 3). Анализ полученных данных свидетельствует о том, что процент распространения и развития мучнистой росы в варианте опыта, где совместно применяли химические и биологические препараты, оказался достоверно более низким, чем в контрольном варианте.

Таблица 3 – Результаты учета развития мучнистой росы на яровой пшенице

Вариант	01.06.2021 конец фазы кушения начало фазы трубкования		30.06.2021 конец фазы цветения, начало фазы молочной спелости	
	% распространения	% развития болезни	% распространения	% развития болезни
Контрольный	2	0,2	4	0,3
Вариант № 1	1	0,1	2	0,1

Степень распространения болезни в контрольном варианте, где семена и посевы обрабатывались химическими фунгицидами, оказалась выше на 1 и 2 %, чем в варианте № 1, где семена и посевы обрабатывались «Восток ЭМ-1» + Гумат-7.

Распространение и развитие септориоза отмечено повсеместно во всех вариантах опыта в разные фазы развития культуры (Таблица 4). Распространение болезни в контрольном варианте, где семена и посевы обрабатывались химическими фунгицидами, оказалось выше на 4 и 2 %, чем в варианте № 1, где семена и посевы обрабатывались биологическими препаратами.

Таблица 4 – Результаты учета развития септориоза на яровой пшенице

Вариант	01.06.2021 конец фазы кушения начало фазы трубкования		30.06.2021 конец фазы цветения, начало фазы молочной спелости	
	% распространения	% развития болезни	% распространения	% развития болезни
Контрольный	6,0	0,8	4,0	0,3
Вариант № 1	2,0	0,2	2,0	0,1

Обследование опытных посевов яровой пшеницы на зараженность бурой ржавчиной проводилось в фазе кушения – выхода в трубку и цветения – молочной спелости (рис. 2). В фазе кушения – выхода в трубку на посевах яровой пшеницы бурой листовой ржавчины выявлено не было.

Первые признаки появления бурой ржавчины совпали с выходом культуры в фазу колошения – цветения – молочной спелости.

Таблица 5 – Результаты учета развития бурой ржавчины на яровой пшенице

Вариант	01.06.2021 конец фазы кушения начало фазы трубкования		30.06.2021 конец фазы цветения, начало фазы молочной спелости	
	% распространения	% развития болезни	% распространения	% развития болезни
Контрольный	0	0	3,0	0,3
Вариант № 1	0	0	1,0	0,1



Рис. 2. Фитосанитарное обследование посевов специалистами филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Чувашской Республике (фаза выхода в трубку, 08.06.2021 г.)

Процент распространения болезни в контрольном варианте оказался на 2 % выше, чем в варианте с применением Восток ЭМ-1 и Гумат+7, развитие болезни – на 0,2 % выше, соответственно.

Результаты учета наглядно показывают, что «Восток ЭМ-1» при совместном его применении с химическими препаратами не теряет свои фунгицидные свойства, эффективно сдерживает распространение и развитие мучнистой росы на яровой пшенице.

Выводы. Результаты фитосанитарных обследований растений на опытных участках наглядно показывают, что биологический препарат «Восток ЭМ-1» при совместном его применении с Гумат+7, а также с химическими препаратами не теряет свои фунгицидные и антидотные свойства, эффективно сдерживает распространение и развитие фитопатогенов на яровой пшенице, повышает иммунитет растений, способствует быстрому выходу растения из стрессового состояния после обработки пестицидами и их интенсивному развитию.

Литература

1. Дмитриев, В. Л. Влияние препарата «Байкал ЭМ 1» на заболеваемость фитофторозом сортов томата Мондиаль 1 и Ралли / В. Л. Дмитриев., Е. В. Косарев // Карантин растений. Наука и практика. - 2016.- № 3 (17). – С. 35-37.
2. Елисеева, Л. В. Влияние микробиологических удобрений на качество семян зерновых бобовых культур в условиях Чувашской Республики / Л. В. Елисеева, О. В. Каюкова, С. В. Филиппова // «Роль агрономической науки в оптимизации технологий возделывания сельскохозяйственных культур»: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию работы кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА в Удмуртии, г. Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 126-130.
3. Ложкин, А. Г. Эффективность применения биопрепаратов при возделывании ячменя / А. Г. Ложкин, И. П. Елисеев, О. А. Васильев // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVI Международной научной конференции. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2019. – С. 196-200.
4. Смирнова, Т. Н. Влияние бактериальных удобрений на продуктивность кукурузы / Т. Н. Смирнова, С. В. Филиппова, Л. В. Елисеева // В сборнике «Актуальные проблемы и перспективы развития ветеринарной и зоотехнической наук»: материалы Всероссийской науч.- практ. конф. с международным участием. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 380-383.
5. Смирнов, В. Ю. Влияние биопрепаратов на урожайность озимых зерновых культур / В. Ю. Смирнов, Н. А. Фадеева, Н. Г. Захарова // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 108-112.

Сведения об авторах

1. **Лошкин Александр Геннадьевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства Чувашский государственный аграрный университет. 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: lozhkin_tmvl@mail.ru, тел. 8-927-862-96-81;

2. **Димитриев Владислав Львович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 428003 г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: dimitrieffVladislav@yandex.ru, тел. 8-903-066-29-87;

3. **Елисеев Иван Петрович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: ipelis21@rambler.ru, тел. 8-937-951-11-95.

ASSESSMENT OF THE SPREAD AND DEVELOPMENT OF SPRING WHEAT DISEASES WHEN USING THE VOSTOK EM-1 BIOPREPARATION

A. G. Lozhkin, V. L. Dimitriev, I. P. Eliseev
Chuvash State Agrarian University
428003, Cheboksary, Russian Federation

Brief abstract. The article analyzes the results of experimental data reflecting information on the degree of influence of the microbiological preparation "Vostok EM-1" on the development and spread of diseases of spring wheat variety "Sudarynya" when it is treated with pesticides and agrochemicals in tank mixtures.

Production experiments were carried out on the experimental fields of the "Studenchesky" Research and Production Center of the Chuvash State Agrarian University in 2021. When using the EM preparation, no changes in the timing of the onset of phenological phases were recorded in the experimental variants. With the help of research, it was found that the percentage of spread of root rot in the control variant (without the use of a biological product) was 3%, development - 0.5%. In the variant with the use of the biological preparation Vostok EM-1, there were no signs of damage to plants by root rot. The degree of distribution and development of powdery mildew in the variant of the experiment, where both chemical and biological preparations were used together, turned out to be significantly lower than in the control variant. The degree of spread of powdery mildew in the control variant, where the seeds and crops were treated with chemical fungicides, was 1 and 2% higher than in the variant with the use of the Vostok EM-1 + Gumat-7 biological product. The spread and development of septoria blight was recorded everywhere, in all variants of the experiment, in different phases of culture development. The degree of spread of the disease in the control variant, where the seeds and crops were treated with chemical fungicides, was higher by 4 and 2% than in the variant where the seeds and crops were treated with biological preparations. The first signs of the appearance of leaf rust coincided with the emergence of the culture in the phase of earing - flowering - milky ripeness. The percentage of the spread of the disease in the control variant was higher by 2% than in the variant with the use of Vostok EM-1 and Humate + 7, and the development of the disease was higher by 0.2%, respectively. The results clearly demonstrate that Vostok EM-1, when used together with chemicals, does not lose its fungicidal properties and effectively restrains the spread and development of spring wheat diseases.

Key words: spring wheat, biological products, Vostok EM-1 preparation, plant diseases.

References

1. Dimitriev, V. L. Vliyanie preparata «Bajkal EM 1» na zabolevaemost' fitoflorozom sortov tomatov Mondial' 1 i Ralli / V. L. Dimitriev., E. V. Kosarev // Karantin rastenij. Nauka i praktika. - 2016.- № 3 (17). – S. 35-37.
2. Eliseeva, L. V. Vliyanie mikrobiologicheskikh udobrenij na kachestvo semyan zernovykh bobovykh kul'tur v usloviyah CHuvashskoj Respubliki / L. V. Eliseeva, O. V. Kayukova, S. V. Filippova // «Rol' agronomicheskoy nauki v optimizacii tekhnologij vozdeleyvaniya sel'skohozyajstvennykh kul'tur»: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 65-letiyu raboty kafedry rastenievodstva FGBOU VO Izhevskaya GSKHA v Udmurtii, g. Izhevsk: FGBOU VO Izhevskaya GSKHA, 2020. – S. 126-130.
3. Lozhkin, A. G. Effektivnost' primeneniya biopreparatov pri vozdeleyvanii yachmenya / A. G. Lozhkin, I. P. Eliseev, O. A. Vasil'ev // Agroekologicheskie aspekty ustojchivogo razvitiya APK: materialy XVI Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii. – Bryansk: Bryanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2019. – S. 196-200.
4. Smirnova, T. N. Vliyanie bakterial'nykh udobrenij na produktivnost' kukuruzy / T. N. Smirnova, S. V. Filippova, L. V. Eliseeva // V sbornike «Aktual'nye problemy i perspektivy razvitiya veterinarnoj i zootekhnicheskoy nauk»: materialy Vserossiyskoj nauch.- prakt. konf. s mezhdunarodnym uchastiem. – CHEboksary: CHuvashskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya, 2019. – S. 380-383.

5. Smirnov, V. YU. Vliyanie biopreparatov na urozhajnost' ozimyh zernovyh kul'tur / V. YU. Smirnov, N. A. Fadeeva, N. G. Zaharova // Nauchno-obrazovatel'nye i prikladnye aspekty proizvodstva i pererabotki sel'skokozyajstvennoj produkcii : Sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. - CHEboksary: CHuvashskaya gosudarstvennaya sel'skokozyajstvennaya akademiya, 2019. – S. 108-112.

Information about authors

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

2. **Dimitriev Vladislav Lvovich**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture, Plant Growing, Breeding and Seed Growing, Chuvash State Agrarian University, 428003 Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: dimitrieffVladislav@yandex.ru, tel. 8-903-066-29-87;

3. **Eliseev Ivan Petrovich**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture, Plant Growing, Breeding and Seed Growing, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: ipelis21@rambler.ru, tel. 8-937-951-11-95.

УДК: 633.21:631.8

DOI

ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН ДИПЛОИДНОГО КАРТОФЕЛЯ

Г. А. Мефодьев, М. И. Яковлева

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

Аннотация. Экспериментальная работа была проведена в 2018-2019 гг. на базе кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства. Исходная диплоидная популяция была создана путем скрещивания *Solanum tuberosum* и *Solanum chacoense*. Объектом исследования являлись 6 семей F₅. Опыты проводились в шестикратной повторности. Массу 1000 семян определяли на основе взвешивания 100 семян и умножения их массы на 10. Семена сеяли в 54-ячееные кассеты в почвенную смесь, состоящую из торфа, дерновой земли и песка. Кассеты размещали рандомизированно. Определение процента прорастания семян и измерение площади листьев проводили через 14 дней после посева два раза в неделю в течение трех недель. Жизнеспособность семян определяли тетразольным методом. Через 14 дней наблюдалась умеренная корреляция между показателями массы семян и их всхожести. Этот факт свидетельствует о высокой скорости прорастания тяжелых семян. В дальнейшем их взаимосвязь немного уменьшается. Масса семян также влияла на площадь листьев. Показатели жизнеспособности были выше показателей полевой всхожести. Динамика изменений площади листьев проростков диплоидного картофеля может служить маркером силы роста растений. Были выявлены наиболее важные сроки диагностики силы роста растений. У большинства из них резкое увеличение скорости роста наблюдалось через 16-20 дней после посева.

Ключевые слова: картофель, настоящие ботанические семена, всхожесть, жизнеспособность, сила роста, площадь листьев.

Введение. Для картофеля характерно два способа размножения – вегетативное (через клубни) и генеративное (через настоящие ботанические семена (TPS)). В процессе производства в основном применяют вегетативное размножение. Генеративное размножение практиковалось еще инками в Северной Америке [12].

Размножение картофеля посредством TPS имеет ряд положительных моментов. Во-первых, использование небольшого количества посевного материала связано с показателями массы семян и высоким коэффициентом размножения. Во-вторых, важную роль играет доступность посевного материала, простота его транспортировки и хранения. В-третьих, появляется возможность получения оздоровленных растений, свободных от большинства возбудителей болезней [10]. Несмотря на вышеперечисленные достоинства генеративного размножения, TPS на данный момент широко используется в основном в развивающихся странах. Его применяют в основном в процессе селекции для получения сеянцев первого года. В то же время мы указывали ранее на возможность использования генеративного способа размножения картофеля в производственных условиях Чувашской Республики [1], [2], [3], [4]. По мнению ряда исследователей [6], для повышения эффективности технологии TPS в производственных условиях необходимо повысить посевные качества настоящих ботанических семян для получения дружных и сильных всходов.

Широкомасштабные исследования генеративного способа размножения картофеля начались в конце прошлого века в Международном центре картофеля (CIP). При его изучении был сделан вывод о том, что использование обычных тетраплоидных сортов в технологии TPS усложнено невозможностью создавать на их основе однородного потомства по большинству хозяйственно ценных признаков [5], [18].