

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОМЕТОДА

БИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

А. П. Твердюков, Центральный институт агрохимического обслуживания сельского хозяйства

Проблема кардинального улучшения экологической обстановки в стране обоснованно выдвинута в число первоочередных задач всех без исключения государственных, общественных и хозяйственных организаций.

В этой связи большое внимание уделяется вопросам, связанным с такой отраслью сельскохозяйственного производства, как защита растений от вредных организмов (вредителей, болезней и сорняков), в которой ведущее положение принадлежит химическому методу борьбы.

Бесконтрольное применение в практике синтетических органических пестицидов — одна из причин загрязнения почв и водоемов, накопления вредных веществ в продуктах питания растительного и животного происхождения, возникновения устойчивых к пестицидам популяций вредных организмов, губительного действия химических соединений на опылителей, птиц, рыб и на здоровье человека.

Устранение этих нежелательных последствий возможно лишь путем поиска новых высокоэффективных и в то же время экологически безопасных методов защиты растений. Именно проблемы охраны окружающей среды определяют развитие новых нехимических методов защиты растений, в том числе и биометода.

Биологический метод рассматривается как альтернативный в системе защитных мероприятий и в то же время в силу своих специфических особенностей является основой для разработок экологически безопасных, экономичных и долговременных программ борьбы с вредными организмами.

Биологический метод борьбы с вредителями и болезнями растений основан на использовании природных паразитических и хищных насекомых, грибных, бактериальных, вирусных микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности.

Механизм действия биологических средств защиты растений проявляется в виде паразитирования, уничтожения и поражения вредных организмов энтомофагами, бактериями, грибами и вирусами, а также использования их антагонистических свойств по отношению к заболеваниям растений.

Как правило, биологические средства защиты обладают узкой избирательной способностью, тем самым не наносят ущерб человеку и окружающей среде в сравнении с химическими пестицидами.

Практически биологические средства можно применять против всех вредителей и болезней растений, так как они потенциально присутствуют в природе. Однако особое значение они приобретают в защищенном грунте, на овощных и плодовых культурах, при выращивании которых требуется проводить многократные обработки, а продукция зачастую в свежем виде идет непосредственно на стол потребителя.

Специфические условия микроклимата, ограниченный видовой и сортовой набор выращиваемых культур, систематический полив почвы и другие факторы способствуют накоплению и распространению ряда вредных организмов, и в первую очередь паутиного клеща, белокрылки, тлей, мучнистой росы, корневых гнилей и т.д. Их массовое развитие при отсутствии защитных мероприятий приводит к потере от 60 до 80% урожая. В борьбе с этими вредными организмами в настоящее время используют химические пестициды (до 20 и более обработок за ротацию), что

приводит к загрязнению сельскохозяйственной продукции и ухудшению санитарно-гигиенических условий труда.

Развитие биологической защиты растений в теплично-парниковых хозяйствах является одним из важнейших и на данный момент самым злободневным из вопросов внедрения биометода в сельскохозяйственную практику.

Имеется немало примеров высокой эффективности биологического метода защиты растений в защищенном грунте по сравнению с химическим методом. Достаточно сказать, что использование комплексной биологической защиты растений позволяет на 2 недели продлить вегетацию растений, повысить урожайность огурцов и томатов до 5 кг/м², улучшить санитарные условия работы тепличниц и обслуживающего персонала, получать диетическую продукцию и на 35% сократить затраты на защитные мероприятия по сравнению с пестицидами.

В настоящее время для тепличных хозяйств рекомендовано 19 биоагентов, из них 12 энтомофагов (таблица 1) и 7 микробиопрепаратов (таблица 2).

На общем фоне снижения объемов защитных мероприятий биологическая защита в 1996 г. проведена на площади 2,5 млн га, ее удельный вес составил 20% от общего объема борьбы с вредителями и болезнями растений в полевых условиях. Объемы применения биологического метода в защищенном грунте ежегодно увеличиваются, удельный вес их в настоящее время достигает 60% от всего комплекса защитных мероприятий.

Таблица 1. Перечень энтомофагов, рекомендованных для использования в защищенном грунте

Энтомофаги	Вредители	Культура
Фитосейулюс	Паутинный клещ	Огурцы, томаты
Энкарзия	Тепличная белокрылка	Огурцы, томаты
Микролофус	Тепличная белокрылка	Огурцы, томаты
Амблисейус маккензи	Табачный и оранжерейный	Огурцы, томаты
Галлица афидимиза, златоглазка обыкновенная, афидиус, циклонета, кокциnellиды, микромеда, лизафлебус, пропиная 14-точечная	Тли (около 30 видов, чаще других встречаются; бахчевая, персиковая, табачная, большая картофельная, обыкновенная картофельная, салатная)	Огурцы, томаты, зеленные культуры (салат, редис, салатная листовая капуста, кориандр, петрушка, шпинат)

Таблица 2. Перечень биопрепаратов, рекомендованных для использования в защищенном грунте

Биопрепараты	Вредители	Культура
Бактороденцид зерновой, влажный	Полевка, мыши	Все культуры
Битоксибациллин	Паутинные клещи	Огурцы
Вертициллин	Тепличная белокрылка	Огурцы, томаты
Боверин	Тли, трипсы	Огурцы, томаты
Триходермин	Корневые гнили, трахеомикозы, белые гнили	Огурцы, томаты, перец, баклажаны, петрушка, цветная капуста

Бактофит	Мучнистая роса	Огурцы
Фитолавин	Слизистый и сосудистый бактериоз, черная ножка	Капуста белокачанная, капуста цветная

Производством биопрепаратов в России занимается только одно предприятие микробиологической промышленности — Бердский завод (3 вида бактериальных препаратов), а в основном — предприятия сельского хозяйства и другие организации (16 видов грибных и бактериальных препаратов и 20 видов полезных насекомых) (таблица 3).

Таблица 3. Число предприятий по производству биологических средств защиты растений в системе сельского хозяйства

Предприятия	Количество
1. Служба защиты растений	
биолaborатории	74
биофабрики	10
цеха	4
2. Хозяйственные лаборатории	151
3. Межхозяйственные лаборатории	22
4. НПО, акционерные общества	9
5. Цеха в хозяйствах	9
Всего	279

Данные о возможности замены химических пестицидов биосредствами приведены в таблице 4.

Таблица 4. Основные виды биосредств и возможность замены ими пестицидов

Nn/n	Культура	Вредный объект	Биосредства (биопрепараты, энтомофаги)	Пестициды
1.	Зерновые	Корневые гнили	Агат-25 Ризоплан Фитолавин-100	ТМТД Витавакс Байтан-универсал Витатиурам Фундазол
2.	Картофель, томаты	Фитофтороз	Ризоплан Агат-25	Ридомил Поликарбацин Даконил Брестанид
		Колорадский жук	Битоксибациллин Бикол Децимид Колорадо	Банкол Арриво Децис Кинмикс Каратэ Волатон Суми-альфа

3.	Овощные	Слизистый и сосудистый бактериозы	Ризоплан Фитолавин-100 Триходермин	не имеется
		Листогрызущие вредители	Лепидоцид Дендробациллин Сонит-К Трихограмма Битоксибациллин Бикол	Арриво Децис Карбофос Волатон
		Черная ножка	Триходермит	Даконил
4.	Плодовые	Мучнистая роса, парша	Бактофит	Байлетон Бенлат Сапроль Сера
		Листогрызущие вредители	Астур Лепидоцид Баксин Бикол Битоксибациллин Лепидоцид	Амбуш Децис Каратэ Карбофос
		Листовая форма бактериоза, бактериальный рак штамбов	Пентафаг	не имеется
5.	Технические культуры	Луговой мотылек, листогрызущие и подгрызающие совки	Баксин Битоксибациллин Бикол Лепидоцид Дендробациллин Битоксибациллин Трихограмма	Амбуш Децис Вотафокс Волатон Арриво Диазинон Фосфамид
6.	Защищенный грунт	Корневые гнили	Бактофит Триходермин Агат-25 Ризоплан	Дазомет
		Мучнистая роса	Бактофит	Байлетон Каратан Банлат
		Угловатая пятнистость	Пентафаг	не имеется
		Бактериозы	Фитолавин	не имеется
		Белокрылка	Вертициллин	Апплауд
			Боверин Энкарзия	Амбуш
		Паутинный клещ	Фитосейулюс Бикол Битоксибациллин	Актеллик Омайт Карбофос
		Табачный трипс	Амблисейус Боверин	Ровикурт Амбуш Арриво Карбофос Рипкорд Цимбуш Шерпа

		Тли	Златоглазка Хищная галлица Циклонедра Афидиус Лизифлебус	Актеллик Карбофос Арриво Цимбуш Шерпа
--	--	-----	--	---

В практике защиты растений все большее место занимают мероприятия по сохранению и использованию естественных популяций полезных организмов, которые способны подавлять или ограничивать развитие вредителей, при этом отпадает необходимость применения химических средств защиты растений. Ежегодно на основе своевременного прогноза и учета численности полезной энтомофауны на площади более 5 млн га зерновых, технических, овощных и плодовых культур отменяются обработки пестицидами.

Перспективное направление в защите растений — разработка новых методов борьбы, основанных на применении половых феромонов и хемостериллянтов.

Синтетические половые феромоны насекомых сейчас стали важным средством, используемым в системе мероприятий по защите растений. С их помощью выявляют вредные виды гораздо раньше и точнее, чем другими имеющимися методами, осуществляют надзор за сезонной динамикой численности, определяют число поколений вредителей, а также избирательно снижают численность вредного вида методами «дезориентации» («самцового вакуума») или путем совместного использования половых феромонов с хемистериллянтами и инсектицидами. Применение половых феромонов в интегрированной системе защиты растений позволяет значительно сократить объемы применения химических обработок или полностью их отменить, что дает возможность сохранить полезную энтомофауну агроценоза и окружающей среды в целом.

В настоящее время рекомендованы к применению в сельском хозяйстве следующие препараты:

- ПАК-1К, ПАК-1П, Аценол — для восточной плодовой жорки;
- ПАК-1К, ПАК-1П, Аценол — для сливовой плодовой жорки;
- Диенол-К, Диенол-П — для яблонной плодовой жорки;
- ПАК-5 — для жука шелкоуна степного;
- ПАК-6 — для жука шелкоуна посевного;
- Армигаль — для хлопковой совки;
- ПАК-3П, ПАК-3К — для сливовой плодовой жорки.

Половые феромоны помогают в составлении долгосрочного прогноза, осуществляемого путем установления корреляции между отловом имаго в ловушки и численностью будущего дочернего поколения, с определением экономических порогов вредоносности. Замена трудоемких методов диагностики с помощью половых феромонов экономит трудозатраты и позволяет значительно увеличить обследуемые площади на одного учётика.

Вместе с тем масштабы и уровень использования биологического метода защиты растений значительно отстают от химического метода, что объясняется сложностью его разработки, недостаточным материально-техническим оснащением научных и производственных работ, недостатком квалифицированных кадров в этой области.

Научные исследования по биологической защите растений серьезно отстают от производства, мало скоординированы и не охватывают всех проблем. Отсутствуют биологические средства для борьбы со многими вредными организмами, а также нормативно-техническая документация на производство и применение уже разработанных биологических средств защиты растений. Не уделяется необходимого

внимания внедрению в производство и применению новых биологических средств защиты растений. Подобное положение в рассматриваемой области является одной из причин, тормозящих дальнейшее развитие биологического метода защиты растений.

Увеличение объемов применения биометода и повышение его эффективности в значительной степени зависят от объемов производства биосредств на биофабриках и в биолaborаториях агропромышленного комплекса страны, где уже сейчас выпускается более 80% биопродукции по ассортименту и объему. К производству и реализации биосредств (биопрепаратов и энтомофагов), а также регуляторов роста в последнее время в массовом порядке подключились также различные кооперативы, малые предприятия и ассоциации.

Производство и качество продукции, нарабатываемой биофабриками и другими предприятиями, а также технологии применения биосредств и регуляторов роста должны строго регламентироваться нормативной и технической документацией.

В соответствии с распоряжениями Минсельхозпрода РФ от 04.07.92 г. (письмо N 12-43/1055) и от 05.06.97 (письмо N 19-303/183) разработку нормативной и технической документации (ГОСТы, ОСТы, технологические регламенты, технические условия, нормы расхода сырья и материалов, труда и другой документации по производству и применению биологических, химических и других средств защиты растений) осуществляет лаборатория нормативов защиты растений, прогнозов и фитосанитарной диагностики Центрального научно-исследовательского института агрохимического обслуживания сельского хозяйства (ЦИНАО).

Совместно с научно-исследовательскими учреждениями и другими организациями, работающими в области проведения исследований и разработки новых видов биологических средств защиты растений и регуляторов роста (ВИЗР, ВНИИБМЗР, ВНИИБЗР, ВНИ-ИФ, Институт биохимии и микроорганизмов, УкрИЗР, Лазаревская опытная станция защиты растений ВИЗР, Республиканская СТАЗР, Ставропольская СТАЗР, НПП «Экосервис»), разработано более 60 нормативных документов (из них 20 ТУ на производство биопрепаратов, 21 — энтомофагов, 11 — регуляторов роста растений, а также ТУ на нормы расхода сырья и материалов и другие), которые применяются при производстве биосредств на предприятиях государственной службы защиты растений, в кооперативах, на малых предприятиях.

Все разработанные документы (таблица 5) выполнены на высоком научном уровне и соответствуют требованиям Законов РФ «О стандартизации», «Об охране окружающей среды», а также ОСТ 10 076-95.

Таблица 5. Информация о нормативной, методической и справочной документации по биологическим средствам защиты растений и регуляторам роста на 10.06.98 г.

Наименование продукта	Обозначение
I. БИОПРЕПАРАТЫ	
Боверин-концентрат изв.Ж	ТУ 10.01.26-88
Вертициллин зерновой изв. N1	ТУ 10.01.28-89
Вертициллин-К	ТУ 10.01.29-89
Ампеломицин	ТУ 10.01.33-90
Нематофигин-БЛ изв. N1	ТУ 10.01.34-90
Вирин-ХС-2	ТУ 10.01.41-91
Вирин-ГЯП	ТУ 10.01.42-92
Вирин-ГЛМ	ТУ 10.01.48-92
Пентафаг-С	ТУ 10.01.49-92
Ризоплан жидкий	ТУ 10.01.47-92

Гаупсис	ТУ 400 ТО "А"
	110.271-247-02-92
Децимид	ТУ 9291-002-00494172-93
Ризоплан (лиофилизированный)	ТУ 9291-001-10945960-94
Немабакт	ТУ 9291-001-00497867-94
Агат-25К	ТУ 9291-003-17459725-97
Битоксибациллин жидкий	ТУ 9291-003-34833065-95
Лепидоцид жидкий	ТУ 9291-004-34833065-95
Псевдобактерин-2	ТУ 9291-001-02699702-96
Биостат	ТУ 2387-002-29591950-96
Фитоспорин	ТУ 9291-001-00669849-97
Бактороденцид	ТУ 9291-002-05313850-97
Ризоплан	ТУ 9291-012-00494172-98
II. ЭНТОМОФАГИ	
Бракон НЗВ.Н1	ТУ 10.01.31-89
Трихограмма h3b.N1 и изв.N2	ТУ 10.01.30-88
Фитосейулюс НЗВ.Н1	ТУ 10.01.32-89
Энкарзия НЗВ.Н1	ТУ 10.01.35-90
Афидиус НЗВ.Н1	ТУ 10.01.36-90
Галлица афидимиза h3b.N1	ТУ 10.01.37-90
Метасейулюс западный h3b.N1	ТУ 10.01.38-91
Амлисейус маккензи изв.Ж	ТУ 10.01.39-91
Златоглазка обыкновенная изв-Н1	ТУ 10.01.40-91
Макролофус	ТУ 9891-001-00493959-94
Подизус	ТУ 9891-002-00493959-94
Габробракон	ТУ 9891-002-29591950-95
Пропиля 14-точечная	ТУ 9891-003-00493959-96
Эласмус	ТУ 9891-006-00494172-96
Неосейулюс кукумерис	ТУ 9891-005-00494172-96
Циклонедизв.М	ТУ 12.43.51-92
Лизифлебус	ТУ 12.43.53-93
Криптолемус	ТУ 12.43.52-93
Микромус	ТУ 9891-001-00494172-93
Дибрахис	ТУ 9891-001-29591950-94
III. РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА РАСТЕНИЙ	
Иммуноцитифит	ТУ 9291-001-16539818-95
Нарцисс-93	ТУ 238717-001-40627737-96
Симбионт-универсал	ТУ 9291-001-03533895-94
Силк	ТУ 9291-001-03533895-94
Фэтил	ТУ 2449-001-02069450-97
	взамен ТУ 9291-001-02069450-94
Урожайный НЗВ.Н1	ТУ 2387-002-117459725-97

Гибберсиб-у	ТУ 9291-001-32997408-96
Эмистим	ТУ 9291-003-16864530-95
Экост-1	ТУ 2387-001-16864530-95
Экост-1 ГФ	ТУ 2387-002-16864530-95
Биоэнергия	ТУ 9291-001-21095312-96
IV. ФЕРОМОНЫ	
Ловушка феромонная "Биозар"	ТУ 10.01.45-91
Гроздемон	ТУ 10.01.44-91

Созданный научный потенциал, накопленный производственный опыт, имеющаяся база для производства и применения биосредств позволяют сделать вывод, что в сельском хозяйстве Российской Федерации возможно сохранить не только достигнутый уровень применения биологических средств защиты растений, но и существенно развить его.

Для этого необходимо:

- обеспечить развитие малотоннажного производства микробиологических средств методом ферментации в системе государственной службы защиты растений;
- решить вопрос дотации за счет средств государственного бюджета производителей биологических средств защиты растений;
- ускорить разработку технологических регламентов производства новых препаративных форм микробиологических средств защиты растений;
- создать единый центр поддержания и контроля штаммов-продуцентов полезных микроорганизмов и насекомых;
- восстановить систему повышения квалификации специалистов по защите растений с учетом ее специализации;
- усилить научные разработки по поиску, выделению и разработке биологических препаратов для борьбы с саранчовыми, пядицей, проволочниками, фитофторой, фузариозом, амброзией, осотом и пыреем и другими особо опасными вредителями, болезнями растений и сорняками;
- продолжить работы по разработке ТУ и технологических регламентов на производство новых видов энтомофагов, биопрепаратов, регуляторов роста растений и другой нормативно-технической документации, рекомендуемых для использования в системе защитных мероприятий;
- выделить целевые средства на развитие материально-технической базы и ее техническое перевооружение для производства биологических средств защиты растений.

Решение этих первоочередных задач позволит уже в ближайшее время увеличить объемы применения эффективных биологических средств защиты растений, резко снизить объемы дорогостоящих химических обработок, а также будет способствовать получению сельскохозяйственной продукции высокого качества и улучшению экологической обстановки.

XXI