

Бойцы невидимого фронта



Химия в саду — опасное средство. От ее агрессивности страдают качество урожая, окружающая среда (животные, насекомые-опылители, почва) и даже сам человек. Другое дело — микробиологические препараты, безопасная альтернатива химическим пестицидам. О них на одном из семинаров, организованных экологическим учреждением «Агро-Эко-Культура», и говорил заведующий лабораторией микробиологического метода защиты растений от вредителей и болезней РУП «Институт защиты растений» кандидат биологических наук разработчик микробиологических препаратов Дмитрий Войтка.

— Дмитрий Владимирович, что представляют собой микробиологические препараты?

— Это препараты, в основе которых живые, способные размножаться микроорганизмы: бактерии, микроскопические грибы, вирусы, нематоды. Невооруженным глазом их не разглядеть. Суть микробиологической защиты — сокращение численности вредителей или уничтожение возбудителей болезней с помощью микроорганизмов. Вредные насекомые, к примеру, как и все живое, подвержены инфекционным заболеваниям, которые у них вызывают бактерии, вирусы или грибы.

У биологических препаратов есть одно существенное преимущество: к ним пока нет привыкания и устойчивости у патогенных микроорганизмов. Это позволяет эффективно использовать их многократно и ежегодно, не увеличивая нормы расхода. А еще они не накапливаются в тканях растений, не оказывают отрицательного влияния на качество и вкусовые свойства плодов. К тому же некоторые не только борются с инфекциями или вредителями, но даже укрепляют иммунитет садово-огородных культур и увеличивают их урожайность. Особенно полезна обработка биопрепаратами почвы под посадки, а также семян и растений в юном, так называемом рассадном возрасте.

Их можно применять для предпосевной обработки семян (для снижения семенной инфекции и улучшения всхожести), оздоровления почвы при выращивании сеянцев, профилактики черной ножки и ускоренного образования корневой системы после пересадки рассады на постоянное место. Микробиологические препараты на основе триходермы и бацилл (сенной палочки) выделяют вещества, аналогичные по действию антибиотикам, но, повторюсь, привыкания к ним нет. К синтетическим же антибиотикам вредные микроорганизмы очень быстро привыкают. И еще: синтетические аналоги природных веществ к биологическим препаратам никакого отношения не имеют.

— А как же тогда термин «биопестициды»?

— Должен признать, что мне он не нравится. Биологические методы защиты не предполагают никакого, извините, геноцида. Пестицид в переводе с латыни — «убивающий заразу». Мы же не убиваем, а, используя созданные природой механизмы, контролируем и регулируем численность вредителей и возбудителей болезней. Даже если парочка их и останется, никаких проблем она не создаст. Природа не терпит пустоты: на место убитых придут другие вредные насекомые. И кто сказал, что они будут менее опасными, чем те, которых уже уничтожили? Достаточно просто снизить порог вредоносности, чтобы вредитель или болезнь не причиняли серьезных проблем.

— В чем уникальность биопрепаратов, созданных на основе микроорганизмов?

— В том, что при их использовании не требуется выдерживать «срок ожидания». Тем не менее применять их, как и химические средства защиты растений, надо строго регламентированно, исходя из особенностей культуры, норм расхода препарата и сроков обработок.

Биологические препараты против вредителей воздействуют на нервную систему или кишечную полость насекомых. Попробовав обработанный листок или плод, паразит или погибает от отравления, или впадает в паралич. Тогда уже смерть наступает от голода.

И применять их надо с появлением первого вредителя: эффект будет намного выше. Но важно учитывать и специфичность биологических препаратов. Скажем, гусеницы или личинки колорадского жука бывают четырех возрастов. И чем раньше начнете использовать биологический препарат, тем эффективнее он сработает. Ведь с возрастом чувствительность вредителей снижается. Микробиологические препараты надо использовать неоднократно. Эффекта от одного-двух опрыскиваний может и не наступить. У каждого препарата своя кратность обработок, которая к тому же зависит от цикличности развития вредителя. Если это паутинный клещ, у которого сокращенный цикл развития, то, проводя опрыскивания каждые четыре дня, можно «накрыть» все стадии его развития. Ведь не бывает, когда есть только личинки, или только яйца, или одни взрослые насекомые. И в зависимости от стадии развития препарат действует по-разному. Лучше всего на личинки, и хуже — на яйца. К тому же многое зависит от температуры и влажности. Чем теплее, тем быстрее развиваются личинки, тем скорее появятся и взрослые насекомые. Холод и засуха, наоборот, притормаживают их развитие. Поэтому и требуется 4 — 5 обработок, чтобы с большей долей вероятности захватить все стадии развития вредителя. Важно и то, что микробиопрепараты не убивают полезных насекомых.

Этот вопрос обязательно изучается, прежде чем биологическое средство поступит на рынок.

— Какие бывают биопрепараты?

— В зависимости от микроорганизма, использованного при изготовлении, они могут быть бактериальными, грибными, нематодными или вирусными.

Вирусные препараты уникальны и очень избирательны. Вирус действует только на какое-то одно определенное насекомое и абсолютно безопасен для всех остальных, не несет угрозы он и для человека. Когда-то в Беларуси были свои очень эффективные вирусные препараты. В частности, против яблонной плодожорки и кольчатого шелкопряда.

Многие биопрепараты созданы на основе нематод. Эти очень мелкие черви в поисках вредоносного объекта преодолевают расстояние в тысячи и миллионы раз больше, чем их размер. Затем они проникают внутрь паразита и уничтожают его за 2 — 3 дня. Активны нематоды весь сезон и засыпают только на зиму. Они помогают уничтожить долгоносиков, трипсов, грибных комариков, саранчу, короеда, смородинную стеклянницу, облепиховую муху. В Беларуси нет пока своего коммерческого препарата на основе энтомопатогенных нематод, в России же хорошо себя зарекомендовал «Немабакт».

Среди бактерий-антагонистов заслуживают внимания бациллы и псевдомонады. Эти бактерии способны синтезировать различные биологически активные вещества — вторичные метаболиты. Они забирают кормовую базу у вредных микроорганизмов, улучшают фосфорное питание растений, синтезируют гормоны роста (в частности, ауксин), выделяют вещества антибиотического действия. Благодаря такому

комплексному подходу улучшают рост и развитие растений, укрепляют иммунитет. Бациллы образуют споры и могут переживать неблагоприятные условия, а вот псевдомонады спор не образуют. Но есть препараты на их основе, которые можно использовать против повреждения растений весенними заморозками.

— Каков общий принцип действия биопрепаратов?

— И бактериальные, и вирусные начинают работать сразу, как только вместе с кормом попадут в организм вредителя. Потому-то их и применяют во время наибольшей активности насекомых. Достаточно действенны препараты на основе кристаллоносных бацилл. «Бацитурин», «Битоксибациллин» эффективны против обыкновенного паутинного клеща, колорадского жука, морковной листоблошки, бахчевой тли, почти всех листогрызущих вредителей капусты, галлиц, пядениц, пилильщиков, огневки, плодовой моли, листовертки, шелкопряда.

«Бактоцид» снижает порог вредоносности листогрызущих вредителей смородины, яблони, малины и других культур. «Лепидоцид» эффективен в борьбе с гусеницами, белокрылкой, щитовками, трипсами, долгоносиками, шелкопрядом, совками, листовертками, молью, луговым мотыльком. Насекомые вместе с кормом (листьями) поедают споры и кристаллы бактерий, которые в их кишечнике полностью или частично растворяются, парализуя вредителя. Через несколько дней он гибнет от токсикоза или паралича, вызванных размножившимися в его организме бактериями.

К слову, вялый и обездвиженный вредитель не представляет никакого интереса для полезных насекомых. Так что жизни энтомофагов ничего не угрожает. Те же кристаллоносные бациллы губительны для паутинного клеща, но при этом безопасны для полезного хищного клеща.

— А как работают препараты на основе энтомопатогенных грибов?

— Аналогично тому, о чем мы уже говорили. С растения, на которое нанесен препарат, споры энтомопатогенных грибов попадают в организм вредителя. Не преграда им и хитиновый покров насекомого: споры легко прорастают через него в тело вредителя и разрастаются внутри. Когда же мицелия становится очень много, он прорастает наружу. И формирует новые споры для заражения. Но, увы, этот процесс не может развиваться до бесконечности. Нами создано несколько препаратов на основе энтомопатогенных грибов. «Энтолек», «Мелобасс», «Пециломицин-Б», «Боверин зерновой-БЛ» эффективны против широкого спектра вредителей на овощных и плодово-ягодных культурах.

— В продолжение темы о почвенных вредителях: чем можно остановить майского жука, вернее, его хрущей?

— «Мелобассом». Его уникальность в том, что это эффективное биологическое средство защиты подвоев и саженцев плодовых культур от личинок майских хрущей. В основе — энтомопатогенный гриб боверия бассиана. Достаточно перед посадкой обработать корни растений его суспензией в составе «болтушки» с земляной смесью из расчета 2 л «Мелобасса» на 10 л воды. Личинка хруща инфицируется спорами и погибает. Биологическая активность препарата может достигать 75 процентов. Это очень высокий показатель. Также «Мелобасс» с успехом применяют для защиты картофеля от колорадского жука, а в отношении тепличных культур — от личинок двукрылых вредителей (например, огуречного комарика), повреждающих корни растений.

В России этот же препарат используют при поливе газонов. Некоторые фермеры подают его капельно на плантациях клубники и голубики против почвообитающих вредителей.

— А что можете сказать о препаратах на основе сенной палочки?

Наталья Тышкевич. Бойцы невидимого фронта

— Сенная палочка — большая группа бактерий бациллюс субтилис, используемых при защите и лечении растений от болезней. Сенная палочка впервые была выделена из перепревшего сена, почему и получила такое название. Эта бактерия подавляет развитие фитопатогенов, продуцируя более 70 видов биологически активных веществ. В том числе антибиотики. Она создает неблагоприятные для фитопатогенов условия, а также дефицит питания. Сенная палочка развивается быстрее возбудителей болезней, к тому же еще способна к спорообразованию и в состоянии споры переживает неблагоприятные условия окружающей среды.

— Биопрепаратов против болезней достаточно много, но чаще всего огородники используют средства на основе триходермы.

— Препараты на основе высокоактивных штаммов почвенных микроскопических грибов-антагонистов рода триходерма во всем мире используются как для подавления почвенных патогенов и возбудителей, поражающих надземную часть растений, так и для улучшения роста и развития самих культур.

Отечественный «Триходермин-БЛ зерновой» эффективен против корневой, белой и серой гнилей огурца, томата, перца, кабачка, тыквы, целого комплекса болезней моркови и капусты, от мучнистой росы, фитофтороза, различных видов гнили. Также он применяется для предпосевной обработки семян, против полегания зерновых культур, фузариоза и антракноза льна-долгунца, корневой гнили зеленных культур, против инфекционного полегания сеянцев в лесных питомниках.

Препарат «Фунгилекс» в более удобной жидкой форме широко используется против таких болезней, как корневая, белая и серая гнили на ряде культур в открытом грунте и теплицах.

Никакой другой микроорганизм не сравнится с грибами рода триходермы по эффективности при разложении растительных остатков. Они переводят нерастворимые соединения фосфора и калия в растворимые, синтезируют гормоны роста и витамины. Микробиологический инокулянт «Ресойлер» — первый в Беларуси препарат, созданный на основе штаммов триходермы с высокой антибиотической и ферментативной активностью. Он используется для оздоровления почвы и разложения растительных остатков. Причем применять «Ресойлер» можно как перед посадкой или посевом, так и после уборки урожая.

Триходерма подавляет рост и развитие возбудителей болезней за счет выделения большого количества особых ферментов и антибиотиков. К тому же она способна проникать в возбудителя болезни и разрушать его. Применять препараты на основе триходермы можно на любой стадии роста и развития растений. В рассадный период они усиливают рост и образование новых корешков. Отсюда лучшая приживаемость рассады и отличная профилактика против гнилей. В период вегетации поливы и опрыскивание растений препаратами на основе триходермы помогают защитить их от болезней и повысить урожай.

ПРИМЕНЕНИЕ ТРИХОДЕРМЫ

Применение	Цель	Действия
Предпосевная обработка семян или почвы	Защита растений от почвенных патогенов, стимулирование энергии прорастания и всхожести семян	Предпосевное замачивание семян или внесение биопрепарата в почву или грунт перед посевом
В рассадный период	Профилактика появления и распространения болезней, стимулирование роста растений	Профилактическая обработка (полив) растений. Первая – через 7 – 10 дней после появления всходов, вторая – за неделю до высадки рассады на постоянное место
После высадки рассады на постоянное место	Защита растений от болезней; смягчение стрессового состояния, связанного с пересадкой; стимулирование роста и развития; повышение урожайности и улучшение качества продукции	Полив растений в зоне корневой шейки. Первый раз – через 4 – 5 дней после высадки рассады, второй и последующие – через 15 – 20 дней. Опрыскивание во время вегетации – в зависимости от фитосанитарной ситуации. Первое – профилактическое, второе – при появлении первых признаков болезней, последующие – с интервалом в 7 – 10 дней

— Можно ли дома приготовить микробиологический препарат?

— Я бы ответил отрицательно. А ведь многие в это свято верят. Изготовление биологического препарата — это серьезный микробиологический процесс, включающий множество стадий и использование специального биотехнологического оборудования.

НОРМЫ РАСХОДА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ ТРИХОДЕРМЫ

ТРИХОДЕРМИН-БЛ, 2-процентная рабочая жидкость	Предпосевная обработка семян – 20 – 30 г/кг семян
	Внесение препарата в почву – 50 – 60 г/кв.м
	Полив – 5 г на 250 мл воды на 1 растение
	Опрыскивание – 200 г на 10 л воды
	Приготовление «болтушки» для обработки корневой системы – 1 – 1,5 кг на 10 л «болтушки» из глины и коровяка
ФУНГИЛЕКС, 1-процентная рабочая жидкость	Предпосевная обработка семян – 20 – 30 мл/кг семян
	Обработка почвы – 25 – 30 мл/кв.м
	Полив – 2,5 мл на 250 мл воды на 1 растение
	Опрыскивание – 100 мл на 10 л воды

Чтобы микроб вырос в большом количестве, мы подбираем ему питательную среду, просчитываем, сколько надо питания и воздуха, учитываем целый ряд параметров и т.д. Одна из характеристик микробиологических препаратов — титр спор, то есть сколько клеток (спор) содержится в 1 г или миллилитре препарата. И это очень важный показатель, так как, исходя из титра, изучаются и рекомендуются нормы расхода биологического средства. Большинство препаратов должно иметь миллиарды спор в 1 г или миллилитре, только тогда рекомендованные нормы расхода будут

Наталья Тышкевич. Бойцы невидимого фронта

эффективными. И этот уровень достигим только в промышленных условиях. Несколько спор ничего не решают, важна инфекционная нагрузка полезного микроорганизма. В домашних же условиях это недостижимо, да и контроль очень сложен, практически невозможен. Да, не спору, что-то обязательно вырастет — чаще всего дрожжи и плесневые грибы. Не исключено, что будут даже микроорганизмы, которые вы собирались размножить. Но их количество будет настолько низким, что никакого ощутимого эффекта «домашняя заготовка» не окажет.

— Чем еще хороши биологические препараты?

— Своим отсроченным тератогенным эффектом. Механизм многих биологических препаратов таков, что часть насекомых погибает, а часть ослабевает и дает потомство с различными уродствами, которые не позволяют им в будущем нормально питаться, развиваться и плодиться. Все биологические препараты обладают антистрессовым действием. И даже рекомендованы для использования при применении пестицидов, чтобы снять стресс от воздействия химии.

Плоды и овощи, при выращивании которых использовались биологические препараты, могут использоваться без боязни в детском и диетическом питании. Биологические препараты не имеют альтернативы при выращивании органической продукции.

— Как часто надо обрабатывать посадки биопрепаратами?

— Главное условие — своевременность. Средство против вредителей применяют при первом же их обнаружении. А против болезней вначале используют профилактически, а затем при появлении первых симптомов недуга.

Биологические средства защиты растений надо применять многократно. За один раз вопрос не решится. Некоторые производители и разработчики обещают 100-процентную биологическую эффективность, то есть гибель всех вредителей и возбудителей болезней. Однако, учитывая, что в действии препаратов лежат определенные природные механизмы, это не совсем соответствует действительности. Все зависит как от вредного объекта, так и от самого препарата и условий, которые складываются. Но снизить количество вредителей и возбудителей болезней до такого уровня, когда они не наносят существенный вред растениям, биопрепаратам вполне под силу.

— Обработку биопрепаратами надо вести только по листьям?

— Нет, можно использовать их и при поливе. Отлично работают они при капельном орошении. Все зависит от вредителя и болезни, против которых препарат применяется.

БИОПРЕПАРАТЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ

Препарат	Культуры	Целевой объект
БАЦИТУРИН	Капуста	Листогрызущие вредители
	Арбуз, дыня	Тля бахчевая
	Картофель	Колорадский жук – личинки 1 – 2 возрастов
	Морковь	Морковная муха, морковная листоблошка
	Огурец	Паутинный клещ
	Томат	Томатная минирующая моль
БАКТОЦИД	Плодово-ягодные культуры	Пилильщики, листогрызущие вредители смородины, яблони, малины
МЕЛОБАСС	Картофель	Колорадский жук
	Огурец	Огуречный комарик – двукрылые личинки
	Кукуруза	Стеблевой кукурузный мотылек
	Подвои и саженцы плодовых культур	Майский хрущ (личинки)
ПЕЦИЛОМИЦИН-Б	Огурец	Личинки огуречного комарика и белокрылки
	Томат	Личинки белокрылки
ЭНТОЛЕК	Огурец	Личинки белокрылки, паутинный клещ, трипс
	Томат	Личинки белокрылки, паутинный клещ, трипс
	Роза	Личинки белокрылки, паутинный клещ, трипс

— Когда уже можно начинать обработку?

— Биологические средства защиты эффективнее всего работают, когда воздух прогреется выше плюс 10 градусов, то есть начиная где-то с апреля — мая. При более низкой температуре активность полезных микроорганизмов снижается. А с ней, соответственно, и действенность препарата.

— Зачастую, применяя пестициды, мы не получаем ожидаемого эффекта. Возможно ли такое с микробиопрепаратами?

— Если работать неграмотно, то вполне. Во-первых, нужно учитывать, что микробиологические препараты не вызывают такой быстрой гибели вредителей, как химические. Во-вторых, сами полезные микробы более чувствительны к влиянию внешних условий окружающей среды: влажности, температуры, солнечной инсоляции. Замораживать, перемораживать, перегревать их нельзя — все же живые организмы. И, конечно же, необходимо строго следовать рекомендациям по их применению. И тогда ожидаемый эффект обязательно будет достигнут.

Регулярное применение минеральных удобрений и пестицидов снижает качественные показатели почвы, в результате чего плодородный слой постепенно истощается.

В биологическом круговороте живым микроорганизмам отведена особая роль. Только благодаря им происходит обогащение верхнего слоя почвы различными макро- и микроэлементами (азотом, фосфором, калием, кальцием и так далее) в доступной для растений форме, другими органическими веществами, которые жизненно необходимы для полноценного питания культур. И любое нарушение экологического

равновесия неизбежно ведет к снижению плодородия почвы. Поэтому повторю слова Леонардо да Винчи: «В природе все мудро продумано и устроено, всяк должен заниматься своим делом. И в этой мудрости — высшая справедливость жизни».

БИОПРЕПАРАТЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ БОЛЕЗНЕЙ

Препарат	Культура	Болезнь
ФУНГИЛЕКС	Зеленые культуры	Корневая гниль
	Огурец	Корневая гниль, серая гниль
	Томат	Корневая гниль, серая гниль
	Тюльпан (выгонка)	Пенициллез
	Овес	Корневая гниль, пятнистости, плесневение семян
ТРИХОДЕРМИН-БЛ	Зеленные культуры	Корневая гниль
	Капуста	Черная ножка, бактериоз, почвенные фитопатогены
	Морковь	Черная пятнистость, фомопсис
	Томат, перец	Корневая гниль, серая гниль, белая гниль, фузариозное и вертициллезное увядание
	Огурец, кабачок, тыква	Корневая гниль, серая гниль, белая гниль фузариозное и вертициллезное увядание
БАКТОГЕН	Земляника садовая	Серая гниль
	Капуста	Комплекс возбудителей болезней, бактериоз, альтернариоз
	Томат	Бактериоз, черная ножка, серая гниль, кладоспориоз
	Огурец	Бактериоз, черная ножка, серая гниль, кладоспориоз

Справка

Особенности применения

- ♦ Рабочую жидкость биопрепарата готовим непосредственно перед применением.
- ♦ Опрыскиваем посадки в вечерние часы или в пасмурную, но не дождливую погоду.
- ♦ При низких температурах препараты действуют слабее: чем выше температура воздуха, тем лучше. Но жару и сильное солнце микроорганизмы тоже не любят.
- ♦ Дождь и обильная роса способны смыть препараты, поэтому после обработки не должно быть осадков около 8 часов.
- ♦ Сильный ветер также вредит обработке.
- ♦ Микробиопрепарат действует только после того, как попадет на вредителя или тот съест обработанный лист.

Совет

Как показали исследования, лучше всего бактериальные препараты работают на щелочных почвах. Чтобы уменьшить поверхностное натяжение воды, мы добавляем в растворы прилипатели — зеленое или хозяйственное мыло, «Липосам», «Рапсол». Они образуют устойчивую пленку, которая не мешает фотосинтезу и дыханию растений и не повреждает их защитный слой. Но хозяйственное мыло, у которого щелочная реакция, в грибные препараты добавлять нельзя: снизится их эффективность.