

ПОЛЕ БИТВЫ – ЗЕМЛЯ

БИОМЕТОД

■ В этой статье речь пойдет о почвенном мире. Знания о нем невероятно важны как для руководителей крупных агропредприятий, так и для огородников-любителей.

ВОЙНА МИРОВ

Как известно, оборот органики в почве, создаваемой растениями или животными, осуществляет отдельная группа микробов, именуемая сапротрофами (организмы, извлекающие питательные вещества из мертвого органического материала). Их много, и они весьма разнообразны. Их единственное поле битвы – земля, единственный источник питания – отживший свое органический «мусор». В борьбе за питание сапротрофы проявляют изощренные приемы стратегии и тактики и возвращают в своей среде микробов-антагонистов – защитников почвы и растений. В борьбе с фитопатогенами (возбудителями заболеваний растений) именно они принимают на себя первый удар. Их оружием являются ферменты, антибиотики и прочие биологически активные вещества, подавляющие возбудителей заболеваний и рассеивающие их орды в микромире.

Какая польза от этой борьбы растениям? Дело в том, что от исхода этой извечной, ежегодно повторяющейся войны напрямую зависят здоровье растений, их урожайность, доступность питательных веществ для корней растений, накопление гумуса в почве и ее способность удерживать влагу. Вот и получается, что у нас под ногами целые миры со своими законами и правилами. Там, где есть разнообразие почвенных микробов, царит порядок, а культуры приносят высокие урожаи. Там, где органический голод, отсутствуют севообороты и почва нагружается пестицидами, микробы-антагонисты вынуждены уйти в «партизаны» или полностью прекратить активность, переходя в состояние покоя и переживая таким образом загрязнение их жизненной среды.

Их место занимают патогены. Им проще, так как они обладают способностью прятаться от загрязнений в тканях растений и благополучно продолжать свою жизнь там. Где верх взяли фитопатогены – там болезни, неурожай, засуха, токсичное зерно. К сожалению, сейчас на поля не вносятся органика, и, как следствие, возникает голод микробов-сапротрофов. Численность полезной микрофлоры падает. Так, почти без боя, фитопатогены захватывают поле за полем. Источенных защитников почвы в плен не берут. Что уж говорить о чрезмерной ежегодной вспашке с оборотом пласта!

Микрофлора, которая нуждается в кислороде, после вспашки хоронится под 20-сантиметровым слоем земли. Находясь на поверхности почвы под прямыми лучами солнца, анаэробная микрофлора, которая боится избытка воздуха, оказывается при этом незащищенной. А хотелось бы как лучше...

Получается, мы вроде заявляем о том, что являемся союзниками с землей и культурными растениями, а сами год за годом «мародерствуем» в их царстве. Только отбираем все у земли, а взамен ничего не даем. Даже не позволяем ей отдохнуть от наших поборов.



Trichoderma, атакующая участок патогена (Rhizoctonia sp. - причина корневой гнили). Узкие гифы Trichoderma, виток вокруг широкого гифа из Rhizoctonia, последний разрушится и умрет. Trichoderma является агентом биологической борьбы. Увеличение: 2350x



Trichoderma viride – темно-зеленая плесень

СВОЙ СРЕДИ ЧУЖИХ, ЧУЖОЙ СРЕДИ СВОИХ

Но как понять, что в данном мире плохо, а что хорошо? Просто надо сделать перепись населения этого мира и рассчитать, каков процент сапротрофов, микробов-антагонистов, фитопатогенов и других микробов. Так, муконовые грибы говорят об экологическом благополучии почвы. В деградированных же почвах бесчинствуют фитопатогенные грибы родов *Fusarium* и *Rhizoctonia*, а из сапротрофов – перебежчиков – *Penicillium* и *Aspergillus*. Вот они в такой тесной компании и сжигают токсикозами почву. Никому не дают ни мира, ни покоя. А ведь до появления фитопатогенов *Penicillium* и *Aspergillus* они вели себя, как нормальные микробы, разлагали растительный опад, участвовали в борьбе с патогенами, стимулировали растения и т. д. Такая кажущаяся непредсказуемость отдельных сапротрофов напоминает состояние опьянения и мстительности. Так кто же их подстрекает? Да мы, конечно. Кто же еще? Сами хотим еду без консервантов и качественную, а им что подсовываем...

Синтетические удобрения, стимулирующие обманки, органику только обещаем... А какой мусор сеем? Вот наши союзники ждали-ждали, а потом из-за отсутствия перспектив переметнулись к нашим врагам.

Что же делать? Тут нужны дипломатия и поддержка измученного почвенного населения. Им бы поесть дать да силой помочь. С едой, с одной стороны, все просто, а с другой... Компост, стерня – все рядом, да жалко им отдавать, жаль тратить на это горючее и силы. Проще выбросить солому в отвал и сжечь.

Однако пришло время вернуть почве все, что ей причитается. С силовыми методами есть один вариант: надо вносить крепкую, полезную и здоровую микрофлору на основе микробов-антагонистов. Естественно, за один год сложно коренным образом изменить ситуацию, но, накопив силы и поверив в нас, почвенная микрофлора обязательно скинет с себя иго фитопатогенов.

БИОПРЕПАРАТЫ – СВЕТЛАЯ СТОРОНА СИЛЫ

Микробиологические методы борьбы с вредителями у нас в стране были впервые предложены И. И. Мечниковым. Теоретические основы и первые практические результаты улучшения состояния почвы получены И. М. Красильниковым, К. А. Тимирязевым, С. Н. Виноградским, а затем и другими российскими микробиологами.

В настоящее время управление микробным состоянием почвы осуществляется путем внесения микробиологических препаратов (*Алирин-Б*, *Гамаир*, *Фитоспорин*, *Планриз*, *Глиокладин*, *Трихоцин*, *Стренифаг*), созданных из наиболее активных штаммов почвенных микробов – антагонистов патогенов *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas fluorescens*, *Trichoderma lignorum*, *T. Harzianum* (производства ООО «АгроБиоТехнология»), ООО «ГЮ «Сиббиофарм», ООО «НВП «БашИнком»), стимуляторов роста растений, азотфиксаторов и бактерий, гидролизующих фосфаты. В прежние годы препараты выпускались преимущественно в жидкой форме. Для потребителей это было не всегда удобно из-за короткого срока хранения. В настоящее время почти все препараты предлагаются в широком спектре форм: в виде сухих порошков, микрогранул, таблеток.

Микроорганизмы биопрепаратов изначально были выделены из почвы из числа наиболее активных. Нормы внесения биопрепаратов в почву для повышения ее супрессивности и защиты от заражения растений патогенами зависят от почвенных условий и состояния естественного фона (имеющихся антагонистов и патогенов).

Кроме того, необходимы условия, при которых они могут вести активную жизнь и проявлять свои свойства. В первую очередь это поддержание и повышение содержания органического вещества в почве. Ими являются пожнивные остатки (зеленая масса или стерня с остатками соломы).

Остается решить проблему снижения или уничтожения инфекции возбудителей болезней растений, сохраняющихся на растительных остатках. Она может быть решена путем правильного подбора ассортимента биопрепаратов и методов их применения. Солома всегда использовалась как органическое удобрение полей. В период существования развитой отрасли животноводства она предварительно использовалась на животноводческих фермах в качестве подстилки для животных. Там солома пропитывалась аммиачным азотом и органическим веществом навоза, частично перепревала, а затем переносилась на поля и запахивалась.

Солома, запаханная без навоза, тоже разлагается, но очень медленно. Обычно для повышения

скорости ее разложения вносят минеральные азотные удобрения. Если этого не делать, микроорганизмы начинают извлекать азот из гумуса почвы, и в результате получается обратный эффект: плодородие почвы снижается.

Клетчатка растительных остатков разлагается в основном при участии сапротрофных бактерий и грибов, способных продуцировать целлюлолитические ферменты. На растительных остатках в почве лугов и сельскохозяйственных полей ранние этапы разложения целлюлозы осуществляются в основном грибами различных видов: *Aspergillus amstelodami*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus oryzae*, *Aspergillus terreus*, *Penicillium notatum*, *Rhizopus oryzae*, многие виды рода *Chaetomium* (Chaetomium). Здесь же и на последующих этапах активны ферменты грибов *Fusarium culmorum*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani*, *Trichoderma lignorum*, *Trichoderma virida*, *Trichoderma koningii* и многих других. На разлагающейся клетчатке встречаются и бактерии (как аэробные, так и анаэробные).

В условиях, когда возникает дефицит азота в почве, всегда увеличивается численность свободно живущих азотфиксирующих бактерий, также имеющих целлюлолитические ферменты.

Чтобы процесс разложения был активным, нужно создать условия, при которых они могли бы оказаться в составе доминирующей группы. Возможен и другой способ управления этим процессом: интродукция сапротрофов с высокой конкурентной способностью по отношению к фитопатогенам и токсинообразователям, одновременно являющихся участниками процесса трансформации целлюлозы. Пока предлагаются препараты, основанные на грибах из рода триходерма (например, *Стернифаг* производства ООО «АгроБиоТехнология»). Применение комплекса из грибов-антагонистов и бактерий – участников азотного и фосфорного обмена в почве обеспечит полное разложение растительных остатков и снижение или уничтожение инфекции, поступающей в почву с послеуборочными растительными остатками.

Дискуссионным для земледельцев остается вопрос о том, что делать с растительными остатками: запахищать их сразу после измельчения или оставлять после дискования на глубине 2 - 7 см? Растительные остатки необходимо: 1) измельчить; 2) обогатить микроорганизмами биопрепаратов; 3) внести необходимое количество азотных удобрений; 4) заделать на глубину не более 5 - 7 см (создание аэробных условий почвенным грибам для первой стадии разложения целлюлозы). Семена нужно протравливать биопрепаратами, а при наличии опасной инфекции подбирать комплекс, состоящий из химического протравителя и биопрепаратов. Содержание поля в состоянии черного пара с периодическим дискованием верхнего слоя позволит существенно ускорить процесс. Это неоднократно подтверждалось разными авторами региональных научно-исследовательских сельскохозяйственных институтов (в том числе производственными опытами) в разных почвенно-климатических зонах.

* * *

Резюмируя вышесказанное, отметим главные преимущества биопрепаратов. Прежде всего по сравнению с химическими средствами защиты растений – пестицидами - биопрепараты малотоксичны и менее опасны для человека, животных и окружающей среды, не нарушают природных связей в биоценозе, обладают избирательным действием, не способствуют возникновению резистентности. При выращивании сельскохозяйственных культур рекомендуется использование биологических препаратов, что позволяет увеличить уровень урожайности и качество выращенной продукции вследствие позитивного влияния интродуцированных бактерий и физиологически активных веществ на рост и развитие растений, дополнительного привлечения атмосферного азота, роста коэффициента усвоения удобрений, предупреждения вымывания питательных веществ по почвенному профилю за пределы корнеобитаемого слоя. Главное – правильно оценить состояние поля, подобрать для него биопрепараты, сроки и способы их применения, в том числе в комбинации с пестицидами.

Д. МОРОЗОВ,
генеральный директор
ООО «АгроБиоТехнология»,
В. РУДАКОВ,
старший научный сотрудник
ГНУ ВНИИ фитопатологии



ООО Торговый дом «АБТ»:

125212, г. Москва, Кронштадтский бульвар, д. 7, стр. 4.

Тел. (495) 518-87-61, тел/факс 781-15-26.