

на микрофлору кишечника. Его действие обеспечивает перевес полезных анабиотических видов среди огромного числа микроорганизмов, естественно обитающих в желудочно-кишечном тракте, тем самым снимая негативные последствия.

Литература

microb.ru; Kyusei Nature Farming\Professor Teruo Higa, Department of Horticulture, College of Agriculture University of the Ryukyus March 1994; www. agriton.nl.

УДК 57

ЭМ-ТЕХНОЛОГИЯ – НОВЫЙ РАЗДЕЛ БИОТЕХНОЛОГИИ

**Е.А. Корнеев, Р.Р. Бадаев, К.Н. Пронин, В.С. Васильев,
М.Ю. Кириллов, Д.А. Васильев**

На сегодняшний день, наверное, трудно найти человека, который не согласился бы с тем, что на современном этапе развития цивилизации все мы вынуждены жить в условиях глобального экологического кризиса. Более того, в последнее время кризис биосферы начинает приобретать черты неконтролируемой экологической катастрофы. Глобальное, непредсказуемое изменение климата, огромные и страшные по своим последствиям стихийные бедствия, появление новых видов туберкулеза, гепатита, вирусных инфекций таких, как ВИЧ-инфекция, онкозаболеваний и т.д. – все это тревожные признаки надвигающейся беды. Глобальная радиоактивная война с живым веществом биосферы, ее химическое отравление привели к тому, что быстрыми темпами стал сокращаться зеленый и почвенный покров планеты. К концу XX века не осталось ни одного вершка земли со здоровой почвой, ни одного водоема с чистой питьевой водой.

Одним из наиболее действенных путей выхода из сложившейся кризисной ситуации является быстрое и массовое внедрение ЭМ-технологий или технологий Эффективных Микроорганизмов в различных сферах жизнедеятельности человека, в первую очередь в растениеводстве, животноводстве, медицине, переработке промышленных и бытовых отходов, ветеринарии, в быту и т. д.

Итак, изначально биосфера планеты находилась в хаотическом состоянии. И именно микроорганизмы устремили биосферу к некоему упорядоченному – статическому – состоянию. Понятно, что невозможно мгновенно устремить систему из хаотического состояния в статическое. Необходим некий переходный период. Именно такой период, в котором присутствуют элементы и хаоса и порядка, называется состоянием динамического равновесия.



Таким образом, микроорганизмы, которые устремляют биосферу по пути регенерации в статическое состояние, условно назовем полезными, а микроорганизмы, устремляющие биосферу в хаотическое состояние, по пути дегенерации, назовем патогенными, или вредными. Существует еще третья группа микроорганизмов, которые в зависимости от различных условий, могут действовать и как полезные, и как патогенные микроорганизмы. Назовем их условно-патогенными. Благодаря видовому иммунитету, мы не замечаем множества микробов и их продуктов. Они практически выпадают из поля зрения медицинской микробиологии. Ее основное внимание сконцентрировано на патогенных и условно-патогенных микроорганизмах. Поэтому от внимания агрономов, зоотехников, ветеринаров, врачей ускользают важнейшие факторы выживания, трактуемые как симбиоз микро- и макроорганизмов.

Гарантированная жизнь любого вида возможна только в форме симбиозов, находящихся в динамическом равновесии. Именно микробы, в первую очередь, обеспечивают макроорганизмам это динамическое равновесие. Причем так называемые полезные микробы, устремляя макроорганизм к статическому равновесию, делают невозможным дальнейшее совершенствование и развитие данного вида, что в итоге приводит к видовой стагнации и гибели. Из-за стагнации порядок не может быть движущей силой. Этой силой в природе, вопреки бытующему мнению, является хаос. Патогенные микробы и вирусы устремляют макроорганизмы в хаотическое состояние, заставляя приспосабливаться эти макроорганизмы к новым условиям, увеличивая внутривидовую изменчивость, т.е. способность к превращениям. Но и чрезмерный хаос выводит флору и фауну из динамического равновесия, причем в историческом плане – почти мгновенно, не оставляя времени для эволюционного развития.

Поэтому, очевидно, что для биосферы наиболее предпочтительным является состояние динамического равновесия. Ведь чем примитивнее живая система, тем меньше хаос влияет на ее изменчивость. Чем сложнее живая система, тем выше роль порядка в сохранении этой системы. Порядок в живой системе должен преобладать над хаосом и держать баланс в точке «золотого сечения». Именно в этом и состоит роль основного механизма, который обеспечивает выживание симбиозов как живых систем. Этот механизм называется механизмом саморегуляции. Цель данного механизма состоит в том, чтобы обеспечить в живой системе такое соотношение, когда около $2/3$ принадлежит порядку и $1/3$ – хаосу. $1/3$ хаоса необходима для эволюционного развития через «дозированную» изменчивость, а $2/3$ порядка достаточно, чтобы не «загонять» систему в стагнацию. Очевидно, что из хаотического состояния существует три возможных выхода. Первый – это движение в направлении регенерации в состояние динамического равновесия (что и позволяют осуществить ЭМ-технологии), второй – перерождение и существование уже в условиях другой биосферы, и третий, наименее предпочтительный – полное физическое уничтожение, смерть.

Благодаря радиационной, химической и биологической войнам, которые человечество ведет против биосферы, созданы все предпосылки для массового запоминания новой патологической формы многими микроорганизмами, что означает появление новых массовых болезней, причем и среди людей, и среди животных, и в растительном мире. Микробиологические симптомы приближающейся биосферной катастрофы мало изучены.

В XX веке в биосфере запущен новый экспоненциальный поток роста количества инфекций. Понимают ли врачи, искусственно снижающие барьеры изменчивости бактерий и вирусов, что устремляют их в хаотическое состояние? Понимают ли генетики, что внесенное в ДНК изменение в принципе не может быть подконтрольно? Самопроизвольное биологическое оружие сродни боевому бактериологическому, и создается оно не только радиационным или химическим заражением, но и миллионами медицинских и сельскохозяйственных работников. Понимают ли врачи, что попутное уничтожение антибактериальными средствами бактерий-симбионтов, крайне необходимых организму, оставляет человека без буферной системы против вирусных инфекций? Понимают ли сельскохозяйственные работники, что переворачивание почвенного пласта, применение агрохимикатов и даже минеральных удобрений для микрофлоры почвы сродни атомному взрыву или химической атаке? Подконтрольна ли общественному сознанию такая ситуация? Не «человек и биосфера», а «Биосфера и Человечество».

Биосфера должна быть поставлена на первое место. Она – первична, человечество же вторично. Биосфера существует более 4 млрд. лет и включает все многообразие органических форм живого. Человечество же – лишь один из 3 млн. биологических видов, и его история насчитывает всего несколько сотен тысяч лет. Если и дальше продолжится варварское обращение с биосферой, то человечество исчезнет с лика планеты. Изувеченная биосфера, конечно, выживет и оправится от нанесенных ей ран, может быть, во многом благодаря ЭМ-технологии, если, конечно, успеет с ее помощью вернуть биосферу из нарождающегося хаотического состояния к динамическому равновесию, но история биосферы может продолжиться уже без человечества!

Что же такое ЭМ-технология? ЭМ представляет собой концентрат в виде жидкости. Производство его осуществляется в больших емкостях как результат культивации более чем 80 видов микроорганизмов. Собранные микроорганизмы относятся к 10 родам, в свою очередь представляющим 5 семейств и включают как аэробные, так и анаэробные разновидности.

В природе микроорганизмы сосуществуют большими группами, образуя довольно длинные пищевые, защитные и другие поддерживающие друг друга симбиозные цепочки. Обрыв в одном из звеньев может привести к гибели и других видов. Точно так же внесение в почву лишь одного из питающих растения звеньев если и имеет эффект, то на очень короткое время, так как в отсутствии других, обеспечивающих их жизнедеятельность, биологических видов микроорганизмы быстро погибают или уходят в анабиоз.

Проблема повышения плодородия усложнялась и тем, что наряду с полезными (регенеративными) микроорганизмами в любой биологической среде неизбежно существуют и патогенные (дегенеративные) микроорганизмы, вызывающие разложение и гниение, приносящие отравления и болезни. Точно так же, как регенеративные микроорганизмы способствуют развитию всей полезной растительной фауны, дегенеративные являются источником жизнедеятельности организмов, являющихся для растений вредителями. Именно поэтому любые вредители поражают в первую очередь растения наиболее слабые и больные, а не благоухающие. Задача ЭМ-технологии состоит и в том, чтобы обеспечить равновесие между полезными и патогенными микроорганизмами в точке золотого сечения, когда примерно 2/3 полезных микроорганизмов достаточно, чтобы обеспечить здоровье почвы, ее богатство и сбалансированность по составу микро-, макроэлементов, органических соединений. А примерно 1/3 патогенных микроорганизмов необходима, чтобы, например, «держать в тонусе» иммунную систему растений.

Таким образом, перед учеными встала однозначная задача создания устойчивого симбиоза микроорганизмов, способствующего как обеспечению питанием растений, так и ограничению патогенной микросреды. Первым ее удалось разрешить в 1988 г. японскому ученому Терио Хига, хотя впервые подобные исследования были начаты советскими учеными еще в 30-х годах XX века.

В процессе работы микробиолог исследовал около 3000 видов основных, обеспечивающих почвенную жизнедеятельность, микроорганизмов, и ему удалось открыть неизвестную ранее суть их регенеративно-дегенеративной количественной взаимосвязи. В самом упрощенном виде ее можно показать следующим образом.

Оказалось, что как в среде животворных, так и в среде патогенных микроорганизмов около 5% видов являются ведущими. Остальные, будучи изначально либо более регенеративными, чем дегенеративными, либо наоборот, могут в значительной степени поменять свою исходную ориентацию, но только в ту сторону, где больше лидеров. В итоге получилось, что если в почве больше микроорганизмов, являющихся регенеративными лидерами, то таковой является и сама среда, а потому и растения на ней процветают, представляя одновременно благополучный рост, высокие урожаи, исключительное здоровье. Если же преобладают патогенные лидеры, то наблюдается слабый рост, низкий урожай, болезни, вредители.

В итоге Терио Хига отобрал 86 лидирующих регенеративных штаммов, в совокупности выполняющих весь спектр функций по питанию растений, их защите от болезней и оздоровлению почвенной среды, получивших название ЭМ (эффективные микроорганизмы). Далее встала не менее сложная задача – объединение всех ЭМ в растворе, в котором бы все они могли содержаться длительное время и при полной сохранности. Главная проблема была в том, что некоторые из выбранных штаммов могли развиваться только в противоположных условиях (например, при наличии или отсутствии кислорода). И эта задача была с успехом решена. Вместе с созданным Терио Хига ЭМ-препаратом родилась и новая технология земледелия ЭМ-технология, а с ее появлением началась и новая эра продуктивного экологического земледелия.

В зависимости от интенсивности применения новой технологии и степени зараженности почв, урожай увеличивался в 1,5-4 раза. Там, где ранее собирался в год один урожай, стали собирать два. Однако главным достоинством ЭМ-технологии стала возможность за 3-5 лет, практически полностью исключив применение химических удобрений и пестицидов, вернуть почвам естественное высочайшее плодородие и, в первую очередь, исключительное потребительское качество выращиваемой продукции.

Выращенные по ЭМ-технологии плоды имеют необыкновенно высо-

кое содержание полезных веществ, обладают превосходной сохранностью. Так, выращенная по полному циклу ЭМ-технологии земляника не уступает по вкусу и аромату лесной, а картофель может лежать в хранилище несколько лет. Некоторые из плодов приобрели новые, неизвестные раньше качества. Так, обычная выращенная по ЭМ-технологии морковь по многим целебным параметрам приближается к женьшеню.

Область применения эффективных микроорганизмов далеко не ограничилась растениеводством. Так как растительная и животная жизнь, да и любая естественная биологическая среда на Земле, имеют, по сути, единую микробиологическую структуру, то и ЭМ играют исключительную, продуктивную животворную роль при внесении их в любую биологическую среду, будь то почва, организм человека или животного, естественные отходы или любая другая, требующая биологической очистки, среда.

В Японии с помощью ЭМ очищают городские стоки, организуют замкнутые производственные циклы. Миллионы японцев используют ЭМ в кулинарии, при решении всевозможных бытовых проблем. Выдающиеся результаты показали ЭМ в животноводстве и птицеводстве. Получающие их в рацион животные не болеют, значительно быстрее растут. В несколько раз уменьшился падеж молодняка, заметно увеличились надои молока. Снесенные курами яйца превосходят по качеству деревенские.

Рождение ЭМ-технологии имело мировой резонанс. Ее внедрение стало частью национальной политики многих десятков государств: от относительно слабо развитых Таиланда и Парагвая до мировых грандов: США, Франции, Германии и т. д. Например, в Великобритании государственные субсидии фермерам, полностью переходящим на ЭМ-технологии составили в 2001 г. 40 фунтов стерлингов на гектар.

Литература

1. Халтурин Е.В. Чудо-технология Байкал ЭМ-1. Новосибирск, 2002.
2. microb.ru.
3. www.agriton.nl.
4. Higa, T. 1995. Effective microorganisms: Their role in Kyusei Nature Farming and sustainable agriculture. In J.F. Parr, S.B. Hornick, and M.E. Simpson (ed.) Proceedings of the Third International Conference on Kyusei Nature Farming. U.S. Department of Agriculture, Washington, D.C., USA. (In Press).

УДК 57

ЭМ – БИОТЕХНОЛОГИЯ В РОССИИ

Е.А.Корнеев, Р.Р.Бадаев, К.Н.Пронин, А.И.Колдыркаев, Д.А.Васильев

Начиная с зимы 1998 года в Бурятии совместно с японскими специалистами налажено производство ЭМ-1, аналог японского препарата, известного как северный вариант. ЭМ-1 был применен в овощеводстве,