

О БИОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДАХ МЕЛИОРАЦИИ ЗЕМЕЛЬ

Воеводина Л. А. – к. с.-х. н., ст. науч. сотр.

Воеводин О. В. – к. с.-х. н., зав. лаб.

ФГНУ "РосНИИПМ"

В статье рассматриваются положительные аспекты внедрения в сельскохозяйственную практику технологий с использованием эффективных микроорганизмов и дождевых червей.

Концепция современного земледелия предполагает экологический подход к сельскохозяйственному производству, а также широкое использование биологических принципов [1].

Разрабатываемые в настоящее время ландшафтные системы орошаемого земледелия являются принципиально новыми. Они ориентируются на различный уровень интенсификации, на рост не только общего (потенциального) плодородия, но и поддержку эффективного плодородия с учетом дифференциации в пространстве параметров физических, химических и биологических показателей плодородия почв.

Необходимо отказаться от прежних представлений об интенсификации земледелия, когда под этим понималось применение всевозрастающих доз минеральных удобрений, средств защиты растений и усиленного техногенного воздействия на почву [2].

Основным показателем уровня плодородия почв является содержание в них органического вещества – гумуса. Именно его количество и качество во многом определяют обеспеченность почв элементами минерального питания, и, что более важно для условий недостаточного увлажнения, определяют агрофизическое состояние почв. В свою очередь, от него зависит степень

усвоения почвой как естественных, так и дополнительных (при орошении) ресурсов влаги [3].

Процесс восстановления плодородия почв происходит медленно и растягивается на несколько лет. Этот процесс с использованием биологических методов стратегически перспективен, экологичен, нацелен на оздоровление почвы и всего живущего на ней, на опережающее обеспечение всего живого питанием, а также более выгоден экономически.

Одна из естественных технологий биологических систем, созданных самой природой, – новая биотехнология получения биогумуса с помощью дождевых червей – должна способствовать реабилитации земель, загрязненных небольшими дозами радиации (не больше 15 кюри на квадратный километр). При создании благоприятных условий обитания червей в почве их количество будет неуклонно возрастать. Они сделают почву хорошо дренированной, а это будет способствовать выведению радионуклидов в более глубокие подпочвенные горизонты.

Дождевые (земляные) черви – крупные почвенные беспозвоночные животные, самые древние и многочисленные на земле.

Как показали экспериментальные исследования [4], из каждой тонны сухого материала при переработке его червями образуется 600 кг гумусного органического удобрения, содержащего 25...35 % гумуса и 65...75 % зольного остатка, а другие 400 кг превращаются в 100 кг живых червей и микробов и энергию их созидания.

Дождевые черви – главные потребители мертвых растительных остатков, т.к. биомасса червей составляет 50...72 % всей биомассы почвы. Поглощая вместе с почвой огромное количество растительного детрита (распадающихся мертвых растительных тканей), микробов, грибов, водорослей, простейших нематод и т.д., они переваривают их, выделяя с копролитами (копрос – испражнение, литое – камень) большое количество собственной кишечной микрофлоры, ферментов, витаминов, биологически активных веществ, которые обладают антибиотическими свойствами и препятствуют развитию патогенной

(болезнетворной) микрофлоры, гнилостных процессов, выделению зловонных газов, обеззараживают почву и придают ей приятный запах земли.

В процессе переваривания растительных остатков в пищеварительном канале червей формируются гумусные вещества. Они отличаются по химическому составу от гумуса, образующегося в почве при участии только микрофлоры. В пищеварительной трубке червей развиваются процессы полимеризации низкомолекулярных продуктов распада органических веществ и формируются молекулы гуминовых кислот, которые образуют комплексные соединения с минеральными компонентами почвы (гуматы лития, калия, натрия – растворимый гумус; гуматы кальция, магния, других металлов – нерастворимый гумус) и долго сохраняются в почве в виде стабильных агрегатов (водоёмких, водостойких, гидрофильных и механически прочных). Поэтому деятельность червей замедляет вымывание из почвы подвижных питательных веществ и препятствует развитию водной и ветровой эрозии. В копролитах червей естественных популяций содержится 11...15 % гумуса на сухое вещество.

У червей есть весьма полезная для земледелия специфическая особенность, связанная с их уникальной способностью мелиорировать и структурировать почву. При количестве 50 особей на 1 м² (500000 на 1 га) за сутки на площади 1 га ими перерабатывается 250 кг почвы, следовательно за сезон они могут переработать на гектаре 50 тонн почвы, обеспечив ее гумусом. Самым очевидным признаком здоровья и высокого плодородия почвы является наличие в ней дождевых червей [4].

Другим быстроразвивающимся направлением воспроизводства плодородия почв является использование достижений микробиологической науки. В последнее время получила признание новая японская технология. Она серьезно внедряется как часть национальной политики во многих странах мира. Практика показала, что эта новая технология может внести значительный вклад в общее улучшение экологического состояния нашей планеты, решив проблему загрязнения с помощью метода крупных очистительных операций. Благодаря

использованию этой технологии в сельском хозяйстве достигается экономически эффективное обеспечение населения продуктами питания высокого качества при бережном использовании наших столь драгоценных природных ресурсов. И, как следствие, общее улучшение здоровья населения. Подсчитано, что комплексное применение ЭМ-технологии в два-три раза уменьшает миллиардные затраты на решение экологических проблем, обеспечение продуктами питания, издержки медицинского обслуживания.

В природе существуют две противостоящие друг другу динамические силы. Первая – сила регенерации, она наполняет жизнью и движением она продуктивна, полезна и животворна. В противоположность ей дегенерация представляет динамику разрушения; она ведет к распаду, стимулирует и ускоряет разложение и гниение, загрязнение и отравление, приносящее болезни, в конце концов, смерть. Она антипродуктивна и патогенна.

Состояние почвы – точный индикатор того, какая из двух сил сейчас преобладает. Например, почвы, насыщенные анабиотическими или регенеративными микроорганизмами, исключительно плодородны. Растения, выросшие на таких почвах, демонстрируют благополучный рост и изумительное здоровье, будучи свободными от сорняков и заболеваний. Такие почвы без агрохимикатов, пестицидов и искусственных удобрений демонстрируют постоянное и непрерывное улучшение. Когда же в почве преобладают дегенеративные или патогенные микроорганизмы, рост растений замедлен, и растут они больными и слабыми, заглушенные сорняками и вредителями, неспособные почти ничего произвести без помощи агрохимикатов и искусственных удобрений. К сожалению, такое деградированное, истощенное состояние почв имеет тенденцию к расширению даже в странах с высоким уровнем агротехнологий. Так, в Японии к ним относят до 90 % почв. Более того, создалась ситуация, когда дальнейшее интенсивное применение агрохимикатов, пестицидов и искусственных удобрений вкупе с тяжелым сельскохозяйственным оборудованием разрушает

всю нашу среду. Вразрез с естественными законами эволюции, образно говоря, происходит насильственное "выжимание" продуктивных сил почвы.

Поэтому развитие новых агротехнологий, способных восстановить первородное плодородие почв, становится наиболее перспективным. Вот почему нам представляется, что будущее за методами хозяйствования на основе микробиологических исследований. Здесь неоспоримых успехов достигла ЭМ-технология, разработанная японским микробиологом Хига Теро. Как считает автор [5], созданная технология в кратчайшие сроки способна направить в сторону регенерации даже самые бедные почвы. Это смогут сделать мельчайшие микроорганизмы, обозначенные как ЭМ, т.е. "эффективные микроорганизмы". ЭМ – коллективное обозначение крупной группы микроорганизмов, отвечающих за процессы регенерации в рамках тех двух динамичных сил в природе, о которых было сказано выше. Когда их совокупность присутствует в почве, и они воспроизводятся в значительных количествах, тогда стимулируется процесс регенерации, очищаются воздух и вода, содержащиеся в почве, и интенсифицируется рост растений. Другая позитивная черта анабиотических микроорганизмов, собранных в группу ЭМ, заключается в том, что их секреты содержат в больших количествах питательные вещества, как для растений, так и для животных. Результаты, полученные с применением ЭМ-технологии, достаточно стабильны, поскольку достигаются они через естественный, спонтанно совершающийся, самоподдерживающийся процесс синтеза. Такой процесс, по сути, представляет собой утонченную работу природы, не имеющую противоречий и отклонений, которые могли бы создавать негативные побочные эффекты. Например, в опытах с применением ЭМ-технологии число плодов томата с одного куста возросло с 30 до 300. К тому же собранная продукция показала, что улучшились вкусовые качества и повысилась питательная ценность, причем эти свойства не утрачиваются после длительного хранения [5].

Хига Теро сумел соединить в одну биокультуру большую группу анабиотических микроорганизмов, уникальную по числу видов (более 80), и,

как уже сказано, все они относятся как к анаэробной, так и к аэробной разновидности. В группу помимо фотосинтетических бактерий входят молочнокислые бактерии, дрожжи, грибки и эффективные ферменты, каждая из которых по-своему полезна для жизни людей и растений. Проверка эффективности полученной биокультуры на полях открыла важную особенность микроорганизмов, населяющих почву. Доминирующая в почве группа микроорганизмов и определяет, будет ли почва регенеративной или дегенеративной. Подобный эффект достигается внесением в почву анабиотических микроорганизмов группы ЭМ. Благодаря собранной полезной мощи, генерируемой ими, достигается всеобщий настрой всех других микроорганизмов в регенеративную сторону, тем самым почвам придается продуктивная сила.

Перечислим выгоды, получаемые от применения ЭМ-технологии:

- оздоровление сельскохозяйственных культур, повышение урожайности и качества урожая;
- эффективное восстановление плодородия почвы, экономия расхода удобрений, увеличение теплоемкости почвы, – все это ведет к ускорению всхожести, цветения и плодоношения;
- ускорение рыхления почвы;
- ускорение корнеобразования;
- сдерживание размножения вредных микроорганизмов;
- устранение факторов, мешающих повторной посадке культуры на прежнем месте без замены почвы;
- сокращение количества ядохимикатов, применяемых для борьбы с насекомыми-вредителями.

ЭМ-технология не только совершенствует биологические показатели почвы, но также способствует ее физическому и химическому оздоровлению.

Трудно ожидать должного эффекта от ЭМ в бедных однородных почвах, типа песчаных или глинистых, так как отсутствие питательной среды негативно сказывается на активности микроорганизмов, никак не влияя на структуру

подобных почв. Но даже небольшое добавление органики для продуктивной активности микроорганизмов группы ЭМ неизбежно ведет к полезному изменению структуры бедных почв. Непрерывное воспроизводство анабиотических микроорганизмов в процессе переработки органики способствует устойчивому формированию гумуса, так нужного для роста растений.

Итак, для успешной деятельности эффективных микроорганизмов необходимо наличие в почве питательной среды в виде любой органики. Конечно, само наличие органики позитивно влияет на состояние почв, но важно понять, что именно активность эффективных микроорганизмов ведет к постоянному и непрерывному улучшению плодородия почв. Органика сама по себе так же бесплодна, как глина или песок.

Рассмотренные выше методы мелиорации земель все шире начинают применяться в сельскохозяйственном производстве нашей страны. Поэтому их всестороннее изучение и внедрение должно стать одной из приоритетных задач научных организаций нашего региона.

Список литературы

1. Акулов, П. Г. Воспроизводство плодородия и продуктивность черноземов / П.Г. Акулов. – М. : Колос, 1992. – 223 с.
2. Щедрин, В. Н. Организация орошаемых земель на агроландшафтной основе / В.Н. Щедрин, Г.Т. Балакай, О.Г. Ревенков // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия : сб. науч. тр. ФГНУ "РосНИИППМ". – М. : ЦНТИ "Мелиоводинформ", 2002. – С. 69–73.
3. Янюк, В. М. Совершенствование эколого-экономической оценки оросительных мелиораций в Поволжье / В.М. Янюк, А.Н. Галибин, Л.Г. Романова, Н.Ф. Рыжко // Проблемы мелиорации в условиях рыночной экономики : сб. науч. тр. – Саратов, 1999. – С. 54–60.
4. Игонин, А. М. Как повысить плодородие почвы в десятки раз с помощью дождевых червей / А.М. Игонин. – М., 1995.
5. Шаблин, П. А. Эффективные микроорганизмы – надежда планеты [Электронный ресурс] / П.А. Шаблин. Режим доступа: <http://www.microb.ru>.