

БИОТЕХНОЛОГИЯ И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПРИРОДНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

В.Е. КУЗНЕЦОВ, *старший научный сотрудник***Е.В. КУЗНЕЦОВ**, *кандидат технических наук***В.Т. СМЕТАНИН**, *доктор сельскохозяйственных наук***Е.И. ТИМЧИЙ**, *инженер**Национальная металлургическая академия Украины – Украинский государственный химико-технологический университет, Днепропетровск
E-mail: holoddnepr@i.ua*

В последние десятилетия антропогенная нагрузка на окружающую природную среду колоссально возросла и сместила параметры, обеспечивающие жизнеспособность различных видов организмов, до критического уровня. В Украине процесс деградации почв в последние годы все больше становится катастрофичным [1]. Минимальное применение, а часто и полное отсутствие органических удобрений, нежелание соблюдать схемы севооборотов ради сиюминутной выгоды – тому причина. Известно, что почва является целостной открытой динамической системой, негативно воспринимающей инородные вмешательства в ход процессов её жизнедеятельности [2–4]. Таким инородным вмешательством является и применение минеральных удобрений, а также средств химической защиты растений. Итог хорошо известен: сужение видового разнообразия почвенных био- и зооценозов (вплоть до полного их уничтожения) и потеря почвами структурированности путем разрушения ее коллоидных образований «сильным электролитом», каким являются минеральные удобрения. Такое разрушение ведет к потере комковатости, почва приобретает пылеватую структуру, не способную разместить в себе достаточное количество воздуха и удерживать влагу. При обильных осадках её поверхностный слой приобретает характер суспензии, не пропускающей влагу, которая остаётся на поверхности, испаряясь или скатываясь по склонам, обеспечивая развитие эрозийных процессов. Последствия известны: снос плодородного гумусового слоя в овраги и водоемы, заиливание их и заболачивание. А увеличение площади испарения с поверхности ведет к снижению накопления влаги в почвенном профиле агроландшафтов [5, 6]. Накопление влаги на границе с разного рода водоупорными слоями вызывает подъём грунтовых вод – явление, косвенно доказывающее потерю почвами структурированности. Подъём грунтовых вод приводит к вымоканию корневой системы растений. При наличии пористых структур влага длительное время сохраняется в почвенных горизонтах, обеспечивая не только рост растений, но и создавая условия для существования разнообразных и многочисленных представителей почвенного биоценоза.

Что можно противопоставить названным негативным процессам?

Только широкое освоение природной системы земледелия, причем соответствующей установившимся в природе циклам обмена веществ, когда органика, попадающая в почву, разлагается до гумато-фульватных соединений, усваиваемых растениями. В природной среде этот процесс идет крайне медленно и включает два этапа: биотрансформацию микроорганизмами органических отходов с получением компостных форм и дальнейшей переработкой их почвенными биоценозами с привлечением более высокоорганизованных живых форм, в том числе червей.

ДИСКУСІЇ. РЕЦЕНЗІЇ. ПРОПОЗИЦІЇ...

Современная биотехнология позволяет управлять этим процессом, создавая более оптимальные условия для ускорения компостирования и используя вермикультивирование – биотрансформацию компоста дождевыми червями *Eisenia foetida* (Sav).

Авторами разработаны технология и оборудование для круглогодичного использования вермикультуры в условиях умеренного и холодного климата, позволяющие интенсифицировать микробиологическую биотрансформацию органических отходов доведя ее до 10–14 дней. Переработку органики в ней ведут в объединенных в один теплоизолированный блок смежных, вертикальных емкостях (секциях), разделенных теплопроводящей перегородкой, с последовательным прохождением органики под действием собственной массы и циклических погрузочно-разгрузочных операций сверху вниз. В результате в первой секции на разных ее уровнях создаются оптимальные условия для жизнедеятельности мезофильных бактерий с повышением температуры до +35–40°C, а ниже – термофильных (+75–80°C). При этом происходит обеззараживание органических отходов и потеря всхожести семян сорняков.

После микробиологической трансформации и получения компостных форм органическая масса перегружается во вторую секцию, которая заселена червями *Eisenia foetida*. К тому же тепло, получаемое при работе термофильных бактерий, передается для обогрева червей, обеспечивающих дальнейшую трансформацию уже компостных форм в сложные гумато-фульватные соединения, составляющие основу гумуса.

Известно, что, пропуская через свою пищеварительную систему продукты первичного микробиологического разложения (отмершие растения, грибы и животные, червь использует для обеспечения своей жизнедеятельности лишь 2 % от поглощенной пищи, остальная часть выбрасывается наружу в виде гуматно-фульватных соединений. Заметно, что за сутки червь потребляет объем органики, равный его собственной массе. Отсюда ясна созидательная почвообразующая роль червя. Подобными свойствами обладают и некоторые другие “почвенные жители”.

Предложенная технология позволяет:

- убрать зависимость активной жизнедеятельности червей от сезонной температуры;
- значительно сэкономить производственные площади под вермикультивированием, переведя его с традиционных способов горизонтального содержания червя в буртах и на стеллажах на вертикальный;
- легко организовать маточник червей и отбирать животных при селекционной работе.

*Естественно, при разработке моделей природного земледелия следует учитывать сложность и многоуровневость процессов, обеспечивающих почвообразование и плодородие земли, в основе которых лежит видовое разнообразие. Понятно, что эксплуатация только *Eisenia foetida* – начало пути и следует изучать и вводить в культуру новые виды червей и организмы других таксономических групп, участвующих в почвообразовании.*

Библиография

1. Органические удобрения / Под ред. А.А. Бацулы. – К.: Урожай, 1988. – 182 с.
2. Моргун Ф.Т. Почвозащитное земледелие / Ф.Т. Моргун. – К.: Урожай, 1988. – 256 с.
3. Кузнецов С.И. Микрофлора озёр и её геохимическая деятельность / С.И. Кузнецов. – М.: Наука, 1970. – 440 с.
4. Чекановская О.В. Дождевые черви и почвообразование / О.В. Чекановская. – М.: Изд-во АН СССР, 1960. – 207 с.
5. Тишлер В. Сельскохозяйственная экология / В. Тишлер. – М.: Колос, 1971. – 456 с.
6. Медведев В.В. Структуры почвы (методы, генезис, классификация, эволюция, география, охрана) / В.В. Медведев. – Харьков: 13 типография, 2008. – 406 с.