

УДК 606:63

UDC 606:63

ПРИМЕНЕНИЕ BIOTEХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

APPLICATION OF BIOTECHNOLOGY USE IN AGRICULTURAL PRODUCTION

Полторак Ян Александрович
 ассистент кафедры гидравлики и с/х водоснабжения
Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

Poltorak Yan Alexandrovich
 lecturer of the chair of hydraulics and agricultural water supply
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Биотехнология дает возможность организовать переработку на органическое удобрение различных отходов (животноводства, бытового мусора, осадка сточных вод и др.), объемы, накопления которых постоянно растут

Biotechnology gives the opportunity to organize the processing of organic fertilizing of different wastes (livestock, household rubbish, settling of discharged waters and others), which amount of accumulation grows constantly

Ключевые слова: BIOTEХНОЛОГИЯ, ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ, BIOTEХНОЛОГИЯ ГУМУСА, СУБСТРАТ, КОМПОСТИРОВАНИЕ

Keywords: BIOTECHNOLOGY, GENE ENGINEERING, HUMUS BIOTECHNOLOGY, SUBSTRATE, COMPOSTING

Современная биотехнология занимает ведущее положение в системе биологических, медицинских, ветеринарных и зоотехнических исследований. Она представляет собой новую форму промышленных технологий. В традиционном понимании биотехнология – это наука о методах и технологиях производства различных веществ и продуктов с использованием природных биотехнологических объектов и процессов [1].

В историческом плане биотехнология является, пожалуй, старейшей технологией, использующей человеком, - выпечка хлеба, получение сыра, приготовления вина и пива, получение кисломолочных продуктов, получение стекла из крахмала. Люди, по наитию, не зная причин, по которым происходит те или иные процессы, уже занимались биотехнологией.

Современная биотехнология – это наука о генно-инженерных методах и технологиях создания и использования генетически трансформированных биологических объектов для интенсификации производства или получения новых видов различного назначения. Развитие биотехнологии позволяет существенно интенсифицировать производство, повышать эффективность использования природных ресурсов, решать экологические проблемы, создавать новые источники энергии. Достижения – в получении комбинированной молекулы ДНК – позволили создать новую биотехноло-

гию, реализующие свои возможности в промышленных процессах, сельском хозяйстве, медицине, в решении экологических проблем.

В настоящее время достижения биотехнологии перспективны в следующих областях [2]:

в промышленности - (пищевая, фармацевтическая, химическая, нефтяная) – использование биосинтеза и биотрансформации новых веществ на основе сконструированных методов генной инженерии штампов бактерий и дрожжей с заданными свойствами на основе микробиологического синтеза;

в экологии – повышение эффективности экологизированной защиты растений, разработка экологически безопасных технологий очистки сточных вод, утилизация отходов агропромышленного комплекса;

в энергетике – применение новых источников биоэнергии, полученных на основе микробиологического синтеза и фотосинтетических процессов, биоконверсии биомассы в биогаз;

в сельском хозяйстве – разработка в области растениеводства трансгенных культур, биологических средств защиты растений, бактериальных удобрений, микробиологических методов рекультивации почв; в области животноводства – создание эффективных кормовых препаратов из растительной, микробной биомассы и отходов сельского хозяйства, репродукция животных на основе эмбриогенетических методов;

в медицине - разработка медицинских биопрепаратов, вакцин, развитие имунотехнологии [3].

Из всего сказанного выше вытекает ещё одно важное обстоятельство – возможность проведения биотехнологического процесса в промышленном масштабе, особенно в сельском хозяйстве, т.е. доступность сырья и технологии переработки, что биосинтез значительно экономичнее и технически доступнее, чем химический синтез. Объектами биотехнологии являются вирусы, бактерии, грибы, аэробные и анаэробные организмы, клет-

ки (ткани растений, животных и человека), вещества биологического происхождения (ферменты, лектины, нуклеиновые кислоты).

Как наиболее перспективные следует выделить следующие группы биологических объектов [4]:

- рекомбинаторы, т.е. организмы, полученные методами генетической инженерии;
- термофильные микроорганизмы и ферменты;
- растительные и животные тканевые клетки;
- анаэробные организмы;
- ассоциации для превращения сложных субстратов;
- иммобилизованные биологические объекты;

Таким образом, биотехнологии охватывают всю совокупность передовых направлений и определенных наук и по сравнению с химическим синтезом имеют ряд существенных преимуществ:

- низкая энергоёмкость биологических процессов – все процессы протекают при физиологической температуре;
- биологические процессы зачастую являются безотходными;
- в качестве субстратов для питания микроорганизмов используются отходы сельскохозяйственного производства, отходы пищевой промышленности в процессе компостирования;
- биотехнологические приёмы позволяют придать малоценным или косвенным отходам производства ценные потребительские свойства.

Отсюда напрашивается главный вывод:

1. Микроорганизмы можно рассматривать как центральный биотехнологический элемент системы, определяющей эффективность её функционирования – термофильные микроорганизмы, анаэробные, аэробные ассоциации.
2. Применение смешанных культур микроорганизмов – сообщества различных популяций; связанные между собой способны утилизиро-

вать сложные, неоднородные по составу субстраты, зачастую непригодные для монокультур; они повышено устойчивы к токсичным веществам.

3. Сердцевинной биотехнологии является молекулярная биотехнология и её важнейшая составная часть – генная инженерия. Другой источник и мощная ветвь современной биотехнологии – промышленная микробиология и микробиологические синтезы.

Современное сельское хозяйство с его индустриальными технологиями, крупномасштабными работами по химизации и мелиорации земледелия отрицательно воздействует на окружающую среду в целом и на почву в частности.

Необходим поиск технологий, предупреждающих отрицательные экологические последствия интенсификации сельского хозяйства. Эта проблема может быть решена путем биологизации земледелия, одним из элементов которого является промышленное производство и применение биогумуса - продукта деятельности дождевых червей (вермикультуры).

Массированная "химическая атака" на наши почвы удобрений, пестицидов, стоков животноводческих стоков привели к исчезновению дождевых червей. А ведь эти неутомимые труженики выполняют поистине титаническую работу по образованию, структурированию и мелиорированию почвы. Во что же обошлось нам истребление почвенных организмов. За последние 20 - 25 лет значительно уменьшилось количество гумуса на площади 250 млн.га с потерей гумуса - 15 - 40 % [5].

Нужен новый тип удобрений, который обогащал бы почву грибами, бактериями и другими почвенными организмами. Речь идет о новом направлении агробиологической науки - биотехнологии гумуса.

Нами разработана биотехнология утилизации свиного навоза в биогумус и внесение его под сельскохозяйственные культуры.

В качестве примера переработки животноводческих отходов представлено описание части биотехнологии получения биогумуса. Биогумус – сравнительно новое для России высококонцентрированное органического удобрения. Ценность биогумуса в большом количестве микроорганизмов. Высокое содержание ферментов способствует процессам регенерации природно-бедных почв или почв, загрязненных химическими веществами. Биогумус содержит углерод, азот, фосфор, калий в пропорциях благоприятных для питания растений, высокий эффект при выращивании всех видов сельскохозяйственных. Использование биогумуса ускоряет прорастание семян, снижает стресс от пересадки растений, облегчает получение ранней продукции, повышает устойчивость растений к болезням [6,7,8].

Биотехнология включает следующие операции: компостирование, разделение на твердую и жидкую фракцию свиных навозных стоков, слойную укладку твердой фазы навоза, отходов зерновых культур и почвы, перемешивание, увлажнения, заселение и кормление вермикультуры.

Получение субстрата осуществляется с использованием элементов биотехнологии приготовления компоста. [9,10]

Жидкую фракцию навоза отправляют в накопитель для дельмигизации, где она разбавляется водой и транспортируется на сельскохозяйственные поля для орошения. Затем твердую фракцию навоза, отходы зерновых культур и почву укладывают последовательно слоями в соотношении 7:1:2 и перемешивают. Отходы зерновых культур предварительно тонко измельчают. Увлажнение субстрата осуществляется рабочей смесью, состоящую из жидких отходов спиртового производства. При этом в субстрат дополнительно добавляют известковый раствор для создания нейтральной среды. Оптимальная влажность в субстрате поддерживается 75 - 85%, что предохраняет его от высушивания. В подготовленный субстрат заселяют дождевых червей, обладающих высокой плодовитостью и жизнеспособностью в соотношении не более 20% от общего объема суб-

страта и выдерживают. Через определенный промежуток времени проводят увлажнение, перемешивание субстрата и подкормку червей [11].

Проходя через пищеварительный канал червей, органические отходы расщепляются на более простые соединения, обогащаются микроэлементами и так же азотом, калием и фосфором. В результате получается высококачественное удобрение – биогумус.

Внесение полученного биогумуса была выполнена в полевых условиях учхоза «Кубань». Проводились исследования по действию полученного биогумуса на продуктивность сои.

В результате проведенных исследований установлено, что полученный биогумус на посевах сои оказывал существенное влияние на содержание подвижных форм элементов минерального питания в почве.

На протяжении всей вегетации растения сои, содержали больший процент азота, фосфора и калия в вегетативной части, чем на контрольном варианте. Что положительно сказалось и на накоплении макроэлементов в бобах растения. Так при внесении 30 т/га биогумуса содержание макроэлементов в бобах сои было максимальным и составило соответственно 6,13; 1,32; 2,31 % при 5,30; 1,04; 1,77 % на контроле.

При внесении биогумуса в дозе 25 и 30 т/га растения сои были выше, чем на контроле и имели большую надземную массу. Благоприятные условия питания растений способствовало лучшему росту сои.

Биогумус влиял не только на урожайность, но и качество бобов сои. Соя является ценной белковой кормовой культурой, поэтому содержание белка, это один из главных показателей её питательной ценности. Содержание белка по вариантам опыта колеблется от 33,1 на контроле до 37,8 и 38,3 % на вариантах с внесением биогумуса, а в дозах 25 и 30 т/га соответственно.

Внесение органического удобрения в виде биогумуса способствовало существенному повышению урожайности сои. Биогумус вносили под основную обработку полной нормой. Полевой опыт показал, что внесение ор-

ганического удобрения в виде биогумуса способствует существенному повышению урожайности сои. На контрольном варианте урожайность составила 18,2 ц/га. Самая низкая доза биогумуса 15 т/га оказала наименьшее положительное влияние на урожайность сои. На данном варианте получена урожайность 19,3 ц/га, что на 6 % выше, чем на контроле. Увеличение дозы биогумуса до 20 т/га способствовало положительному влиянию на урожайность сои, получена урожайность 20,9 ц/га, что на 15 % выше, чем на контроле. Внесение биогумуса в дозе 25 т/га способствовало более существенному увеличению урожайности сои до 21,7 ц/га, что на 19 % выше, чем на контроле. Дальнейшее увеличение дозы биогумуса до 30 т/га составила урожайность 22,0 ц/га, что на 21 % выше, чем на контроле. Математическая обработка показала, что достоверной разницы между дозами 25 т/га и 30 т/га не наблюдается.

Важнейшим фактором повышения плодородия почвы является биогумус. Особая роль биогумуса объясняется его воздействием на все свойства почвы и ее биологическую активность. Вносимый биогумус может оказывать прямое действие на баланс органического вещества почвы, переходя частично в форму гумусных соединений. Создание бездефицитного баланса органического вещества в почве – представляет обязательное условие интенсификации земледелия страны.

В последнее время всё более широкое распространение получает экологическая или биологическая система земледелия, в основе которого лежит отказ от использования минеральных удобрений, а восстановление почв возлагается на утилизацию отходов животноводства.

Можно сделать вывод, что биотехнология направлена на обеспечение экологического равновесия в природе, на переработку отходов дея-

тельности человека и максимальное снижение негативного антропогенного воздействия на природу.

Список литературы

1. Тимонов И.В., Рубан Е.А., Грязнева Т.А., и тд. Биотехнология: Учебник / Под ред. Е.С. Воронина.- СПб.: ГИОРД, 2008.-703с.
2. Тихонов И.В., Рубан Е.А., Грязнева Т.Н., и др. Биотехнология. Санкт – Петербург 2005г. - с 703.
3. Сазыкин Ю.О., Орехов С.Н., Чакалева И.И.; Биотехнология: Учебное пособие / Под ред. А.В. Катлинского. – 2 – е изд., стер.- М.: Академия, 2007. – 254с.
4. Никульников В.С., Кретинин В.К. Биотехнология в животноводстве: Учебное пособие.- М.: Колос, 2007. – 534с.
5. Игонин А.М. Дождевые черви и экология // Приусадебное хозяйство. 1990. - №2
6. Атлавинте О.П., Козицкая П.П. Влияние компостов и дождевых червей на прорастание семян и их рост. // Тех докл. 8-го Всес. Совещ. – Ашхабад, 1984. С.20.
7. Карпец И.Л., Мельник И.А. Вермикультура – источник нового эффективного удобрения. // Достижения науки и техники АПК. 1990г. №10. с 17-19.
8. Карандашов А.Г., Шония А.М. Применение биологического удобрения (Биогумус - А) под с/х культуры. Ставрополь, 1992г.
9. А.с 2371426 РФ от 27.10.2009. Способ утилизации отходов спиртового производства для сельскохозяйственных целей и система для его осуществления./ Кузнецов. Е.В., Щеколдин Ю.А.
10. А.с 2402493 РФ от 31.03.2009. Способ утилизации свиноводческих отходов/ Кузнецов. Е.В., Полторак Я.А., Хаджиди А.Е.,
11. А.с 2402510 РФ от 31.03.2009. Способ получения вермикомпоста./ Кузнецов. Е.В., Полторак Я.А., Хаджиди А.Е.,