**РЕФЕРАТ**

**На тему:**

**«Природозащитные мероприятия, современные биотехнологии охраны окружающей природной среды»**

**1. Современные биотехнологии охраны окружающей среды**

Защита окружающей среды – это комплексная проблема, которая может быть решена только совместными усилиями специалистов различных отраслей науки и техники. Наиболее эффективной формой защиты окружающей среды от вредного воздействия промышленных предприятий является переход к малоотходным и безотходным технологиям, а в условиях сельскохозяйственного производства к биологическим методам.

Биотехнологии, как направления науки и практики, являются пограничной областью между биологией и техникой отраслей человеческой деятельности. Они представляют собой совокупность методов и приемов получения полезных для человека продуктов, явлений и эффектов с помощью микроорганизмов. Применительно к охране окружающей человека природной среды биотехнологию можно рассматривать как разработку и создание технологических процессов, основанных на продуктах жизнедеятельности биологических объектов, микробных культур, сообществ, их метаболитов и препаратов, путем включения их в естественные круговороты веществ, элементов, энергии и информации. Методами и приемами биотехнологии являются фундаментальные и прикладные наработки микробиологии, биохимии, биофизики, клеточной и генной инженерии, их сочетание. История биотехнологии насчитывает тысячелетия (производство хлебопечения, виноделие, сыроделие и т.д.).

Однако ежегодно появляются новые прикладные направления биотехнологии, общим подходом для которых являются искусственное создание условий для эволюционных, биохимических процессов на Земле в виде характерных биореакторов, реализующихся с большими скоростями, оставаясь совместимыми по своим продуктам с окружающей средой.

Биотехнология защиты атмосферы

Молекулы, служащие источником дурно пахнущего загрязнения воздуха, образуются в результате множества различных процессов. Эти молекулы часто являются органическими и могут быть подвергнуты микробной деградации. Пороговые концентрации дурного запаха весьма незначительные. Например: валериановая кислота – 0,6%; тиофенол – 0,06%; диамилсульфид – 0,14%; масляная кислота – 1,0%; метилмеркантан – 1,104%; скатол – 1,2%; этил-меркантан – 0,19%. Дурно пахнущие газы могут удаляться биотехнологически в «сухих» или «мокрых» биореакторах.

«Мокрый» реактор, или биоскруббер, работает как реактор с насадкой с иммобилизированной биомассой и противотоком жидкости. Дурно пахнущие газы при этом переносятся из газовой фазы в жидкую, как в обычном скруббере, а затем окисляются закрепленной биомассой. Основные преимущества этого процесса заключаются в следующем:

имеет место большая эффективность поглощения, биоокисление практически до нуля снижает дурно пахнущие загрязнения, резко уменьшается объем поглощающей жидкой фазы;

параллельно решается проблема удаления сточных вод.

«Сухой» биореактор загружается насадкой из биоактивного сорбирующего материала (компост, торф), через который продуваются загрязненные газы. Сорбированные соединения активно окисляются микробными сообщества ми, развивающимися на поверхности насадки, одновременно регенерируя ее. По такой биотехнологии, например, производится очистка воздуха в свинарниках. Перспективным направлением биотехнологии очистки газов является создание биологически активных сорбентов и оптимизации микробного сообщества (включая генетические методы), окисляющих широкий спектр субстратов (воздухоочистителей).

Биотехнология охраны земель

Загрязненность почв неорганическими ионами и нехватка полезных органических, избыток пестицидов и других вредных минеральных добавок приводят к снижению урожайности и качества сельскохозяйственных культур, а также эрозии и дефляции почвы. При этом традиционные удобрения и методы внесения их в почву являются весьма затратными. (По мнению специалистов США, на производство стакана молока необходимо расходовать в настоящее время стакан дизтоплива.)

Вместе с тем имеются безграничные, возобновляемые ресурсы удобрений, содержащие необходимые питательные элементы для сельхозкультур и близкие, а иногда превышающие по качеству органические удобрения (например, осадки сточных вод станций аэрации). Широкому применению их в сельском хозяйстве препятствует бактериальная зараженность и содержание тяжелых металлов. Если первое препятствие (технически и организационно) в целом разрешимо, то второе – требует новых подходов, основанных на биотехнологических приемах.

В настоящее время в России и за рубежом проводится большая работа по селекции и получению методами генной инженерии микроорганизмов, способных при внесении их в почву вместе с осадками продуцировать полимеры, переводящие тяжелые металлы в неподвижные формы, осуществляющие одновременно процесс азотфиксации (усвоения атмосферного азота).

Уже не одно десятилетие насчитывает опыт применения красного калифорнийского червя для получения биологически ценного удобрения (биогумуса) из клетчаткосодержащих и широкого спектра органических отходов, а также для улучшения структуры почв, аэрирования. Прошедший через червя гумус обогащен всеми необходимыми аминокислотами, микроэлементами.

Одним из наиболее распространенных и стойких загрязнений земель является нефть. Естественная микрофлора, адаптируясь, способна разрушить загрязнения этого типа. Смешение загрязненной нефтью почвы с измельченной сосновой корой ускоряет на порядок скорость разрушения нефти за счет способности микроорганизмов, существующих на поверхности коры, к росту сложных углеводородов, входящих в состав сосновой смолы, а также адсорбции нефтепродуктов корой. Такой биотехнологический прием получил название «микробное восстановление загрязненной нефтью почвы».

Не менее перспективным и эффективным является бактериальный препарат «Путидойл», промышленный выпуск которого освоен в г. Бердске Свердловской области. Препарат представляет собой лиофилизированную (высушенную при низких температурах в условиях вакуума) и дезинтегрированную клеточную массу бактерий рода Pseudomonas. Конкретные параметры и технология выращивания клеточной массы бактерий являются коммерческим секретом, ноу-хау авторов, но эффект огромный. Внесение «Путидойла» в загрязненные места (территории) с нефтью и нефтепродуктами позволяет через 1–3 суток полностью разрушить загрязнения до конечных продуктов (воды и углекислоты) и восстановить естественные свойства почв.

Биотехнология очистки воды

Биотехнологическая очистка природных и сточных вод в настоящее время является достаточно изученным и широко применяемым методом, значение и роль которого со временем будет только возрастать в связи с требованиями экологичности и экономичности современных видов производства.

Однако такой способ в его настоящем применении позволяет разрушить только относительно простые органические и аммонийные соединения, так называемые биологически мягкие. Неорганически восстановленные (сульфиды, сульфиты, нитриты и др.) соединения, токсины, комплексные соединения и сложные органические молекулы, удаляемые лишь частично при такой технологии, относятся к «биологически жестким» органическим и аммонийным соединениям. Присутствие таких веществ как в очищенных сточных водах, так и в осадках и илах представляет угрозу для окружающей природной среды. Поэтому разработка методов детоксикации таких загрязнений – текущая и перспективная задача биотехнологии очистки вод. Загрязнения биосферы вследствие выброса ксенобиотиков и других вредных соединений, почти не включаемых в циклы углерода, азота, фосфора и серы, приводят к необратимым из-за кумуляции изменениям в генофонде.

Среди ксенобиотиков наибольшее распространение имеют гербициды и пестициды, представляющие собой галогеносодержащие соединения и попадающие в водоемы из почвы и атмосферы. Если не применять специальные адсорбционные мембранные технологии или озонирование, то существующие станции очистки природных вод для хозяйственных целей не обеспечат удаления ксенобиотиков. Это обстоятельство поднимает проблему предварительной очистки природных вод от ксенобиотиков, которая может быть решена путем экологизации, прекращения выпуска соответствующих препаратов или способами биотехнологии.

Для обеспечения стандартов качества очищенных вод, соответствующих нормативам ВОЗ, используются следующие современные приемы технологии:

селекция и конструирование искусственных микробных ассоциаций;

совершенствование иммобилизационных комплексов;

ферментативный катализ;

физико-химические воздействия;

генно-гинжениринговые комбинации.

Селекция и конструирование искусственных микробных ассоциаций заключается в поиске, выделении активных культур, штаммов, исходя из их способности использовать те или иные ксенобиотики по прямому метаболизму или в условиях соокисления (кометаболизма) с последующим внесением их в качестве посевного материала в биореакторах. Иммобилизация – это процесс, при котором клетки (ферменты) прикрепляются к какой-либо поверхности так, чтобы их гидродинамические характеристики отличались от показателей среды обитания. При этом достигаются следующие положительные эффекты:

сохранение практически постоянной биомассы, поскольку она не уносится с потоком очищаемой жидкости;

создание пространственной сукцессии (распределения) микроорганизмов по ходу движения жидкости с четким регулированием процесса;

рост производительности, что уменьшает объем биореакторов;

повышение устойчивости системы и неравномерности поступления сточных вод;

регулирование процесса по составу носителей.

Ферментативный катализ заключается в воспроизводстве определенного вида ферментов или их препаратов для биодеконструкции конкретного ксенобиотика и проведения процесса в биореакторах. При этом скорость возрастает на 2–3 порядка, что позволяет уменьшить объем биореактора. К физико-химическим воздействиям относится интенсификация процесса биодеконструкции загрязнения путем мутации штаммов за счет физических воздействий (ультразвука, ультрафиолетовых излучений, радиационное воздействие, высокочастотное электромагнитное облучение, омагничивание) или химических воздействий (нитрозоамины, сильные окислители и пр.). За счет мутации штаммов эффект очистки сточных вод повышается на 50–70%. Однако требуется периодическая обработка биомассы, так как мутированные признаки со временем снижаются.

Более эффективный и перспективный метод очистки вод с заданными деструктивными свойствами является генноинжениринговый. Он заключается в использовании методов рекомбинантнои ДНК: соединений определенных катаболических последовательностей, специфических генов, ответственных за деструкцию какого-либо звена молекулы ксенобиотика, обеспечивающего его устойчивость. Введение в гены быстрорастущих штаммов позволяет получить эффективные культуры, которые, после помещения в биореакторы обеспечивают эффективную детоксикацию вод.

Биотехнология переработки отходов растительности

Отходы растительности – это не подлежащие утилизации по экономическим, экологическим и санитарно-гигиеническим соображениям клетчаткосодержащие остатки: опавшие листья, ботва свеклы, моркови, картофеля; листья капусты, очистки картофеля, образующиеся в больших количествах стебли зерновых культур.

Локально, в небольших объемах эти отходы утилизируют: например, ботва свеклы и солома идут на корм скоту. Солома после химической обработки служит сырьем для производства дрожжей, из которых получают белковые корма. Частично солому используют как подстилку скоту. Но большое количество отходов сжигают или вывозят на свалку, загрязняя окружающую природную среду. Наиболее рациональный и сравнительно дешевый способ переработки отходов растительности – это компостирование.

Компостирование позволяет получить ценный продукт для внесения в почву в качестве удобрения. Одновременно компостирование является процессом очистки, делающим низкоактивные отходы более безвредными для окружающей природной среды. Гумифицированные продукты после внесения в почву быстро приходят в равновесие с экосистемой, не вызывая серьезных нарушений в ней.

**2. Использование возобновляемых источников энергии – важное направление в области защиты окружающей среды**

Энергетика является сердцем промышленного и сельскохозяйственного производства и обеспечивает комфортное существование человечества. Основным энергоносителем в XIX в. являлся уголь, сжигание которого приводило к росту выбросов дыма, сажи, копоти, золы, вредных газовых компонентов. Развитие научно-технического прогресса привело к существенному изменению энергетической базы промышленности, сельского хозяйства, городов и других населенных пунктов. Существенно возросла доля таких энергоносителей, как нефть и газ, экологически более чистых, чем уголь. Однако ресурсы их не беспредельны, что накладывает на человечество обязанность поиска новых, альтернативных возобновляемых источников энергии. К ним относятся солнечная и атомная энергия, геотермальные и геотермальные виды энергии, энергия отливов и приливов, энергия рек и ветров. Эти виды энергии являются неисчерпаемыми и их производство практически не оказывает вредного воздействия на окружающую среду.

Наиболее развиты в настоящее время атомные энергетические установки – АЭС. Доля производства электроэнергии с помощью атомной энергии в ряде стран очень высока: Литва – 80%, Франция – 75%, Россия – 13%. За последнее время стала шире использоваться солнечная энергия. Солнечные энергетические установки могут быть тепловыми, в которых используется традиционный паротурбинный цикл, и фотоэлектрическими, в которых солнечное излучение с помощью специальных батарей преобразуется в электроэнергию и теплоэнергию.

К новым источникам энергии относится энергия морских приливов и отливов. Принцип действия приливных электростанций основан на том, что энергия падения воды, проходящей через газотурбины, вращает их и приводит в движение генераторы электрического тока. Крупная приливная электростанция работает во Франции на берегу Ла-Манша, в устье реки Ране.

Перспективно использование энергии ветра. Эти установки не требуют большого ухода и экологически безвредны для окружающей среды. Ветроэнергетические установки есть и в России, но больше всего их в Германии, Дании и США.

**3. Основные направления развития малоотходных и ресурсосберегающих технологий**

Основным направлением рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды является разработка и использование мало- и безотходных технологий. Понятие «полностью безотходная технология» условное, так как ни одно производство без отходов не представляется возможным.

Сейчас разработаны следующие рекомендации по организации малоотходных и ресурсосберегающих технологий:

все производственные процессы должны осуществляться при минимальном числе технологических этапов, поскольку на каждом из них образуются отходы и теряется сырье;

технологические процессы должны быть непрерывными, что позволяет наиболее эффективно использовать сырье и энергию;

единичная мощность технологического оборудования должна быть оптимальной, что соответствует максимальному коэффициенту полезного действия и минимальным потерям;

при разработке нового технологического оборудования необходимо предусматривать широкое использование автоматических систем на базе компьютерной техники, обеспечивающих оптимальное ведение технологических процессов с минимальным выходом вредных веществ;

выделяющаяся в различных технологических процессах теплота должна быть полезно использована, что позволит сэкономить энергоресурсы, сырье и снизит тепловую нагрузку на окружающую среду. С учетом этих рекомендаций можно определить основные направления в совершенствовании малоотходных технологий для отраслей промышленности, наносящих большой урон окружающей природной среде.

Так, например, в энергетике необходимо шире использовать новые методы сжигания твердого топлива.

В черной и цветной металлургии необходимо внедрять безотходные и малоотходные технологические процессы, обеспечивающие экономичное и рациональное использование рудничного сырья.

На транспорте необходимо внедрение экологически чистых видов топлива (газа, неэтилированных бензинов), устройство каталитического дожигания и улавливания вредных веществ, в будущем – широкое использование электромобилей.

В машиностроении следует разрабатывать системы водоочистки для гальванических производств, переходить к замкнутым системам рециркуляции воды и извлечению металлов из сточных вод, в области обработки металлов шире внедрять получение деталей из пресс-порошков.

В целлюлозно-бумажной промышленности необходимо внедрять процессы с низким расходом свежей воды на единицу продукции, используя замкнутые и бессточные системы промышленного водоснабжения; максимально использовать экстрагирующие соединения, содержащиеся в древесном сырье для получения целевых продуктов; совершенствовать процессы отбеливания целлюлозы с помощью кислорода и озона; улучшать переработку отходов лесозаготовок биотехнологическими методами в целевые продукты; создавать производственные мощности по переработке бумажных отходов, в том числе макулатуры.

**Литература**

1. Авраменко И.М. Природопользование. Белгород, 2007.
2. Арустамов Э.А. Природопользование. М., 2006.
3. Вронский В.А. Прикладная экология. Ростов-на-Дону, 2006.
4. Гофман К.Г. Экономика природопользования. М., 2008.
5. Петров В.В. Экологическое право. М., 2005.
6. Реймерс Я.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. М., 2007.