

УДК 628 (035.3)

ХАРАКТЕРИСТИКА БИОЛОГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ И АНАЛИЗ СПОСОБОВ ИХ УТИЛИЗАЦИИ

Махаев А.А. магистрант, Саинова Г.А. профессор

Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави

Аннотация. В статье раскрыты основные виды биологических отходов и их влияние на окружающую природную среду. Раскрыты способы утилизации и переработки биологических отходов. Освещено нормативное пользование и правила утилизации биологических отходов.

Ключевые слова: экологическая нагрузка, экологические отходы, утилизация, переработка, биоремедиация.

Description. The article reveals the main types of biological waste and their impact on the environment. The methods of disposal and processing of biological waste are disclosed. The regulatory use and rules for the disposal of biological waste are highlighted.

Keywords: environmental burden, ecological waste, utilization, recycling, bioremediation.

Одной из основных проблем современности является экологическая нагрузка отходов на окружающую природную среду. Особого внимания заслуживает решение проблем, связанных с биологическими отходами.

К биологическим отходам относятся:

- трупы домашних и диких животных, птиц, рыб (включая лабораторные), образующихся при массовом падеже от инфекционных заболеваний или при отравлении токсичными веществами, появившимися при неблагоприятной экологической обстановке в объектах окружающей природной среды (атмосферный воздух, вода, почва, растения);
- биоматериалы, полученные в результате прерывания беременности (абортируемый материал, мертвые плоды) или хирургических операций;
- признанные непригодными продукты питания животного происхождения: рыба, птица или мясо с истекшим сроком реализации или пришедшие в негодность в результате неправильного хранения;
- конфискованная пищевая продукция, несоответствующая санитарным нормам и запрещенная к реализации;
- отходы хладобоек и предприятий, занимающихся переработкой мяса, птицы и рыбы;

- навоз, птичий помет от больных животных, подвергнутых инфекционным заболеваниям.

Биологические отходы по классификации эпидемиологической, токсикологической и радиационной опасности относятся к классам Б и В. Они являются эпидемиологически чрезвычайно опасными отходами. В связи с этим их переработка проводится в утильустановках или ветеринарно-санитарных заводах или осуществляется захоронение в отведенных для этого специальных местах.

При неправильном обращении биологические отходы могут стать источниками массовых эпидемий разных типов опасных заболеваний (бешенство, ботулизм, чума, столбняк, сибирская язва, пневмония, коронавирус, энцефалопатия, сапа, эмфизематозный карбункул, лимфангоит и др.). Испорченные отходы являются также средой обитания и размножения бродячих животных, крыс, мышей, тараканов, мух, муравьев, термитов и других насекомых, распространяющих болезнетворные микробы, а также источниками запаха, который образуется за счет синтеза многих токсичных химических соединений органической и неорганической природы. Токсичными считаются образованные в процессе разложения биоматериалов производные диаминов с следующими летальными дозами (LD_{50}): путресцин – 2000 мг/кг; кадаверин – 2000 мг/кг; спермидин и спермин – 600 мг/кг, нейрин – 11мг/кг. LD_{50} установлено на основе опытов с крысами [1].

На практике для утилизации биологических отходов широкое применение находят 3 следующих способов: 1) переработка с получением товарных продуктов; 2) термическая обработка; 3) захоронение.

Среди этих трех способов наиболее рентабельным и экономически выгодным является первый способ. При поступлении на перерабатывающее предприятие, биологические отходы сортируют, а затем дробят. После измельчения полученная масса прогревается под воздействием вакуумных котлов до температуры свыше 120°C. Для полной стерилизации сырье выдерживается еще не менее 1 часа под воздействием высокой температуры, затем проводится сушка в вакуумной емкости при давлении 0,055 МПа и температуре 80°C.

В настоящее время отходы биологического происхождения перерабатываются с использованием двух видов технологии – экструзия и биотехнологическая конверсия. При экструзии биоматериалы подвергаются водной, термической, механической обработке. Этим методом получают мясокостную и рыбную муку, сухие корма для птиц и животных. Биотехнологическая конверсия - это процесс переработки биоматериала в этанол, углеводороды, биогаз.

Термический способ осуществляется путем сжигания отходов в крематорах или в инсинераторах, где температура при уничтожении достигает 800°C и выше. При отсутствии

этих оборудований пользуются термическими или биотермическими ямами. *Термические ямы* роют в земле с глубиной не менее 2 м и в ней сжигают биологические отходы. Образовавшаяся зола и непригодные для горения компоненты посыпается дезинфицирующими веществами и закапывается. Над ней создается нарост из земли высотой не менее 1 м и место захоронения огораживается. *Биотермические ямы* также делают в земле. Стены ямы для биотермического выкладываются водонепроницаемым материалом, дно бетонируют толщиной не менее 20 см или делают слой из глины. Затем яма плотно закрывается. В результате протекания биохимических процессов в яме под действием термофильных бактерий поднимается температура до 65°C и выше, что обеспечивает гибель патогенных микроорганизмов. Процесс разложения отходов заканчивается с образованием однородного компоста. Биотермические ямы можно повторно использовать. Для этого биотермическую яму очищают от компоста, а компост захоранивают на территории скотомогильника в обычной земляной яме.

Третий способ утилизация биологических отходов основан на захоронении в скотомогильниках. Данный способ наиболее дешевый и широко применяется в сельских местностях Казахстана, что связано с развитием животноводства и наличием свободных земель.

Скотомогильник – место для длительного захоронения трупов сельскохозяйственных и домашних животных, павших от эпизоотии или забитых в порядке предупреждения ее распространения.

Скотомогильники в Туркестанской области практически располагаются на сухом возвышенном участке земли, с уровнем стояния грунтовых вод не менее 4-5 метров от поверхности земли. В области имеются более 90 скотомогильников. Скотомогильник представляет собой огороженный участок с ямой. Трупы животных закапываются на глубину в 2 м с насыпью около полуметра.

Размер санитарно-защитной зоны для скотомогильника определяется в соответствии с утвержденными требованиями Министерством национальной экономики республики Казахстан и ветеринарными правилами, утвержденными приказом министра сельского хозяйства [2-3].

В последнее время в литературе появились данные о возможности переработки биоматериалов методом биоремедиации. В биоремедиации для утилизации и нейтрализации продуктов органического происхождения применяются биологически активные смеси, состоящие из насекомых, червей, грибов, бактерий и других микроорганизмов-деструкторов. С их участием биологические отходы разлагаются с образованием углекислого газа, воды и гумуса. Для ускорения процесса деструкции биологических материалов или для очистки

загрязненных почв и воды дополнительно вносят ферменты и поверхностно-активные вещества, которые выступают в качестве катализатора. Ускорение биологических процессов заключается в расщеплении органических молекул на более простые, которые легче усваиваются биодеструктантами. Данный метод является экологически безопасным, не загрязняет окружающую среду [4].

Впервые процесс ликвидации органической фракции ТБО посредством [биоремедиации](#) был проведен учеными Украины на свалке в Яготине Киевской области. Данный разработанный способ прошел производственные испытания по ликвидации полигона ТБО и внедрен в городе Гданьск (Польша). После очистки на этом участке был построен футбольный стадион к чемпионату Евро 2012, т.е. способом биоремедиации показана возможность осуществления сразу следующих процессов - рекультивация, утилизация и переработка мусорных отходов [5].

Способ биоремедиации должен найти широкое применение и в других странах, что позволит не только оздоровить окружающую среду, но и рационально использовать природные ресурсы. Данный вариант «зеленой технологии» позволит покрыть затраты на утилизацию, получить прибыль и продлить срок эксплуатации полигонов и свалок.

Список литературы

1. Авдеев М.И. Судебномедицинская экспертиза трупа. - М.: Медицина, 1976. - 677с.
2. "Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов" от 20 марта 2015 года № 237. (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов № 11124).
3. Об утверждении Ветеринарных (ветеринарно-санитарных) правил. Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 29 июня 2015 года № 7-1/587. Зарегистрирован в Министерстве юстиции РК 25 августа 2015 года № 119.
4. Адамс, О. «Биоремедиация, биостимуляция и биоаугментация: обзор» // Международный журнал экологической биоремедиации и биodeградации.- 2015. - 3 (1).- С. 28–39.
5. Соловьева И.В., Окунев О.Н., Бельков В.В. и др. // Сб. "Микробные биокатализаторы и перспективы развития ферментных технологий в перерабатывающих отраслях АПК".- М., 2004. - С. 55.



РОССИЙСКАЯ
АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

ДИПЛОМ ЛАУРЕАТА

XIV МЕЖДУНАРОДНОЙ
СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ 2022»

**Махаев Алан Абдурашидович,
Саинова Гаухар Аскеровна**

**НАГРАЖДАЕТСЯ
ЗА СТУДЕНЧЕСКУЮ НАУЧНУЮ РАБОТУ**

Характеристика биологических отходов и анализ
способов их утилизации

<http://scienceforum.ru/2022/article/2018030843>



ПРЕЗИДЕНТ РАЕ



М.Ю. Ледванов