

“МЕДИЦИНА ТРАНСПОРТА – 2015”

Министерство здравоохранения Украины

ГП Украинский научно-исследовательский
институт медицины транспорта МЗ Украины

ГП Украинский медицинский центр безопасности дорожного
движения и информационных технологий МЗ Украины

Материалы III Международного конгресса

“МЕДИЦИНА ТРАНСПОРТА – 2015”

15 – 17 СЕНТЯБРЯ 2015 ГОДА

ОДЕССА 2015

температури при пожежах. За результатами проведених досліджень з’ясовано, що ці сполуки є термічно стабільними. При цій температурі, вони розкладаються всього на 2,6 -4,4 % з утворенням діоксиду вуглецю та галогеноводнів $C_2 - C_4$, сублімуються і залишаються хімічно незмінними.

Проведений токсикологічний експеримент з гострого інгаляційного отруєння білих мишей продуктами розкладу дозволив встановити середньо-смертельні насиченості (HC_{150}) при 30-хвилинній експозиції на рівні $38,51 \pm 1,17$ та $25,89 \pm 2,11$ г/м³ (ТЗ клас небезпеки, речовини «високо небезпечні») для ТБФА та ТХФА відповідно. Картина отруєння білих мишей характеризується такими проявами як подразнення, загальмованість, тремор, бокове положення.

Слід відмітити, що загибель тварин при отруєнні ТБФА відбувалась під час інгаляції упродовж 5-30 хв., в той час як, при отруєнні ТХФА основна частина тварин (60-100%) гинула в постінгаляційному періоді упродовж 1-6 діб, що є характерним для отруєння хлорорганічними сполуками. Це свідчить про те, що антипірени на основі ТБФА та ТХФА представляють пряму небезпеку для організму і ставить питання про необхідність вдосконалення науково-методичної бази до вивчення токсичності продуктів горіння полімерних матеріалів з антипіренами.

Ключові слова: тетрабромфталевий ангідрид (ТБФА), тетрахлорфталевий ангідрид (ТХФА), токсичність, горіння.

Key words: tetrabromophthalic anhydride; tetrachlorophthalic anhydride, toxicity, combustion.

УДК 504.056:656.61

БИОТЕХНОЛОГИЯ УТИЛИЗАЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ В УСЛОВИЯХ МОРЕХОЗЯЙСТВЕННОГО БИОПРОИЗВОДСТВА

BIOTECHNOLOGIES OF UTILIZATION OF ORGANIC WASTES AT THE CONDITIONS OF MARINE PRODUCTION

**¹Голубятников Н.И., ^{1,2}Сиденко В.П., ¹Козишкурт Е.В.,
³Евстафьев В.Н., ³Квасневская Н.Ф.**

¹Главное управление Государственной санитарно-эпидемиологической службы на водном транспорте Украины, г. Одесса

²Одесский национальный медицинский университет

³ГП Укр НИИ медицины транспорта МЗ Украины, г. Одесса

Одной из актуальных проблем переработки органических отходов является продолжающееся накопление промышленных, бытовых и сельскохозяйственных загрязнений, чуждых биосфере и не вписывающихся в

естественный биологический круговорот, что приводит к контаминированию воздуха, воды, почвы и отрицательно сказывается на здоровье человека. В связи с необходимостью сокращения выбросов в водоем, нами регламентирован проект вермикомпостирования иловых осадков станции биологической очистки городских стоков и утилизации твердых органических отходов на транспорте.

Вермикультура (от лат. *Vermi* - червь) использование дождевых червей для переработки органических отходов и повышения плодородия почв – является одним из перспективных направлений биотехнологии. В настоящее время преобладающей тенденцией является использования красного калифорнийского червя - выведенной селекционным путем линии навозного червя, которая отличается значительной плодовитостью, утратой инстинкта покидания своего местообитания при неблагоприятных условиях среды, высокой степенью адаптации к переработке специфических видов отходов. Применение вермикомпостирования отходов позволяет при достаточном количестве питательной среды (компоста) и создания заданных параметров микроклимата ежемесячно удваивать количество живой биомассы. В процессе переработки червями 1 тонны компоста образуется 600 кг сухих гумусных удобрений (25 – 40 % биогумуса), содержащих все необходимые для развития растений макро- и микроэлементы, и 100 кг биомассы, в состав которой входит порядка 60 % полноценного высокоусвояемого белка (тогда, как в одной растительной кормовой единице перевариваемого белка лишь 8-10 %).

Новая технология переработки отходов получила название вермикомпостирования, а получаемый компост - вермикомпост. Для обозначения такого компоста употребляют и другие термины - «биогумус», «гумус червей», просто «гумус».

Вермикомпостирование основано на способности червей поглощать в процессе своей жизнедеятельности растительные остатки и почву. В организме червей они измельчаются, химически трансформируются, обогащаются некоторыми питательными элементами, ферментами и микроорганизмами. Вермикомпост - это продукт, получаемый из органических отходов, подвергнутых физико-химической, биохимической и микробиологической трансформации в кишечнике дождевых червей.

Настоящий проект ставит своей задачей производство экологически чистого биогумуса из иловых осадков станций биологической очистки городских стоков, органических отходов на транспорте. Актуальность данной проблемы для Украины несомненна, ибо суммарное количество этих отходов составляет порядка 4 млн. тонн, а технологии, приемлемые в экологическом, технологическом и экономическом плане, отсутствуют.

Учитывая, что одним из наиболее значимых антропогенных загрязнителей осадков сточных вод являются тяжелые металлы, мы уделили особое внимание этому аспекту проблемы.

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что черви изымают из субстрата и аккумулируют в своем теле такие тяжелые металлы, как свинец,

кадмий, медь, цинк. Так за один месяц утилизации червями илов, уровень тяжелых металлов снижается в среднем: свинца - на 17 %, кадмия - на 95 %, меди – 37 %), цинка - на 19 %; 3-месячное вермикомпостирование илов приводит к снижению содержания этих элементов в 2-3 раза и получаемый при этом продукт соответствует требованиям, предъявляемым к компосту. При концентрациях тяжелых металлов, выше ПДК, последние не задействуются в обмене веществ червей и накапливаются в репродуктивных органах, которые богаты протеинами с сульфгидрильными, карбоксильными, другими группами, обладающими способностью активно связывать металл. По нашим наблюдениям, металлы оказывают стимулирующее влияние на рост особей червя, масса которых в 2-3 раза больше по сравнению с экземплярами, культивируемыми на традиционном компосте (навозе).

Внедрение новой безотходной технологии утилизации осадков сточных вод, а также других органических отходов позволяет уменьшить экологический ущерб природе, снизить эпидемическую опасность для населения, существенно повысить эффективность агропромышленного комплекса в результате использования органического удобрения – биогумуса – продукта жизнедеятельности вермикультуры. Биогумус в 15 – 20 раз эффективнее исходного органического субстрата. Питательные вещества, находящиеся в нем, легко усваиваются растениями, обладают пролонгированными свойствами. Применение биогумуса приводит к резкому снижению содержания нитратов, исключает применение химических средств в борьбе с болезнями в овощеводстве, цветоводстве, при выращивании эфиромасличных и лекарственных культур.

Биологические черви, полученные в результате биоконверсии, представляют собой ценнейший корм для птиц, рыбы, свиней, крупного рогатого скота. Содержание специфического белка в них более 60 %. Промышленные расы червей при их внесении в почву восстанавливают и повышают ее плодородность, успешно перерабатывают различные органические включения (листья, солома, картон, навоз, бытовой мусор).

Адаптированная с учетом местных условий Причерноморья биотехнология переработки органических отходов, городских очистных сооружений позволяет устранить критическую антропогенную нагрузку на окружающую среду наряду с производством экологически чистых органических удобрений и кормового белка. Внедрение ее полагаем целесообразным по линии государственных структур транспортом агропромышленного комплекса Украины.

Ключевые слова: органические отходы, тяжелые металлы, дождевой червь, вермикомпостирование.

Key words: organic waste, heavy metal, rain-worm, worm composting.