

Алтыбай Канат Адиханулы

МЕТАНОТРОФНАЯ АКТИВНОСТЬ ТЕХНОГЕННОГО ГРУНТА НА
КАРАСАЙСКОМ ПОЛИГОНЕ ТКО ПАЛМАТЫ

Altybay Kanat Adihanuly

TECHNOGENIC SOIL METHANOTROPHIC ACTIVITY IN ALMATY KARASAI SITES
OF SOLID WASTE

УДК: 631.147: 628.474.46/47/49

Показана динамика временного распространения метанотрофов на Карасайском полигоне ТКО.

We determine, that distribution of number of cultivated bacteria in ground of range, well enough correlated with temperature of ground.

Современный полигон захоронения ТКО является крупным промышленным предприятием. Его главный производственный цех представляет собой твердофазный анаэробный ферментер геологического масштаба. Полигоны захоронения ТКО являются важным источником атмосферного метана. Их вклад в глобальную эмиссию этого парникового газа оценивается в 35-73 т в год, что составляет 10-20% от антропогенной и 6-12% от общей глобальной эмиссии метана [1,2]. Эмиссия метана с поверхности полигона ТКО определяется интенсивностью процессов разложения органического вещества в анаэробной зоне полигона и микробного окисления метана в аэробном слое покрывающей свалочное тело почвы [3,4].

В Казахстане перерабатывается незначительная часть (3%) бытовых отходов. Сжигание отходов (около 1,8 % от общего объема) осуществляется в городах: Астане, Алайты, Атырау. На мусоросжигательных заводах используется малоэффективная, одноступенчатая очистка газов. Имеется много интересных отечественных разработок на получение энергии из ТКО термическими методами, но они не реализованы.

Полигонное захоронение бытовых отходов широко практикуется во всем мире. Основное достоинство - простота, малые капитальные затраты, и безопасность. При разложении отходов выделяется биогаз - ценное углеводородное топливо, которое можно использовать для производства тепловой и электрической энергии.

Получение биогаза весьма перспективно и для Казахстана, так как около 97% образующихся бытовых отходов захоранивается на полигонах и организованных свалках, занимающих свыше 1 тыс. га земли. Ежегодная эмиссия метана со свалок Казахстана оценивается в размере 0,4 млрд.м [5].

Метанооксилюющая активность ТКО на испытываемых участках Карасайского полигона была достаточно высокой на протяжении всего года с заметным увеличением в весенне-летний период. Абсолютные значения максимальных скоростей окисления метана были выше в образцах с "молодых" участков, где концентрация метана в поровом газе была высокой (в некоторых точках превышала 50 мк моль сутки⁻¹

г⁻¹ сухой массы ТКО). Метанооксилюющая активность почвы возрастала в течение теплого времени года, достигая максимума в конце лета - начале осени. Следует отметить, что в холодное время года (апрель (2006-2007) и ноябрь 2006) начальная скорость окисления метана при 20°С была низкой по сравнению с максимальной, а при 10°С начальная и максимальная скорости отличались мало.

Оценку численности метанотрофов проводили с использованием метода предельных разведений (МПР), который позволил оценить реальную плотность метанотрофной микробной популяции *in situ*, влияние сезонных изменений температуры почвенного слоя на общую численность метанотрофов, а также вклад культивируемых *ex situ*, быстрорастущих бактерий в общее число метанотрофов.

Обычно наиболее высокая плотность популяции метанотрофов наблюдалась в теплый сезон года (в мае; начале сентября). Тогда как ранней весной (апрель) и поздней осенью (конец ноября) численность активных метанотрофов в массе ТКО была ниже, что вероятно, связано с влиянием температуры. Такие колебания численности метанотрофных бактерий были обнаружены в массе полигона ТКО в течение 2007 г., который характеризовался типичными для климата Алматинской области сезонными изменениями температуры и влажности.

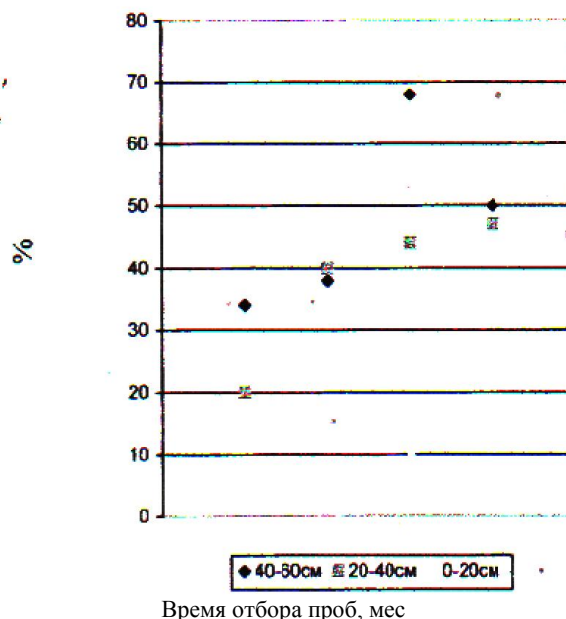


Рис. 1. Процентный вклад метанотрофов в общую численность бактерий в образцах массы ТКО

Литература:

Высокая температура и низкая влажность массы ТКО во время жаркого и засушливого июня привели к подавлению жизнедеятельности и, как результат, к снижению численности бактерий в верхнем слое окрывающей почвы (0-60см).

Следует отметить, что методом предельного разведения обнаруживаются только культивируемые виды, способные расти в заданных условиях. К таким селективным условиям относится состав используемой среды, газовая фаза (10% CH₄, 18% C₂H₆), температура (20-60 °C), срок культивирования.

1. Бойлс Д. Биоэнергия, технология, термодинамика, издержки. - М.: Агропромиздат, 1987. - 152 с.
2. Вайсман Я.И. Управление метаногенезом на полигонах ТБО. Пермь, 2003.
3. Мирный А.Н. Критерии выбора технологии обезвреживания и переработки твердых бытовых отходов // Чистый город. - 1999. № 1. - с. 8-14.
4. Ножевникова А.Н., Эмиссия и окисление метана на полигоне захоронения ТБО: сезонные изменения// Труды института микробиологии имени С.Н.Виноградского РАН.М:Наука, 2006г.
5. Нуркеев С.С., А.Г.Арганчеева, Н.И.Утегулов и др. Проблемы обезвреживания и утилизации твердых бытовых отходов. Алматы, 2005.

Рецензент: д.тех.н., профессор Родина Е.М.