

**Влияние инокуляции эндемичных гидролитических микроорганизмов на разложение и стабилизацию органической фракции твердых коммунальных отходов**

**Вантеева Анна Вячеславовна**

*Студент (магистр)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра микробиологии, Москва, Россия

*E-mail: very-well1966@mail.ru*

Микробные добавки могут увеличить скорость разложения органических отходов. Однако менее половины исследований показали положительный эффект при инокуляции в органическую фракцию твердых коммунальных отходов (ОФТКО) [2]. На данный момент получено недостаточно данных об эффективных микроорганизмах и закономерностях их влияния на деградацию отходов [1]. Мы предположили, что эндемичный гидролитический консорциум бактерий рода *Bacillus* с концентрацией клеток 10<sup>8</sup> КОЕ г<sup>-1</sup> отходов будет значительно ускорять деградацию отходов, в том числе за счет анаэробного метаболизма.

Согласно ферментативным активностям были отобраны наиболее эффективные культуры бактерий и грибов, выделенные при компостировании ОФТКО. Эффективность трех составленных консорциумов оценивалась в ходе твердофазной деградации в лабораторной системе, моделирующей промышленное компостирование. На основе температуры и эмиссии CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> и летучих органических соединений (ЛОС) были сделаны выводы о влиянии инокуляции двух бактериальных и одного грибного консорциумов.

По результатам экспериментов было показано, что бактериальный консорциум в концентрации ~ 10<sup>5</sup> КОЕ г<sup>-1</sup> отходов конкурировал с микробиотой отходов, что приводило к задержке деградации. В результате увеличения концентрации в 1000 раз инокулянт вступил в синергическое взаимодействие с микробиотой компоста, скорость разложения увеличилась. Консорциум двух культур бактерий *Bacillus*, обладающий целлюлозо-, амило- и протеолитическими активностями, значительно ускорил разложение отходов на 110%. В соответствии с увеличением количества CO<sub>2</sub> и ЛОС и отсутствием повышения температуры относительно опыта без инокулянта разложение отходов после бактериальной инокуляции ускорилось в связи с увеличением вклада анаэробного метаболизма, вероятно, в том числе за счет брожения, производимого добавленными факультативно аэробными бактериями рода *Bacillus*. Дополнительная бактериальная инокуляция на стадии остывания (до-компостирование) из-за отсутствия легко разлагаемых соединений оказалась малоэффективной. Грибной консорциум, внесенный в начале процесса, угнетал биodeградацию ОФТКО. Видимо, использованные культуры рода *Penicillium* не были активны в ходе опытного высокотемпературного компостирования. Кроме того, они могли антагонистически взаимодействовать с собственной микробиотой компоста. В последующих исследованиях целесообразно изучить возможность комбинированного использования бактериального и грибного инокулятов для интенсификации разложения отходов в высокотемпературную стадию и при остывании соответственно.

### **Источники и литература**

- 1) Ahmad, M., Pataczek, L., Hilger, T.H., Zahir, Z.A., Hussain, A., Rasche, F., Schafleitner, R., Solberg, S.Ø., 2018. Perspectives of Microbial Inoculation for Sustainable Development and Environmental Management. *Frontiers in Microbiology* 9, 2992.

- 2) Fan, Y.V., Klemeš, J.J., Lee, C.T., Ho, C.S., 2018. Efficiency of microbial inoculation for a cleaner composting technology. *Clean Techn Environ Policy* 20, 517–527.