

**Композиция и динамика микробиома пищеварительной системы дождевого червя *Eisenia fetida* при вермикомпостировании иловых субстратов**

*Виноградов Максим Кириллович*

*Студент (бакалавр)*

Санкт-Петербургский государственный университет, Биологический факультет,  
Санкт-Петербург, Россия  
*E-mail: maks180103@list.ru*

Вермикомпостирование - процесс переработки субстрата и разложения органических веществ под воздействием дождевых червей. Совместное действие олигохет и их эндосимбиотических бактерий при вермистабиллизации считается решающим фактором образования конечного продукта - вермикомпоста, который может быть использован в качестве удобрения (1), а сам процесс может решить проблему утилизации органических отходов, что делает его ценным объектом исследований для агропромышленного комплекса.

Целью нашей работы было выявление микробиологического разнообразия кишечника олигохеты *Eisenia fetida* (2)) и его специфичность для двух различных субстратов. Для этого мы культивировали червей, на контрольном субстрате (торф) и экспериментальном (ил с водоочистных сооружений), и сравнивали бактериальный состав содержимого кишечника, пустой кишечник, и изначальный субстрат. В каждом опыте кишечник червя разделяли по 3-м разным отделам - передний (включающий желудок, зоб), средний, задний. Впоследствии все пробы (отбирали не менее 4-х червей на каждую экспериментальную точку) проанализировали с помощью метагеномного секвенирования.

По результатам исследования наиболее представленными филами являются Proteobacteria и Actinobacteria, составляющие основной микробиом червя. Так, представленность филов Proteobacteria, в пустом кишечнике составила примерно 50%, тогда как в экскрементах после торфа - 70%, а в экскрементах илах только лишь 20 %. Количество выявленных видов Actinobacteria не превышает 2-5% в первоначальных субстратах, и в экскрементах, однако их доля в разы увеличивается в самом кишечнике (10% для торфа и 20% для илов). Исходя из этого, можно предположить, что эти бактерии, возможно, являются постоянными резидентами кишечника. Кроме того, некоторые филов являются субстрато- или видоспецифичными. Так, например, Gemmatimonadota и Patescibacteria имеют повышенную долю количества видов в иле (10% и 20% соответственно), а Bacteroidota напротив, в торфе. При этом соотношение этих фил становится ниже в кишечнике, и еще ниже в пустой кишке. Фила Planctomycetes обнаружена в кишечниках при культивировании на илах, и имеет широкую видовую представленность в вермикомпосте, но практически отсутствует в пробах с торфом. Spirochaetota и Acidobacteriota несмотря на свою небольшую представленность (1-2%), возможно, входят постоянный микробиом кишечника, так как не были обнаружены в первоначальных субстратах, но выявлены в кишке и экскрементах.

Таким образом, несмотря на сходную композицию выявленных фил бактерий для каждого опыта, доля представленных видов существенно различается для кишечника червя (как пустого и заполненного) в зависимости от субстрата при культивировании. Дальнейший функциональный анализ микробиома позволит определить конкретные рода, участвующие в переработке экспериментального субстрата.

*Данное исследование финансировалось Министерством науки и высшего образования Российской Федерации в соответствии с соглашением № 075-15-2020-907 от 16.11.2020*

*о предоставлении гранта в виде субсидий из Федерального бюджета Российской Федерации. Грант был предоставлен для государственной поддержки создания и развития научного центра мирового уровня «Агротехнологии будущего»*

### **Источники и литература**

- 1) Edwards C. A., Arancon N. Q., Sherman R. L. (ed.). Vermiculture technology: earthworms, organic wastes, and environmental management. – CRC press, 2010.
- 2) Suthar S. Recycling of agro-industrial sludge through vermitechnology. Ecol Eng. 2010