

Поиск микроорганизмов, способных разлагать промышленные полимерные материалы

Научный руководитель – Коломыцева Марина Павловна

Шестакова Ксения Александровна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биотехнологический факультет, Москва, Россия

E-mail: shestakova_2003@mail.ru

Пластик является одним из важнейших материалов в нашей повседневной жизни. Благодаря химической инертности пластмасс и их устойчивости в окружающей среде, а также из-за возможности придавать им различный размер и форму, пластмассы могут использоваться в широком диапазоне отраслей. В результате активного потребления пластика его промышленное производство значительно увеличилось, с 1,5 млн. тонн в 1950-х годах до 390,7 млн. тонн в 2021 [1]. При этом переработке по-прежнему подвергается лишь около 18% от общего объема использованного пластика, несмотря на активно развивающиеся мусороперерабатывающие технологии [2].

Одним из перспективных способов разложения пластика является его биodeградация с помощью ферментных систем микроорганизмов. В связи с чем целью настоящего исследования был поиск новых микроорганизмов, способных к разложению промышленных полимерных материалов. Источником микроорганизмов послужили пластиковые отходы в прибрежных водах полуострова Крильон (остров Сахалин).

Для выявления деструкторов пластика микроорганизмы смывали с поверхности пластиковых отходов и далее пересевали на агаризованную минеральную среду, содержащую наночастицы поликапролактона, полистирола или полиэтилентерефталата, в качестве единственного источника углерода и энергии. Добавление наночастиц полимеров приводило к помутнению агаризованной среды, что позволило выявлять гидролазную активность микроорганизмов по наличию прозрачных зон вокруг колоний, указывающих на деструкцию полимера.

В ходе скрининга было выделено 23 культуры микроорганизмов, среди которых в подавляющем большинстве были мицелиальные грибы и незначительно бактерии. Из изолированных микроорганизмов 14 культур продемонстрировали гидролазную активность в отношении поликапролактона, из которых 10 культур были способны гидролизовать наночастицы полистирола и 6 культур – наночастицы полиэтилентерефталата.

Работа поддержана грантом № 8/2023-гр в рамках Благотворительной грантовой программы «КРИЛЬОН 2023» на тему «Исследование биофизических основ адаптации беспозвоночных животных из окрестностей полуострова Крильон», а также выполнена в рамках НИР Минобрнауки РФ «Молекулярные механизмы биodeградации ксенобиотиков» №122040100068-4.

Источники и литература

- 1) Amanna R., Rakshit S. K. Review of nomenclature and methods of analysis of polyethylene terephthalic acid hydrolyzing enzymes activity //Biodegradation. – 2024. – Т. 35. – №. 4. – С. 341-360.
- 2) Gates E. G., Crook N. The biochemical mechanisms of plastic biodegradation //FEMS Microbiology Reviews. – 2024. – Т. 48. – №. 6. – С. fuae027.