

## **Возможность микробной биодegradации полиэтилена низкой плотности (LDPE).**

**Научный руководитель – Котова Ирина Борисовна**

*Дорофеева Мария*

*Аспирант*

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

*E-mail: m.dagett@gmail.com*

Современный мир невозможно представить без пластика и синтетических полимеров, промышленное производство которых берет начало в 50-е годы XX века [1]. Несмотря на очевидную пользу, полимеры представляют собой серьезную угрозу окружающей среде. По причине трудоемкости и дороговизны их вторичной переработки и утилизации пластиковые отходы скапливаются на мусорных полигонах и в местах, для этого не предназначенных, что вызывает вывод биогенных элементов из глобальных круговоротов и постоянное загрязнение окружающей среды [2].

**Целью работы являлось выявление способности микробных сообществ к биодegradации полиэтилена низкой плотности (LDPE).** В эксперименте в качестве субстрата использовали полиэтиленовый пакет, приобретенный в сетевом супермаркете. Образцы пластика предварительно обрабатывали 70% этиловым спиртом, высушивали и помещали в минеральную питательную среду [3]. В качестве инокулята вносили пробу компоста в количестве 10% (по объему). Культивирование проводили аэробно на круговой качалке (200 об/мин) в стеклянных флаконах объемом 250 мл с 100 мл среды при температуре 30°C.

Активность микробного сообщества относительно LDPE изучали путем взвешивания образцов пластика до и после инкубации с посевным материалом. Морфологию поверхности поврежденных и неповрежденных микробами образцов пластика, локализацию и адгезию микроорганизмов к полимерному субстрату анализировали методами сканирующей электронной и атомно-силовой (зондовой) микроскопии.

Весовой анализ образцов показал, что убыль массы образцов за 70 суток составила 4%. При этом поверхность образцов стала более рельефной, рыхлой, появились многочисленные трещины и отверстия. Изменение перепада (разности) высот на исследуемом участке по данным атомно-силовой микроскопии также свидетельствует о деструктивной деятельности микроорганизмов: если до воздействия перепад не превышал 70-90 нм, то после «работы» микроорганизмов перепад в среднем составил 180-200 нм и на отдельных участках до 400 нм.

Таким образом, начальные данные показывают, что микроорганизмы способны к биодegradации LDPE, однако скорость этого процесса невелика. Для его интенсификации требуется проведение дальнейших исследований.

Работа проводилась в рамках гранта РФФИ № 19 54 18001Болг\_a

### **Источники и литература**

- 1) Geyer R., Jambeck J.R., Law K.L. Production, use, and fate of all plastics ever made. Science Advances, 2017, Vol 3, I. 7, <https://advances.sciencemag.org/content/3/7/e1700782.full>

- 2) Barnes D. K. A., Galgani F., Thompson R. C., Barlaz M., Accumulation and fragmentation of plastic debris in global environments. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B / 364, 2009, pp. 1985–1998
- 3) Tribedi, P., Sil, A.K. Low-density polyethylene degradation by Pseudomonas sp. AKS2 biofilm. Environmental Science Pollution Research, 2013, Vol. 20, pp. 4146–4153