

**Динамика биообрастания нетканых полимерных волокон «Холлофайбер» в зависимости от условий среды и типа волокна**

**Научный руководитель – Акулова Анастасия Юрьевна**

*Хабибулина Лия Дамировна*

*Студент (бакалавр)*

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

*E-mail: leah.2002@yandex.ru*

В данном исследовании рассматриваются процессы формирования биологического обрастания на синтетическом субстрате – Холлофайбере (ХФ). ХФ представляет собой термоскрепленный нетканый материал, в состав которого входит полиэтилентерефталат (ПЭТ). Микроволокна, из которых состоит ХФ, могут попадать в водные экосистемы и оказывать влияние на водные биоценозы.

В период с ноября 2022 г. по январь 2024 материалы ХФ экспонировали в реке Москве (Строгинский затон) на двух горизонтах. В работе использовали материалы ХФ нескольких марок: произведенные из первичного сырья (Софт и Микро S), а также из вторичного сырья, полученного в результате переработки ПЭТ-отходов (Экософт).

Для оценки биомассы полного спектра организмов-обрастателей был использован метод окрашивания образцов красителем «кристаллический фиолетовый» (КФ) с определением оптической плотности (ОП) в пересчете на единицу массы [1]. Общую численность бактерий (ОЧБ) определяли методом прямого счета под эпифлуоресцентным микроскопом [2]. Была определена таксономическая принадлежность выделенных чистых культур бактерий оброста методом ПЦР фрагмента гена 16S-РНК с последующим секвенированием и сравнением полученной последовательности с базой данных GenBank.

По результатам окрашивания с КФ минимальные значения ОП ожидаемо наблюдали на ранних стадиях обрастания. Для всех типов материалов показатели ОП в июле были выше в поверхностном горизонте (в ср. 124,2 ед./г), а в сентябре – в донном (в ср. 97,2 ед./г). Максимумы ОЧБ на обоих горизонтах для всех типов материалов были определены в апреле ( $8,1 \cdot 10^9$  кл./г), а минимумы – в сентябре ( $0,9 \cdot 10^9$  кл./г). В большинстве сроков отбора как общая биомасса организмов-обрастателей, так и ОЧБ, в донном горизонте были наиболее высокими для материала Софт (в ср., общий оброст 39,5 ед./г, ОЧБ  $3,7 \cdot 10^9$  кл./г), а низкими – для материала Микро S (в ср., общий оброст 22,9 ед./г, и ОЧБ  $2,3 \cdot 10^9$  кл./г). Для поверхностного горизонта такой закономерности не наблюдали.

Примечательно, что материал Экософт, произведенный из вторичного ПЭТ-сырья, почти во всех сериях измерений по всем показателям демонстрирует более низкую численность организмов-обрастателей и, в частности, микроорганизмов в обрастаниях, в сравнении с материалом Софт, являющимся его полным аналогом, произведенным из первичного сырья.

С экспонированного материала были выделены бактерии родов *Acinetobacter*, *Pseudomonas*, *Janthinobacterium*. Мы ожидаем получить результаты по тестированию обнаруженных бактерий на способность к биодеструкции исследуемого синтетического полимера.

### **Источники и литература**

- 1) Плакунов В.К., Мартьянов С.В., Тетенева В.А., Журина М.В. Универсальный метод количественной характеристики роста и метаболической активности микробных биопленок в статических моделях. 2016. Микробиология. Т. 85, №4, с. 484-489.

- 2) Практическая гидробиология. Пресноводные экосистемы: учебник для студентов, обучающихся по направлению «Биология»/ Под ред. В.Д. Федорова и В.И. Капкова. – М. (ПИМ). – 2006. – 367 с.