

УДК 628.355

Студ. В.А. Грязнова; студ. А.А. Грязнова; асп. А.А. Масехнович  
Науч. рук. доц. И.А. Гребенчикова  
(кафедра биотехнологии, БГТУ)

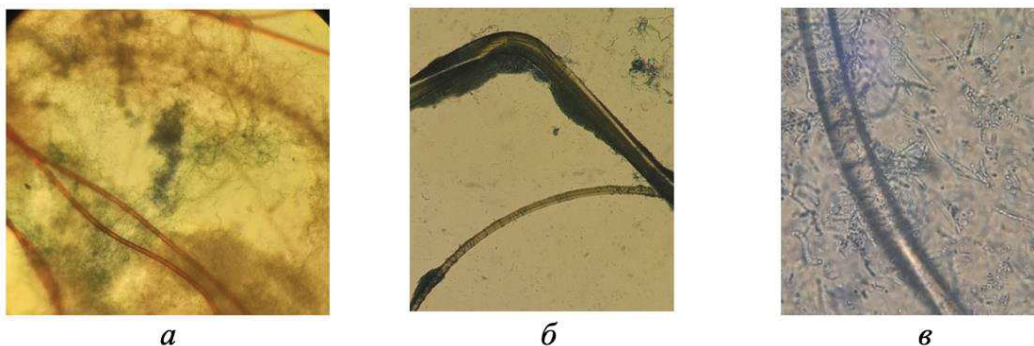
## **ИММОБИЛИЗАЦИЯ НИТЧАТЫХ БАКТЕРИЙ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ БИОЦЕНОЗОВ АКТИВНОГО ИЛА ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ, НА РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ НОСИТЕЛЕЙ**

Проблема нитчатого вспухания активного ила (АИ) в процессе биологической очистки сточных вод является одной из самых распространенных. Вспухший АИ выносится из вторичных отстойников, ухудшая качество очищенной воды [1]. В то же время такой ил обладает чрезвычайно развитой поверхностью и имеет повышенную окислительную способность. Одним из способов уменьшения выноса нитчатых бактерий из сооружений является иммобилизация АИ.

Целью настоящей работы являлось изучение способности нитчатых бактерий к иммобилизации на различных типах носителей.

В эксперименте использовали носители, хорошо зарекомендовавшие себя в биотехнологии, в том числе в процессах очистки сточных вод: волокно нитрон «алый-201» (Н1), полиамидная волокнистая насадка «ВИЯ» – гофрированные (Н2) и гладкие (Н5) волокна, полиэфирное волокно (Н3), нетканое полотно «Спанбонд» (Н4) и структурированные кольца из полиэтилена (Н6). Способность к иммобилизации выявляли у нитчатых микроорганизмов, выделенных из биоценозов следующих очистных станций: д. Волковичи Минского района, ЗАО «БНБК», ОАО «Слонимский картонно-бумажный завод «Альбертин». В эксперименте использовали жидкую питательную среду R2A [2]. Условия иммобилизации устанавливали приближенными к таковым в биореакторах очистных сооружений: температура 23–25°C, частота встряхиваний 120 мин<sup>-1</sup>, рН среды – 7,2. Эксперимент проводили в течение 19 суток, каждые третьи сутки часть среды в емкостях заменяли свежей. Периодически проводили внешний осмотр носителей и микроскопирование их поверхности для установления закрепления нитчатых микроорганизмов.

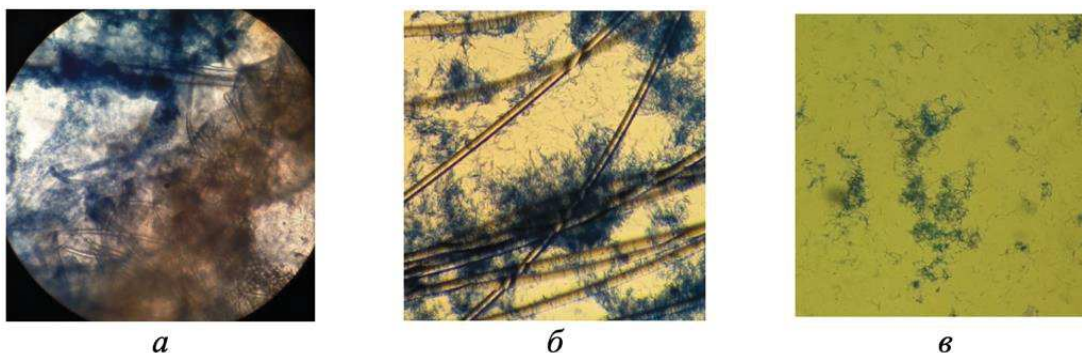
Согласно полученным результатам, бактерии штамма БНБК способны иммобилизоваться на Н2 с образованием биопленки (рисунок 1, б). Бактерии штамма Альбертин на Н4 (рисунок 2, а) образуют большие скопления, однако в процессе культивирования утрачивают нитчатую структуру. Микроорганизмы штаммов БНБК в емкостях с Н1, Волковичи с Н3, Альбертин с Н5 находились как в свободном состоянии в среде, так и в закрученном виде на носителе, однако нарастания биопленки не наблюдалось (рисунки 1, а, в; 2, б).



*а* – штамм БНБК, Н1,  $\times 100$ ; *б* – штамм БНБК, Н2,  $\times 100$ ;  
*в* – штамм Волковичи, Н3,  $\times 400$

**Рисунок 1 – Микрофотографии носителей с биомассой на девятнадцатые сутки процесса иммобилизации**

В всех случаях применения плавающего носителя Н6, в частности, для штамма Альбертин (рисунок 2, *в*), закрепления бактериальных нитей не выявлено, однако обнаружена способность микроорганизмов образовывать скопления, которые при непродолжительном отстаивании легко оседают на дно емкости.



*а* – Н4; *б* – Н5; *в* – в среде с Н6

**Рисунок 2 – Микрофотографии носителей с биомассой бактерий штамма Альбертин на девятнадцатые сутки процесса иммобилизации,  $\times 100$**

Таким образом, показана возможность иммобилизации нитчатых микроорганизмов на ряде носителей. Повысить эффективность процесса возможно, варьируя его условия и состав питательных сред. Представляет интерес также закрепление нитчатых бактерий на носителях в составе биопленок, формируемых биоценозом АИ биореакторов очистных сооружений.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Жмур, Н.С. Технологические и биохимические процессы очистки сточных вод на сооружениях с аэротенками / Н.С. Жмур. – Москва: АКВАРОС, 2003. – 507 с.
2. R2A агар [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mibio.ru/contents.php?id=1664>. – Дата доступа: 01.03.2022.