

УДК 579.6

Магистрант О.В. Мелешко, студ. Д.В. Казяк  
Науч. рук. доц. Н.А. Белясова  
(кафедра биотехнологии и биоэкологии, БГТУ)

## **ОЦЕНКА ИНТЕНСИВНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ БИОПЛЕНОК**

В естественных условиях большинство микроорганизмов существуют не как некоторое количество самостоятельных и изолированных клеток, а находятся в составе биопленок.

Бактерии в составе биопленок формируют межклеточные контакты, которые позволяют передавать между клетками некоторые молекулы без их освобождения во внешнюю среду. Такие контакты в числе других факторов способствуют формированию единой кооперативной клеточной системы.

Биопленка служит идеальной нишей для обмена генетической информацией между бактериями. Передача генов в биопленках наблюдается в 10-500 раз чаще, чем в планктонно-растущих клетках.

Структура и физиологические свойства биопленки обеспечивают повышение устойчивости патогенных микроорганизмов к антибиотикам, антисептикам и воздействиям со стороны иммунной системы хозяина [1].

В настоящее время регистрируется возрастание интереса к исследованию пленкообразующей способности бактерий, что диктуется необходимостью разработки эффективных мер борьбы с биообрастаниями в промышленности и медицине [2].

Целью исследования являлось изучение интенсивности формирования биопленок бактериями 13 штаммов, выделенными из окружающей среды.

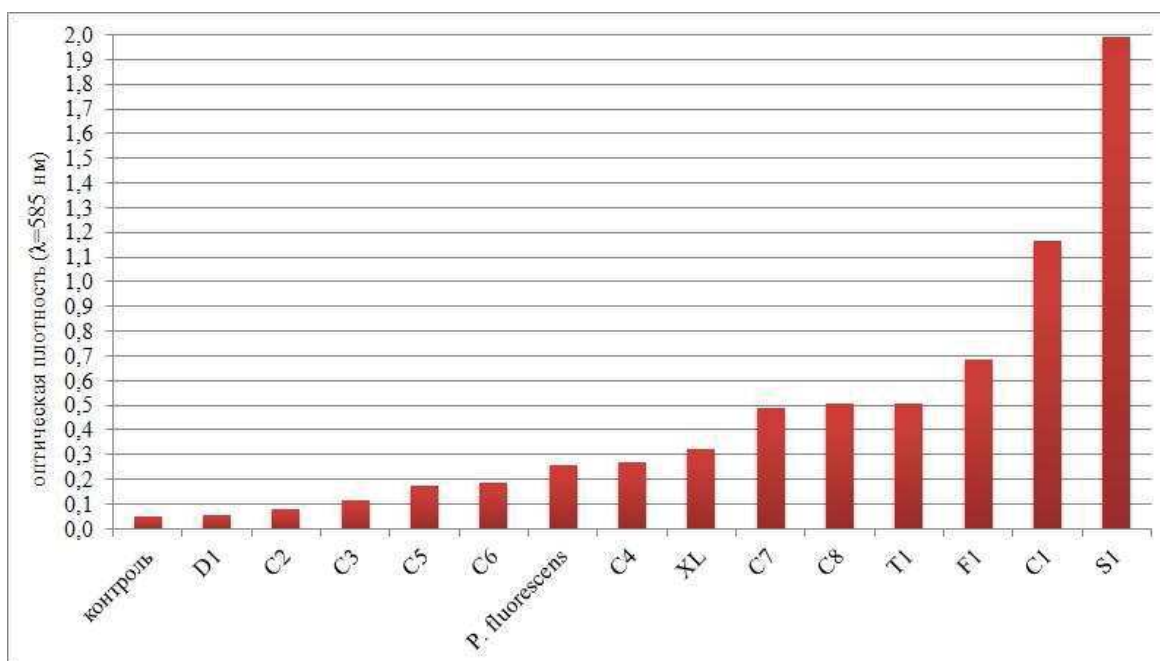
Источниками выделения бактерий являлись активный ил очистных сооружений, пластиковый лоток для сбора воды кофемашины, пластиковое дно корпуса фильтра для воды, почва, корень свеклы. Два штамма бактерий были взяты из коллекции кафедры БТ и БЭ. Пересевы до изолированных колоний осуществлялись на плотной питательной среде ПКА 2,0%, предназначенной для выделения пленкообразующих бактерий. Её основой служит казеин.

Биопленки получали на образцах гранул полипропилена. Их помещали в пробирки с инокулированной исследуемыми бактериями питательной средой и в питательную среду без клеток (контроль). Культивировали в статическом режиме 3 суток.

После культивирования биопленки, сформированные на поверхности гранул, окрашивали генциановым фиолетовым, который образует устойчивые комплексы с клеточными белками. Гранулы тщательно промывали от несвязанного красителя, а связанный с белком краситель экстрагировали уксусной кислотой. Оценивали экстинкцию растворов, которая пропорциональна числу клеток в составе биопленки.

Микроскопирование проводили с использованием светового микроскопа «Билам-2» при увеличении  $\times 1000$ . Обработка полученных результатов выполнена с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты. Все исследованные микроорганизмы обладали способностью прикрепляться к гранулам полипропилена. При этом число клеток в составе биопленок разных штаммов варьировало в широком диапазоне, о чем свидетельствуют различия в показателях оптической плотности растворов генцианового фиолетового, экстрагированного из клеточного матрикса биообрастаний.



**Рисунок – Результаты определения экстинкции красителя генцианового фиолетового, экстрагированного из биопленок**

Из приведенных на рисунке данных видно, что 7 изолятов (D1, C2, C3, C5, C6, C4, X4), а также коллекционные бактерии *P. fluorescens* характеризуются низкой пленкообразующей

способностью, четыре изолята (С1, С8, Т1, F1) средней, а штаммы С1 и S1 – очень высокой.

Морфологическая характеристика лучших пленкообразователей позволила установить, что бактерии штамма S1 представлены грамположительными палочками, одиночными и в парах, неспорообразующими, способными к движению. Клетки штамма С1 имеют сферическую форму, грамположительные, формирующие скопления в виде коротких цепочек, неподвижные, неспорообразующие.

Отобранные штаммы активных пленкообразователей будут использованы в исследовании антибактериальных свойств биоцидных препаратов, чье действие направлено на биопленки.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. <https://cyberleninka.ru/article/v/mikrobnye-bioplennki-problemy-antibiotikoterapii>
2. [http://kpfu.ru/portal/docs/F1250326711/posobie.\\_Bioplennki.\\_Mardanova.AM.Kabanov.D.A..Sharipova.M.R.pdf](http://kpfu.ru/portal/docs/F1250326711/posobie._Bioplennki._Mardanova.AM.Kabanov.D.A..Sharipova.M.R.pdf)- с. 5

УДК 547.281

Студ. В.В. Амброжевич

Науч. рук. зав. кафедрой В.Н. Леонтьев  
(кафедра биотехнологии и биоэкологии, БГТУ)

### **ФЕРМЕНТАТИВНАЯ КИНЕТИКА ВОССТАНОВЛЕНИЯ КЕТОНОВ**

Цель работы: изучение кинетики восстановления кетонов для получения оптически активных спиртов – исходных соединений для создания новых жидкокристаллических систем.

Так как химическим синтезом получают только рацемические смеси, пришлось обратиться к ферментативному катализу. Подвергая действию ферментов несимметричные кетоны можно получить оптически активные спирты. Структурные формулы используемых кетонов приведены на рисунке 1.

Для работы использовали 4 штамма дрожжей: *Saccharomyces cerevisiae* пекарские, *S. cerevisiae* 221, *S. cerevisiae* 54, *Rhodotorula glutinis* 167.

Дрожжи *Saccharomyces cerevisiae* – непатогенные одноклеточные микроорганизмы с диаметром клетки примерно 5 мкм. Их генетика, молекулярная биология и метаболизм детально изучены. *S. cerevisiae* размножаются почкованием и хорошо растут на простых