

**Влияние состава внеклеточного матрикса биопленок на чувствительность микроорганизмов к антибиотикам**

**Научный руководитель – Тризна Елена Юрьевна**

**Каримова Агния Викторовна**

*Студент (бакалавр)*

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Институт фундаментальной медицины и биологии, Кафедра генетики, Казань, Россия

*E-mail: karimovaagnia20@gmail.com*

Организация микроорганизмов в биопленки считается доминирующим типом их существования. В таком виде бактерии становятся более устойчивы к воздействию факторов стресса. Это связано с присутствием в структуре биопленок внеклеточного матрикса, состав которого уникален для каждого вида. Известно, что матрикс является физическим препятствием для проникновения антибактериальных препаратов [1]. В результате этого антибиотики достигают своей мишени находясь в сублетальных концентрациях, что ведет к отбору резистентных форм микроорганизмов. Изучение состава внеклеточного матрикса необходимо для понимания механизмов, позволяющих бактериям в составе биопленок существовать в той среде, которая пагубно влияет на планктонные формы.

Целью работы было установить изменение молекулярного состава внеклеточного матрикса в моно- и полимикробных биопленках и провести сравнительную оценку чувствительности бактерий в сообществе биопленок к антибиотикам различного спектра действия.

Для характеристики внеклеточного матрикса были получены модели мономикробных биопленок *K. pneumoniae*, *E. coli*, *P. aeruginosa* и *S. aureus*, а также их димикробных ассоциаций. Состав матрикса значительно менялся в сообществе *P. aeruginosa* - *S. aureus* и *K. pneumoniae* - *S. aureus*. В первом случае происходило снижение  $\beta$  - полисахаридов, белков и внеклеточной ДНК по сравнению с моновидовыми биопленками. Тогда, как в сообществе *S. aureus* - *K. pneumoniae* наблюдалось увеличение количества  $\alpha$ - и  $\beta$ - полисахаридов, по сравнению с биопленками одного вида.

Оценку изменения чувствительности к антибактериальным препаратам микроорганизмов в открепившимся виде и в составе биопленок проводили методом подсчета КОЕ. Было показано, что чувствительность клеток обоих видов в составе полимикробных биопленок *S. aureus* - *K. pneumoniae* при воздействии на них амикацина и ванкомицина значительно повышалась по сравнению с их чистыми культурами, что, вероятно, может быть связано с изменением структуры матрикса биопленки или же в результате антагонистических взаимодействий внутри сообщества.

Таким образом, было показано различие в отношении компонентов матрикса моно- и поливидовых культур, что вероятно связано с изменением метаболизма клеток в составе смешанного сообщества. Также было установлено, что в составе смешанных биопленок *S. aureus* - *K. pneumoniae* происходит повышение чувствительности бактериальных клеток обоих штаммов к антибактериальным веществам различного спектра действия.

Работа выполнена при поддержке гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых - кандидатов наук (№ МК- 3052.2021.1.4) и при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (№ 20-04-00247).

**Источники и литература**

- 1) 1. Roy, R. Strategies for combating bacterial biofilms: A focus on anti-biofilm agents and their mechanisms of action [Text] / R. Roy, M. Tiwari, G. Donelli, V. Tiwai // Virulence – 2018. – V.9. – P. 522–554