

**Абрамчук Д. Д.**

Белорусская медицинская академия последипломного образования,  
г. Минск

**Тонко О. В.**

Белорусская медицинская академия последипломного образования,  
г. Минск

**Ханенко О. Н.**

Белорусская медицинская академия последипломного образования,  
г. Минск

**Коломиец Н. Д.**

Белорусская медицинская академия последипломного образования,  
г. Минск

## ПРОБЛЕМА АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ МИКРОБИОТЫ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Санитарно-показательная микробиота, как и условно-патогенная, является постоянным обитателем организма животных и постоянно сопутствует патогенам, вызывающих заболевания пищевого происхождения у человека. Все эти микроорганизмы представляют эпидемиологическую опасность, а стремительное развитие резистентности к антибиотикам еще больше осложняет проблему борьбы с представителями патогенной микробиоты [1].

**Целью** работы явилось изучение микробиоты пищевых предприятий из среды технологического окружения и пищевых продуктов с дальнейшей оценкой устойчивости к антимикробным препаратам выделенных штаммов патогенных и условно-патогенных микроорганизмов.

**Материалы и методы.** Взятие смывов проведено из среды технологического окружения, рук персонала, а также вырабатываемых пищевых продуктов на предприятиях мясоперерабатывающей и рыбоперерабатывающей промышленности. Определение устойчивости выделенных микроорганизмов к антибиотикам проводилось двумя методами: диско-диффузионным на среде Мюллер–Хинтон агар и с использованием автоматического микробиологического анализатора VITEK (Biomerieux) [2].

**Результаты и обсуждение.** Анализ смывов из среды технологического окружения и выпускаемых пищевых продуктов на перерабатывающих предприятиях, позволил определить пейзаж и частоту встречаемости различных видов бактерий резидентной микробиоты. Идентификация выделенных штаммов из среды технологического окружения позволила отнести к значимым видам и родам 32 штамма микроорганизмов. Из них было выделено 4 (12,5 %) патогенных микроорганизма, 20 (62,5 %) санитарно-показательных микроорганизмов, 8 (25 %) составили условно-патогенные микроорганизмы. Для мясоперерабатывающих предприятий наиболее типичными оказались следующие представители условно-патогенной микробиоты: *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *E. coli*. В нескольких случаях были выделены патогенные микроорганизмы: *Listeria monocytogenes*, *Salmonella spp.* На

предприятиях по переработке рыбы преобладали следующие представители микробиоты: *Citrobacter spp.*, *Enterococcus spp.*, *Enterobacter cloacae*, *Staphylococcus spp.*, *Aeromonas spp.* и *Pantoea spp.*, *Serratia fonticola* и *Hafnia alvei*.

Был проведен анализ антибиотикограмм штаммов *Proteus mirabilis* и *Citrobacter spp.* В таблице представлена чувствительность-устойчивость штаммов *Proteus mirabilis*.

При анализе антибиотикограмм пяти культур *Citrobacter spp.*, обнаруженных в среде технологического окружения и рыбопродуктах рыбной промышленности, установлена устойчивость культур к антибиотикам цефалоспоринового ряда (рисунок).

Спектр антимикробных препаратов, к которым микроорганизмы, выделенные в условиях мясных производств, проявляли устойчивость, был шире и включал антибиотики пенициллинового ряда, цефалоспорины, карбапенемы, аминогликозиды и фторхинолоны, в отличие от микробиоты технологического окружения рыбных производств резистентных только к цефалоспорином.

#### Чувствительность/резистентность к антимикробным препаратам штаммов *Proteus mirabilis*

	Ампициллин	Пиперацillin/ тазобактам	Цефалотин	Цефуроксим	Цефуроксим аксетил	Цефокситин	Цефподоксим	Цефотаксим	Цефтазидим	Имипенем	Меропенем	Ципрофлоксацин	Тетрациклин	Нитрофурантоин	Триметоприм/ сульфаметоксазол	Гентамицин	Тобрамицин	Норфлоксацин
<i>P. mirabilis</i>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	I	R	R	R	S	S	S
<i>P. mirabilis</i>	R	S	R	R	R	R	R	R	R	S	S	R	R	R	R	S	S	S
<i>P. mirabilis</i>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R

Примечание: S — культура чувствительна; I — культура умеренно-устойчива; R — культура устойчива.

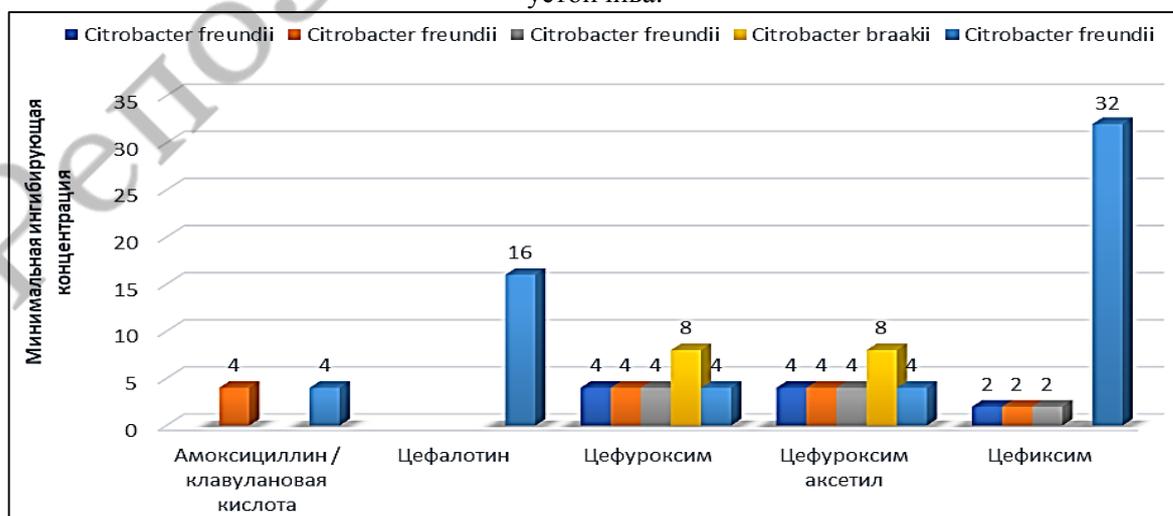


Рис. Минимальная ингибирующая концентрация культур *Citrobacter spp.* (в мкг/мл)

**Выводы.** Для мясоперерабатывающих предприятий наиболее типичными оказались следующие представители патогенной и условно-патогенной микробиоты: *Proteus mirabilis*, *Listeria spp.*, *Klebsiella pneumoniae*, *E. coli* и *Salmonella spp.* На предприятиях по переработке рыбы преобладали: *Citrobacter spp.*, *Enterococcus spp.*, *Enterobacter cloacae*, *Staphylococcus spp.*, *Aeromonas spp.* и *Pantoea spp.*, *Serratia fonticola* и *Hafnia alvei*.

Установлено, что наиболее устойчивыми являлись штаммы *Proteus mirabilis*. Широкий спектр антибиотиков, к которым они резистентны, можно объяснить, не только применением антибиотиков в процессе выращивания животных, и присутствующих остаточных концентраций антибиотиков в организме животного, но и вероятной контаминацией производств и продуктов устойчивыми микроорганизмами от работников и из внешней среды.

Эти факты ставят новую задачу — более пристального внимания к остаточной микробиоте среды и продуктов даже в тех случаях, когда она не представляет прямой угрозы для человека, но является источником последующего формирования антибиотикорезистентности собственной микрофлоры человека [3].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Экспериментальная* оценка антибиотикорезистентности штаммов микроорганизмов — контаминантов пищевых продуктов и объектов среды технологического окружения пищевых производств / Н. В. Дудчик [и др.] // Наука, питание и здоровье : материалы конгресса (Минск, 8–9 июня 2017 г.) / Нац. акад. наук Беларуси, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук по продовольствию» ; редкол.: З. В. Ловкис [и др.]. Минск : Беларуская навука, 2017. С. 427–431.

2. *Распространенность* резистентных к антимикробным препаратам патогенных и условно-патогенных микроорганизмов на пищевых производствах / Н. Д. Коломиец [и др.] // Сборник материалов респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием «Здоровье и окружающая среда», посвящ. 90-летию респ. унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены» (Минск, 26–28 октября 2017 г.) : в 2 т. / М-во здравоохран. Респ. Беларусь. Науч.-практ. центр гигиены ; гл. ред. С. И. Сычик. Минск : РНМБ, 2017. Т. 2. С. 105–108.

3. *Микробиологические* требования к безопасности объектов среды технологического окружения пищевых предприятий / О. В. Тонко [и др.] // Здоровье и окружающая среда : сб. науч. тр. / М-во здравоохран. Респ. Беларусь, ГУ «Респ. науч.-практ. центр гигиены»; гл. ред. С. И. Сычик. Минск : РНМБ, 2016. Вып. 26. С. 156–159.