Изучение устойчивости микроорганизмов к действию добавок с консервирующими свойствами

Козлов А.В., Нефедова Н.В., Багдасарян А.С., Цюрина И.С.

Московский Государственный Университет прикладной биотехнологии

Признано, что антибиотики и антибиотические гены резистентности играют фундаментальную и экологическую роль в формировании структур микробных сообществ. Антибиотическая резистентность микроорганизмов, приобретенная в результате глобального применения антибиотиков, представляет собой явление, которое произошло в развитии физиологии бактериальных клеток. Присутствие антибиотикорезистентных генных детерминант свидетельствует о существовании у бактерий природного механизма генетической инженерии, участвующего в приобретении, перераспределении и подборе потенциально полезных для их выживания генов. Выявляется огромное разнообразие генов резистентности в кишечной флоре человека, которые могут способствовать будущему появлению антибиотической устойчивости в болезнетворных микроорганизмах. Подобные гены устойчивости, ассоциированные с интегронами, обнаружены у штаммов Escherichia coli, Aeromonas spp., Proteus spp., Morganella morganii, Shewanella spp., и Providencia stuartii. С антибиотикоустойчивостью микроорганизмов следует считаться, так как ее проявление может быть связано с устойчивостью к различным дезинфицирующим, консервирующим и др. биоцидным препаратам и веществам [1, 2].

С этих позиций важны исследования резистентности, проявляющейся в серотипе и фаготипе бактерий под действием различных деконтаминирующих веществ. Например, исследована взаимосвязь между устойчивостью серотипа, фаготипа и к антибиотикам у штаммов сальмонелл под действием подкисленного хлорита натрия, 1.2% тринатрийфосфата и 25% лимонной кислоты. Установлена зависимость между воздействием подкисленного хлорита натрия и количеством антибиотиков, к которым штаммы были резистентны. Ряд штаммов рода Salmonella определенного серотипа с устойчивостью к антибиотикам проявляли слабую устойчивость к тринатрийфосфату. Ни один штамм сальмонелл по серотипу и устойчивости к антибиоткам не был устойчив к лимонной кислоте. Минимальные различия в устойчивости к деконтаминирующим веществам были установлены среди штаммов Salmonella enteritidis различных фаготипов [3].

Альтернативой антибиотикам рассматриваются антибактериальные пептиды - бактериоцины. Некоторые из них, включая, например, лактицин 3147, мерсацидин и леукоцин А, обладают потенциальной активностью против антибиотикоустойчивых штаммов, например, ванкомицин резистентных энтерококков и метициллин резистентных Staphylococcus aureus [4,5].

Сохранность продуктов питания, особенно в процессе хранения, определяется чувствительностью сопутствующих микроорганизмов к веществам, используемым для предотвращения их развития. В этой связи изучение характера действия антимикробных добавок на культурах микроорганизмов, обладающих антибиотической активностью представляется весьма важным для того, чтобы оценить адекватность действия добавок на уничтожение бактерий, в потенциале которых есть устойчивость к антибиотикам.

Исследование антибиотикорезистентности показало, что выделенные штаммы устойчивы к действию бензилпенициллина. У большинства бактерий проявляется чувствительность к стрептомицину, левомицетину, гентамицину и цефотаксиму. К действию тетрациклина 15 мкг устойчивы бактерии E.cloacae, E.aerogenes, E.coli, E.sakazakii и C.freundii. Некоторые из этих штаммов, например, E.cloacae №1, E.sakazakii №9, C.freundii №11 E.coli №14 и E.aerogenes №20, вообще устойчивы к тетрациклину как в дозе 15, так и 30 мкг. Enterobacter cloacae №1, среди всех выделенных штаммов, является наиболее устойчивым. Его чувствительность установлена только к двум антибиотикам - левомицетину и цефотаксиму.

Можно сделать вывод о том, что выделенные из продуктов питания, продовольственного сырья штаммы энтеробактерий обладают устойчивостью к антибиотикам. Современные широко используемые на сегодня консервирующие вещества не способны активно подавлять жизнедеятельность таких микроорганизмов. Со снижением концентрации этих добавок их бактерицидное действие уменьшается. Однако добавка Лактозин и Хитозоль (на основе хитозана и лактозина) способны проявлять более высокую антимикробную активность в отношении энтеробактерий, чем другие рассматриваемые добавки. Очевидно и то, что полученные при испытании этих добавок результаты свидетельствуют также об устойчивости тестовых культур, имеющих гены энтеростабильных энтеротоксинов. Поэтому испытание бактерицидных свойств добавок на антибиотикорезистентных и патогенных штаммах энтеробактерий, представляется целесообразным и может включать использование других видов бактерий.