

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БАКТЕРИЙ ГРУППЫ *PROTEUS*
THE BIOLOGICAL CHARACTERIZATION OF THE *PROTEUS* BACTERIA

Бактерии группы протей широко распространены в природе. По литературным данным они нередко регистрируются в цехах предприятий мясной промышленности. Между тем нет достаточно полных сведений о методах дифференциации, степени патогенности бактерий группы протей, устойчивости различных видов протей при изготовлении тех или иных продуктов.

Нами были изучены 83 штамма. Для ряда штаммов был характерен параллелизм между ферментацией мальтозы и сахарозы, образованием индола и разжижением желатина на 4-6 сутки.

После изучения биохимических свойств выделенных культур, мы пытались установить связь между антигенной структурой штаммов и их биохимическими свойствами. Для этого было использовано 16 агглютинирующих сывороток, относящихся к O-антигену, и II - к H-антигену, объединяющих 19 серологических групп по Кауфману.

При постановке реакции агглютинации с O-сыворотками пользовались взвесью односуточных агаровых культур, убитых кипячением.

Результаты показали, что бактерии группы протей одного серологического типа могут обладать разнообразными биохимическими свойствами и, наоборот, у штаммов с разными антигенными свойствами нередко одинаковые биохимические свойства. Из 83 штаммов только 17 давали положительную агглютинацию с одной из O-сывороток до титра или до 3/4 титра. В 71,0% случаев культуры агглютинировали с сыворотками O30, O26, O7, O10; остальные штаммы (19,3%) - с сыворотками других серологических групп. Значительная часть штаммов агглютинировала с 2-3 сыворотками.

Таким образом наши данные подтверждают данные других исследователей, указывающих, что бактерии группы протей по своим серологическим свойствам неоднородны и связь между их серологическими и биохимическими свойствами отсутствует.

До настоящего времени патогенное значение бактерий группы протей для человека и животных остается неясным. Наша задача сводилась к определению патогенных свойств бактерий группы протей, выделенных из различных объектов. Суспензию культуры, содержащей 1 млрд. микробных клеток, с помощью зонда вводили в желудок белых мышек.

Для опыта были взяты культуры двух видов: *B. proteus vulgaris* и *B. proteus mirabilis*. Каждым штаммом заражали три мыши и наблюдали до 10 дней. Павших мышей вскрывали, изучали патологоанатомические изменения, из органов производили посев по общей методике. К патогенным культурам относили штаммы, вызывающие гибель не менее двух мышей.

Результаты исследований показали, что наибольший процент патогенных культур представляют биохимически малоактивные штаммы *B. proteus mirabilis*. При исследовании 62 штаммов *B. proteus mirabilis* патогенным оказался 21 штамм (33,9%), а при определении 38 штаммов, относящихся к виду *B. proteus vulgaris* - 9 (23,4%).

При бактериологическом исследовании органов павших мышей выделяли штамм протей, биохимически тождественный с введением животному, что свидетельствует о весьма высокой их вирулентности.

Следовательно, отдельные штаммы *Bacterium proteus* нужно рассматривать как потенциально патогенные бактерии, которые при определенных условиях могут вызвать пищевую токсикоинфекцию.

Степень устойчивости бактерий группы протей при производстве мясопродуктов не является постоянным фактором. Из 83 культур, испытанных при доведении температуры в физиологическом растворе до 70°C, часть штаммов осталась жизнеспособной, однако при температуре 75°C все штаммы погибли. Учитывая, что в процессе производства мясопродуктов нередко используется посол, целесообразно было изучить выживаемость этих микроорганизмов в рассолах и солонине.

Проведенные эксперименты показали, что растворы поваренной соли (10, 15, 20%) слабо влияют на бактерии группы протей. Из-за отсутствия в рассолах белка они, по-видимому, не размножаются, но частично сохраняют свою жизнеспособность. На выживаемость протеев значительно влияла концентрация поваренной соли, продолжительность опыта и доза культуры, внесенной в рассол.

Следует отметить, что выделенные после длительного посола бактерии протей значительно отличались от исходных штаммов. Они слабо окрашивались, медленно прорастали на средах и были менее

активными в биохимическом отношении. Из 10 штаммов *B. proteus vulgaris* 5 утратили способность ферментировать мальтозу и образовывать индол, 2, кроме мальтозы и сахарозы, утратили способность ферментировать и глюкозу. Все штаммы перестали разжижать желатин. Однако после трехкратного пассажа через организм животного эти культуры вновь приобретали утраченную способность разжижать желатин.

В настоящее время широко внедряются новые способы тепловой обработки колбасных изделий, в частности, в УкрНИИмясомолпроме, для изготовления сосисок без оболочки используются электроконтактный нагрев, инфракрасное облучение и т.д.

Мы занимались отработкой режимов, обеспечивающих гибель бактерий группы протей, при производстве сосисок вышеуказанным способом.

Приготовленный фарш для сосисок искусственно инфицировали различными дозами бактерий группы протей (до 5 млн микробных клеток на 1 г фарша). Затем батоны сосисок подвергали коагуляции, т.е. обрабатывали токами промышленной частоты в течение 50 секунд. При этом температура в толще батона достигала 68-70°C.

Далее батоны в течение 5 мин. облучали инфракрасными лучами, что позволило повысить температуру в толще батона до 75°C.

При таком режиме коагуляции фарша тест-бактерии сохраняют жизнеспособность, количество микробов в 1 г продукта уменьшается незначительно. Однако после пятиминутной обработки продукта инфракрасными лучами бактерии группы протей, внесенные перед облучением фарша, погибали. Общее количество бактерий значительно уменьшилось.

Нами изучалась также выживаемость бактерий группы протей в процессе изготовления и хранения сырокопченых колбас.

Исследования показали, что бактерии группы протей, искусственно внесенные в фарш при изготовлении сырокопченых колбас, отмирают по мере хранения последних. Такие технологические процессы, как осадка и копчение, а также сушка и первые 2 мес. хранения, не губительны для этих бактерий. И только при изменении величины pH, резком снижении количества влаги и других физико-химических процессах бактерии группы протей гибнут.

Изучали также выживаемость бактерий группы протей при изготовлении консервов с использованием ступенчатой пастеризации. В частности, для банок № 3 предусмотрен прогрев до 100°C в течение 10 мин., стерилизация при 100°C - 20 мин., снижение температуры от 100 до 83°C - 5 мин., пастеризация при 83°C - 120 мин., охлаждение до 20°C - 30 минут.

Отбор и бактериологические исследования консервов, искусственно обсемененных бактериями группы протей, проводили до термической обработки (контроль) и после пастеризации: через 10 сут., 3, 6 и 9 мес. хранения.

При указанной температурной обработке бактерии группы протей, внесенные перед пастеризацией в консервы, потеряли свою жизнеспособность.

Результаты исследований показали, что бактерии группы протей:

- обладают широким полиморфизмом и нестойкими биохимическими и серологическими свойствами, отдельные штаммы следует рассматривать как потенциально патогенные;
- в растворах поваренной соли (10, 15, 20%) не теряют свою жизнеспособность. Шестимесячное воздействие рассолов несколько уменьшает количество микробов, однако более стойкие популяции сохраняются;
- утрачивают жизнеспособность при обработке сосисок без оболочки токами промышленной частоты и инфракрасным облучением; пастеризации консервов, приготовленных из ферментированной говядины;
- при изготовлении сырокопченых колбас остаются жизнеспособными; только после хранения более 2 мес. выделить эти бактерии не удалось.