

12 Бактериологический контроль производства продуктов из мяса птицы для детей раннего возраста

Г.Г. Чернова, М.М. Коротаева, А.А. Гусев

Научно-производственное объединение птицеперерабатывающей и клеекелатиновой промышленности "Амплекс", Москва, СССР

Причиной пищевых отравлений бактериальной природы является накопление в продуктах большого количества (более $10^6 - 10^8$ клеток/г) болезнетворных микроорганизмов и их токсинов - клостридий ботулизма, сальмонелл, стафилококков, кишечной палочки и т.д. (1).

Отравления, вызываемые этими бактериями, являются преимущественно токсикоинфекциями, при которых развитие патологического процесса вызвано размножением бактерий и интоксикацией. Они проявляются внезапно и остро, охватывая группу людей, употребляющих одну и ту же пищу. Пищевые токсикоинфекции особенно опасны для детского организма, не способного к эффективной иммунной защите.

В связи с этим в промышленном производстве продуктов детского питания важна организация бактериологического контроля, обеспечивающего выпуск продукции, безопасной для здоровья ребенка. Все более широкое использование мяса цыплят в продуктах детского питания объясняется его высокой питательной ценностью, обусловленной особенностью аминокислотного и жирнокислотного состава (оно содержит все незаменимые аминокислоты, соотношение которых близко к оптимальному, рекомендованному ФАО/ВОЗ) и легкой перевариваемостью вследствие малого содержания соединительнотканых белков (в 2-3 раза меньше, чем в говядине). Липиды мяса цыплят отличаются высоким уровнем эссенциальных и малым содержанием низкомолекулярных жирных кислот, чем определяется низкая температура плавления липидов, хорошее эмульгирование и всасывание.

Ценные пищевые качества мяса цыплят могут быть реализованы при условии безусловной бактериологической доброкачественности получаемой из него продукции, что возможно прежде всего при использовании доброкачественного сырья. Больная птица может являться источником многих токсикоинфекций. Однако источником токсикоинфекций может быть и здоровая птица (1,2), поэтому контролю следует подвергать и птицу и мясо, исключая из производства тушки с поврежденным кишечником, применяя во избежание перекрестного бактериального обсеменения тушек вместо погружного водяного охлаждения охлаждение в воздухе. Бактериологический контроль осуществляют не реже двух раз в месяц в партиях сырья каждого хозяйства-поставщика.

Бактериологически безопасным считается мясо, микробное число которого не превышает $2 \cdot 10^6$ клеток/г, при отсутствии сальмонелл в пробе массой 25 г.

Стерилизация консервов, предназначенных для детского питания, осуществляется при температуре 125°C, которая обеспечивает вы-

соку биологическую ценность (3) продукта и отмирание термостойчивых спор облигатных анаэробов (4,5), в том числе возбудителя такого опасного пищевого отравления, как ботулизм (6). По найденным нами характеристикам термостойчивости (величины D и Z) спор анаэробной тесткультуры *Clostridium* - 25 были испытаны режимы стерилизации консервов со стерилизующим эффектом не менее 18 условных мин ($d_{121,10^6} \geq 18$), способное обеспечить отмирание спор анаэробов при условии, если перед стерилизацией количество их в продукте не превышало 10 спор/г. Однако среди допущенного нами при расчете количества спор имеются "хвостовые клетки", которые, не подчиняясь закону термобактериологии, выживают после стерилизации и способны вызывать бактериологический брак (4,5). Поэтому доброкачественность консервов в бактериологическом отношении может обеспечить такое сырье, в $0,5 \text{ см}^3$ которого не содержится спор анаэробов.

В процессе изготовления консервной массы количество спор в продукте уменьшается в результате разбавления ее водой, также происходит прорастание спор, для чего имеются благоприятные условия. Проросшие споры, как и любые вегетативные бактериальные клетки, быстро отмирают при стерилизации, однако споры, оставшиеся в труднодоступных участках оборудования (решетки омогенизатора, устройство для фасовки), как правило, не успевают прорасти и вместе с продуктом поступают в стерилизатор. Бактериологический контроль сырья с оборудования перед началом работы линии и анализ выделенной микрофлоры показали, что при тщательной санитарной обработке оборудования, включающей помимо очистки и мойки ежедневную дезинфекцию, обнаруживаются лишь единичные клетки бактерий, полностью отсутствуют бактерии группы кишечной палочки.

Показателем санитарного состояния оборудования и правильности ведения технологического процесса является микробное число сырья перед стерилизацией. При нарушении режимов термообработки число вегетативных бактериальных клеток увеличивается, что ведет к порче продукта или появлению бактериальных токсинов, вызывающих отравление (6). нами установлено, что микробное число сырья перед нагревом менее $1 \cdot 10^4$ клеток/г и горячего продукта, укупоренного в банки, менее 200 клеток/г свидетельствует о санитарных условиях производства, способных обеспечить доброкачественность консервов. Остаточная микрофлора промышленно стерильных консервов может быть представлена непатогенными бактериями, количество которых не должно превышать 40 клеток/г. Требования к бактериологическому контролю оборудования, сырья и продукции приведены в табл. 1.

Контроль за производством сублимированного порошка из гомогенизированного бланшированного мяса птицы по сути аналогичен контролю консервного производства, но акцентирован на выявлении групп неспоробразующих бактерий, таких как кишечная палочка, протей, стафилококки, выживающие в процессе сублимированной сушки (8) и способные вызвать пищевые отравления (1,9). Основная масса вегетативных форм бактерий, среди которых и возбудителя токсикоинфекции, погибает при бланшировании мяса

(табл. 2). Частичное отмирание микроорганизмов происходит в процессе замораживания и сушки (7). Учитывая, что сальмонеллезные бактерии часто встречаются в мясе птицы, они сохраняются при сублимации и могут попасть в продукт в результате вторичного обсеменения, нами были проведены исследования, направленные на определение выживаемости сальмонелл при режимах приготовления детской пищи из сублимированного порошка.

Порошок, экспериментально инокулированный бактериями ($10^7 - 10^8$ клеток/г), растворяли в воде и нагревали до закипания. Установлено, что к этому моменту (97-98°C) сальмонеллы погибали, на основании чего нами сублимированный порошок был рекомендован к использованию в супах и кашах, подвергавшихся термической обработке. В результате проведенных нами исследований разработаны санитарно-гигиенические требования к производству продуктов для детского питания из мяса птицы, выполнение которых обеспечивает получение продуктов, благополучных в санитарно-бактериологическом отношении.

Таблица 1
Table 1

Требования к бактериологическому контролю производства консервов из мяса цыплят для детского питания
Requirements to bacteriological control of production of canned chicken meat baby food

Исследуемый объект tested object	Допустимое количество микроорганизмов Permissible count of microorganisms	микробное число, клеток/г microbial number, cell/g	споры облигатных анаэробов, spores of obligatory anaerobes, cell/g
Мясо цыплят Chicken meat		$2 \cdot 10^6$	10
Оборудование (на $1,0 \text{ м}^2$ Equipment (per 1 m^2)		$3 \cdot 10^2$	Не допускается Not permitted
Рецептурная смесь Formula mixture		1, 10^4	Не допускается в $0,5 \text{ г}$ продукта Not permitted in $0,5 \text{ g}$ of product
Продукт горячей фасовки перед стерилизацией Not packed in product before sterilization		$2 \cdot 10^2$	" - "
Готовые консервы Finished canned products		$5 \cdot 10^1$	Не допускается анаэробная микрофлора Anaerobic microflora is not permitted

Бактериологические показатели сублимированного порошка
из мяса цыплят

Таблица 2
Table 2

Bacteria counts in the chicken freeze-dried powder

Объект исследования Test object	Кол-во иссле- дован- ных партий Number of test- ed lots	Микробное число, клеток/г Microbial count, cell/g	Титр бактерий группы Titer of bacte- rial group кишечной протей палочки coliform proteus	Стафи- кокки в 1 г Staphylo- coccus in 1 g	Патоген- ные анаэробы в 1г Pathogenic anaero- bes/1 g	Сальмо- неллы в 10 г Salmonella/ 10g
Бланшированное го- могенизированное мясо Blanched homogenated meat	18	$1 \cdot 10^4$	10^{-1} более 1 more than	-	-	-
Готовый сублими- рованный продукт Finished freeze-dried product	18	less менее $1 \cdot 10^3$	более 10^{-1} более 1	-	-	-