

РЕЖИМЫ СТЕРИЛИЗАЦИИ ФАРШЕВЫХ КОНСЕРВОВ С МЯСОМ ПТИЦЫ МЕХАНИЧЕСКОЙ
ОБВАЛКИЛ.Ф. ГРУНИНА, Г.Г. ЧЕРНОВА, В.А. ГОНОЦКИЙ, И.И. ЧВАНЕНКО
НПО "Комплекс", Москва, СССР

Механическая обвалка тушек птицы, основанная на принципе выдавливания мягких тканей из предварительно измельченных тушек или их частей, позволяет получить дополнительное количество мяса, практически недоступного для ручной обвалки и обладающего высокой пищевой ценностью, пригодного для производства колбасных изделий, паштетных и фаршевых консервов [1].

Нами разработана технология производства фаршевых консервов с использованием куриного и утиного мяса механической обвалки, обоснованы режимы стерилизации консервов, обеспечивающие их промышленную стерильность.

При разработке режимов стерилизации учитывали санитарно-гигиенические условия производства консервов, рецептуру консервируемого продукта и его водородный показатель, микробное число перед стерилизацией и количество спор анаэробных бактерий, термоустойчивость микроорганизмов, представляющих опасность для здоровья человека или же способных вызвать порчу консервов.

Выработку консервов производили в промышленных условиях с соблюдением санитарно-гигиенических требований к консервному производству, исследовали смывы с оборудования, в которых обнаружены единичные клетки микроорганизмов при отсутствии бактерий группы кишечной палочки.

Фаршевые консервы по рецептуре представляли собой многокомпонентный продукт, включающий в себя куриное или утиное мясо механической обвалки, полученное из потрошенных охлажденных или замороженных целых тушек, а также их частей, каркасов,

шей; говядину или свинину, свиной шпик, яичный меланж, крахмал картофельный, муку пшеничную, сахар-песок, соль поваренную, перец черный и душистый, орех мускатный, нитрит натрия. pH куриных фаршевых консервов 6,5-6,7, утиных - 6,7-6,8.

Микробальное число куриных консервов перед стерилизацией составляло $1,5 (\pm 0,1) \cdot 10^6$, количество спор мезофильных анаэробов - $1 \cdot 10^4$, утиных - соответственно $7,2 (\pm 0,2) \cdot 10^6$ и $1 \cdot 10^4$ в 1 г продукта. Как видно, содержание спор анаэробных бактерий в фаршевых консервах с утиным мясом перед стерилизацией было на порядок больше, чем в консервах с куриным мясом. В том и другом случае количественно преобладали споры гнилостных анаэробов, вызывающих порчу консервов, обладающие большей термоустойчивостью, чем споры бактерий, вызывающих пищевые отравления (*C. botulinum*, *C. perfringens*, *Bac. cereus*) [2,3]. Споры гнилостных анаэробных бактерий, в частности *C. sporogenes*-25, были выбраны в качестве бактериальной тест-культуры при разработке режимов стерилизации фаршевых консервов. Формулу стерилизации консервов рассчитывали, определив предварительно требуемый летальный эффект стерилизации ($F_{121,1^\circ\text{C}}$) по общепринятой методике [2,3]:

$$F_{121,1^\circ\text{C}} = D_{121,1^\circ\text{C}} (n+x), \text{ где}$$

$D_{121,1^\circ\text{C}}$ - время, необходимое для десятикратного снижения количества спор бактерий, мин;

n - логарифм начального числа спор к их конечному числу после стерилизации;

x - поправка на отклонение от логарифмического порядка отмирания спор, равная 2.

Величина $D_{121,1^\circ\text{C}}$ как константа термоустойчивости спор *C. sporogenes* - 25 была найдена экспериментально капиллярным методом [3].

Установлено, что для фосфатного буферного раствора она равна 0,65 мин, для куриных фаршевых консервов перед стерилизацией 1,15 мин, для утиных - 1,20 мин. Термоустойчивость спор в продукте, особенно в фарше с утиным мясом перед стерилизацией, значительно выше, чем в фосфатном буфере. Величина n , входящая в формулу для расчета F -эффекта, зависит от исходной обсемененности продукта спорами возбудителя порчи. Ее рассчитывали по формуле $n = \lg \frac{C_0 \cdot V \cdot \Delta}{S}$, где

C_0 - концентрация спор в продукте перед стерилизацией (для консервов с куриным фаршем 10^4 , с утиным 10^6 клеток/г);

V - объем продукта (см^3) в одной банке;

Δ - число банок в партии консервов;

S - допустимый процент бактериологического брака, который для промышленно стерильных консервов не должен превышать 0,01 %.

На основе знания значений летального эффекта стерилизации ($F_{121,10^{\circ}\text{C}}$) консервов в металлических банках различного объема были подобраны формулы стерилизации для стационарного автоклава при температуре собственно стерилизации консервов 120°C , при условии, что фактический летальный эффект стерилизации ($L_{121,10^{\circ}\text{C}}$) равен или больше требуемого ($F_{121,10^{\circ}\text{C}}$). Для подсчета L -эффекта регистрировали с помощью термопар температуру внутри продукта при его стерилизации, используя коэффициенты летальности / 2,3 /, причем $n=10^{\circ}\text{C}$. Результаты определения летальных эффектов стерилизации консервов приведены в таблице.

Таблица
Величина $F_{121,10^{\circ}\text{C}}$ и $L_{121,10^{\circ}\text{C}}$ - эффекта при различных формулах стерилизации

Фаршевые консервы	Объем консервной банки, см ³	$F_{121,10^{\circ}\text{C}}$ - эффект	Формула стерилизации	$L_{121,10^{\circ}\text{C}}$ - эффект
Куриные	250	11,9	20-50-20-120	12,9
	325	12,0	20-70-20-120	14,8
	350	12,1	20-75-20-120	17,6
	540	12,3	20-100-20-120	12,8
Утиные	250	13,6	20-60-20-120	15,2
	325	13,8	20-80-20-120	21,5
	350	13,9	20-85-20-120	16,7
	540	14,0	20-105-20-120	19,9

Требуемый летальный эффект стерилизации консервов с куриным мясом был ниже, чем с утиным, вследствие более низкой обсемененности куриного мяса спорами анаэробов и их меньшей термоустойчивости. Выбранные режимы стерилизации проверяли, инокулируя консервы спорами *C. sporogenes*-25 (для каждого режима по 30 банок, инокулированных спорами тест-культуры в количестве $1 \cdot 10^4$ - $5 \cdot 10^4$ клеток в банку). Стерилизованные консервы термостатировали: по 15 банок при 37°C в течение 14 суток и по 15 банок при комнатной температуре в течение 30 суток. Последующее термостатирование осуществляли в течение 5 суток при 37°C , после чего консервы подвергали бактериологическому исследованию на выживаемость

тест-культуры. Ни при одном режиме стерилизации не было выделена бактериальная тест-культура, остаточная микрофлора была представлена единичными клетками *Bacillus subtilis*. Промышленное производство фаршевых консервов с мясом птицы механической обвалки подтвердило, что выбранные формулы стерилизации обеспечивают стерильность.

Литература

1. Гогоцкий В.А., Попков В.Н., Красуля О.Н., Попов Н.А., Большаков А.С. Рациональное использование мяса птицы механической обвалки. Мясная индустрия СССР, 1981, № 7.
2. Мазохина-Тюрникова Н.Н., Найденова Л.П., Розанова Л.И. Анализ и оценка качества консервов по микробиологическим показателям. М., 1977.
3. Stumbo C.R. Thermobacteriology in food processing, New-York, London, Academic Press, 1975.