Консервы:
дефекты и способы их предотвращения

Мясные, молочные, рыбные консервы и пресервы прочно вошли в ассортимент продуктов питания. Доступность, широкий ассортимент, длительный срок хранения, простота и удобство использования, прочность упаковочных материалов и возможность доставки в самые удаленные регионы страны – все это сделало их идеальными продуктами питания для экспедиций, туристских походов, пикников и при поездках на дачу.

Но как продукты с длительным сроком хранения консервы требуют самого строгого соблюдения всех параметров технологии производства и постоянного контроля в критических точках.

О причинах возникновения некоторых дефектов при выработке консервов и способах их предотвращения рассказывает заместитель генерального директора ООО ТК «ТЭКСПРО» Галина Петровна Устинова.

Проблема: бомбаж

Признаки возникновения: вспучивание крышки и донышка банок.

Причины появления дефекта. Микробиологический бомбаж может быть вызван негерметичностью банок из-за некачественного закаточного шва и проникновения микроорганизмов из окружающей среды в содержимое консервов. Такой брак также возможен при:

- использовании обсемененного сырья;
- передержке сырья в теплом помещении;
- неудовлетворительном санитарном состоянии тары и оборудования;
- недостаточной по времени стерилизации, что приводит впоследствии к развитию оставшихся жизнеспособными микроорганизмов внутри герметичной банки.

В результате жизнедеятельности микроорганизмов может выделяться большое количество газов, вызывающих деформацию банки.

Химический бомбаж вызывается в основном коррозией металла внутренней поверхности банки при некачественном покрытии или уменьшении слоя покрывающего материала на поверхности металла.

Физический бомбаж возникает при переполнении банок содержимым или из-за разницы давлений внутри банки и окружающей среды (при замораживании консервов с содержанием жидкости, хранении в теплом помещении и др.).

Решение. Для предотвращения бомбажа необходимо обеспечить четкий входной контроль за всем сырьем, вспомогательными материалами и банками, строго выполнять все требования технологической инструкции при изготовлении консервов, не допуская случаев передержки банок перед стерилизацией, постоянно контролировать качество закаточного шва, обязательно проводить термостатирование согласно ГОСТу, осмотр и сортировку готовой продукции перед упаковкой.

Проблема: возникновение дефектов «птички» и «хлопуши»

«Птички». Причины возникновения: необоснованное сокращение установленного для данного вида консервов периода снижения температуры и давления в автоклаве при охлаждении, а также скачки температуры и давления при нагреве в процессе стерилизации.

Решение. Поскольку между температурой стерилизации и величиной давления в банке существует линейная зависимость, а величина давления в банке всегда выше, то уровень перепада давлений в банке и в автоклаве не должен выходить за пределы, обусловленные прочностными свойствами материала тары и закаточных швов. Для создания этих условий в автоклав при стерилизации подают холодную воду (предпочтительный вариант) или сжатый воздух. Необходимое для разгрузки автоклава снижение давления в аппарате до атмосферного приводит к увеличению перепада давлений в банке и автоклаве. Поскольку консервы сохраняют высокую температуру, давление выравнивают плавно и постепенно, подавая в автоклав воду под давлением, равным установившемуся в нем к концу стерилизации. В результате быстрого охлаждения консервов внутреннее давление в банках падает, что позволяет осторожно понижать давление в самом автоклаве. Конечная температура охлаждения консервов в металлических банках 40 – 45 °С. Время, необходимое для снижения давления в автоклаве, регламентируется фор-

мулой стерилизации (величина С) и зависит от вида и типа консервов, размеров банки и выбранной температуры стерилизации и составляет в среднем 20 – 40 минут.

«Хлопуши». Причины возникновения:

- образование в банке избыточного давления;
- переполнение или заполнение банки холодным продуктом перед закаткой;
- недостаточное удаление воздуха из банки;
- использование крышек из более тонкого металла или большего диаметра, чем корпус.

Дефект может возникнуть также в процессе хранения при низких температурах, замораживании содержимого банки и превращении воды в твердое состояние (лед), что приводит к увеличению объема.

Рекомендации к использованию. Консервы с такими дефектами необходимо хранить в прохладном месте, так как они не подлежат длительному хранению.

Влияние состава продукта на выбор режима стерилизации и температуры стерилизации на качество консервов

Период времени отмирания микроорганизмов зависит от вида продукта, его химического состава и физико-химических свойств. Чем больше жира в консервах, тем более жестким должен быть режим стерилизации. В связи с тем что жир, «обволакивая» споры, образует так называемую «жировую капсулу», что препятствует подходу к ней влаги и термообработка микробной клетки приобретает характер «сухого» нагрева, к которому микрофлора более устойчива.

Нагрев при температуре выше 100 °С уничтожает в основном вегетативные формы микроорганизмов и большую часть споровых. Одновременно перерождаются сохранившиеся споры, и их способность к прорастанию резко снижается. Количество остаточной микрофлоры зависит как от уровня температуры, так и от продолжительности стерилизации. Имеет значение и pH среды: в кислой среде микроорганизмы не только плохо развиваются, но и плохо переносят действие высоких температур.

Режим стерилизации является важнейшим фактором, определяющим качество консервов. С повышением температуры и длительности нагрева, возрастает степень коагуляционных изменений, при этом снижается пищевая ценность и затрудняется перевариваемость продукта. Высокое качество мясных консервов грубых структур можно сохранить при температуре до 120 °С. Для большинства деликатесных консервов максимально допустимая температура стерилизации не должна превышать 110 – 114 °С, для сосисок, ветчины, бекона – около 100 °С.

Задача. Проверка качества закаточного шва

Основными показателями, влияющими на герметичность банок, являются перекрытие и толщина закаточного шва. Качество закаточных швов лучше всего определять с помощью профильного проектора (фирма «Любека», Германия), с помощью которого можно увидеть все дефекты на экране. Этим оборудованием оснащены далеко не все предприятия. Технологи остальных предприятий могут сделать качественные распилы закаточного шва подручными средствами, осмотреть его, используя лупу и измерить следующие параметры: А – толщину шва, Х – длину крючка корпуса, У – длину крючка крышки, В – высоту шва.

Р – перекрытие шва определяют расчетным путем по формуле

$$P = [(X + У + т_1 – B)/B – (2\,т_1 + т_2)] \times 100,$$

где $т_1$ – толщина листа крышки, мм;

$т_2$ – толщина листа корпуса, мм.

В соответствии с ГОСТ 5981-88 значение величины перекрытия шва должно составлять не менее 45 %.

Толщина шва (А) должна удовлетворять требованиям п. 2.4.2 ГОСТ 5981-88.

Если полученный замер (А) близок к ($А_{мах}$), то есть критическому, то это свидетельствует о неудовлетворительной работе роликов второй операции, и такие швы предрасположены к разгерметизации при неблагоприятных внешних воздействиях в процессе стерилизации (например, при неравномерной подаче противодавления в процессе стерилизации и охлаждения).

Пример: для банки из алюминия толщиной 0,3 мм

$$А_{мах} = (3т_1 + 2т_2) \times 1,25 = (3 \times 0,3 + 2 \times 0,3) \times 1,25 = 1,875 \text{ (мм)}$$

Таким образом, если перекрытие шва (Р) менее 45 %, а толщина шва (А) близка к $А_{мах}$, то это говорит о неудовлетворительном качестве закаточного шва.