

08.12.2022 г.

ТЭК 2/3

Раздел №5. Консервирование пищевых продуктов

Тема № 5.1. Физические методы консервирования

Цели занятия:

- обучающая: закрепить теоретические знания по теме, углубить и расширить, систематизировать и проконтролировать знания, сформировать умения и навыки студентов по теме.
- развивающая: развитие творческого подхода к решению самых разнообразных задач; формировать и развивать умение анализировать, выделять главное, вести конспект.
- воспитательная: формирование интереса к профессии у студентов, формирование определенных черт гармонически развитой личности

Формируемые компетенции: осознание социальной значимости будущей профессии; стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и профессионального уровня.

План
(2 часа)

1. Консервирование высокими температурами.
2. Консервирование низкими температурами.
3. Консервирование с использованием обеспложивающих фильтров

Самостоятельная работа обучающихся:

1. Составить и выучить опорный конспект лекций
2. Подготовить реферат по темам: «Консервирование ионизирующими излучениями, УВЧ, СВЧ частоты, УФЛ и с помощью ультразвука»

Выполненную работу прислать на адрес эл. почты:
yulya.khitrova88@mail.ru

1. Консервирование высокими температурами.

Консервирование (от лат. *consirvare* - сохранять, хранить) - это специальная обработка пищевых продуктов для удлинения сроков их хранения.

Методы консервирования - это способы обработки пищевых продуктов из скоропортящегося растительного и животного сырья, которые приводят либо к уничтожению микроорганизмов, вызывающих порчу продуктов, либо к временному прекращению или подавлению нежелательных ферментов, находящихся в продуктах.

Все методы консервирования подразделяют на физические, физико-химические, химические, биохимические, комбинированные.

Высокие температуры применяют для уничтожения микрофлоры и инактивации ферментов пищевых продуктов. К этим методам консервирования относят пастеризацию и стерилизацию.

Пастеризация проводится при температуре ниже 100 °С. Цель обработки - инаktivация ферментов и частичное уничтожение микрофлоры, в первую очередь плесеней, дрожжей, не спороносных микроорганизмов и вегетативных клеток спороносных бактерий. При такой обработке не погибают споры микроорганизмов, поэтому пастеризованные продукты необходимо хранить при низких температурах, и они имеют ограниченный срок реализации. Различают две формы пастеризации: короткую - при 85-90 °С в течение 0,5-1 мин и длительную - при температуре около 65 °С в течение 25-30 мин. Иногда для удлинения сроков хранения продуктов проводят многократную пастеризацию - тиндализацию. В этом случае консервируемый продукт после каждой тепловой обработки оставляют на некоторое время (примерно на сутки) в обычных условиях. Эффект, достигаемый тиндализацией, объясняется тем, что при повторных нагревах уничтожаются вегетативные клетки, вырастающие из спор во время выдержки продукта. Тепловую обработку продукта проводят 2-3 раза, пока не достигнут стерильности. Но такой способ консервирования экономически невыгоден.

Пастеризуют различные пищевые продукты: молоко, соки, варенье, джем, плодово-ягодные компоты, пиво и др. При пастеризации плодово-ягодных продуктов и маринадов консервирующий эффект также оказывают содержащиеся в них органические кислоты. В этом случае происходит не частичное, а полное уничтожение микрофлоры.

Благодаря непродолжительному воздействию высоких температур на составные части продукта хорошо сохраняется его пищевая, но несколько снижается биологическая ценность, так как при нагревании частично разрушаются витамины и некоторые другие биологически активные вещества.

Стерилизация - это нагревание пищевых продуктов при температуре выше 100 °С. При этом достигается полное уничтожение микрофлоры. Хорошо стерилизованные консервы могут храниться при обычных температурах в течение нескольких лет.

Для стерилизации продукт помещают в металлическую или стеклянную тару, герметично укупоривают и прогревают в автоклавах при температуре 100—120 °С. Режим стерилизации определяется температурой, до которой нагреваются консервы, и временем выдержки при этой температуре.

На режим стерилизации пищевых продуктов влияет их химический состав. Выбор температуры стерилизации зависит прежде всего от активной кислотности продукта. В зависимости от pH среды различают следующие группы консервов:

1. с низкой кислотностью (pH 5,0 и выше) - молочные и мясные продукты;
2. со средней кислотностью (pH 5,0-4,5)- мясорастительные продукты;
3. кислые (pH 4,5-3,7) - томатопродукты, плодово-ягодные консервы.

Для консервов с низкой кислотностью режим стерилизации должен быть более жестким, чем для кислых. Кроме активной кислотности, играет роль и химическая природа органических кислот. Молочная кислота оказывает более угнетающее действие на микроорганизмы, чем лимонная, а лимонная более угнетающее, чем уксусная. Наличие жира в продукте снижает стерилизующий эффект.

Время прогревания зависит от начальной температуры продукта, его консистенции, вида и размера тары. Густые, вязкие изделия прогреваются медленнее, чем жидкие. Консервы в жестяной таре стерилизуются быстрее, чем в стеклянной, большие банки прогреваются медленнее, чем малые. Время стерилизации консервов обычно колеблется от 60 до 120 мин для мясных, от 40 до 100 мин для рыбных, от 25 до 60 мин для овощных, от 10 до 20 мин для сгущенного молока.

При стерилизации несколько снижается вкусовая и питательная ценность пищевых продуктов, так как при этом происходит гидролиз белков, жиров, углеводов, разрушаются витамины, некоторые аминокислоты (лизин, гистидин, аргинин) и др.

Более прогрессивным является метод асептического консервирования. Сущность его состоит в том, что жидкие и пюреобразные пищевые продукты подвергают стерилизации путем кратковременного высокотемпературного нагрева, охлаждают, а затем расфасовывают в стерильную тару и укупоривают в асептических условиях. Этот метод применяют для консервирования томата-пасты, плодово-ягодных соков, молока и других продуктов. Преимущество такого способа состоит в том, что сокращается время тепловой обработки продукта, в результате чего повышается пищевая ценность консервов; кроме того, для упаковки могут быть использованы полимерные материалы.

Однако и стерилизованные консервы могут подвергаться порче. Наиболее распространенным видом порчи является бомбаж, т.е. вздутие дна и крышки банок.

Бомбаж может быть микробиологическим, который происходит под действием газов, образующихся при разложении продукта микроорганизмами. Наличие микробов в стерилизованных консервах обусловлено различными причинами - нарушением герметичности тары, неправильным проведением процесса стерилизации, использованием недостаточно свежего сырья, нарушением санитарного режима работы и др.

Химический бомбаж возникает в результате взаимодействия кислот продукта и металла банки, при этом образуется газ (водород), который вздувает банку.

Физический бомбаж происходит при нарушении технологического процесса: переполнении банок, замерзании продукта. Этот вид бомбажа в отличие от микробиологического и химического, как правило, не приводит к порче продукта.

Продукты в бомбажных банках подлежат уничтожению, так как они иногда содержат выделенные микроорганизмами токсины, а также ядовитые продукты, образующиеся при распаде белков. При химическом бомбаже в консервированном продукте накапливаются в значительных количествах соли тяжелых металлов, что опасно для организма человека. Консервы с физическим бомбажом могут быть использованы в общественном питании только после предварительной проверки.

Другим видом порчи консервов является плоское скисание - закисание продукта без образования газов. Такой вид порчи чаще всего встречается в овощных и мясорастительных консервах.

2. Консервирование низкими температурами.

Консервирование низкими температурами. Это один из лучших методов длительного хранения скоропортящихся продуктов с минимальными изменениями их химического состава. Низкие температуры замедляют химические и биохимические процессы обмена веществ в тканях, снижают ферментативную активность, приостанавливают развитие микроорганизмов. Чем ниже температура, тем эффективнее задерживаются микробиологические и биохимические процессы. Однако устойчивость к действию холода у разных видов микроорганизмов различна. Наименее устойчивы бактерии, большинство из которых прекращает свой рост при температуре минус 2 °С и ниже.

При замораживании продукта многие бактерии погибают. Плесени и дрожжи более устойчивы к низким температурам, некоторые их виды развиваются при температуре минус 12 °С и ниже.

Консервирование низкими температурами проводят путем охлаждения или замораживания.

Охлаждением называется обработка и хранение пищевых продуктов при температуре, близкой к криоскопической, т.е. к температуре замерзания клеточного сока, которая зависит от состава и концентрации сухих веществ. Для яблок она колеблется от минус 1,4 до минус 2,8 °С, для винограда равна минус 3,8 °С, для лука – минус 1,6, для рыбы – минус 2, для мяса – минус 1,2 °С и ниже.

Продолжительность хранения пищевых продуктов в охлажденном состоянии различна: от 24 ч для молока до 6-10 мес. для плодов и овощей. Охлажденное мясо и рыбу можно хранить до 20 сут. при температуре от 0 до минус 1 °С и относительной влажности воздуха 85-90 %.

Хранение продуктов более указанных сроков приводит к их порче. Например, в охлажденном мясе после 20 сут. хранения при температуре минус 1 °С и относительной влажности 85-90 % заметны гидролитический распад белков, начальная стадия окисления жиров и изменение цвета поверхности туши.

Для лучшего сохранения качества охлажденных продуктов процесс охлаждения должен проводиться быстро. Так, для полутуш говядины, свинины хорошие результаты дает двухстадийное охлаждение: на первой стадии продукты охлаждают воздухом с температурой минус 4 - минус 12 °С и интенсивной его циркуляцией до достижения на поверхности туши минус 1 °С, на второй стадии мясо выдерживают в камере охлаждения при температуре минус 1- минус 1,5 °С для охлаждения его по всему объему до заданной температуры.

При хранении охлажденного мяса происходят автолитические процессы созревания, улучшаются его консистенция, аромат и вкус. При

более длительном хранении становится более заметным гидролитический распад белков, а в свинине - начальная стадия окисления жира, изменяется цвет поверхности, а в результате жизнедеятельности микроорганизмов образуются плесень и слизь.

Пищевая ценность охлажденных продуктов хорошо сохраняется, лишь несколько увеличивается плотность и вязкость клеточного сока в растительных и животных тканях.

Оптимальные режимы хранения охлажденных плодов и овощей следующие: семечковых и косточковых плодов - от 0 до минус 1 °С, картофеля - от 2 до 4 °С, остальных видов овощей - от 0 до минус 1 °С. При длительном хранении плодов и овощей в результате процессов дыхания и испарения влаги происходит убыль массы, снижается содержание сахаров, органических кислот и других соединений. Для некоторых сортов яблок, лука, чеснока и капусты рекомендуется температура хранения до минус 2 до минус 4 °С.

В быстрозамороженных продуктах хорошо сохраняются витамины. Быстрое замораживание плодов и овощей проводят при температуре минус 30, минус 40 °С, доводя температуру внутри продукта до минус 18 °С. Мясо замораживают при минус 30, минус 35 °С. Хранят замороженные продукты при минус 18 °С.

Замораживание может осуществляться различными способами с использованием различного типа скороморозильных аппаратов и камер (туннельные, контактные и др.). Продолжительность замораживания зависит от вида сырья, упаковки, температуры и скорости движения воздуха в камере. Так, замораживание продуктов в интенсивном потоке воздуха в туннельных морозильных аппаратах ведется при температурах от минус 18 до минус 28 °С в течение 12-24 ч. При замораживании плодов и овощей контактным способом в плиточных скороморозильных аппаратах (продукты помещают между плитами, которые охлаждаются до температуры минус 25 - минус

40°C) с температурой минус 30 °C продолжительность процесса снижается до 2 ч.

3. Консервирование с использованием обеспложивающих фильтров

Физико-механический способ (обеспложивающая стерилизация). Этот метод основан на пропускании под давлением прозрачного продукта через фильтры, размер пор которых меньше размера клеток микроорганизмов. Следовательно, происходит механическое выделение клеток микроорганизмов из среды жидкого пищевого продукта.

Отсутствие тепловой обработки позволяет максимально сохранить все биологически активные вещества. Однако при использовании бестемпературной стерилизации в продукте остаются активные комплексы ферментов, которые влияют на его цвет, вкус и аромат при хранении. Поэтому продукт перед стерилизацией все равно подвергают обработке, направленной на инактивацию ферментов.

Этим способом освобождают от микроорганизмов прозрачные соки, виноградные вина, пиво и т.д.

При асептическом консервировании в мелких (т.е. обычных) консервных банках поступают следующим образом: продукт пропускают через теплообменник из нержавеющей стали (диаметр трубок 12-15 мм и длина около 2 м) с большой скоростью (2-3 м/с), чтобы не образовывался пригар на внутренних стенках.

Трубки разделены на три секции (каждая в отдельном кожухе), первая и вторая обогреваются перегретым паром, а третья — охлаждается водой. В первой секции продукт нагревается в течение нескольких секунд до температуры 133-150 °C, во второй — он выдерживается при быстром движении и такой же температуре, в третьей — быстро охлаждается до 30-40 °C.

Таким образом, из третьей секции выходит охлажденный, но уже стерилизованный продукт, который сразу же расфасовывается в жестяные

или стеклянные банки, простерилизованные в другом аппарате, и укупориваются стерильными крышками. Укупоренные банки можно сразу отправлять на склад.

Вывод: в ходе лекции, студенты ознакомились с физическими методами консервирования

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте определение понятию «Консервирование»
2. Как подразделяют методы консервирования
3. Охарактеризуйте сущность метода консервирования низкими температурами
4. Охарактеризуйте сущность метода консервирования высокими температурами

Основные источники:

1. Петрищев Ф.А. Теоретические основы товароведения и экспертизы непродовольственных товаров: Учебник. – М. – Изд-во «Дашков и К°». – 2017. – 512 с
2. Райкова Е. Ю. Теоретические основы товароведения и экспертизы: Учебник для бакалавров / Е. Ю. Райкова. – М.: Дашков и К, 2018. – 412 с.
3. Товароведение и экспертиза потребительских товаров: Учебник /Под ред. проф. Шевченко В.В. – М. – ИНФРА-М. – 2016. – 544с.
4. Леонович Д. С., Егорова М. С. Теоретические аспекты понятия качества продукции и ценообразования. Особенности оценки качества для научно-технической продукции // Молодой ученый. -2015. - №11.4.
5. Базарова В.И., Боровикова Л.А. и др. Исследование продовольственных товаров. - М.: Экономика, 2001. - 269 с.
6. Диланян З.Х. Сыроделие. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 280 с.
7. Дробышева С.Т. и др. Теоретические основы товароведения продовольственных товаров. - М.: Экономика, 2003. - 292 с.