

12.12.2022 г.

ТЭК 2/3

Раздел №5. Консервирование пищевых продуктов

Тема № 5.2. Физико-химические 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 сушкой.

2. Консервирование поваренной солью и сахаром.

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 сушкой.

Консервирование сушкой. Сушка (обезвоживание) проводится для предотвращения или замедления физико-химических, биологических и других процессов, способствующих снижению питательной ценности продуктов или их порче.

Сушку используют для удлинения сроков хранения зерна, плодов, овощей, грибов, молока, яиц, рыбы и других продуктов. Большинство пищевых продуктов сушат до содержания влаги 4-14 %, в результате чего снижаются ферментативные процессы. Плоды с большим содержанием сахара высушивают до более высокого содержания в них влаги -20—25 %. Это связано с тем, что при их обезвоживании возрастает осмотическое

давление среды, что в свою очередь воздействует на жизнедеятельность микроорганизмов.

Сушеные продукты имеют меньшую массу, занимают значительно меньший объем, имеют более высокую энергетическую ценность по сравнению с продуктами свежими или консервированными другими способами. Это в значительной степени облегчает их транспортирование и хранение. Вместе с тем в процессе сушки часто улетучиваются ароматические вещества, окисляются витамины и некоторые другие компоненты. Высушенный продукт нельзя использовать без предварительной подготовки.

Существует несколько способов сушки: нагретым воздухом-конвективная, в виброкипящем слое, распылительная, контактная, вакуумная, сублимационная и др.

Сушка продуктов нагретым воздухом, или конвективная, до сих пор является наиболее распространенной. Удаление влаги осуществляется подогретым воздухом температурой 80—120 °С в сушильных установках, состоящих из сушильной камеры и калорифера — подогревателя воздуха. В зависимости от конструкции камеры сушильные установки подразделяют на шкафные, карусельные, ленточные, канальные, распылительные и др.

Процесс сушки представляет собой комплекс взаимосвязанных и одновременно протекающих процессов. К ним относятся нагрев продукта в результате переноса тепла от нагретого воздуха к обезвоживаемому материалу, испарение влаги, перенос влаги с поверхности продукта в среду сушильной камеры, перенос влаги внутри продукта.

Сушка протекает правильно в том случае, если скорость испарения влаги с поверхности продукта равна скорости переноса влаги внутри него. При более высокой скорости испарения на поверхности высушиваемого продукта образуется корка, замедляющая процесс сушки, при медленном испарении продукт запаривается. Процесс сушки можно интенсифицировать, увеличивая поверхность испарения, для чего сырье нарезают на куски.

Недостатком конвективной сушки является то, что она протекает сравнительно длительное время (в течение 3-20 ч) при температуре 60—75 °С, оптимальной для деятельности многих ферментов и микроорганизмов, что приводит к потерям компонентов химического состава (окислению витаминов, дубильных и красящих веществ, реакции меланоидинообразования), ухудшению вкуса, аромата высушенного продукта. Для снижения этих потерь и предупреждения потемнения плодов и овощей при сушке их предварительно обрабатывают сернистым ангидридом либо бланшируют горячей водой или паром для инактивации ферментов.

Недостатком является то, что высушенные плоды и овощи плохо набухают и восстанавливаются до готового блюда при длительном кипячении (25-30 мин).

Более современным способом обезвоживания является сушка в кипящем (псевдооживленном) слое. В обычных сушилках обезвоживание осуществляется в плотном слое в условиях, когда не вся поверхность продукта участвует в теплообмене. Процесс сушки протекает медленно, при этом возможны перегревы отдельных участков слоя. Процесс обезвоживания значительно ускоряется при перемешивании высушиваемого продукта.

Рядом преимуществ по сравнению с конвективной обладает микроволновая сушка с использованием энергии сверхвысокой частоты (СВЧ). В этом случае интенсификация процесса обезвоживания происходит вследствие проникающего эффекта микроволн и высокого поглощения их молекулами воды. Ввиду повышения давления во внутренних слоях материала при превращении поглощенной энергии в тепло кусочки высушиваемых продуктов несколько увеличиваются в объеме. В результате получается пористый сушеный продукт, способный быстро развариваться. Время, необходимое для восстановления сушеного продукта, составляет 10 мин.

Распылительная сушка используется для обезвоживания жидких продуктов. Жидкие или тонкоизмельченные продукты подаются в распылительное устройство, которое с помощью форсунок и дисков, вращающихся с большой скоростью, распыляет продукт и превращает его в мельчайшие капельки. Распыление происходит внутри большой сушильной камеры, в которую подается горячий воздух. Частицы продукта встречаются с потоком нагретого до 140-160 °С воздуха и обезвоживаются. Сухой остаток в виде порошка осаждается в нижней части камеры. Продолжительность сушки в распылительном состоянии измеряется секундами, благодаря чему в пищевых продуктах почти полностью сохраняются даже термолабильные вещества - белки, витамины. Недостатком этого вида сушки является опасность окисления кислородом воздуха составных частей продукта, находящегося в высокодисперсном состоянии. Окислительные процессы можно предупредить, если сушить и хранить высушенный продукт в атмосфере инертного газа - азота или углекислого.

Сушка методом распыления широко применяется в пищевой промышленности при производстве сухих молочных продуктов, меланжа, яичного белка, фруктовых и овощных соков, пюре, порошков.

Контактная сушка применяется для обезвоживания высоковлажных жидких и пюреобразных продуктов: молока, картофельного и овощного пюре.

1. 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°С) с температурой минус 30 °С продолжительность процесса снижается до 2 ч.

Вакуумная сушка осуществляется в условиях разрежения при сравнительно низких температурах, не превышающих 50 °С, что снижает потери термолабильных компонентов - белков, витаминов, при этом полностью сохраняются органолептические свойства продукта. Так, при обычной сушке яиц потери витаминов составляют 30-50 %, а при вакуумной не превышают 5-7 %.

Сублимационная сушка основана на удалении из замороженных продуктов путем возгонки (сублимации) воды, т.е. в результате непосредственного перехода льда в пар, минуя жидкую фазу. Сушка осуществляется в условиях глубокого вакуума (остаточное давление 133-266Па). Сушка при низкой температуре тормозит развитие микроорганизмов и препятствует химическим и биохимическим процессам.

2. Консервирование поваренной солью и сахаром.

Консервирование с применением сахара

Этот способ также основан на создании в продукте минимальной влажности, при которой жизнедеятельность микроорганизмов прекращается. Это достигается добавлением сахаров и частичным удалением влаги выпариванием. Такой вид консервирования применяют, в основном, к фруктам и ягодам, из которых изготавливают: варенье, джем, желе, повидло, глазированные фрукты, кондитерские изделия и т. п. Добавление сахара придает также продуктам соответствующие вкусовые свойства. В отличие от процессов сушки плодов и ягод при консервировании с сахаром его большие концентрации имеют высокое осмотическое давление, что также препятствует развитию большинства микроорганизмов. Осмофильные дрожжи способны выдерживать большие концентрации сахара и вызывать порчу джема, меда при содержании сахара 80% и более.

Консервирование с применением поваренной соли

В консервной промышленности практикуется консервирование солью большой концентрации. Хорошо сохраняется в прохладных помещениях томатная паста, содержащая 10% соли.

Для производства в зимнее время обеденных консервов, салатов летом и осенью заготавливают пряную зелень (укроп, петрушку, сельдерей) путем посола этой зелени без добавления воды в соотношении: 75% подготовленной зелени и 25% соли. За рубежом практикуют посол огурцов насыщенным раствором поваренной соли. В дальнейшем эти огурцы отмачивают от избытков соли и используют для приготовления пикулей.

Значительные концентрации поваренной соли предохраняют от развития большинства микроорганизмов. Однако есть отдельные их виды, которые в обычных условиях могут развиваться даже при концентрации 25% соли. Установлено также, что можно достигнуть значительного торможения их развития за счет понижения: pH, температуры и содержания белков. Опытами подтверждается, что при 0° в овощах с 8%-ным содержанием соли не обнаруживались плесени, в то время как при комнатной температуре получали те же результаты только при содержании соли 12% и выше.

Вывод: в ходе лекции, студенты ознакомились с консервированием сушкой, поваренной солью и сахаром.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте определение понятию «Консервирование»
2. Как подразделяют методы консервирования
3. Охарактеризуйте сущность метода консервирования сушкой
4. Охарактеризуйте сущность метода консервирования солью и сахаром

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.