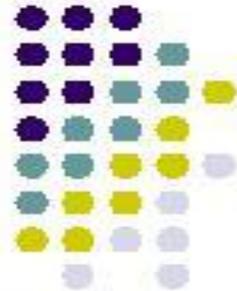


Принципы хранения
(консервирования) продуктов
по Я.Я.Никитинскому

НИКИТИНСКИЙ Яков Яковлевич

(1878–1941) ученый, специалист в области санитарной гидробиологии и технической микробиологии.



- Труды Никитинского и его учеников положили начало развитию микробиологии консервного производства и холодильного хранения скоропортящихся пищевых продуктов.
- Своими исследованиями развил и обосновал принципы биологического анализа воды.

1. Биоз	1) Эубиоз 2) Гемибиоз	Содержание и транспортировка скота и птицы и сохранение других живых организмов. Хранение в свежем виде плодов и овощей.
2. Анабиоз	1) Термоанабиоз - Психроанабиоз - Криоанабиоз 2) Ксероанабиоз 3) Осмоанабиоз 4) Ацидоанабиоз 5) Наркоанабиоз	Хранение в охлажденном или замороженном состоянии Сохранение в результате частичного или полного обезвоживания продукта Повышение осмотического давления в продукте Изменение кислотности среды в продукте путем введения кислоты Применение анестезирующих веществ
3. Ценоанабиоз	1) Ацидоценоанабиоз 2) Алкоголеценоанабиоз	Повышение кислотности среды в продукте в результате развития определенных групп микроорганизмов Консервация спиртом, выделенным микроорганизмами
4. Абиоз	1) Термостерилизация 2) Химическая стерилизация 3) Механическая стерилизация 4) Лучевая стерилизация	Нагревание до высоких температур Применение различных лучей Введение антисептиков Фильтрация

Способы хранения продуктов, применяемые в практике, основаны на частичном или полном подавлении протекающих в них биологических процессов. Исходя из этого положения, профессор Я. Я. Никитинский систематизировал их, выделив четыре принципа:

- *Биоз;
- *Анабиоз;
- *Ценоанабиоз;
- *Абиоз.

Каждый из них имеет несколько технических решений.

1. **Биоз** подразделяется на два вида

- Эубиоз
- Гемибриоз

- *Принцип биоза*: продукт сохраняется в живом виде.
- *Эубиоз* сохранение живых организмов до момента их использования. Так содержат предназначенных для убоя домашний скот и птицу, а также сохраняют живую рыбу, устриц, раков и др. Чтобы не допустить потерь в массе и ухудшения впоследствии качества продукта, необходимо соблюдение рациональных условий содержания, включая и обеспечение скота и птицы кормами.

Принцип эубиоза имеет огромное народнохозяйственное значение. Так, откорм скота можно экономически выгодно проводить на отгонных пастбищах, а затем доставлять животных к местам переработки или потребления мяса (крупным населенным пунктам.) Он позволяет также более планомерно загружать перерабатывающие предприятия (мясокомбинаты, консервные заводы и т. п.) и холодильники. Принцип эубиоза дает возможность населению крупных городов получать свежие мясные и другие продукты - парное мясо животных и птицы, живую рыбу и т. д. Расходы на кормление и уход за животными, их транспортировку оправдываются большим количеством получаемых при этом доброкачественных продуктов и более высокой ценой на них.

Нарушение условий эубиоза - недостаточное или неполное кормление животных, несвоевременное поение, неправильное содержание или транспортировка - наносит огромный ущерб как производителям, так и народному хозяйству в целом. Скот и птица при этом теряют массу и общую упитанность. Хозяйство получает меньше денежных доходов, страна недополучает мяса, а потребитель вынужден пользоваться продукцией пониженного качества.

Гемибиоз (принцип частичного биоза). Пользуясь иммунными и в широком смысле защитными свойствами таких частей растений, как клубни, корнеплоды, луковицы, плоды, ягоды и т. д., удается в течение того или иного времени хранить их в свежем состоянии. Продолжительность сохранности этих продуктов зависит от их особенностей и условий хранения. *Например, тыква длительное время может сохранять пищевые достоинства при комнатной температуре, огурцы же сохраняют свежесть лишь несколько дней. Яблоки многих зимних сортов обладают лежкостью в течение нескольких месяцев, а яблоки летних сортов непригодны к длительному хранению.*

Для сохранения продуктов этой группы в свежем состоянии более длительное время, для поддержания их сопротивляемости заболеваниям и регулирования процессов их жизнедеятельности создают условия, замедляющие развитие биологических процессов и исключающие заметное обезвоживание продуктов. Это достигается хранением продуктов при температуре, близкой к 0 °С, и определенной влажности воздуха. Принцип гемибиоза очень важен. Правильное его применение позволяет снабжать население свежими (сырыми) растительными продуктами, содержащими витамин С и другие биологические стимуляторы.



2. Анабиоз

Подразделяется на следующие виды:

- Термоанабиоз
- Ксероанабиоз
- Осмоанабиоз
- Ацидоанабиоз
- Наркоанабиоз

Принцип анабиоза - приведение продукта в состояние, при котором резко замедляются или совсем не проявляются биологические процессы. В таком продукте крайне слабо протекают процессы обмена веществ в клетках, приостановлена активная деятельность микроорганизмов и других живых существ (клещей, насекомых), если они имеются. Однако при таком состоянии продукта живые организмы в нем не уничтожены. Возникновение более благоприятных условий вновь активизирует те или иные (а иногда и все) процессы жизнедеятельности. Поэтому принцип анабиоза иногда называют принципом скрытой жизни.

Термоанабиоз — хранение продуктов при пониженных и низких температурах. Оно основано на чувствительности живых организмов и их ферментных систем к температуре.

Различают два вида термоанабиоза: *психроанабиоз* и *криоанабиоз*. В первом случае продукты находятся при температурах, близких к 0 °С, но так, чтобы они не замерзли; во втором - их охлаждают до температуры ниже 0 °С, обеспечивающей их замораживание. Выбор вида термоанабиоза определяется прежде всего родом продуктов, характером их использования в дальнейшем и возможностями предприятия.

Психроанабиоз — хранение в охлажденном состоянии. Широко применяется для сохранения овощей и плодов, яиц, молочных продуктов, мяса и рыбы, семян и зерна продовольственно-фуражного назначения. Так, различные овощи, плоды и ягоды имеют оптимум хранения при температуре от - 1 до + 5 °С, мясные и рыбные продукты от 0 до + 4 °С, яйца до -1 °С, сливочное масло (при кратковременном хранении) от 0 до - 1 °С. Повышение температуры от указанных пределов обычно сопровождается понижением сохранности продуктов в результате развития микроорганизмов, а у некоторых (овощи, картофель, плоды) и вследствие интенсификации процессов обмена веществ (дыхания, гидролитических процессов и т. п.). В более широкой амплитуде психроанабиоз проявляется в зерновых массах. Так, уже при температуре ниже 8 °С процессы жизнедеятельности в них крайне замедляются и не представляют опасности в течение длительного времени.

При хранении в охлажденном состоянии особенного соблюдения температурного режима требуют скоропортящиеся продукты (например, мясо и рыба). В связи с этим такие продукты хранят с использованием постоянных источников холода (в холодильниках).



Криоанабиоз — хранение продуктов в замороженном состоянии. Обеспечивает их сохранность в течение длительного времени. Перед употреблением такие продукты должны быть по определенным правилам оттаяны (дефростированы).

Термоанабиоз применяется при хранении зерновых масс, картофеля и овощей с использованием природного холодного воздуха. Для понижения температуры в хранилищах и массе продуктов созданы установки активного вентилирования, позволяющие использовать для охлаждения объектов суточные перепады температуры.



Ксероанабиоз. Это хранение продуктов в сухом состоянии. Частичное или полное обезвоживание продукта приводит практически к полному прекращению в нем различных биохимических процессов, лишает микроорганизмы возможности развиваться. При значительном обезвоживании в продукте нет условий и для существования насекомых и клещей. В зерне злаковых влажностью 12-14 % интенсивность дыхания ничтожна, а у микроорганизмов, населяющих его, нет условий для активного развития. При влажности зерновых продуктов менее 10 % не развиваются многие насекомые. До этих пределов обезвоживают и овощи; большее количество воды (18-24 %) оставляют в плодах, содержащих много сахара.

Таким образом, обезвоживание продуктов следует рассматривать как прием, повышающий концентрацию субстрата (продукта) до таких пределов, при которых нет условий для нормального обмена веществ в клетках самого продукта, клетках микробов и организме насекомых. Влагу из продукта в большинстве случаев удаляют созданием условий, способствующих ее испарению.

При создании благоприятных условий (увлажнении продукта при хранении или перевозках) микроорганизмы активизируются, развиваются и портят продукт.



Осмоанабиоз . Метод сохранения продуктов основан на создании повышенного осмотического давления до определенного максимума защищает продукт от воздействия на него микроорганизмов, и тем самым исключаются нежелательные микробиологические процессы (гниение, плесневение и брожение).

Повышение осмотического давления в продуктах достигают главным образом введением соли или сахара.



Ацидоанабиоз - метод консервирования продуктов, основанный на создании в них более кислой среды введением допустимых в пищевом отношении кислот.

Известно, что гнилостные микроорганизмы успешно развиваются при рН, близком к 7, хорошо существуют в щелочной среде (рН более 7) и значительно хуже в кислой среде. При рН ниже 5 большинство из них не размножается. Поэтому при подкислении продуктов некоторыми органическими кислотами происходит частичная их консервация.

Практически для пищевых целей используют уксусную кислоту (в разведении), виноградный и плодово-ягодный уксусы, также содержащие уксусную кислоту (3-5 %) и обладающие хорошим ароматом и вкусом.

Применение уксусной кислоты совместно с пряностями (душистым перцем, корицей, гвоздикой и др.) называется *маринованием*.

Маринады готовят из овощей, фруктов, грибов и рыбы с пастеризацией или без нее. В последнем случае увеличивают содержание уксусной кислоты. Ее содержание в продуктах должно быть в пределах 0,2-0,9 %. При испарении или разложении уксусной кислоты маринады очень быстро портятся.

Важнейшим приемом, основанным на принципе ацидоанабиоза, является искусственное силосование зеленых кормов. Введение в силосную массу органических или минеральных кислот (иногда их смесей) позволяет получать хороший силос.



Наркоанабиоз. Этот принцип был назван так потому, что пары некоторых веществ (хлороформа, эфира и др.) оказывают анестезирующее действие на организмы, находящиеся в продукте.

Отсутствие кислорода (аноксианабиоз) исключает возможность развития аэробных микроорганизмов (в том числе плесневых грибов), насекомых и клещей.

3. Ценоанабиоз

- **Принцип ценоанабиоза.** Создавая благоприятные условия для определенной группы микробов, желательных для развития, предупреждают размножение других, портящих продукт. Иногда для создания определенной направленности микробиологических процессов в продукт вводят чистую культуру или массу микробов. Обычно используют две группы микроорганизмов: молочнокислые бактерии и дрожжи. Первые развиваясь в продукте, накапливают в нем молочную кислоту до 1-2%. Вторые выделяют значительное количество этилового спирта (до 10-14%) – сильного яда для бактерий. Часто эти оба процесса проходят параллельно. При достижении максимальной концентрации в продукте молочной кислоты или спирта прекращают свою жизнедеятельность и микроорганизмы, продуцирующие данные вещества.

Ацидоценоанабиоз. Метод широко используется при изготовлении и сохранении молочнокислых продуктов, солено-квашеных овощей и мочено-квашеных плодов. В качестве сопутствующего брожения наблюдается и спиртовое.

Алкоголеценоанабиоз. В чистом виде используют в виноделии. Сбраживанием виноградного, плодового или ягодного соков (сусла) дрожжами получают натуральные столовые вина, содержащие до 9-14 объемных процентов спирта. При этом сохраняются все полезные свойства сока. Более крепкие вина (крепленые, в которые добавляют спирт) также проходят этап сбраживания сусла.





ВИНО
Хрустально-зеленое
0,75

ВИНО
Красное с виноградом
0,7

ВИНО
Красно-с виноградом
0,7

ВИНО
Малиновое
0,7

ВИНО
С клубникой
0,7

ВИНО
Вишневое
0,7

EXHIBITION COMPANY
AGRICULTURAL

EXHIBITION COMPANY
AGRICULTURAL

4. Абиоз

- Этот принцип предусматривает отсутствие живых начал в продукте. При этом возможны разнообразные вариации. Либо весь продукт превращается в мертвую и стерильную органическую массу, либо в нем или на его поверхности уничтожаются определенные группы организмов, например, насекомые или микробы

Термостерилизация (термоабизоз). Это обработка продуктов повышенной температурой. При нагревании продуктов до температуры 1000 °С и выше все живое гибнет. Для разных продуктов, в зависимости от их физического состояния, химического состава и обсемененности микроорганизмами, необходимы и различные температурные воздействия.

Наиболее распространенный способ – это консервирование в герметической (жестяной или стеклянной) таре. Консервы стерилизуют в автоклавах, насыщенных паром при повышенном давлении. Продолжительность нагрева зависит от природы продуктов, их консистенции, размера и материала банок. Правильно приготовленные консервы хранят длительное время без изменения пищевых и вкусовых достоинств. Термостерилизацию проводят и при более низкой температуре. Если желательно сохранить продукт в свежем виде сравнительно короткое время, его нагревают 10-30 мин до температуры 65-85 °С. В результате гибнут все вегетативные клетки микробов, а в продукте не наблюдается изменений, происходящих при нагреве его до температуры 100 °С и выше.





Химстерилизация (химабиоз). Продукты обрабатывают химическими средствами: антисептиками, убивающими микроорганизмы, или инсектицидами, убивающими насекомых. Так как многие химические соединения ядовиты, то их применение ограничено.

Для консервирования плодов, соков, безалкогольных напитков и некоторых кондитерских изделий применяют бензойно-натриевую соль. В больших количествах в плодоовощном производстве используют сернистую кислоту. Свежие яблоки и виноград обрабатывают сернистым ангидридом. Обработку плодов и овощей соединениями серы называют сульфитацией.

Для химической стерилизации пригодны только вещества, разрешенными органами здравоохранения. При этом учитывают допустимые дозировки и соблюдают технику применения веществ. К средствам химического абиоза также относят копчение. Его применяют для консервирования изделий из мяса и рыбных продуктов.



НАТУРАЛЬНАЯ КУРАГА



КУРАГА С ХИМИЕЙ



НАТУРАЛЬНЫЙ ИЗЮМ



ИЗЮМ С ХИМИЕЙ



НАТУРАЛЬНЫЙ ЧЕРНОСЛИВ



ЧЕРНОСЛИВ С ХИМИЕЙ



Механическая стерилизация. Микроорганизмы удаляют из продукта фильтрованием или центрифугированием. Пропуская через обеспложивающие фильтры, задерживающие дрожжевые клетки плодово-ягодных соков, эти соки частично стерилизуют без нагревания.

Лучевая стерилизация. Новый прием абиоза, направленный на уничтожение микроорганизмов или насекомых. Для этого применяют ультрафиолетовые, инфракрасные, рентгеновские и гамма-лучи. Облучение скоропортящихся продуктов или окружающей их среды ультрафиолетовыми лучами позволяют некоторое время сохранять продукты без применения холода.

Созданы промышленные установки для лучевой стерилизации товарного зерна и других продуктов. Однако этот метод требует совершенствования.

Спасибо за внимание

