



КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ТОВАРОВ

Лекция 1

Пищевые продукты содержат нутриенты (белки, жиры, углеводы, витамины, микроэлементы) и дополнительные вещества (балластные вещества, защитные вещества, специи и вкусовые вещества и т.д.).

Кроме этого, пищевые продукты могут содержать различные чужеродные вещества, существенно влияющие на их безопасность.

Возможные пути попадания чужеродных веществ в продукты питания:

- случайно из окружающей среды в виде загрязнителей (нитраты, нитрозоамины и т.д.),
- в виде остатков пестицидов, удобрений, гормонов, антибиотиков (применяются при выращивании скота и растений),
- в процессе технологической переработки, производства, транспортировки, приготовления и хранения продовольственного сырья и пищевых продуктов,
- загрязнения радионуклидами из окружающей среды.

Контроль качества — это проверка соответствия показателей качества продуктов требованиям нормативно-технической документации.

Контроль качества в торговле проводят при приемке, хранении и реализации товаров.

Безопасность пищевых товаров определяется наличием или отсутствием в них вредных для здоровья примесей.

Анализ пищевых продуктов включает в себя:

1. Определение нутриентного состава пищевых продуктов (**оценка качества**, то есть пищевой ценности),
2. Определение количественных уровней вредных веществ в пищевых продуктах (**оценка безопасности**).

Анализ пищевых продуктов

Анализ пищевых продуктов, исходного сырья и технологического контроля в процессе производства является обязательной и необходимой функцией на предприятиях по заготовке и производству пищевых продуктов, при транспортировке, хранении, переработке и продаже продуктов питания, а также в лабораториях санитарно-гигиенического и ветеринарного контроля.

Стадии анализа проб продуктов

Стадии подготовки проб для анализа:

1. Отбор проб.
2. Приготовление гомогенной смеси для анализа.
3. Выделение целевого компонента.
4. Непосредственно анализ.



ОТБОР ПРОБ

При отборе проб необходимо соблюдать правила, описанные в ГОСТах, СТБ и технологических инструкциях.

Отбор проб является начальным этапом экспертизы пищевых товаров, призванным при оптимальных затратах времени и средств обеспечить представительность проб, наиболее полно и верно характеризующих исследуемую партию продуктов или отдельного образца.

Основные требования к отбору пробы:

Проба должна отражать свойства всей партии пищевых продуктов или части такой партии.

Партией называется продукция одного наименования, одного изготовителя, одного способа обработки и сорта, оформленная одним документом.

Порядок отбора и количество проб определяются соответствующими нормативными документами.

Основные требования к отбору пробы:

Порядок отбора проб пищевых продуктов при экспертизе партии включает в себя выделение однородной партии, определение числа и отбор точечных проб, составление объединенной пробы и формирование из нее средней пробы, которая направляется на исследование.

Экспертиза партии проводится в соответствии с действующей Инструкцией о порядке проведения гигиенической экспертизы пищевых продуктов в учреждениях Государственной санитарно-эпидемиологической службы.

При проведении экспертизы образца пищевого продукта в рамках государственного санитарно-эпидемиологического надзора и производственного контроля на лабораторные исследования направляется часть объединенной пробы продукта. Заключение по образцу не является основанием для оценки партии.

Масса пробы на конечной стадии отбора может составлять от нескольких сотен граммов до нескольких миллиграммов.

Очень важно, чтобы химический состав отбираемой для анализа пробы в точности соответствовал среднему химическому составу всей партии анализируемого продукта.

Виды проб

1. **Первичная (генеральная) проба** – отбирается на первом этапе от большой массы материала.
2. **Лабораторная (паспортная) проба (0,2-0,3 кг)** – получается после уменьшения генеральной пробы до массы, необходимой для проведения полностью всего анализа.
3. **Аналитическая проба** – отбирается от лабораторной для единичного определения.

Представительность пробы

Представительность пробы – это соответствие состава пробы среднему составу анализируемого материала. Если материал неоднороден, анализируемый продукт вначале надо перемешать и добиться его максимальной однородности.

Способы пробоподготовки

1. Жидкий продукт:

- а) если он в большой емкости – достаточно перемешать.
- б) если он расфасован – вскрыть несколько емкостей и их содержимое перемешать.

Для отбора проб жидкости применяют пробоотборники, которые погружат на определенную глубину и захватывают ими порции жидкости.

Способы пробоподготовки

2. Твердые и сыпучие продукты:

Отбирают из разных мест упаковки, стремясь, чтобы были захвачены наружные и внутренние слои продукта, которые могут отличаться по составу вследствие увлажнения, выветривания.

Отобрав первичную представительную пробу сухих продуктов, ее измельчают перемешивают и сокращают до размеров лабораторной пробы.

Сокращение первичной представительной пробы проводят квартованием: измельченную пробу высыпают на ровную поверхность, перемешивают, разравнивают в форме квадрата и делят квадрат на 4 части. 2 противоположные части отбрасывают, а с остатком повторяют квартование до получения необходимой **лабораторной пробы.**

Чем чувствительнее методика – тем меньше масса лабораторного образца!

Из лабораторной пробы отбирают **аналитические** пробы, которые взвешивают на аналитических или технических весах и подвергают дальнейшей аналитической обработке.

Анализ проводят несколько раз, полученные данные усредняют.

Обязательное условие получения средних величин: повторность исследования проукта.

Обязательный минимум – трехкратность исследований.

Методы извлечения целевых компонентов

В ходе анализа пищевых продуктов определяют содержание в них различных химических элементов, неорганических и органических соединений. Для этого эти вещества надо сначала выделить определяемые компоненты.

Виды пробоподготовки:

- растворение или экстрагирование,
- кристаллизация или перекристаллизация,
- осаждение и переосаждение и т.д.

Методы извлечения целевых компонентов

1. Определение неорганических соединений и элементов в многокомпонентном образце – минерализация пробы. Проводится методами сухого или мокрого озоления.
 2. Определение органических соединений – экстракция.
- Подготовка пробы образца для исследования проводится непосредственно перед анализом.

Сухое озоление

Наиболее доступный и простой метод озоления: заключается в нагревании пробы в муфельной печи в открытой чашке или тигле до тех пор, пока весь углеродсодержащий материал не окислится до углекислого газа.

Температура озоления: +400...+500 градусов С.

Длительность озоления: 14-16 часов.

Полученный осадок растворяют в разбавленных минеральных кислотах и далее анализируют.

Сухое озоление

Недостатки:

- большая длительность (14-16 часов).
- потери вследствие улетучивания некоторых элементов.

Мокрое озоление

Это окисление с использованием жидких окислителей (серная, азотная, соляная, хлорная кислота или их смеси).

Наиболее эффективный способ мокрого озоления: нагревание пробы в закрытом тефлоновом автоклаве с использованием смеси из соляной, серной и плавиковой кислот при температуре +160 градусов и давлении 50 атм в течение 10-60 минут.

Мокрое озоление

Недостатки: потери элементов вследствие улетучивания.

Экстракция

Это процесс распределения веществ между 2 или более несмешивающимися фазами.

Экстрагент – вещество, вводимое в одну из фаз экстракционной системы с целью усиления экстракции. Примеры экстрагентов: вода, диэтилацетат, спирты, дихлорметан, бензол, ацетон и др.).

Выбор экстрагента зависит от природы экстрагируемого вещества и от природы пищевого продукта.

Экстракция

Недостатки: необходимость отгонки значительных объемов растворителя.

Важный показатель качества пищевых продуктов – содержание в них воды!

Вода является неизменным компонентом пищевых продуктов. Если воды слишком много или слишком мало – качество продуктов ухудшается. Вода обуславливает консистенцию и структуру продукта, влияет на его внешний вид и вкус, на устойчивость при хранении.

Строение молекулы воды

В молекуле воды имеются 4 полюса зарядов: 2 положительных и 2 отрицательных.

Положительные заряды – у атомов водорода, отрицательные – у атома кислорода.

Вода в продуктах

Свободная вода – вода, не связанная полимером и доступная для протекания биохимических, химических и микробиологических реакций.

Свободная вода содержится в виде мельчайших капель в клеточном соке или межклеточном пространстве, в ней растворены органические и минеральные вещества.

Во фруктах и овощах содержится в основном свободная вода. Только 5% влаги удерживается клеточными коллоидами в связанном состоянии. Поэтому фрукты и овощи легко высушить до 10-12%

Вода в продуктах

Связанная вода – ассоциированная вода, прочно связанная с различными компонентами – белками, липидами, углеводами – за счет химических связей.

Связанная вода имеет более высокую плотность, чем свободная вода, замерзает при температуре -50 градусов С!

Поэтому большая часть воды в пищевом продукте замерзает при -5 градусах, но вся вода при -50.

Вода в продуктах

В процессе переработки и хранения пищевых продуктов вода может переходить из одного состояния в другое, вызывая изменение их свойств. Например, при варке картофеля и выпечке хлеба в результате набухания белков, клейстеризации крахмала часть свободной воды переходит в связанное состояние.

При оттаивании замороженного картофеля или мяса часть связанной воды переходит в свободное состояние.

Свободная вода создает благоприятные условия для развития микроорганизмов и деятельности ферментов.

Роль влажности

В продуктах с низкой влажностью может происходить окисление жиров, неферментативное потемнение, потеря водорастворимых витаминов, порча, вызванная ферментами.

В продуктах с промежуточной влажностью может происходить порча, обусловленная микроорганизмами.

В продуктах с высокой влажностью главную роль в порче играют микроорганизмы (пищевые отравления).

Определение общего содержания влаги

Количественное содержание влаги обычно определяют по разнице общей массы образца и массы сухого остатка.

Способы удаления влаги:

1. **Метод высушивания** – в сушильном шкафу при температуре 100...105°.

Недостаток: длительное время высушивания.

2. **Титрование по модифицированному методу К. Фишера.** Метод основан на использовании реакции окисления-восстановления с участием йода и диоксида серы, которая протекает в присутствии воды.

Определение общего содержания влаги

3. **Двухэтапное высушивание** – применяется при высушивании продуктов с большим содержанием влаги.
4. **Лиофильная сушка** – сушка путем испарения (возгонки) льда без промежуточного образования воды. Применяется для сушки продуктов, прочно удерживающих воду.
5. **Высушивание инфракрасными лучами.**
Благодаря способности инфракрасных лучей проникать на некоторую глубину в ткани высушивание идет быстро.

Определение общего содержания влаги

6. **Дистилляционное высушивание** – метод основан на отгонке гигроскопической воды из взятой навески продукта и измерения ее количества.
7. **Рефрактометрический метод** – метод основан на изменении показателя преломления растворов в зависимости от количества растворенных в них сухих веществ.

Определение свободной и связанной влаги

1. Дифференциальная сканирующая калориметрия.

Если образец охладить до температуры ниже 0° , то свободная влага замерзает, а связанная – нет. При нагревании замороженного образца в калориметре можно измерить тепло, потребляемое при таянии льда, и определить количество замерзшей воды. Незамерзающая вода определяется по разнице между общей и замерзающей водой.

Определение свободной и связанной влаги

2. Термогравиметрический метод.

Он основан на измерении скорости высушивания.

3. Диэлектрический метод.

Он основан на том, что при 0°C значения диэлектрической проницаемости воды и льда примерно одинаковы. А если часть воды связана, то ее диэлектрические свойства отличаются от диэлектрических свойств объемной воды и льда.

Определение свободной и связанной влаги

4. Измерение теплоемкости.

Оно основано на том факте, что теплоемкость воды больше, чем теплоемкость льда.

5. Ядерный магнитный резонанс.

Метод заключается в изучении подвижности воды в неподвижной матрице. При наличии свободной и связанной воды получают 2 линии в спектре ЯМР вместо одной общей для воды.

Спасибо за внимание!



НЕ СТОИТ ОВАЦИЙ