Наименование курса: Использование вторичных продуктов в технологии хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий

Лекция №9
Тема: Переработка отходов хлебопекарной и плодоовощной промышленности

План:
1. Отходы хлебопекарной промышленности
2. Отходы плодоовощной промышленности

Хлебопекарная и плодоовощная промышленность являются важными отраслями пищевой промышленности. В процессе производства хлеба, хлебобулочных изделий, соков, консервов, джемов, варенья и других продуктов образуется большое количество побочных продуктов и отходов.

К отходам хлебопекарной промышленности относятся черствый хлеб, бракованные изделия, тестовые остатки, хлебная крошка, мучная пыль и другие остатки производства. В плодоовощной промышленности образуются кожура, семена, косточки, выжимки, ботва, листья, плодоножки и испорченные овощи и фрукты.

Переработка отходов — это совокупность технологических процессов, направленных на повторное использование производственных остатков для получения пищевой продукции, кормов, биологически активных веществ, удобрений, биотоплива и технических материалов.

Рациональная переработка отходов позволяет уменьшить потери сырья, снизить нагрузку на окружающую среду и повысить экономическую эффективность предприятий.

1. Отходы хлебопекарной промышленности

В хлебопекарной промышленности отходы образуются на различных этапах производства: при замесе теста, формовании, выпечке, охлаждении, нарезке и упаковке хлебобулочных изделий.

К основным видам отходов относятся:

- Черствый хлеб и хлебобулочные изделия.
- Бракованные изделия с неправильной формой или недостаточной пропечённостью.
- Тестовые остатки.
- Хлебная крошка.
- Мучная пыль.
- Остатки сырья и упаковочных материалов.

Одним из распространённых направлений переработки хлебных отходов является производство панировочных сухарей.

Для этого используют пригодные к переработке хлебобулочные изделия, которые не имеют признаков плесени, гниения и других опасных изменений.

Технология производства включает:

1. Сбор и сортировку хлебных остатков.
2. Удаление посторонних примесей.
3. Нарезку хлеба на небольшие кусочки.
4. Сушку до необходимой влажности.
5. Измельчение в специальных дробильных установках.
6. Просеивание для получения однородной фракции.
7. Упаковку готового продукта.

Полученные панировочные сухари используются при производстве котлет, наггетсов, рыбных полуфабрикатов и других продуктов.

Из пригодных для переработки хлебобулочных изделий можно получать сухую хлебную крошку и хлебную муку.

Основные этапы:

- Сортировка хлебных остатков.
- Нарезка и сушка.
- Измельчение.
- Просеивание.
- Упаковка.

Хлебная мука может использоваться как ингредиент при производстве некоторых хлебобулочных изделий, сухарей и пищевых смесей при соблюдении технологических требований.

Пригодные хлебные отходы могут использоваться для производства кормовых продуктов для сельскохозяйственных животных.

Технология включает:

1. Сбор и сортировку остатков.
2. Удаление упаковочных материалов и загрязнений.
3. Сушку.
4. Измельчение.
5. Смешивание с другими кормовыми ингредиентами.
6. Гранулирование.
7. Упаковку.

Хлебные остатки содержат крахмал и другие углеводы, поэтому могут служить источником энергии в кормовых рационах. Их количество в корме определяется специалистами с учётом состава и безопасности.

Хлебные отходы также могут использоваться в биотехнологической промышленности для получения биотоплива.

В процессе ферментации содержащиеся в хлебе углеводы превращаются в сахара, которые затем могут использоваться микроорганизмами для производства этанола.

Основные этапы:

- Подготовка и измельчение хлебных отходов.
- Получение доступных для ферментации сахаров.
- Ферментация с использованием специальных микроорганизмов.
- Отделение полученного продукта.
- Очистка и дальнейшая переработка.

Плодоовощная промышленность занимается переработкой фруктов, ягод и овощей для получения соков, пюре, компотов, джемов, варенья, консервов и сушёной продукции.

При переработке растительного сырья образуются различные побочные продукты.

К основным отходам относятся:

- Кожура фруктов и овощей.
- Семена и косточки.

- Выжимки после производства соков.
- Плодоножки и листья.
- Ботва овощных культур.
- Отходы сортировки и очистки.
- Испорченные и повреждённые плоды.

Эти отходы содержат пищевые волокна, органические кислоты, сахара, пектины, витамины и минеральные вещества.

2. Отходы плодоовощной промышленности

Плодоовощная промышленность занимает важное место в пищевой промышленности, поскольку обеспечивает население разнообразными продуктами питания, богатыми витаминами, минеральными веществами, органическими кислотами и пищевыми волокнами. Основным сырьём данной отрасли являются фрукты, овощи, ягоды и бахчевые культуры. Из них производят натуральные соки, нектары, пюре, джемы, варенье, компоты, овощные консервы, сушёные продукты, замороженные полуфабрикаты и другие виды продукции.

Однако в процессе переработки растительного сырья образуется значительное количество побочных продуктов и отходов. К ним относятся кожура, семена, косточки, плодоножки, листья, выжимки, ботва, очистки и повреждённые части плодов. Несмотря на то что многие из этих материалов не входят в состав основной готовой продукции, они содержат большое количество полезных веществ и могут представлять собой ценное вторичное сырьё.

В современных условиях проблема переработки отходов плодоовощной промышленности приобретает особую актуальность. Это связано с необходимостью рационального использования природных ресурсов, сокращения пищевых потерь и защиты окружающей среды. Если раньше многие предприятия рассматривали растительные остатки исключительно как отходы, то сегодня они всё чаще используются для получения дополнительной продукции.

Отходы плодоовощной промышленности — это остатки растительного сырья, образующиеся при приёмке, сортировке, мойке, очистке, измельчении, прессовании, сушке и консервировании фруктов и овощей.

Количество отходов зависит от вида перерабатываемого сырья, степени его зрелости, качества, способа обработки и используемого технологического оборудования.

К основным видам отходов относятся:

1. Кожура фруктов и овощей. Кожура образуется при очистке яблок, груш, картофеля, моркови, цитрусовых и других плодов. Она может содержать пищевые волокна, пектиновые вещества, витамины, минеральные компоненты и природные антиоксиданты.

Например, кожура цитрусовых является ценным источником эфирных масел и пектина. Яблочная кожура содержит пищевые волокна и полифенольные соединения. Картофельные очистки содержат крахмал и клетчатку.

2. Выжимки после производства соков. Выжимки образуются после отделения сока от измельчённых фруктов и овощей. Они состоят из мякоти, кожуры, семян и других твёрдых частиц.

Наиболее распространёнными являются:

- Яблочные выжимки.
- Виноградные выжимки.
- Морковные выжимки.
- Свекольные выжимки.
- Томатные выжимки.

Выжимки содержат пищевые волокна, остаточные сахара, органические кислоты, пектиновые вещества и другие полезные компоненты.

3. Семена и косточки. Семена и косточки образуются при переработке винограда, абрикосов, персиков, вишни, яблок и других фруктов.

Они могут содержать растительные масла, белки, клетчатку и биологически активные вещества. Например, из виноградных косточек получают растительное масло, которое применяется в пищевой и косметической промышленности.

При этом необходимо учитывать, что некоторые косточки и семена содержат природные токсичные вещества. Поэтому их применение в пищевой продукции допускается только после соответствующей технологической обработки и оценки безопасности.

4. Листья, плодоножки и ботва. Эти отходы образуются при сортировке, очистке и подготовке овощей к переработке. К ним относятся листья капусты, морковная ботва, стебли томатов, плодоножки ягод и другие растительные остатки.

Некоторые виды таких отходов могут использоваться для получения органических удобрений, биогаза и кормовых продуктов после соответствующей обработки.

5. Испорченные и повреждённые плоды. Во время приёмки и сортировки выявляются фрукты и овощи, которые имеют механические повреждения, признаки гниения, плесени или другие дефекты.

Часть плодов с незначительными механическими повреждениями может направляться на переработку после тщательной проверки и удаления непригодных частей. Продукты с плесенью, гниением и опасным микробиологическим загрязнением должны исключаться из пищевого использования.

Отходы плодоовощной промышленности имеют различный химический состав. Их ценность определяется содержанием органических веществ, пищевых волокон, витаминов, минеральных элементов и других компонентов.

Основными веществами, содержащимися в растительных отходах, являются:

- Пищевые волокна. Способствуют формированию структуры пищевых продуктов и используются при производстве функциональных ингредиентов.
- Пектины. Применяются в качестве природных загустителей и желирующих веществ.
- Органические кислоты. Влияют на вкус и технологические свойства пищевых продуктов.
- Растительные масла. Содержатся в семенах и косточках некоторых плодов.
- Полифенолы. Обладают антиоксидантными свойствами.
- Минеральные вещества. Включают калий, кальций, магний и другие элементы.
- Витамины. Некоторые растительные остатки содержат витамины С, Е и группы В.

Например, яблочные выжимки богаты пектином и клетчаткой, виноградные выжимки содержат полифенолы, а цитрусовая кожура является источником эфирных масел.

Переработка отходов плодоовощной промышленности включает несколько технологических методов. Выбор способа зависит от химического состава сырья, его влажности, степени загрязнения и предполагаемого направления использования.

Сушка является одним из наиболее распространённых способов переработки растительных остатков. Она заключается в удалении влаги из сырья для предотвращения развития микроорганизмов и увеличения срока хранения.

Перед сушкой отходы сортируют, очищают, при необходимости моют и измельчают. Затем сырьё направляют в сушильные установки.

После сушки получают:

- Сухую яблочную кожуру.
- Порошок из цитрусовой кожуры.
- Сушёные овощные очистки.
- Сухие фруктовые выжимки.
- Растительные пищевые волокна.

Полученные продукты могут использоваться при производстве хлебобулочных изделий, кондитерской продукции, пищевых смесей и кормовых добавок.

Пектин — это природное вещество растительного происхождения, которое обладает желирующими и загущающими свойствами.

Основными источниками пектина являются яблочные выжимки и кожура цитрусовых.

Технология получения пектина включает следующие этапы:

1. Сбор и сортировка сырья.
2. Очистка и измельчение растительных остатков.
3. Обработка подготовленного сырья горячей водой с использованием пищевой кислоты.
4. Отделение жидкого экстракта от твёрдых частиц.
5. Очистка полученного раствора.
6. Выделение пектина.
7. Сушка и измельчение.
8. Упаковка готового продукта.

Полученный пектин применяется при производстве мармелада, желе, джемов, конфитюров, фруктовых начинок и других кондитерских изделий.

Эфирные масла получают преимущественно из кожуры цитрусовых фруктов: апельсинов, лимонов, мандаринов и грейпфрутов.

Для извлечения масел применяются методы механического прессования и паровой дистилляции.

Основные этапы переработки:

- Подготовка и сортировка кожуры.
- Измельчение или механическое разрушение масляных желёзок.
- Извлечение эфирного масла.
- Отделение воды и растительных частиц.
- Очистка и фильтрация.

- Упаковка готового продукта.

Эфирные масла используются в производстве ароматизаторов, косметических средств, парфюмерии и некоторых пищевых продуктов при соблюдении требований безопасности.

Некоторые виды отходов плодоовощной промышленности используются в качестве компонентов кормов для сельскохозяйственных животных.

К ним относятся:

- Яблочные выжимки.
- Виноградные выжимки.
- Морковные остатки.
- Свекловичный жом.
- Некоторые виды овощной ботвы.

Технологический процесс производства кормовых добавок включает сбор, сортировку, очистку, сушку, измельчение и смешивание с другими кормовыми ингредиентами.

Например, яблочные выжимки могут использоваться в кормлении крупного рогатого скота, а свекловичный жом является распространённым кормовым продуктом.

При использовании таких материалов необходимо контролировать влажность, микробиологическую безопасность и питательный состав.

Отходы плодоовощной промышленности являются важным источником вторичных сырьевых ресурсов. К ним относятся кожура фруктов и овощей, семена, косточки, выжимки, ботва, листья и другие растительные остатки. Несмотря на то что они образуются в качестве побочных продуктов производства, многие из них содержат ценные вещества и могут использоваться в различных отраслях промышленности.

Современные технологии позволяют перерабатывать растительные отходы и получать из них пектин, эфирные масла, пищевые волокна, растительные порошки, кормовые добавки, органические удобрения и биогаз.

Главная задача современных предприятий заключается в том, чтобы максимально эффективно использовать исходное сырьё и внедрять технологии, позволяющие сократить потери на всех этапах производства. Это будет способствовать развитию экологически безопасного производства, сохранению природных ресурсов и формированию более устойчивой пищевой промышленности.