

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Краевое государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение

Индивидуальный проект на тему
Влияние упаковок на продукты питания

Работу выполнили:

Варкентин Денис

Сизых Иван

Группа: 41-25

Руководитель проекта:

Животова Е.С.

Красноярск 2026

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Теоретическая часть	4
1.1. История появления упаковки	4
1.2. Виды и классификация упаковок	5
1.3. Барьерные свойства основных материалов	6
2. Экспериментальная часть	10
2.1. Сравнение различных видов упаковки	10
2.2. Микроскопия исследуемых образцов хлеба	11
Заключение	13
Список источников	14
Приложение	15

ВВЕДЕНИЕ

Упаковка играет ключевую роль в сохранении качества пищевых продуктов, защите их от повреждений, загрязнений и порчи.

Современные

потребители всё больше внимания уделяют экологичности материалов, удобству хранения и транспортировки, а также эстетической привлекательности товаров. Понимание взаимосвязи свойств

упаковочных

материалов и качеств продукта позволяет производителям эффективно решать проблемы сохранности продукции, обеспечивать безопасность потребителей и минимизировать негативное воздействие на окружающую среду.

Цель: показать, как упаковка влияет на сохранность продуктов питания

Задачи:

- Изучить литературу по данной теме
- Познакомится с видами упаковки и их классификации
- Выяснить причины порчи продуктов при использовании

различных видов упаковки

- Сравнить защитные свойства материалов упаковки,
- сравнить экономические и экологические показатели

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1. История появления упаковки

История упаковки – это захватывающее путешествие, тесно связанное с развитием человечества, торговли, промышленности и культуры. Она отражает нашу изобретательность и стремление к сохранению, защите и удобству.

Изначально человек использовал природные материалы для переноски и хранения:

- Листья растений: Для заворачивания пищи.
- Шкуры животных: Для переноски воды, еды, как мешки.
- Тыквы, скорлупа кокосов, выдолбленные бревна: В качестве примитивных контейнеров.

С развитием цивилизаций появились более сложные формы:

- Глиняная посуда (керамика): Одна из древнейших форм рукотворной упаковки (еще до 7000 г. до н.э.). Горшки, амфоры (греки, римляне) использовались для хранения зерна, масла, вина, воды. Это была первая прочная, относительно герметичная упаковка.

- Деревянные бочки и корзины: Активно использовались в Древнем Египте, а затем широко распространились в Европе (римляне, средневековье) для транспортировки и хранения больших объемов жидкостей и сыпучих продуктов.

- Стекло: Появилось в Египте и Месопотамии около 3000 г. до н.э., но долго было предметом роскоши. Финикийцы усовершенствовали стеклодувное дело. Широкое применение в качестве тары началось гораздо позже.

- Бумага/Пергамент: Использовались для обертывания хрупких или мелких предметов, но не обеспечивали герметичности или прочности [1].

1.2. Виды и классификация упаковок

Упаковка продуктов питания играет важную роль в сохранении качества, свежести и привлекательности продукции. Существует несколько классификаций упаковочных материалов в зависимости от разных критериев.

По материалу изготовления:

Стеклянная упаковка:

Стекло обладает хорошей прозрачностью, химической устойчивостью и барьерными свойствами против газов и влаги.

Применяется для хранения соков, вина, молока, варенья и др.

Металлическая упаковка:

Включает жестяные банки, алюминиевые контейнеры и фольгу.

Обладает отличной защитой от света, кислорода и микроорганизмов.

Используется для консервирования мяса, рыбы, овощей и напитков.

Картонная и бумажная упаковка:

Легкая, удобная в переработке и утилизации.

Часто применяется для сухих продуктов (мука, крупы, чай).

Пластиковая упаковка:

Полимерные материалы широко используются благодаря своей легкости, прочности и низкой стоимости производства.

Наиболее распространены полиэтилен (PE), полипропилен (PP), полистирол (PS), поливинилхлорид (PVC), полиэтилентерефталат (PET).

Используются для фасовки молочных изделий, хлебобулочной продукции, кондитерских изделий и полуфабрикатов.

Комбинированная упаковка:

Объединение двух или более видов материала (например, картон + пластик, металл + полимеры).

Повышает защитные свойства и удобство эксплуатации.

По назначению:

Первичная упаковка:

Непосредственно контактирует с продуктом (например, бутылка сока, пакет чая).

Должна обеспечивать защиту продукта от воздействия окружающей среды.

Вторичная упаковка:

Предназначена для объединения первичной упаковки в единую транспортировочную единицу (коробки, пакеты с несколькими товарами внутри).

Транспортная упаковка:

Упаковочные средства, предназначенные для защиты товаров при перевозке и хранении (ящики, паллеты, контейнеры).

Перерабатываемые материалы:

Подлежащие вторичной переработке (стекло, бумага, некоторые виды пластика).

Неперерабатываемые материалы:

Сложнее перерабатываются или вовсе не подлежат повторному использованию (некоторые типы пластмасс, композитные материалы) [2].

1.3. Барьерные свойства основных материалов

Основные упаковочные материалы различаются по своим барьерным свойствам, что влияет на способность сохранять качество и безопасность продуктов питания. Рассмотрим подробнее каждый тип материала:

1. Стекло

Газопроницаемость: Очень низкая, практически герметично защищает продукт от проникновения воздуха.

Водонепроницаемость: Высокое сопротивление проникновению влаги.

Светостойкость: Прекрасно предотвращает попадание солнечного света, защищая продукцию от ультрафиолетового излучения.

Запаховая защита: Идеально сохраняет аромат и вкус продукта, исключая взаимодействие с внешней средой.

2. Алюминиевая фольга

Газопроницаемость: Крайне низкая, надежно препятствует поступлению кислорода внутрь упаковки.

Водонепроницаемость: Высочайшая степень защиты от попадания влаги.

Светостойкость: Практически полное отсутствие пропускания света, обеспечивающее надежную защиту от солнечных лучей.

Запаховая защита: Исключительно эффективна, предотвращает потерю запаха и вкусов.

3. Полиэтилен (PE)

Газопроницаемость: Средней степени, способен частично защищать от проникновения газа.

Водонепроницаемость: Средний уровень, неплохо удерживает влагу, однако подвержен износу и повреждению.

Светостойкость: Достаточно низкое значение, легко пропускает солнечный свет, что снижает срок хранения некоторых продуктов.

Запаховая защита: Удовлетворительный показатель, эффективно удерживает ароматы большинства продуктов.

4. Полипропилен (PP)

Газопроницаемость: Немного ниже средней, обеспечивает неплохую защиту от кислорода.

Водонепроницаемость: Имеет высокие показатели водостойкости, идеально подходит для влажных условий.

Светостойкость: Средний уровень защиты, немного хуже, чем у стекла или алюминия.

Запаховая защита: Хорошо поддерживает ароматы продуктов, предотвращая контакт с окружающим воздухом.

5. Полиэфир (PET)

Газопроницаемость: Один из лучших показателей среди пластиков, создает надежный барьер от газов.

Водонепроницаемость: Надежно защищает от влажности, сохраняя первоначальные свойства продукта.

Светостойкость: Выше среднего, минимизирует воздействие ультрафиолета.

Запаховая защита: Эффективно предотвращает потери запаха и изменения вкуса продукта.

6. Поливинилхлорид (PVC)

Газопроницаемость: Хорошее препятствие попаданию кислорода, превосходит многие другие пластмассы.

Водонепроницаемость: Отличается высоким уровнем защиты от влаги.

Светостойкость: Устойчивость средняя, требует дополнительной обработки для повышения стойкости к солнцу.

Запаховая защита: Достаточная, хотя может варьироваться в зависимости от толщины и состава материала.

7. Картон и бумага

Газопроницаемость: Высокая, плохо защищают от поступления кислорода, нуждаются в дополнительном покрытии.

Водонепроницаемость: Показатель варьируется от низкого до среднего, часто используется ламинированный картон.

Светостойкость: Неустойчив к солнечному излучению, требует специальной обработки.

Запаховая защита: Довольно слабая, быстро впитывают посторонние запахи и теряют собственный аромат продукта.

Улучшение барьерных свойств

Часто производители используют комбинированные конструкции или специальные покрытия для улучшения защитных свойств базовых материалов. Например:

Многослойные пленки, включающие комбинацию PE, PP и EVOH, значительно повышают барьерные способности пластиковых упаковок.

Металлизация позволяет создать дополнительную преграду от проникновения света и улучшает сроки хранения продуктов.

Специальные лаки и покрытия усиливают водоустойчивость и жиростойчивость картона и бумаги.

Выбор подходящего материала зависит от особенностей каждого продукта и требований к упаковке, будь то сохранение свежести фруктов, длительные сроки хранения сухого товара или необходимость защитить деликатные товары от агрессивных воздействий окружающей среды.

2. ЭКСПЕРЕМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Сравнение различных видов упаковки

Для эксперимента мы взяли 3 вида упаковки: полиэтиленовый пакет (фото 1), зип пакет (фото 2), бумажный конверт (фото 3) и вакуумная упаковка (фото 4) и упаковали в них такие продукты как хлеб и колбаса. Мы оставили их на 12 дней и начали наблюдения.

Спустя 7 дней мы наблюдаем следующие изменения в продуктах питания:

Полиэтилен

Колбаса: приобрела рыхлую консистенцию и начала выделять некую слизь. В местах колбаса приобрела жёлтый оттенок. Не свежий запах. (фото 5)

Хлеб: стал твёрже, на нём образовалось немного зелёной и чёрной плесени. (фото 6)

Зип пакет

Колбаса: стала липкой, выделила некую слизь. Консистенция стала рыхлее. Неприятный запах. (фото 7)

Хлебе: появилась плесень которая равномерно распространилась по продукту пятнами. Хлеб стал твёрже. (фото 8)

Бумажный конверт

Колбаса: бумага впитала влагу которая находилась в колбасе. Колбаса стала твёрдой и на ней появились капли жира. (фото 9)

Хлеб: стал твёрдым. (фото 10)

Вакуумную упаковку не вскрывали.

Спустя 12 дней мы наблюдаем следующие изменения в продуктах питания:

Полиэтилен

Колбаса: стала очень липкой и неприятно пахла. На продукте образовалась плесень. (фото 11)

Хлеб: значительно почернел и потвердел. Образовалась чёрная и белая плесень. (фото 12)

Зип пакет

Колбаса: стала очень рыхлой и липкой. Образовалась плесень на небольшом участке продукта. (фото 13)

Хлеб: полностью покрылся чёрной плесенью, также было немного жёлтой и белой плесени. Затвердел. (фото 14)

Бумажный конверт

Колбаса: оттенок колбасы потемнел, Колбаса затвердела. Выделение жира на поверхности продукта. Сильно уменьшилась в размере. (фото 15)

Хлеб: стал сухарём. (фото 16)

Вакуумная упаковка

Колбаса: набухла и стала немного липкой. Запах напоминал кислое молоко. (фото 17)

Хлеб: пах дрожжами. Наблюдаем что продукт сжался из за вакуума. (фото 18)

Вывод: Лучшее всего с сохранностью продуктов справился бумажный конверт, так как по факту продукты не испортились а просто потеряли всю влагу.

2.2. Микроскопия исследуемых образцов хлеба

В нашей работе мы наблюдали что на продуктах образовалась плесень разного цвета. Мы решили исследовать её используя микроскоп.

В результате было выделено 3 вида плесени разного цвета.

Плесень Мукор (фото 19) (плесень серо-белого цвета образовавшееся на хлебе в вакуумной упаковке) — это род широко распространенных нитчатых грибов, относящихся к отделу Mucoromycota.

Вызывает порчу пищевых продуктов. У людей и животных имеющих слабый иммунитет может быть причиной серьезных оппортунистических инфекций (болезни, которые вызывают микробы, бактерии, вирусы, грибки, паразиты, которые обычно не причиняют сильного вреда здоровому человеку), известных как мукормикоз.

Плесень *Aspergillus niger* (фото 20) (плесень чёрного цвета образовавшееся на хлебе в зип пакете) — это широко распространенный нитчатый гриб, относящийся к роду *Aspergillus*. Известен как «черная плесень» или «черный грибок».

Вызывает порчу пищевых продуктов и кормов. Может продуцировать некоторые микротоксины (например, охратоксин А), хотя его токсигенность обычно ниже, чем у других видов *Aspergillus*. Является оппортунистическим патогеном человека, способным вызывать аспергиллез, особенно у людей с ослабленным иммунитетом. Часто ассоциируется с отитами (грибковые инфекции уха) и онихомикозами (грибок ногтей), реже вызывает инвазивные формы.

Плесень *Aspergillus flavus* (фото 21) (плесень образовавшееся на колбасе в зип пакете) — это широко распространенный нитчатый гриб, относящийся к роду *Aspergillus* (отдел Ascomycota).

Производит сильные канцерогены, загрязняющие пищу, вызывая рак печени и ослабляя иммунитет у человека и животных.

У ослабленных людей может вызывать тяжёлые грибковые инфекции (аспергиллез) лёгких, пазух, кожи.

ВЫВОД:

Самая опасная плесень: Плесень *Aspergillus flavus*. Она производит афлатоксины – сильнейшие канцерогены, вызывающие рак печени и ослабляющие иммунитет, что представляет угрозу для всех, кто употребляет зараженные продукты, а не только для людей с ослабленным иммунитетом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследование показало, что правильный выбор упаковки важен для сохранности продуктов питания. Материал упаковки сильно влияет на срок годности, свежесть и вкус еды. Разные типы упаковки защищают продукты от влаги, воздуха, света и разных повреждений. Хорошая упаковка помогает сохранить качество продукта дольше, уменьшает риски порчи и загрязнений.

Кроме того, оказалось, что удаление влаги из продуктов (например, использование бумаги) защищает их от появления вредной плесени и токсинов, делая еду безопасной для потребления, пусть и менее свежей. Поэтому важно выбирать упаковку, которая сохраняет полезные свойства пищи, удобна в использовании и экологически безопасна.

На основании нашего эксперимента мы пришли к выводу что лучше всего сохранять продукты, даже если они хранятся в холодильнике, в бумажной упаковке.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 34132-2017. Материалы и изделия упаковочные. Поглотители кислорода. Методы испытаний. – М.: Стандартиформ, 2017. – 18 с.
2. ТР ТС 005/2011. О безопасности упаковки. – Евразийская экономическая комиссия, 2011.
3. Robertson G. L. Food Packaging: Principles and Practice. – 4th ed. CRC Press, 2022. – 672 p.
4. Marsh K., Bugusu B. Food packaging – roles, materials and environmental issues. – J. Food Sci., 2021. – Vol. 86. – P. 39–54
5. Иванов С.А. Экономическая эффективность MAP для мясных продуктов // Пищевая промышленность, 2023. – № 4. – С. 72–76.
6. LCA Food Database. – www.lcafood.dk (дата обращения: 05.10.2025).
7. European Commission. Regulation (EC) No 1935/2004 on materials intended to come into contact with food. – OJ L 338, 2004. – P. 4–17.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Фото 1.



Фото 2.



Фото 3.



Фото 4.



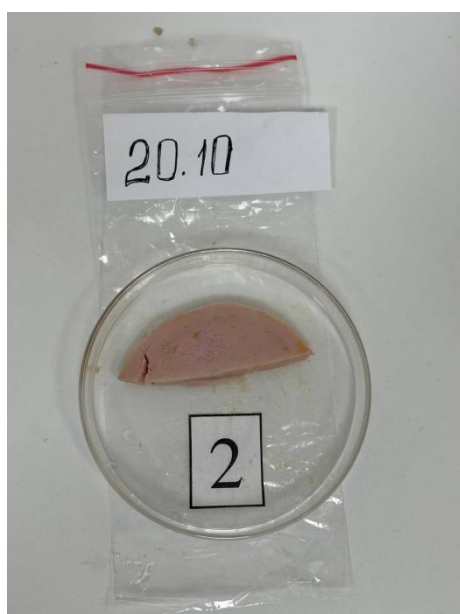
Φoto 5.



Φoto 6.



Φoto 7.



Φoto 8.



Φoto 9.



Φoto 10.



Φoto 11.



Φoto 12.



Фото 13.



Фото 14.



Фото 15.



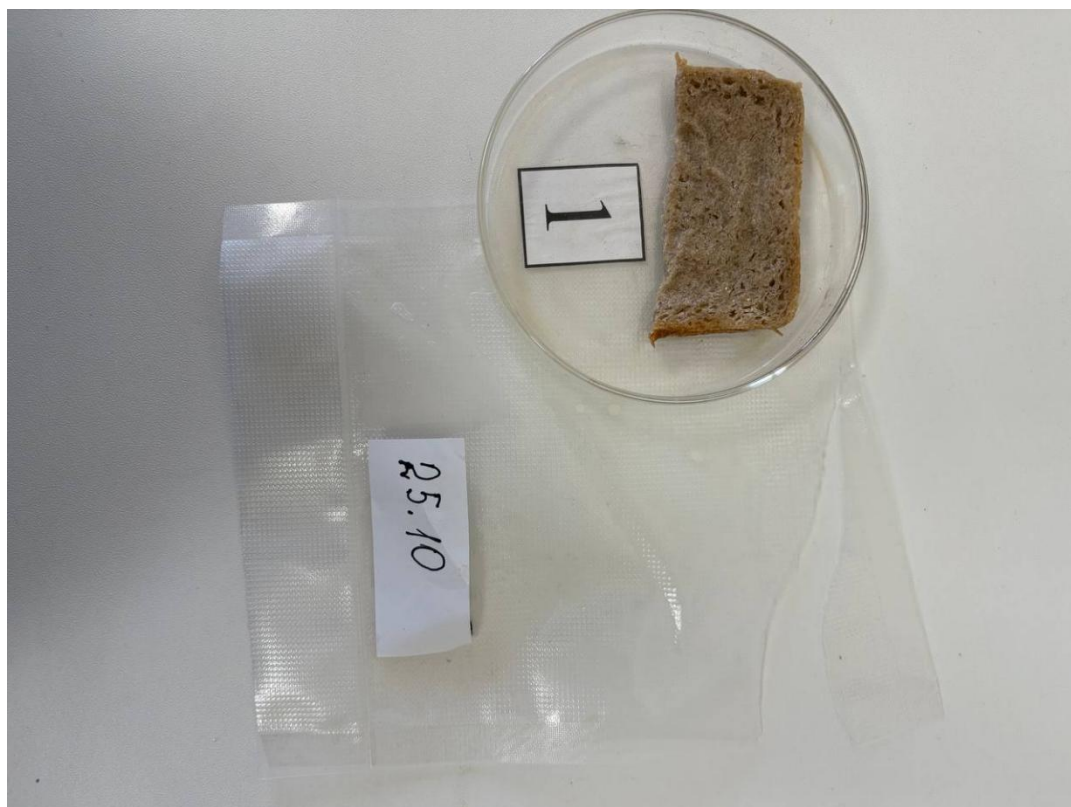
Фото 16.



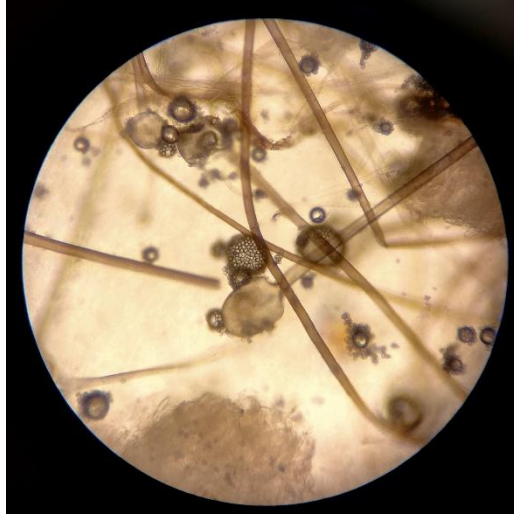
Фото 17.



Фото 18.



Φoto 19.



Φoto 20.



Φoto 21.

