траты существенно снижают общую экономическую выгоду от использования сочных кормов в рационе животных [3].

Заключение

Таким образом, технологические схемы машин для приготовления корнеклубнеплодов должны предусматривать выполнение двух и более операций: очистка – мойка – измельчение; измельчение – запаривание – смешивание; запаривание – смешивание – дозирование.

Список использованной литературы

1. Воробей, А. С. Предреализационная подготовка картофеля машиной сухой очистки картофеля с профилированными вальцами: дис. … к.т.н.: 05. 20. 01 / А. С. Воробей. – Минск, 2013. – 9 с.

2. Ловкис, З.В. Исследование построения рабочих характеристик моечной машины щеточного типа / З.В. Ловкис, А.А. Шепшелев, С.А. Арнаут, А.А. Литвинчук. А.С. Данилюк // Наука и технологии. – РУП «НПЦ НАН Беларуси по продовольствию». – раздел 4. – Минск. – 2011. – с. 280-281.

3. Овчинников, В. А. Повышение эффективности барабанной корнеклубнемойки обоснованием конструктивно-режимных параметров: дис. … к.т.н.: 05. 20. 01 / В.А. Овчинников – Минск, 2014. – 8 с.

УДК 621.798

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОВОЩЕЙ И КОРНЕКЛУБНЕПЛОДОВ

А.С. Воробей[1], докторант, канд. техн. наук, доцент,
А.Л. Боричевский[2], аспирант

[1] РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», г. Минск, Республика Беларусь,
[2] Учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация. В статье рассмотрены инновационные технологии упаковки овощей и фруктов. Больше всего рассмотрена самая экологически чистая инновационная технология упаковки овощей и фруктов в биоразлагаемую бумагу.

Annotation. In article were described innovations technologies the packers of vegetables and fruits. More all to describe more ecology clean technology of packer the vegetables and fruits in biodecomposer paper.

Ключевые слова: инновационная технология, упаковка, овощи, фрукты, биоразлагаемая бумага.

Keywords: innovative technology, packaging, vegetables, fruits, biodegradable paper.

Введение

Сегодня проблема состоит не в том, как произвести картофель, а в том, как его реализовать с максимальной выгодой для производителя. Рыночные отношения предъявляют повышенные требования к качеству продаваемого картофеля, его товарному виду, упаковке [1].

За последние годы понятие "eco-friendly" не слышал разве что человек, которого насильно держали подальше от компьютера, газет и интернета. Быть за «зеленое движение» становится очень модно, и все большее количество компаний с удовольствием втягиваются в этот тренд.

Проблем с экологией действительно много, например, засорение мирового океана или мусорный кризис. Из них самая близкая к отрасли упаковочных материалов – пластиковая катастрофа, которая за последние несколько лет достигла небывалого масштаба. По словам Джульет Филипс из неправительственной организации «Агентство экологических расследований», ни одна система переработки мусора в мире не сможет справиться с количеством пластика, которое сейчас используется каждый день.

Основная часть

Выбор упаковки зависит от продукта и цели: сохранить товарный вид, продлить срок годности, обеспечить транспортировку или выделиться на полке. Упаковка – это часть бренда, а грамотная фасовка помогает сохранить не только продукт, но и доверие клиента.

Вакуумная упаковка позволяет значительно продлить срок хранения овощей, фруктов, зелени, сохранить влагу, витамины и вкус. Подходит для свежих, нарезанных, термически обработанных или замороженных продуктов. Для фасовки продуктов используют термоусадочную плёнку и вакуумные пакеты.

Вакуумная упаковка применяется на производстве, в торговых сетях, а также в кафе и кулинариях – при помощи настольных, напольных или автоматических вакуумных машин.

Технология опоясывания упаковки бумажной или плёночной лентой. Метод Ultra Clean Seal (UCS) позволяет сваривать ленту внахлёст без клея. Это не только фиксация, но и возможность брендирования продукции. Часто используется для овощей и фруктов в лотках.

Популярная технология трёх шовной упаковки – два поперечных и один продольный шов. Используется на горизонтальных или вертикальных упаковщиках. Подходит для фасовки свежих, сушёных и замороженных овощей и фруктов, а также для смесей и зелени.

Материал – термосвариваемая рулонная плёнка, может использоваться с лотками (в том числе перфорированными), в сочетании с печатью или обандеролем.

Классическое решение для розничной торговли. Овощи, фрукты, грибы упаковываются в лотки и оборачиваются пищевой ПВХ-плёнкой на автоматических машинах или горячем столе. Продукты остаются свежими и привлекательными.

Технология МАР (модифицированной атмосферы) и вакуумирование в барьерных лотках позволяет сохранить продукты дольше. Подходит для нарезанных, очищенных и целых овощей и фруктов. Используются трейсилеры, а также специальные лотки и плёнка с барьерными свойствами.

Сетка-клипса, мешки, упаковка «домик» и Д-ПАК остаются популярным решением. Особенно для картофеля, лука, яблок и других устойчивых к механике плодов. Упаковка проста, дёшево обходится и узнаваема потребителем.

В зависимости от масштабов – применяются ручные, полуавтоматические и автоматические линии фасовки.

Использование биоразлагаемой упаковки для фруктов приносит много ключевых преимуществ для окружающей среды и экономики. Во-первых, эти материалы разлагаются естественным образом, тем самым уменьшая количество образующихся пластиковых отходов и воздействие на окружающую среду и свалки. Более того, такая упаковка помогает поддерживать качество фруктов и их срок годности, поскольку многие недавно разработанные биоразлагаемые материалы ограничивают чрезмерное удержание влаги, оставляя при этом пространство для дыхания. Кроме того, многие из ее ингредиентов являются возобновляемыми, например, растительные волокна или крахмалы, что снижает зависимость от ископаемого топлива. Наконец, использование биоразлагаемых материалов может повысить устойчивость организации, что соответствует пожеланиям клиентов относительно экологически чистых методов и помогает озеленить цепочку поставок продовольствия [2].

Целью экологичной упаковки является включение биоразлагаемых, перерабатываемых или любых устойчивых материалов таким образом, чтобы обеспечить минимальное воздействие на окружающую среду. Согласно исследованиям, основным преимуществом является снижение загрязнения за счет естественного разложения или переработки. В свою очередь, это значительно снижает вероятность неправильного обращения с отходами, что приводит к проблемам с окружающей средой. Материалы, поддающиеся термической переработке, такие как бамбук, кукурузный крахмал или переработанная бумага, выбираются вместо ископаемого топлива. Это идет рука об руку с меняющимся сценарием, поскольку все большее число клиентов переключается на продукты, нацеленные на устойчивость. В целом, такие решения приносят пользу в плане смягчения круговой экономики, позволяя фирмам эффективно выполнять экологические и отраслевые требования.

Заключение

Уникальное преимущество материалов на растительной основе заключается в том, что они позволяют создавать более экологичную упаковку, поскольку являются возобновляемыми и биоразлагаемыми и не истощают ресурсы Земли. К таким материалам относится полимолочная кислота (PLA), получаемая путем ферментации растительного крахмала, например, кукурузного или сахарного тростника, которая известна как биоразлагаемый пластик , способный заменить обычные пластиковые изделия. Кроме того, PLA имеет температуру стеклования около 60 градусов Цельсия и температуру плавления около 150–160 градусов Цельсия, что делает ее важным компонентом в качестве термопластичного криолита в различных видах упаковки, где необходимы низкие или умеренные температуры для сохранения целостности структуры.

Список использованной литературы

1. Национальный Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2026. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org. – Дата доступа: 17. 09. 2026 г.

2. Национальный Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2026. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org. – Дата доступа: 17. 09. 2026 г.