

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КАРТОФЕЛЬНЫХ ЧИПСОВ Technology of potato chips production

В. Н. Байдаков, студент

Н. Л. Лопаева, кандидат биологических наук
Уральский государственный аграрный университет
(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

Рецензент: О. В. Горелик, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Аннотация

В настоящее время в мировой практике значимыми направлениями исследований являются усовершенствование производства картофельных чипсов из свежего картофеля и повышение их качества. Одной из ключевых задач является улучшение цвета хрустящего картофеля, который является важным показателем качества продукции. Окраска чипсов зависит от различных факторов, таких как сорт картофеля, условия выращивания, методы обработки, срок сбора урожая, возраст клубней и условия хранения.

Ключевые слова: производители, картофель, чипсы, жиры, ломтики, обжарка, приправы.

Summary

Currently, in world practice, significant areas of research are improving the production of potato chips from fresh potatoes and improving their quality. One of the key tasks is to improve the color of crispy potatoes, which is an important indicator of product quality. The color of chips depends on various factors such as the potato variety, growing conditions, processing methods, harvest time, age of tubers and storage conditions.

Keywords: manufacturers, potatoes, chips, fats, slices, roasting, seasonings.

Отрасль производства чипсов в России сталкивается с рядом вызовов, ограничивающих ее развитие и конкурентоспособность на мировом рынке. Основные проблемы заключаются в отсутствии налаженной цепочки поставок сырья, включающей селекционеров, фермеров и производителей, а также в ненадлежащем качестве хранения сырья. Разрыв в цепочке поставок приводит к нестабильности поставок качественного картофеля, что сказывается на качестве и себестоимости конечного продукта. Селекционеры не всегда обеспечивают фермеров высокопродуктивными сортами, адаптированными к специфике российского климата. Фермерам зачастую не хватает современных технологий и оборудования для выращивания и хранения картофеля, соответствующего требованиям производства чипсов. В процессе хранения картофель подвергается различным негативным факторам:

1. Потеря влаги. Клубни теряют влагу, что приводит к уплотнению кожуры и снижению выхода готового продукта.
2. Накопление сахаров. Картофель накапливает сахара, которые при жарке могут обугливаться, придавая чипсам горький привкус.
3. Развитие ферментов. Ферменты разрушают ткани картофеля, что негативно влияет на его плотность и хрустящие свойства.

Интенсивность порчи зависит от условий хранения, в частности от температуры и влажности. При высокой влажности (около 82%) процессы порчи происходят наиболее активно, в то время

как при снижении влажности до 12% картофель может храниться без значительных изменений до 1 года. Однако хранение при такой низкой влажности непрактично для производства чипсов, поскольку приводит к получению сухого картофеля, непригодного для этой цели [1].

В настоящее время в пищевой промышленности, как зарубежными производителями, так и российскими, широко используются ароматические добавки, натуральные или синтетические, для придания продуктам привлекательной вкусовой ценности. Наилучшими натуральными ароматизаторами для вкуса являются красный перец и соль, а также измельченный чеснок. Крупные компании тщательно контролируют качество производимых чипсов, в том числе пищевую краску, вкусовую добавку и ароматизацию. Сотрудничая с известными мировыми производителями, они гарантируют качество и безопасность своих продуктов. Экономия на качественном сырье обходится им дороже [2].

При изготовлении обжаренных картофельных продуктов широко применяют разнообразные кулинарные жиры. Существуют три основные группы жиров, которые используются в этом процессе:

1. Натуральные жиры на основе пальмового масла, которые не содержат трансизомеров. Эти жиры обеспечивают натуральный вкус и сохраняют полезные свойства продукта.

2. Гидрированные масла и жиры, такие как соевое, рапсовое, а также жиры морских животных и рыб, содержащие от 25 до 58% трансизомеров. Эти жиры могут повлиять на вкус и текстуру картофельных продуктов, поэтому их применение требует особого внимания.

3. Смеси натуральных и гидрированных жиров, которые могут комбинироваться для достижения оптимального сочетания вкуса, аромата и пищевых свойств продукта [3].

Технологическая схема производства картофельных чипсов выглядит следующим образом:

- хранение;
- приемка и инспекция;
- удаление минеральных примесей;
- очистка от кожуры;
- мойка, сортировка;
- нарезка;
- мойка и подсушивание;
- жарка;
- инспекция;
- нанесение приправы;
- упаковка;

При поступлении картофеля на завод по производству чипсов ответственный сотрудник проводит тщательную проверку транспортного средства и груза в целом. Целью осмотра является оценка пригодности картофеля для производства чипсов. Прежде всего проверяется состояние упаковки и отсутствие повреждений в пути. Далее оценивается температура мякоти картофеля, чтобы исключить возможные повреждения от мороза. Картофель тщательно проверяется на чистоту, отсутствие земли и ростков. Целостность клубней, их внешний вид и плотность являются важными критериями оценки. Для оценки качества проводится выборочный отбор трех или более образцов из партии.

Образцы оцениваются по удельному весу, размеру и отсутствию внешних и внутренних дефектов. Часть отобранного образца обжаривается в лабораторных условиях, чтобы определить цвет чипсов, получаемых из данного картофеля. Если обжаренный картофель не соответствует требуемым цветовым характеристикам, проводится анализ на содержание редуцирую-

щего сахара. Если картофель предназначен для хранения на предприятии, оценивается содержание сахарозы. Это необходимо для определения пригодности картофеля к длительному хранению. Уровень редуцирующего сахара не должен превышать 0,15%, а уровень сахарозы - 1,5%. При соответствии всем установленным критериям качества груз принимается как пригодный для немедленного использования или хранения.

Из свежей партии картофеля удаляют камни. Камни могут повредить оборудование и затруднить нарезку. Обычно процесс очистки включает опускание картофеля в воду, где камни оседают на дно, а картофель всплывает. Один из способов сделать это - использовать стол с вращающимися валами. Помимо камней, важно избавиться от металлических предметов, дерева, пластика и других посторонних материалов. Обычно это делается путем визуального осмотра картофеля на конвейере перед продолжением производственного процесса.

В клубнях кожура выполняет защитную функцию, оберегая их внутреннюю часть от механических повреждений, проникновения патогенов и потери влаги. Ее толщина и состав различаются в зависимости от вида клубня, условий его выращивания и хранения. Существуют два основных способа очистки клубней:

1. Периодическое действие: клубни загружаются в машину, где подвергаются воздействию очищающих элементов (валки, щетки) в течение определенного промежутка времени;

2. Непрерывное действие: клубни подаются в машину непрерывным потоком и очищаются по мере прохождения через очищающие элементы.

В зависимости от возраста, вида клубня и степени его загрязнения применяются различные очищающие элементы:

- карборундовые валки. Абразивные поверхности валков удаляют кожуру путем соскабливания. Используются для зрелых клубней с толстой кожурой;

- щетки. Мягкие или жесткие щетки с различными материалами щетины предназначены для удаления поверхностной грязи и нежной кожицы с молодых и свежескопанных клубней.

Потери кожуры при очистке клубней могут варьироваться в зависимости от нескольких факторов:

- размер клубня. Более крупные клубни имеют относительно меньшее соотношение площади кожуры к массе, поэтому потери кожуры будут меньше;

- возраст клубня. По мере хранения клубней их кожура утолщается. У зрелых клубней потери кожуры выше;

- время пребывания в кожухе. Длительное хранение в кожухе приводит к увеличению толщины кожуры и, следовательно, более высоким потерям при очистке;

- использование каустика. В некоторых случаях, при очистке клубней применяется щелочной раствор (каустик). Это может облегчить удаление кожуры, но также может привести к увеличению потерь;

- тип кожуры. Различные виды клубней имеют разную текстуру и толщину кожуры. Например, у картофеля кожура более тонкая, чем у моркови, что приводит к меньшим потерям при очистке.

Важно провести мойку, а затем сортировку картофеля перед его нарезкой, чтобы получить безупречный продукт. Удаление дефектов до процесса нарезки и жарки значительно упрощает последующие этапы. Многие производители применяют специальные устройства для отбора некачественного картофеля перед нарезкой. Это позволяет сэкономить энергию, масло и повысить эффективность приготовления [4].

На производстве картофельных чипсов особенно важно правильно нарезать картофель. Это помогает получить ровные ломтики с ровными краями и без мелких обломков. Качественные ломтики впитывают меньше масла и не оставляют остатков картофеля при жарке. Оптимальная толщина нарезки составляет около 1,5 мм.

Перед обжариванием ломтиков во фритюре необходимо тщательно удалить избыточный крахмал, чтобы предотвратить порчу масла и появление темных пятен на чипсах. Рекомендуется несколько раз промыть ломтики в проточной воде, чтобы последняя вода была чистой. Если картофель содержит сахар, температуру промывочной воды можно повысить. Выдерживая ломтики в воде с температурой 82°C в течение 30 секунд, можно улучшить цвет чипсов на 1 балл по 5-балльной шкале. Однако при этом чипсы приобретут более плотную текстуру и вкус, напоминающий вареный картофель. Некоторые производители предпочитают обрабатывать ломтики горячей водой вместо холодной. Однако при использовании слишком мягкой воды могут возникнуть трудности с промывкой, что приведет к потере текстуры чипсов.

Подготовленные кусочки могут быть обезвожены до определенной степени перед тем, как их поместить во фритюрницу. Для этой цели применяют различное оборудование, такое как вибрационные платформы. Часть предприятий предварительно высушивают кусочки перед тем, как их подвергнуть обжариванию.

Производители чипсов стремятся контролировать содержание масла в своих продуктах, применяя несколько методов:

1. Тщательный отбор сортов или культурных сортов картофеля с высоким содержанием сухих веществ. Этот подход позволяет уменьшить необходимость в добавлении большого количества масла для обеспечения желаемой текстуры и вкуса чипсов.

2. Увеличение толщины ломтиков картофеля с меньшей площадью поверхности. Такие более плотные ломтики могут эффективнее адсорбировать масло во время процесса жарки, что позволяет снизить общее содержание масла в готовых чипсах.

3. Использование более высокой температуры при более коротком времени пребывания картофельных ломтиков во фритюрнице. Этот метод помогает обеспечить быстрое образование хрустящей корочки на чипсах, минимизируя при этом впитывание масла.

Содержание масла может варьироваться от 0 до более чем 40%. Для идеальных чипсов содержание масла должно составлять от 26 до 30%.

Важной частью является количество масла, которое нужно учитывать при готовке чипсов. На практике масло меняется постепенно, после определенного времени.

Различные виды масел придают уникальный вкус чипсам. Некоторые производители применяют разнообразные смеси для создания менее выраженного вкуса и для повышения гибкости при закупке масел на рынке.

Контроль и сортировка чипсов представляют собой важный этап в производственном процессе, призванный обеспечить постоянное соответствие выпускаемой продукции высоким стандартам качества. Традиционно эту задачу выполняли люди, вручную отбирая дефектные чипсы на производственной линии. Однако в современную эпоху автоматизации на помощь пришла электроника, позволяющая проводить контроль гораздо более эффективно и точно. Автоматические системы сортировки чипсов используют передовые технологии, такие как компьютерное зрение и машинное обучение. Каждый кусочек чипсов сканируется высокоскоростными камерами, которые проверяют ее форму, цвет, размер и текстуру. Алгоритм искусственного интеллекта сопоставляет полученные данные с заранее заданными критериями качества, мгновенно выявляя дефектные экземпляры. Дефекты могут быть разными: от нерав-

номерного окрашивания до недостаточной обжарки или избытка приправ. Система немедленно удаляет несоответствующие стандартам чипсы с конвейерной ленты, направляя их в отдельную емкость для повторной обработки или утилизации [5].

Одним из ключевых аспектов любого продукта является безусловно его вкус. Важно стремиться к тому, чтобы каждый приготовленный продукт радовал клиентов своим неповторимым вкусом. Безусловно, большинство закусок, включая популярные картофельные чипсы, содержат соль. Соль, будучи одним из наименее дорогостоящих ингредиентов, играет важную роль в улучшении вкусовых качеств чипсов. Обычно соль добавляют сразу после обжарки, чтобы использовать горячее масло для равномерного распределения кристаллов по всей поверхности чипсов, придавая им более насыщенный вкус.

Картофельные чипсы могут быть улучшены различными вкусовыми добавками, такими как барбекю, уксус, лук, сыр и другие ароматизаторы. В настоящее время примерно четверть всех картофельных чипсов имеют какую-либо форму приправы. Обычно приправу наносят на чипсы во вращающихся барабанах или посыпают сверху, аналогично посолу. На крупных производственных предприятиях поток картофельных чипсов может быть разделен на несколько линий, каждая из которых оборудована специализированными машинами для одновременного производства чипсов с различными вкусами [6].

Готовые картофельные чипсы упаковываются на машинах для формования, наполнения и запечатывания с использованием специальных многослойных пакетов. При выборе материала для упаковки необходимо учитывать ожидаемый срок хранения продукта. Если требуется длительное хранение (более 10 недель), то необходимо использовать упаковочные материалы с хорошей защитой от влаги и пара. Важно, чтобы все упаковки были правильно заполнены и герметично запечатаны. Мешок должен быть наполнен и может быть упакован с использованием инертного газа (азота) для продления срока хранения чипсов [7].

Чипсы – далеко не идеальный продукт питания. Иногда они могут быть вредными и пагубно влиять на здоровье потребителя. Причиной этого является простота и доступность технологии производства чипсов. Из-за этого на рынок поступают продукты низкого качества.

Библиографический список

1. *Выгодин В. А., Касперович В.Л., Зинюхин Г. Б.* Экструзионная техника и технология: состояние и перспективы // Пищевая промышленность. 2019. № 7.
2. *Журман А. И., Карпов В. Г., Лукин Н.Д.* Актуальные вопросы развития производства экструзионных продуктов питания // Хранение и переработка сельхозсырья. 2020. № 2.
3. *Иванова Т. Н.* Товароведение и экспертиза пищевых концентратов и пищевых добавок: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Т. Н. Иванова, В. М. Позняковский. М.: Академия, 2022. 304 с.
4. *Родионова Н. С.* Организация и технологии предприятий питания в профессиональной сфере. Практикум: учебное пособие / Н. С. Родионова, Е. В. Белокурова, Е. А. Климова, Т. А. Разинкова; Воронеж: ВГУИТ, 2021. 221 с.
5. *Харинов П. Д.* Технология производства чипсов // Переработчик. 2019. № 12.
6. *Родина Т. Г., Вукс Г. А.* Дегустационный анализ продуктов. М.: Экономика, 2023.
7. *Красовский П. А. и др.* Товар и его экспертиза. М.: Центр экономики и маркетинга, 2019. 240 с.