РАЗДЕЛ III. ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Азимов А.М.¹, Сатаев М.И.², Мырхалыков Ж.У.², Алексеева Н.В.¹, Байысбай
О.П.¹, Аширбаев Ж.С.², Дуйсебаев Ш.Е.²

**Совершенствование технологии и модернизация аппарата для удаления косточек
из фруктовых плодов**

¹Южно-Казахстанский университет им. М.Ауэзова

²Товарищество с ограниченной ответственностью «InnovTechProduct»
(Казахстан, Шымкент)

doi: 10.18411/lj-06-2021-38

Аннотация

В работе описано современное состояние производства сухофруктов Республики Казахстан, ценность сухофруктов получаемых из плодов Южного-Казахстана. Пищевая промышленность в Казахстане является одной из самых стратегических и прогрессирующих отраслей в республике. В соответствии со Стратегией развития пищевой и перерабатывающей промышленности Республики Казахстан на 2020 - 2025 гг. в сфере переработки плодоовощной продукции предусматривается решение узловых проблем: создание новых технологий переработки и хранения, укрепление казахстанской сырьевой базы. Приведены результаты анализа перспективных технологий производства сухофруктов, в частности аппарата для удаления косточек из плодов, представлена описание предлагаемого аппарата для удаления косточек из плодов. В настоящее время многие аппараты для удаления косточек являются их нерентабельность, особенно при малотоннажной переработке косточковых плодов, большое число единиц аппарата для его реализации, что затрудняет его практическое использование. Всё это заставляет искать такие технические и технологические решения, которые бы сделали малотоннажную переработку косточковых плодов рентабельной. Использование вращающегося цилиндрического барабана и бойков с толкателями позволяет снизить износ аппарата для удаления косточек и повышает эффективность разделения косточек из плодов.

Ключевые слова: технология сухофруктов, сухофрукты, удаления косточек из плодов, модернизация аппарата.

Abstract

The paper describes the current state of production of dried fruits of the Republic of Kazakhstan, the value of dried fruits obtained from the fruits of Southern Kazakhstan. The food industry in Kazakhstan is one of the most strategic and progressive industries in the country. In accordance with the Strategy for the Development of the Food and Processing Industry of the Republic of Kazakhstan for 2020 - 2025, in the field of fruit and vegetable processing, it is planned to solve key problems: the creation of new processing and storage technologies, and the strengthening of Kazakhstan's raw material base. The results of the analysis of promising technologies for the production of dried fruits, in particular, equipment for removing seeds from fruits, are presented, and the description of the proposed equipment for removing seeds from fruits is presented. Currently, many equipment for the removal of seeds are their unprofitability, especially in the low-tonnage processing of stone fruits, a large number of pieces of equipment for its implementation, which makes it difficult to use it in practice. All this forces us to look for such technical and technological solutions that would make low-tonnage processing of stone fruits cost-effective. The use of a rotating cylindrical

drum and strikers with pushers reduces the wear of the seed removal equipment and increases the efficiency of separating the seeds from the fruit.

Keywords: technology of dried fruits, dried fruits, fruit pitting, equipment modernization.

Введение

В настоящее время основными первостепенными задачами пищевой промышленности является, обеспечения населения страны продуктами питания с высоким содержанием биологически активных веществ [1]. В этом предложении инновационная деятельность перерабатывающих предприятий должна стать постоянно развивающейся системой по разработке, внедрению, освоению и анализу эффективности инноваций [2]. Модернизация существующих ресурсосберегающих технологий, направленных на сокращение времени процессов без потери качества продукции, можно отнести к инновациям. Одним из основных направлений перерабатывающей промышленности является совершенствование технологии сушки плодов и овощей, обеспечивающей максимальное сохранение исходного качества сырья (плода) [3,4].

В последнее время доля импортной плодоовощной продукции, поступающей на казахстанский рынок, заметно сократилась [5]. В рационе питания у людей отмечена нехватка плодов и овощей, употребляемых как в свежем, так и переработанном виде (соответственно 111 и 61 кг против нормируемых 140 и 100 кг). Повышенная нагрузка на современного человека диктует необходимость постоянно поддерживать на необходимом уровне функционирование механизмов долговременной, т.е. совершенной адаптации, откуда вытекает следующее важное условие направленного воздействия на эти системы: питание должно быть сбалансированным и нацеленным одновременно на многие звенья обмена веществ и механизмы защиты организма. Такое воздействие оказывают многие компоненты пищевых продуктов, прежде всего растительных, а также различные фито композиции (продукты растительного происхождения, находящиеся в концентрате) [5]. Это - витамины и минеральные вещества, особенно их комбинации, поскольку именно комбинации этих веществ являются физиологическими факторами здоровья.

Южный регион Казахстана является крупным производителем фруктов [6]. В 2019 году Сарыагашском районе Туркестанской области собрали более 2850 тонн фруктов. Собранный урожай экспортируется в другие области Казахстана и за границу. Действующие плодоконсервные заводы производят только: соки, варенье и компот. Нынешняя стадия плодоводства ставит перед селекционерами задачу выделения сортов для закладки садов интенсивного типа, которые позволили бы обеспечить население Казахстана, свежей продукцией, а перерабатывающие предприятия необходимым объемом сырья для дальнейшего развития производства. В Казахстане нет предприятий производящих сухофрукты. Импорт сухофруктов составляет 97-98%. Одним из главных преимуществ фруктов Южного Казахстана высокая сахаристость и аромат, выращенные в сухом, жарком климате плодовые фрукты максимально накапливают сахарозу и фруктозу.

Цель исследования

Плоды и овощи, употребляемые как в свежем, так и переработанном виде, являются неотъемлемой частью пищевого рациона современного человека [7]. Следует отметить, что в последние годы переработка овощей в Республике Казахстан начало расти, но при одновременном снижении переработки фруктов [8]. Производство импортозамещающей замороженной плодоовощной продукции в Республики Казахстан возрастает, но остаются проблемы с другими видами переработанных плодов и овощей. В Казахстане продажа свежих овощей и фруктов возрастает при достаточных объемах запасов. За последний год доля импортируемой плодоовощной продукции,

поступивших на казахстанский рынок, снизилась: по овощам – на 28,5 %; фруктам – на 3,7 %.

Производство пищевых концентратов осуществляется исключительно из пищевого сырья - ягод, фруктов, овощей. Плодоовощи является ценной сырьевой базой для получения натуральных и высококачественных продуктов здорового питания. Плоды Южного Казахстана, является источниками легко усваиваемых углеводов, витаминов, пищевых волокон и природных антиоксидантов, способствуют регулированию важнейших физиологических функций организма [9]. Поэтому технологии переработки фруктовых культур должны быть ориентированы на рациональное использование сырьевых ресурсов с максимальным сохранением физиологически ценных компонентов местного сырья и увеличением гарантийных сроков хранения готовой продукции.

Увеличение объемов производство сухофруктов к концу 2025 г. и создание собственной конкурентоспособной отрасли в Казахстане невозможно без внедрения новых технологий производства сухофруктов [10]. С этих позиций, усовершенствование технологии производства сухофруктов в Казахстане с использованием модернизированного аппарата для удаления косточек из плодов является актуальной задачей, решение которой позволит сохранить сухофрукты, повышать производительности, уменьшить количество отходов и снизить воздействие овощеперерабатывающих предприятий на природные объекты [11].

Материал и методы исследования

В производстве сухофруктов, качество плодов является одним из важнейших направлений в переработке плодовых культур. При этом значение придается не только внешнему виду, но и биохимическому составу, что связано с такими нарушениями структуры питания населения, как дефициты витаминов многих микронутриентов и пищевых волокон, необходимых для нормальной работы организма [12, 13].

В основу перспективных технологий производства сухофруктов продукции положена энергоэффективное аппарат удаления косточек из плодов с модернизацией устройства.

В работах [14,15,16] авторы предложили ряд косточкоудалителей, включающий загрузочный бункер из двух ряда лотков. Узел выбивания косточек представляет собой две системы подпружиненных бойков, каждая из которых смонтирована на разной высоте в каркасе. Бойки в каждой системе размещены по радиусам с возможностью возвратно-поступательного радиального перемещения в направляющих с помощью клинового механизма в виде двух усеченных конусов с вершинами в разные стороны и с возможностью возвратно-поступательного движения их в вертикальном направлении с помощью рычагов. Такие конструкции косточкоудалителей [14,15,16] более простые и позволяют повысить производительность.

Авторы работ [17,18,19] описали механизм для выбивания косточек различных устройств, которые содержат смонтированный в барабане ползун, бойки установлены по концам ползуна с возможностью взаимодействия с копиром для радиального перемещения ползуна относительно барабана, а гнезда для размещения плодов образованы упругими элементами, сочлененными так, что в процессе работы устройства они образуют между собой щель для прохода косточек, при этом бойки оснащены иглами для прокалывания плодов. Для полного отделения косточек под приемными гнездами установлены эластичные элементы с отверстиями, диаметры которых меньше диаметров отверстий гнезд. Устройства [17,18,19] обеспечивает быстрое и качественное отделение мякоти от косточек независимо от размеров плодов и косточек.

Результаты исследования и их обсуждение

Недостатки вышеупомянутых способов и аппаратов являются их нерентабельность, особенно при малотоннажной переработке косточковых плодов,

большое число единиц аппарата для его реализации, что затрудняет его практическое использование.

Таким образом, перечисленные выше особенности плодов и аппарата делают нерентабельной переработку небольших количеств плодов в условиях малых производств и во многих случаях приводят просто к потере части урожая из-за невозможности его переработки. Всё это заставляет искать такие технические и технологические решения, которые бы сделали малотоннажную переработку косточковых плодов рентабельной.

Основным направлением работы является - упрощение конструкции аппарата для удаления косточек из плодов, повышение эффективности удаления косточек из плодов, увеличение производительности и продолжительности работы аппарата.

Для решения вышеупомянутых недостатков нами предложена аппарат для удаления косточек из плодов [20], содержащее корпус с установленным в нем вращающимся барабаном, в котором размещены гнезда для плодов, и копир с укрепленными на нем бойками, барабан выполнен в форме цилиндра с гнездами для плодов, а копир выполнен в виде пластины прямоугольной формы, при этом копир взаимодействует с емкостью для сбора косточек.

Сущность предлагаемого аппарата поясняется чертежами, где на рисунке 1 показан общий вид аппарата для удаления косточек из плодов; на рисунке 2- представлен вид сбоку аппарата; на рисунке 3 - представлена Вид – А; также на рисунке 4- представлен цилиндрический барабан.

Рисунок 1 - общий вид аппарата для удаления косточек из плодов

Рисунок 2- вид сбоку аппарата

Рисунок 3 - Вид – А

Рисунок 4- цилиндрический барабан.

Аппарат для удаления косточек из плодов [20] содержит емкость подачи сырья 1 цилиндрического барабан 2 изготовленного из упругого материала, на поверхности которого установлены гнезда для плода 3, который имеет в днище с узкий проход 4, предназначенной для выхода разделенных косточек. Разделенные косточки поступают в емкость 5 для сбора косточек, а мякоть поступает в емкость 6 для сбора мякоти. В аппарата установлен электродвигатель 7, с помощью которого приводится в движение цилиндрического барабан 2, а также копира 8 с укрепленными на нем бойками с толкателями 9.

Аппарат для удаления косточек из плодов [20] работает следующим образом:

Подлежащая к удалению косточки плоды поступает в емкость подачи сырья 1, откуда равномерно поступают в гнезда 3 для плодов, размещенных на поверхности цилиндрического барабана 2, вращающегося с помощью электрического двигателя 7. При вращении цилиндрического барабана 2, приводится в движение копира 8 укрепленными на нем бойками с толкателями 9 для удаления косточек из плодов. Бойки с толкателями 9 приводятся в действия с таким расчетом, что острие толкателя 9 косточек с точностью спускаются в середину гнезда 3 для плода. При равномерном давлении бойков с толкателями 9, из гнезда в нижнюю часть выталкивается косточка плодов. После чего мякоть перемещается в емкость для сбора мякоти 6, а разделенные косточки направляются в емкость для сбора косточек 5.

После длительной эксплуатации до 2,5-3 года удаляются старые толкатели 9 и заменяются на новые.

На рисунке 5 представлена зависимость производительность удаления косточек от скорости вращения цилиндрического барабана. При увеличении скорости вращения цилиндрического барабана до 0,018 м/с, повышается производительность удаления косточек, которая достигает 99%.

1- количество оборотов - 6 обор./мин.; 2 - 7 обор./мин.; 3 - 8 обор./мин.

Рисунок 5 - Зависимость степени производительности удаления косточек от скорости вращения барабана

Выводы или заключение

Таким образом, использование вращающегося цилиндрического барабана и бойков с толкателями позволяет снизить износ аппарата для удаления косточек и повышает эффективность разделения косточек из плодов. Оптимальным оборотом барабана аппарата для удаления косточек является 0,018 м/с. Разработанная технология позволяет решать проблемы местной аграрной и перерабатывающей промышленности, в том числе расширить ассортимент выпускаемой продукции из местного сырья, пользующегося спросом потребителей, а также, по возможности, укрепить экономику области в целом.

Данная работа реализовалась за счет грантового финансирования проекта № AP08855596 «Разработка технологии комплексной переработки фруктов с получением сухофруктов, активированного угля, косметического и пищевого масла» организованной Комитетом науки МОН РК.

1. Кендюх Е.И., Цугленок Н.Н. Обеспечение населения продуктами питания – экономическая основа продовольственной безопасности // Вестник КрасГАУ. 2011. №12. С. 16-19.
2. Чажаева М.М. Кардава Е.Е. Некоторые аспекты формирования инновационно-ориентированного развития разнопрофильных предприятий регионального производственного комплекса// Вестник Академии знаний. 2019. № 35 (6). С. 322-326.
3. Гончаренко Л.П. Общие положения концепции инновационного развития и вопросы практической реализации инновационной политики. – М.: Изд-во «Палеотип», 2013. – 176 с.

4. Мисаков В.С., Бут В.В., Аджиева А.Ю. Инновационная инфраструктура как ресурс достижения сбалансированного развития региона // Экономика и предпринимательство. 2017. № 6 (83). С. 200-203.
5. Мотовилов К.Я., Мотовилов О.К., Голуб О.В. Современное состояние и приоритеты развития плодоовощной и перерабатывающей промышленности // Индустрия питания|Food Industry. 2017. № 3. С. 35–45.
6. Аульбекова А. Как южноказахстанский предприниматель хочет растить сады по всему Казахстану // Forbes Kazakhstan. 2017. №17 URL: https://forbes.kz/process/yujnyiy_edem/ (дата обращения: 17.08.2017).
7. Товароведение и экспертиза плодов и овощей: Учебное пособие / С. В. Колобов, О. В. Памбухчиянц. — М.: Издательско торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. — 400 с.
8. Сеитова А. Казахские производители плодоовощной продукции страдают от демпинга // Курсив. 2017. №87 URL: <https://kursiv.kz/news/otraslevye-temy/2017-11/kazakhstanskije-proizvoditeli-plodoovoschnoy-produkcii-stradayut-ot> (дата обращения: 03.11.2017).
9. Бочаров, В.А. Совершенствование элементов технологии сушки овощей: автореф. дис... канд. биол. наук. – Мичуринск, 2011. - 27 с.
10. Будаговская, О.Н. Оптические методы диагностики зрелости и качества плодоовощной продукции // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2011. № 2-2. С. 83-91.
11. Важенин, Е.И., Совершенствование технологии хранения плодоовощного сырья // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2014. № 1 (337). С. 13-15.
12. Антонов Н.М., Лебедь Н.И. Косточкоудалитель центробежный // Патент RU153295U1. Патентообладатель ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ. 2015. Бюл. №45.
13. Лебедь Н. И., Цепляев А.Н., Аверина М.Б. Косточкоудалитель центробежный // RU183473U1. Патентообладатель ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ. 2018. Бюл. №27.
14. Туркменов Х. Э., Хуррамов А. И., Эргашев Х. М., Устройство для раскалывания скорлупы косточек плодов и извлечения ядер // Молодой ученый, 2018. № 3 (189). С. 48-51.
15. Расщепкин, А.Н. влияние режимов низкотемпературной обработки на качественные показатели ягод черной смородины // Техника и технология пищевых производств. 2014. №1(32). С. 101-105.
16. Лерке В.В., Иващенко А.В., Надвоцкая В.В. Исследование средств сепарации сыпучих материалов для технического переоснащения технологического процесса переработки гречихи // Барнаул.: Ползуновский альманах, 2018. № 4 — С.208- 210.
17. Мотовилов О.К., Мотовилов К.Я., Нициевская К.Н. Способ получения джема абрикосового // Патент РФ № 2555442. Патентообладатель ГНУ СибНИИП Россельхозакадемии. 2015. Бюл. № 19.
18. Мотовилов К.Я., Мотовилов О.К., Нициевская К.Н. Способ получения джема смородинового // Патент РФ № 2562018, Патентообладатель ГНУ СибНИИП Россельхозакадемии. 2015. Бюл. № 25;
19. Мотовилов О.К., Мотовилов К.Я., Нициевская К.Н. Способ получения джема и полуфабриката из плодов облепихи // Патент РФ №2586924, Патентообладатель ГНУ СибНИИП Россельхозакадемии. 2015. Бюл. № 34.
20. Сатаев М.И., Алексеева Н.В., Азимов А.М., Бердикулов М.А., Аширбаев Ж.С., Дуисебаев Ш.Е., Байысбай О.П. Аппарат для удаления косточек из плодов // Решение о выдаче патента на полезную модель от 22.02.2021 г. регистрационный номер заявки 2021/0175.2, Патентообладатель ТОО «InnovTechProduct». 2021, МПК А47J23/00.

Данилова Е.П., Зарецкая А.Г., Молчанова Е.Н.

Предпочтения потребителей в отношении сбивных десертов

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств»

(Россия, Москва)

doi: 10.18411/lj-06-2021-39

Аннотация

Ассортимент десертной продукции в общественном питании достаточно широк. Данная группа пользуется большой популярностью у населения. Однако из-за большой калорийности потребитель зачастую отказывается от данного вида блюд. Данную проблему можно решить путем обогащения десертов. Данное исследование направлено на изучение предпочтений потребителей к сбивным десертам, а также их отношения к применению нетрадиционного сырья для производства продукции общественного питания. Результаты исследования показали, что большинству потребителей (94%) нравятся десерты со сбивной текстурой. В тройку лидеров вкусовых предпочтений