

УДК 663.81

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВО-ЯГОДНОЙ ПРОДУКЦИИ ПУТЕМ РАЗРАБОТКИ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ МЕЗГИ

Алексей Александрович Бахарев

кандидат технических наук, доцент

bakharevalex@mail.ru

Михаил Владимирович Широких

студент

mihashirobokih@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос о возможности использования выжимок остающихся после извлечения соков из плодово-ягодной продукции. Проведен анализ устройств применяемых для измельчения различной продукции. Выявлено, что специализированных измельчителей для сырья похоже по своим свойствам на выжимки практически нет, а существующие устройства при применении для измельчения выжимок будут иметь ряд недостатков. Разработана новая конструкция измельчителя позволяющая эффективно перерабатывать выжимки оставшиеся после извлечения соков из плодово-ягодного сырья.

Ключевые слова: выжимки, измельчитель, плодов-ягодное сырье.

В перерабатывающей промышленности при производстве соков после прессования сырья остается большое количество выжимок. В большинстве случаев эти выжимки просто выбрасываются, в редких случаях они идут на корм скоту. Согласно проведенным исследованиям в выжимках остается большое количество полезных микро и макро элементов и витаминов. Исходя из этого выжимки можно считать полезным продуктом который можно перерабатывать дальше и применять в различных продуктах питания для человека. Это могут быть добавки в различные хлебобулочные изделия, фруктово-ягодные чаи и т.п. [1].

Одним из важных этапов технологии переработки выжимок является процесс измельчения. Качество измельчения влияет на качество и время сушки, а также на производительность линии. Поэтому было принято решение разработать измельчитель специально для выжимок [2].

На сегодняшний день существует большое количество измельчителей, которые работают принципиально по разным схемам. Рассмотрим некоторые измельчители наиболее популярные из существующих [4].

Первый из рассматриваемых измельчителей (рисунок 1) применяется для мясокостного сырья. Данное сырье используется при изготовлении комбинированных высокопитательных кормов для различных зверей пушных пород в хозяйствах по их разведению. Измельчитель включает в себя накопитель 2, раму с закрепленным на ней валом и ротором 3 с ножами. Ротор представляет собой стальную конструкцию из набора дисков соединённых между собой. На каждом из дисков прикреплены свободно вращающиеся ножи 4. На этих же дисках в зонах находящихся под ножами прорезаны полости 5.

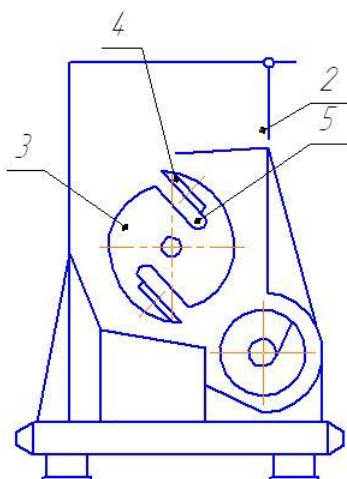


Рисунок 1 – Измельчитель мясокостного сыра для комбинированных кормов.

Следующий измельчитель (рисунок 2) применяется в основном в консервной промышленности и разработан для измельчения плодов и овощей. Также измельчитель позволяет частично извлекать и выводить отделившийся сок в процессе измельчения сырья. Он включает в себя раму 1, на которой закреплен вращающийся ротор 2. На роторе закреплены ножи 3 и 4. Приемная емкость 6 находится над ротором с ножами. Измельченная продукция выходит из измельчителя через выходное окно 7 расположенное под ротором с ножами. Сок который частично отделяется из сырья в процессе измельчения отводится через перфорированную стенку расположенной между ротором с ножами и основной стенкой рамы. [3]

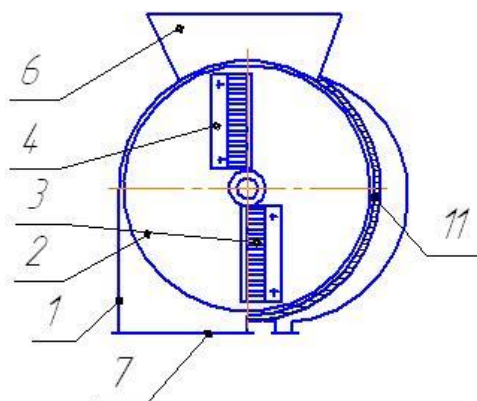


Рисунок 2 – Измельчитель для плодов и овощей.

Следующий измельчитель (рисунок 3) применяется в большей степени зерновых культур, но также может работать и с другими пищевыми продуктами. Он включает в себя раму , в которой на валу установлен шнек 2. На боковых поверхностях рамы в которую упирается вал со шнеком установлен

нож 3 закрытый металлической решеткой 4. Сырье поступает через приемный бункер и попадает на вал со шнеком. Шнек транспортирует сырье к ножам при этом создавая небольшое избыточное давление. Сырье упирается в металлическую решетку и не может выйти пока не будет измельчено ножами до необходимой фракции. Все поверхности которые так или иначе соприкасаются с сырьем покрыты серебрением.

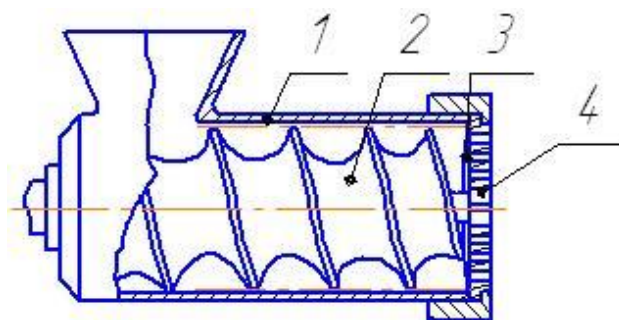


Рисунок 3 – Измельчитель для зернового сырья.

Следующая модель измельчителя (рисунок 4) используется для переработки сырья преимущественно растительного происхождения. Она состоит из рамы 1, на которой крепится питающее устройство 5 с дозатором 6, а также запирающее устройство 7. Также с рамой соединен баллон для газовой смеси через дозатор 9. Внутри рамы установлен шнек 4 имеющий нарезы, расположенные по винтовой линии. Нарезы выполнены в двух вариантах: основной - габаритные размеры которого равномерно увеличиваются от начала к концу шнека и дополнительный – габаритные размеры которого равномерно уменьшаются от начала шнека к концу.

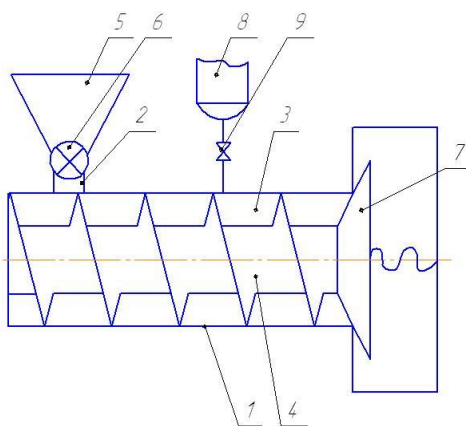


Рисунок 4 – Измельчитель для переработки сырья преимущественно растительного происхождения.

Последний вариант измельчителя (рисунок 5) используется для переработки различного рода сырья для различных отраслей промышленности

(строительной, пищевой, химической, фармацевтической и др.). Он включает в себя раму 1, питающее устройство 2 расположенное в верхней половине рамы и металлическую решетку для калибровки 3 установленную в нижней половине рамы. Внутри рамы расположен барабан 5, а также ножи закрепленные жестко в раме по углам от трех до пяти градусов. Барабан имеет конструкцию восьмигранника. Грани барабана имеют разные размеры и расположены большие параллельно большим, а малые параллельно малым. [5]

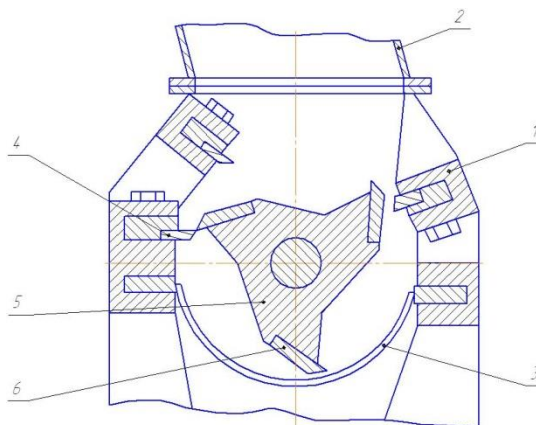


Рисунок 5 – Измельчитель для переработки различного рода сыря.

Анализ устройств для измельчения показал, что все они разрабатывались для определенного вида сыря. Их можно перенастроить на измельчение выжимок, но из-за специфики сыря при этом мы получим ряд недостатков, которые не позволят получить хорошую эффективность измельчения. Исходя из этого была разработана конструкция специализированного измельчителя для выжимок.

Изобретение предназначено для измельчения пищевых продуктов – растительного сыря, преимущественно ягод и плодово-ягодных веществ. Он повышает производительность, однородность массы продукта снижает энергоемкость.

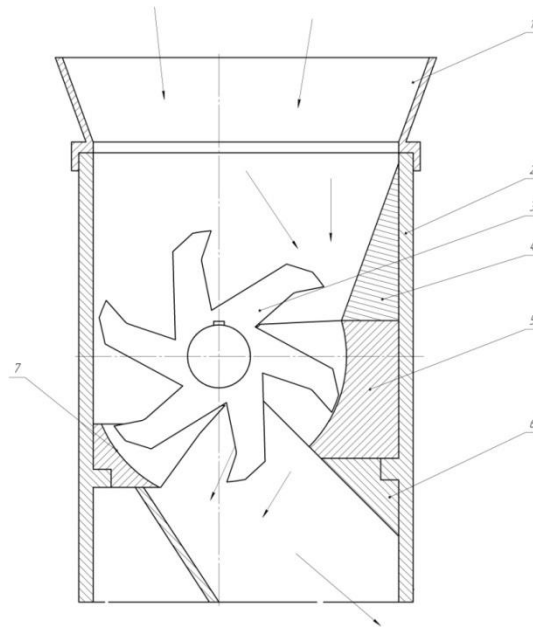


Рисунок 6 – Измельчитель ягодных выжимок.

Измельчитель включает в себя (рисунок 6) загрузочную воронку 1, для загрузки выжимок, корпус 2, режущий орган 3, выполненный в виде барабана с вырезанными ножами. Данный режущий орган захватывает продукт и измельчает путем взаимодействия с неподвижными ножами 5, который закреплен в верхнем 4 и нижнем 6 упором. Измельченный продукт попадает собирается в емкость снизу.

На рисунке 7 изображен привод измельчителя, который состоит из пульта управления 8, двигателя 9 и ременной передачи.

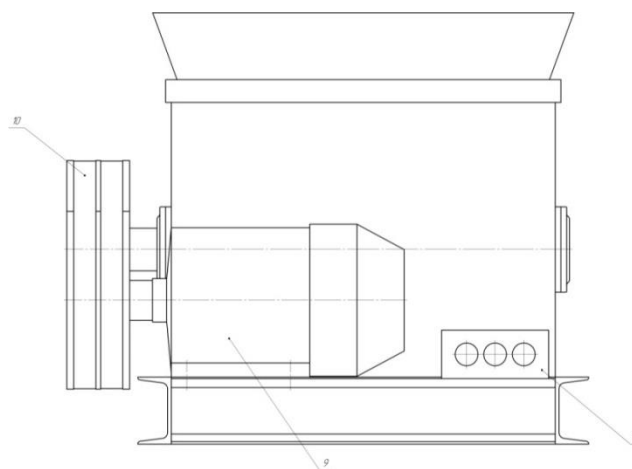


Рисунок 7 – Привод измельчителя.

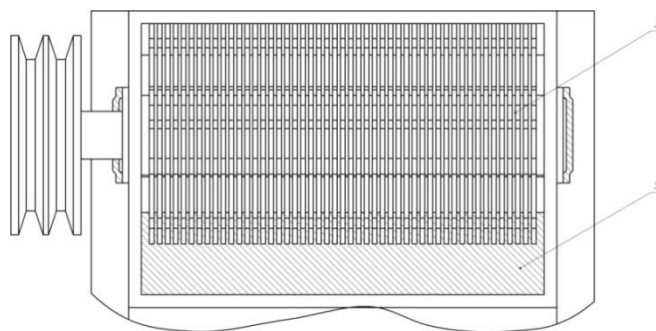


Рисунок 8 – Принцип работы измельчителя.

Ножи рабочего органа могут быть разной ширины, для изменения интервала размера конечного продукта. На рисунке 8 показан принцип работы ножей.

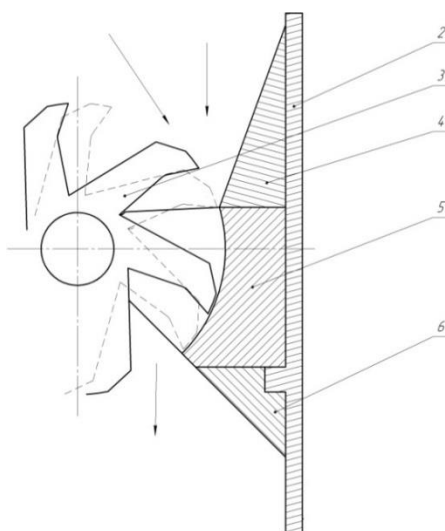


Рисунок 9 – Процесс измельчения выжимок.

На рисунке 9 показано положение ножей в момент измельчения продукта. Данный угол уменьшает количество налипших измельченных выжимок на режущем органе.

Конструкция разработанного измельчителя позволит эффективно и качественно перерабатывать выжимки для дальнейшего их использования.

Список литературы:

1. Бахарев А.А. Результаты теоретических исследований рабочего органа валково-ленточного пресса // Наука и образование. 2019. Т.2. №4.
2. Завражнов А.А., Пустовалов Д.В., Бахарев А.А., Исследование процесса отжима ягодных соков на валково-ленточном прессе // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2012. № 1-1. С. 162-

165.

3. Бахарев А.А. О результатах исследований процесса отжима сока из плодово-ягодного сырья на валково-ленточном прессе // Наука и образование. 2019. Т.2. №4.

3. Завражнов А.И., Пимкин С.А., Пустовалов Д.В. Повышение эффективности работы прессового оборудования при получении яблочного сока // 12 Российская школа по проблемам науки и технологий. Миасс. 2003.

4. Бахарев А.А., Дьячков С.В., Пальчиков Е.В. Исследование процесса отжима соков из ягод деформируемыми (пневматическими) валками // Проблемы развития АПК региона. 2017. Т.29. №1. С. 112-116

5. Завражнов А.И., Пимкин С.А., Пустовалов Д.В. Теоретическое исследование работы ленточного пресса // Вестник МГАУ. 2002. Т.1. №4

UDC 663.81

IMPROVING THE EFFICIENCY OF PROCESSING FRUIT AND BERRY PRODUCTS BY DEVELOPING A PULP GRINDER

Aleksey Al. Bakharev

candidate of technical sciences, associate professor

bakharevalex@mail.ru

Mikhail V. Shirobokih

student

mihashirobokih@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Abstract. The article considers the possibility of using the pomace remaining after extracting juices from fruit and berry products. An analysis of devices used for grinding various products is carried out. It is revealed that there are practically no

specialized grinders for raw materials similar in their properties to pomace, and existing devices will have a number of disadvantages when used for grinding pomace. A new design of a crusher has been developed that allows for the efficient processing of the pomace remaining after extracting juices from fruit and berry raw materials.

Keywords: pomace, crusher, fruit and berry raw materials.

Статья поступила в редакцию 20.09.2024; одобрена после рецензирования 20.10.2024; принята к публикации 30.10.2024.

The article was submitted 20.09.2024; approved after reviewing 20.10.2024; accepted for publication 30.10.2024.