

А. Н. Мартеха, В. В. Демичев [Текст] // Сборник тезисов X Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Том 2.. — Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2022. — С. 56-57.

2. Андреев, В. Н., Демичев, В. В. Исследования процесса производства майонеза непрерывным способом с использованием системного анализа / В. Н. Андреев, В. В. Демичев [Текст] // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. — Краснодар: Кубанского ГАУ, 2023. — С. 364-368.

3. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2024616369 Российская Федерация. Расчет параметров системного анализа пищевых производств : № 2024614889 : заявл. 11.03.2024 : опубл. 19 .03.2024 / Демичев В.В. Андреев В.Н. Бредихин С.А. — 3 с.

4. Терещук Л. В. Производство эмульсионных масложировых продуктов. Технология майонезов и майонезных соусов: учебное пособие / Л. В. Терещук, К. В. Старовойтова, Е. Г. Павельева. — Кемерово: КемГУ, 2019. — 169 с. — ISBN 978-5-8353-2577-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156116> (дата обращения: 19.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Алексеев Г. В. Системный подход в пищевой инженерии : учебно-методическое пособие / Г. В. Алексеев, В. А. Демченко. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2016. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91322> (дата обращения: 26.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

УДК631.363

ОБРАБОТКА МЕЗГИ СТОЛОВОЙ МОРКОВИ МЕТОДОМ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ВАКУУМНОЙ СУШКИ

Зыкин Кирилл Андреевич, инженер лаборатории систем хладоснабжения и теплофизических измерений Всероссийского научно-исследовательского института холодильной промышленности, аспирант, email: kirill1580@yandex.ru

***Аннотация:** В ходе исследования проведены эксперименты по вакуумной сушке мезги из столовой моркови. Проведено сравнение результатов вакуумной сушки мезги, полученной после применения пектолитического фермента, а также без его использования.*

***Ключевые слова:** вакуумная сушка, получение сока из растительного сырья, пектолитический фермент, морковь.*

***Введение.** В современном мире очень велика потребность в качественных и полезных продуктах питания. Неотъемлемой частью рациона питания человека являются фрукты и овощи, а также соки на их основе, которые богаты*

витаминами, макро- и микроэлементами, клетчаткой, пектинами [1-3]. Эффективное получение соков, а также создание безотходных и ресурсосберегающих технологий являются ключевыми задачами соковой промышленности [4-5].

Актуальность данной работы заключается в получении сухого продукта из мезги столовой моркови методом вакуумной сушки с целью расширения области ее применения, увеличения сроков хранения, упрощения транспортировки.

Условия и методика исследования. Экспериментальные исследования по низкотемпературной вакуумной сушке (далее НВС) осуществлялись на установке фирмы Hetosicc (Дания). Подогрев сырья в виде мезги столовой моркови в процессе сушки осуществлялся контактным способом от нагревательных полок установки до температуры не превышающей 35⁰С. Такая невысокая относительно других способов сушки температура позволяет высушить продукт в щадящем режиме и сохранить большую часть полезных веществ и микроэлементов. Измерение температуры осуществлялось термометрами ТРМ-200 (с допустимой погрешностью: ±0,5%), значение вакуума фиксировалось электронным вакуумметром. Получение сока проводилось в соковыжималке с ручным винтовым прессом.

В качестве объекта исследования использовалась морковь столовая, имеющая корнеплоды средней величины массой от 160 до 200 г. Для повышения количества высвобождаемого сока использовался фермент пектолитического действия Фруктоцим.

В первой части эксперимента корнеплоды столовой моркови были вымыты и очищены, а также измельчены через мясорубку. Далее был произведен отжим сока при помощи ручного винтового пресса. Полученная мезга столовой моркови была уложена 5мм слоем и высушена методом НВС до момента достижения влажности 5%.

Во время второй части эксперимента столовая морковь была вымыта, очищена и измельчена аналогично первому этапу. После чего была обработана ферментом пектолитического действия в расчете 0,9мл на 1кг сырья и оставлена на 1 час при температуре 45С. Далее при помощи винтового ручного пресса был произведен отжим сока, а полученная мезга уложена на поддоны 5мм слоем и высушена в вакуумной камере методом НВС (см. рис.1) до конечной влажности 5%.



Рис. 1 Сушка мезги моркови в вакуумной камере

Результаты исследования. По результатам первой части экспериментов без использования фермента на 500г подготовленной измельченной моркови было получено 40 мл сока и 460г мезги. Во второй части экспериментов с использованием пектолитического фермента выход сока составил 67мл на 433г мезги. Выход сока моркови при использовании фермента увеличился на 67,5% по сравнению с отжимом сока из моркови без обработки ферментом.

После высушивания мезги методом НВС ее конечная влажность в первой и второй части экспериментов составила 5,0%. Продолжительность сушки мезги без фермента составила 5 часов 10 минут, а мезги после использования фермента 4 часа 25 минут. Температура при методе НВС в обеих частях экспериментов не превышала 35⁰С, что обеспечило сохранение большей части полезных веществ в сухом продукте. Режимы сушки в первой и второй части были максимально приближены друг к другу. Снижение времени сушки предположительно можно объяснить большим выходом сока при использовании фермента, а также разрушением клеточной структуры в морковной мезге.

Проведенная органолептическая оценка показала, что полученный во второй части экспериментов морковный сок имел более яркий цвет за счет того, что фермент позволил экстрагировать из мезги красящие компоненты. Высушенная методом НВС мезга из моркови в обеих частях эксперимента имела однородный вид, была отмечена сохранность волокнистой структуры растительного сырья, а также усиление вкусовых и ароматических свойств по сравнению с изначальным сырьем.

Полученный методом НВС сухой упакованный продукт из морковной мезги (см. рис.2) имеет конечную влажность 5%, удобен при хранении и транспортировке.

Конечный сухой продукт из морковной мезги может использоваться как в виде снеков, так и быть измельчен до порошкообразного состояния, что существенно расширит область его применения.



Рис. 2 Сухой продукт, полученный из мезги моркови методом НВС

Слева упаковка с морковью высушенной без фермента; Справа упаковка сухой моркови предварительно обработанной ферментом.

Выводы

1. Экспериментально подтверждено, что использование фермента пектолитического действия позволяет увеличить выход сока моркови. В проведенных экспериментах выход сока из моркови, обработанной ферментом, увеличился на 67,5% по сравнению с отжимом сока из моркови без обработки.

2. Время сушки мезги из моркови методом НВС после использования фермента до значения конечной влажности 5% снизилось на 14,5% по сравнению с сушкой мезги из моркови не обработанной ферментом. Это предположительно объясняется не только большим выходом сока, но и разрушением клеточной структуры продукта.

3. Метод НВС позволяет провести обезвоживание морковной мезги, не повышая температуру продукта выше 35⁰С и сохранить при этом максимум полезных свойств растительного сырья.

4. Предварительное использование фермента повышает выход сока, но снижает пищевую ценность мезги как конечного продукта, полученного методом вакуумной сушки.

5. Метод НВС позволяет получить из морковной мезги сухой продукт длительного срока годности, удобный в хранении и транспортировке, имеющий широкую область применения в питании и кулинарии.

Библиографический список

1. Хасанов А.Р., Баракова Н.В. Исследование влияния дозы внесения ферментных препаратов на выход полифенольных веществ и антоцианов в плодово-ягодных и овощных соках. // Пищевая биотехнология, Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО, 2021.
2. Аверьянова, Е. В., Грищенко, О. В. (2015). Комплексная переработка вторичных продуктов сокового производства на примере жома жимолости. Фундаментальные и прикладные аспекты биотехнологии (с. 98-100).
3. Панкина И.А., Дзино Н.А.. Физико-химические исследования плодово-ягодных напитков // Материалы IV международной научной конференции «Пищевые инновации и биотехнологии» (Кемерово, 27 апреля 2016г.). Кемерово: КемТИПП, 2016. С. 278–280.
4. Исригова, В. С., Исригова Т. А., Салманов М. М., Сайпуллаев А. Н., Курбанова А. Б. (2018). Использование вторичных ресурсов для производства продуктов питания повышенной пищевой и биологической ценности. Инновационный подход в стратегии развития АПК России (с. 94-99).
5. Белокурова Е.С., Борисова Л.М., Панкина И.А. Овощные ферментированные напитки. Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств. – 2015. – № 1. – С. 173–179.

УДК 637.33, 577.115.3

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ МЯГКИХ СЫРОВ СО СБАЛАНСИРОВАННЫМ ЖИРНОКИСЛОТНЫМ СОСТАВОМ

Калиновская Татьяна Витальевна, доцент, Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, kalinovskaya_88@mail.ru

Аннотация: В статье обоснована целесообразность использования купажей натуральных растительных масел в технологии мягких сыров. Установлено, что использование купажей растительных масел повышает содержание ненасыщенных жирных кислот на 12%, в том числе мононенасыщенных – на 2 %, полиненасыщенных – на 10 %.

Ключевые слова: мягкий сыр, жирнокислотный состав, купажи растительных масел

На сегодняшний день внимание ученых всего мира сосредоточено на решении проблемы здорового образа жизни и рационального питания, поскольку было установлено, что неправильное питание населения является одним из основных факторов риска развития хронических заболеваний.

Приблизительно третья часть общей калорийности рациона составляют жиры. К факторам функционального питания, принадлежат полиненасыщенные жирные кислоты, ведь они способны изменять функциональное состояние