

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ МАКРОБИОТИЧЕСКИХ КАШ

А. Т. Пруссакова, М. С. Воронина

На протяжении десятилетий макробиотические каши доказывают свою эффективность в восстановлении здоровья у людей. Целебные свойства этих каш связывали главным образом с присутствием в их составе цельного зерна, растительных лечебных добавок с максимальным количеством биологически активных веществ. В тоже время наблюдался интересный эффект. Применение макробиотических каш было намного полезнее, чем употребление простых смешанных составов: крупы и аналогичных растительных компонентов. У макробиотического питания есть принципы, которые необходимо соблюдать для достижения лучшего результата. Макробиотическое питание может воздействовать на процесс старения, замедляя его. Самым основным принципом макробиотического питания является соблюдение баланса в питании. Целью данного исследования является изучение физико-химических показателей плодово-ягодных ингредиентов для макробиотических каш. Исследование проводилось в несколько этапов. На первом этапе высушивались образцы при помощи ИК излучения. На втором этапе определялись физико-химические показатели высушенных образцов, а именно: кислотность, влажность и сухие вещества. Кислотность определялась методом титрования экстракта гидроокисью натрия. Сухие вещества и влажность определялись при высушивании образцов ягод при фиксированной температуре фиксированное время. Сделаны основные выводы по проделанной работе.

Ключевые слова: макробиотические каши, плодово-ягодное сырье, ягоды, сушка, ИК излучение, кислотность, сухие вещества, влажность, выжимки, функциональные продукты питания.

Макробиотическое питание по классической макробиотике — это, в основном, питание злаками. Определение современной макробиотики классифицирует макробиотические продукты как продлевающие жизнь человека. Такое определение позволяет значительно расширить рацион человека, ведущего здоровый образ жизни. Макробиотические продукты должны соответствовать следующим критериям:

1. С пищей человек должен получать «строительный материал» для клеток организма только высшего качества.

2. Макробиотические продукты – это источник доступной и длительно расходуемой энергии для организма

3. С макробиотическими продуктами должно поступать достаточное количество витаминов, микро- и макроэлементов, генетически заложенных катализаторов жизнедеятельности

4. Макробиотическая пища – это носитель информации о долгой и здоровой жизни. В процессе ее производства не должно быть заложено убийство. Поэтому это только вегетарианская еда.

Основой макробиотических оздоровительных диет являются каши из злаковых

культур и растительные масла. Этот выбор не случаен, т. к. в этих продуктах сохраняется большое количество полезных веществ, они имеют длительный срок хранения без потери своих свойств и могут употребляться в пищу в любом возрасте. Для приготовления тестовых образцов для исследования была использована овсяная крупа, амарантовая и кукурузная мука.

Использование натурального сырья в производстве продуктов питания одна из актуальных проблем в современной науке. Употребление химических добавок в пищевых продуктах растет все больше и больше с каждым годом, однако спрос на природные источники важнейших химических соединений также увеличивается [1]. Современные пищевые продукты чаще всего обогащены синтетическими соединениями, которые трудно усваиваются в человеческом организме [2]. Периодическое употребление продуктов с синтетическими соединениями может вызывать негативные побочные реакции, в т. ч. и аллергию [3]. В природных аналогах эти соединения представлены в усвояемой форме и безвредны для организма. Такие соединения, как, например, антиоксиданты, содержащиеся в ягодах, необходимы для

нормальной жизнедеятельности организма [4].

Ягоды растут в определенный сезон и не хранятся долго. Возникает проблема сохранения ягод на более долгий срок с максимальным сохранением питательных веществ. Одним из таких способов является сушка при помощи инфракрасного излучения. Этот способ позволяет максимально сохранить биоактивные вещества в ягодах [5]. Рекомендуемые сроки хранения свежих ягод: 5–10 суток с даты сбора при температуре от 0 до 5 °С и относительной влажности 85–90 % [6, 7]. Сроки хранения высушенного плодово-ягодного сырья при температуре от 5 до 20 °С и относительной влажности воздуха не более 75 % достигают 12 месяцев. При таких условиях ингредиенты сохраняют свои свойства [8].

Ягоды, высушенные при помощи ИК сушки, в дальнейшем будут использованы для обогащения макробиотических каш необходимыми для нормальной жизнедеятельности человеческого организма соединениями. Данная необходимость возникла в связи с отсутствием в рецептуре макробиотических каш функциональных ингредиентов, обогащающих каши витаминами.

На протяжении десятилетий макробиотические каши доказывают свою эффективность в восстановлении здоровья у людей. Целебные свойства этих каш связывали главным образом с присутствием в их составе цельного зерна, растительных лечебных добавок с максимальным количеством биологически активных веществ. В тоже время наблюдался интересный эффект. Применение макробиотических каш было намного полезнее, чем употребление простых смешанных составов: крупы и аналогичных растительных компонентов. Дело в том, что в составе макробиотических каш присутствуют как щелочные продукты с отрицательной кислотной нагрузкой (лен и рапсодорпша, амарант, кремний, просо), так и зерновые, которые в обычном состоянии имеют кислотную нагрузку. В процессе подготовки основы макробиотических каш цельное зерно приобретает выраженные щелочные свойства.

Макробиотическую кашу не нужно варить – достаточно крупу залить теплой жидкостью: водой или молоком – вкусная и полезная каша готова.

Главный секрет макробиотических каш – все они являются продуктами с выраженными щелочными свойствами. Употребляя макробиотические каши, человек восстанавливает один из фундаментальных параметров здо-

ровья – кислотно-щелочное (энергетическое) равновесие своей внутренней среды. При достижении кислотно-щелочного баланса запускается механизм самоисцеления.

Так же макробиотические каши могут влиять на процессы старения. Макробиотические зерновые каши замедляют старение организма по трем причинам.

Во-первых, они прекращают разрушение здоровых клеток. Имея отрицательную кислотную нагрузку, они защелачивают организм. В слабощелочной среде погибают вирусы, бактерии, не образуются свободные радикалы и раковые клетки. Благодаря этому здоровые клетки живут дольше.

Во-вторых, макробиотические каши – это полноценное питание для организма. Они содержат необходимое количество аминокислот, полиненасыщенных жирных кислот, микроэлементов, витаминов, которые участвуют в синтезе здоровых клеток. В результате этих факторов здоровых клеток образуется больше, чем погибает больных, и старение организма замедляется.

В-третьих, все макробиотические продукты содержат в своем составе полиненасыщенные жирные кислоты группы омега-3, восстанавливают длину концевых участков хромосом – теломеры. Теломеры можно назвать счетчиками продолжительности жизни клеток. Чем длиннее теломеры, тем клетки живут дольше.

Для замедления процессов старения наиболее эффективно работает кремниевая макробиотическая каша. В ее состав входит промытое зерно ячменя (перловая крупа) и семена льна. Предусматривается вариант добавления муки из семян льна вместо семян льна. В составе каши содержится большее количество природного кремния – элемента, обеспечивающего связь мозга с клетками всего тела. Благодаря кремнию, организм работает слаженно и гармонично. С возрастом количество кремния в организме человека сокращается. Кремниевая макробиотическая каша содержит достаточное количество кремния, чтобы не только поддерживать уровень кремния на необходимом уровне, но и даже восполнить недостаток кремния в течение нескольких лет естественных потерь кремния.

Омолаживающий эффект от употребления макробиотических каш наблюдается достаточно быстро. Через неделю регулярного употребления ощущается прилив энергии, хорошего настроения, исчезает усталость, улучшаются мыслительные процессы, нормализуется пищеварение. Через 2–3 месяца

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ МАКРОБИОТИЧЕСКИХ КАШ

происходят положительные изменения в сердечно-сосудистой и опорно-двигательной системах. Восстанавливается обмен веществ. Кожа становится эластичной, начинают исчезать морщины.

Еще одной важной деталью макробиотической составляющей является баланс. Необходимо понимать важность равновесия употребляемых продуктов питания. Важно поддерживать баланс между цельным зерном, бобами, овощами, фруктами, ягодами и дополнительными продуктами. Нет необходимости достигать идеального баланса в каждом приеме пищи. Нужно сохранять баланс в общем объеме потребляемой пищи в день. Однако необходимо, чтобы в каждом приеме пищи было блюдо из цельного зерна. Также стоит соблюдать разнообразие блюд, например, использовать несколько видов зерна, разнообразные овощи, фрукты или ягоды. Не стоит забывать о регулярности питания.

Целью данного исследования является определение физико-химических показателей плодово-ягодных ингредиентов для макробиотических каш. Задачами исследования являются: проведение экспериментов, устанавливающих физико-химические показатели ягод и выжимок. Перед началом исследования были отобраны следующие ягоды: клюква, вишня, черная смородина, красная смородина, клубника, облепиха. Эксперимент проводился в несколько этапов. На первом этапе отобранные ягоды и их выжимки высушивались при помощи ИК излучения. Для получения выжимок ягод из них был отжат сок. Подготовленные образцы помещались в ИК излучатель и высушивались до постоянной массы.

На втором этапе исследований выявлялись физико-химические показатели высушенных образцов, такие как кислотность, влажность, доля сухих веществ. Кислотность ягод и выжимок определялись титрованием раствором гидроксида натрия в присутствии индикатора фенолфталеина [9]. Расчет данных о кислотности производился по следующей формуле:

$$X = \frac{5,611 \times V \times K}{m},$$

где V – объем раствора гидроксида натрия концентрации $0,1$ моль/дм³, использованный на титрование, см³;

K – коэффициент пересчета $1,4$;

m – масса навески.

Ниже в таблице 1 представлены средние результаты исследований.

Таблица 1 – Результаты исследований кислотности высушенных ягод и их выжимок

Наименование	Титруемая кислотность, моль Н ⁺ / г	
	Ягоды	Выжимки
Клюква	5,3	3,25
Черная смородина	1,47	0,93
Красная смородина	3,72	4,55
Облепиха	5,35	1,04
Клубника	6,18	3,85
Вишня	2,1	6,75

Из полученных данных можно сделать вывод, что наибольшей кислотностью обладают образцы высушенной клюквы и выжимки вишни. Наименьшей кислотностью – образцы высушенной черной смородины и выжимки черной смородины.

Также для экспериментальных образцов была определена влажность и содержание сухих веществ. Сущность метода заключалась в обезвоживании навески высушенных ягод и их выжимок при фиксированных параметрах температуры и продолжительности сушки [10]. Результаты исследования влажности представлены в таблице 2. Расчеты производились по формуле:

$$X = 100 \times \frac{m_1 - m_2}{m_1},$$

где m_1 – масса навески образца до высушивания, г;

m_2 – масса навески образца после высушивания, г.

Таблица 2 – Результаты исследования влажности образцов ягод и их выжимок

Наименование	Влажность, %	
	Ягоды	Выжимки
Клюква	9,65	8
Черная смородина	26,25	7
Красная смородина	4	9,8
Облепиха	3,5	2
Клубника	32,8	10,1
Вишня	4,2	7

По полученным данным делаем вывод, что наибольшей влажностью обладают ягоды и выжимки клубники. Наименьшей влажностью обладают высушенные образцы облепихи.

На основании данных, представленных в таблице, можно сделать вывод, что наи-

большим количеством сухих веществ обладают высушенные образцы облепихи, а наименьшим – образцы клубники.

На основании данных, полученных во время эксперимента, сделаны следующие выводы. Для производства макробиотических каш нужны ягоды и выжимки с меньшей влажностью и наибольшей кислотностью. Наибольшей кислотностью обладают образцы ИК-высушенной клюквы и выжимки вишни. Наименьшей кислотностью обладают образцы ИК-высушенной черной смородины и выжимки черной смородины. Наибольшей влажностью обладают ягоды и выжимки клубники. Наименьшей влажностью обладают высушенные образцы облепихи. Следовательно, для производства макробиотических каш в дальнейшем необходимо рассмотреть образцы ИК-высушенных ягод клюквы и облепихи, выжимок вишни, клюквы и красной смородины. Данный выбор компонентов обуславливается тем, что перечисленные образцы отвечают требованиям по содержанию влаги и кислотности для будущего продукта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Колмакова, Н. С. Последние исследования в области безопасности синтетических красителей и тенденции развития рынка / Н. С. Колмакова // Пищевая промышленность. – 2008. – № 11.

2. Овсянников, Ю. А. Проблемы безопасности продуктов питания / Ю. А. Овсянников // АБУ. 2016. – № 7 (149).

3. Иванов, С. В. Е-добавки, их негативное влияние на организм / С. В. Иванов, В. В. Баранова // Вестник науки и образования. – 2019. – № 7–2 (61).

4. Габитова, Д. М. // Антиоксидантная защитная система организма / Д. М. Габитова // Башкирский химический журнал. – 2006. – Том 13. – № 2. – С. 94.

5. Киптелая, Л. В. // ИК сушка плодоягодного сырья / Л. В. Киптелая // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». – 2014. – № 3.

6. ГОСТ 6829-2015. Смородина черная свежая. Технические условия.

7. ГОСТ 19215-73. Клюква свежая. Требования при заготовках, поставках и реализации.

8. ГОСТ 32896-2014. Фрукты сушеные. Общие технические условия.

9. ГОСТ ISO 750-2013. Продукты переработки фруктов и овощей. Определение титруемой кислотности.

10. ГОСТ 33977-2016. продукты переработки фруктов и овощей. Методы определения общего содержания сухих веществ.

ПруссакOVA Анастасия Тимофеевна, студент, ФГБОУ ВО СамГТУ, кафедра «Технология и организация общественного питания», anastasia.p.1399@gmail.com.

Воронина Марианна Сергеевна, к.т.н, доцент, кафедра «Технология и организация общественного питания».