

УДК 664.64

ББК 36.83

К-57

Кодзокова Марина Хабаловна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский Государственный аграрный университет имени В.М. Кокова»; тел.: 8(928)7199686;

Кунашева Жанна Мухамедовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский Государственный аграрный университет имени В.М. Кокова»; тел.: 8(928)7101144

ВЛИЯНИЕ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК ИЗ МОРСКИХ ВОДОРОСЛЕЙ НА КАЧЕСТВО ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

(рецензирована)

В статье рассмотрена актуальность использования продуктов переработки морских водорослей в производстве хлебобулочных изделий в качестве лечебно-профилактической добавки и улучшения физико-химических показателей качества хлеба.

***Ключевые слова:** хлеб, хлебобулочные изделия, технология, морские водоросли, мозуку, фукоидан, профилактика.*

Kodzokova Marina Khabalovna, Candidate of Agricultural Sciences, an associate professor of FSBEI HE "Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov"; tel.: 8 (928) 7199686;

Kunasheva Zhanna Mukhamedovna, Candidate of Agricultural Sciences, an associate professor of FSBEI HE "Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov"; tel.: 8 (928) 7101144

EFFECT OF FOOD ADDITIVES FROM MARINE ALGAE ON THE QUALITY OF BAKERY PRODUCTS

(reviewed)

The article considers the relevance of using products of algae processing in the production of bakery products as a therapeutic and preventive additive and improving physical and chemical indicators of bread quality.

***Keywords:** bread, bakery products, technology, marine algae, Mozuku, fucoidan, prevention.*

В эпоху экологического кризиса особо актуальным являются вопросы, связанные со здоровым образом жизни, что непосредственно связано с питанием. Одним из основных направлений решения этого вопроса является расширение ассортимента продуктов с лечебно-профилактическими свойствами.

В настоящее время производство продуктов питания массового потребления ориентирована на производство качественных и полноценных в пищевом отношении продуктов. В связи с этим ассортимент, выпускаемый хлебопекарной промышленностью, постоянно расширяется. В особую группу можно отнести хлебные изделия с диетическими и лечебными свойствами. [1].

Для производства продуктов питания с определенными пищевыми свойствами

необходимо разработать новые рецептуры и технологические режимы, которые обеспечили бы качество готовых изделий с заданными пищевыми свойствами диетического назначения. [2]

Основной целью нашей работы явилось изучение влияния продуктов переработки морских водорослей на физико-химические показатели качества, сохранность изделий, а также изучение пищевой и биологической ценности хлеба лечебно-профилактического назначения. Дефицит различных питательных веществ в рационе населения Кабардино-Балкарской республики объясняется климатическими, экологическими особенностями региона, поэтому использование пищевых добавок из морских водорослей мозуку при производстве продуктов массового потребления является актуальным.

Объектом изучения явилась бурая водоросль мозуку (латинское название *Cladosiphon okamuranus tokida*). Особенностью этого продукта является то, что 90% водоросли в сухом виде – высокомолекулярный фукоидан. Действующими веществами этой водоросли является комплекс природных биологически активных соединений, в состав который входят микро- макроэлементы [3]. Изучив химический состав этой водоросли, мы можем сделать вывод о том, что он уникален, так как она содержит в своем составе различные витамины, органические кислоты и полисахариды, а так же широкий спектр микроэлементов таких как йод. Особенностью свойств мозуку является то, что значительная часть содержащегося в нем йода, находится в виде органических соединений, что позволяет легко усваиваться организмом человека.

Разработку хлеба с сушеными водорослями мозуку проводили на базовых рецептурах хлеба пшеничного из муки пшеничной второго сорта (табл. 1).

Таблица 1 – Рецептура хлеба пшеничной муки II сорта

Сырье	Количество, кг
Мука пшеничная хлебопекарная второго сорта	100
Дрожжи хлебопекарные прессованные	1,5
Соль поваренная пищевая	1,3
Итого	102,8

По рецептуре тесто замешивали на жидкой опаре. Сухой порошок из водорослей мозуку и часть прессованных дрожжей вносили в тесто. Продолжительность расстойки 35-55 мин. Выпечку изделий осуществляли при температуре 185⁰С.

Сушеную мозуку вносили в сухом виде в количестве от 1% до 5% к общей массе муки. Контрольным вариантом являлись пробы без внесения добавки. Готовые изделия подвергались органолептической оценке по следующим показателям: состояние и цвет корки, окраска мякиша, пористость, вкус и запах по соответствующим методикам [4].

По результатам исследования можно сказать, что добавление порошка из сушеной мозуки в количестве 1% к массе муки не оказывает влияние на органолептические свойства хлеба. При дозировке свыше 3% порошка органолептические свойства хлеба ухудшаются, проявляется слабовыраженный привкус водорослей.

Физико-химические показатели хлеба (влажность, удельный объем, структурно-механические свойства мякиша, пористость и формоустойчивость) с добавлением порошка из сушеных водорослей определяли по соответствующим методикам. [4]

В водорослях мозуку содержится вещество фукоидан. Он является полисахаридом,

в состав которого входит фукоза. Это вещество обладает высокой биологической активностью с иммуномодулирующими антиоксидантными, противовоспалительным и другими свойствами. В ходе эксперимента было выявлено, что фукоза оказывает положительное действие на физико-химические свойства теста и готового изделия. Результаты исследований отображены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели качества хлеба

Варианты опыта	Влажность, %	Пористость, %	Кислотность, град	Объёмный выход хлеба, см ³ /100г
Контроль	45,5	65,7	4,3	310
1% мозуку	45,0	66,3	4,2	314
3% мозуку	44,5	66,9	4,0	327
5% мозуку	43,8	68,2	4,0	330

При изучении влияния водоросли мозуку на удельный объём хлеба было установлено, что внесение данной пищевой добавки в количестве от 1% до 5% к общей массе муки приводило к увеличению объема на 6% - 6,5% по сравнению с контролем (рис.1).

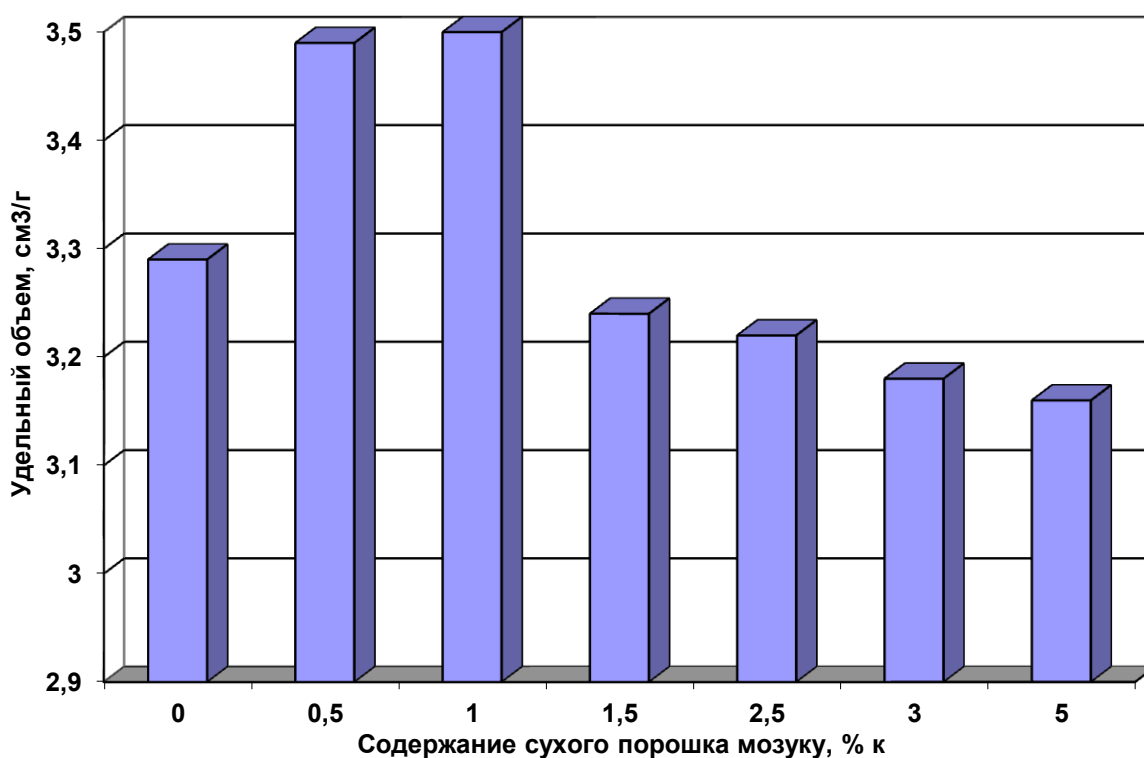


Рис. 1. Влияние сухого порошка мозуку на удельный объём хлеба

Применение сушеного порошка из водорослей оказывало влияние и на формоустойчивость хлеба из пшеничной муки второго сорта. По мере увеличения содержания пищевой добавки от 1% до 5% формоустойчивость хлеба увеличивалась от 1,5 до 6,5 % по сравнению с контролем. Изменение формоустойчивости хлеба с применением различных дозировок сухих морских водорослей мозуку отображено на рисунке 2.

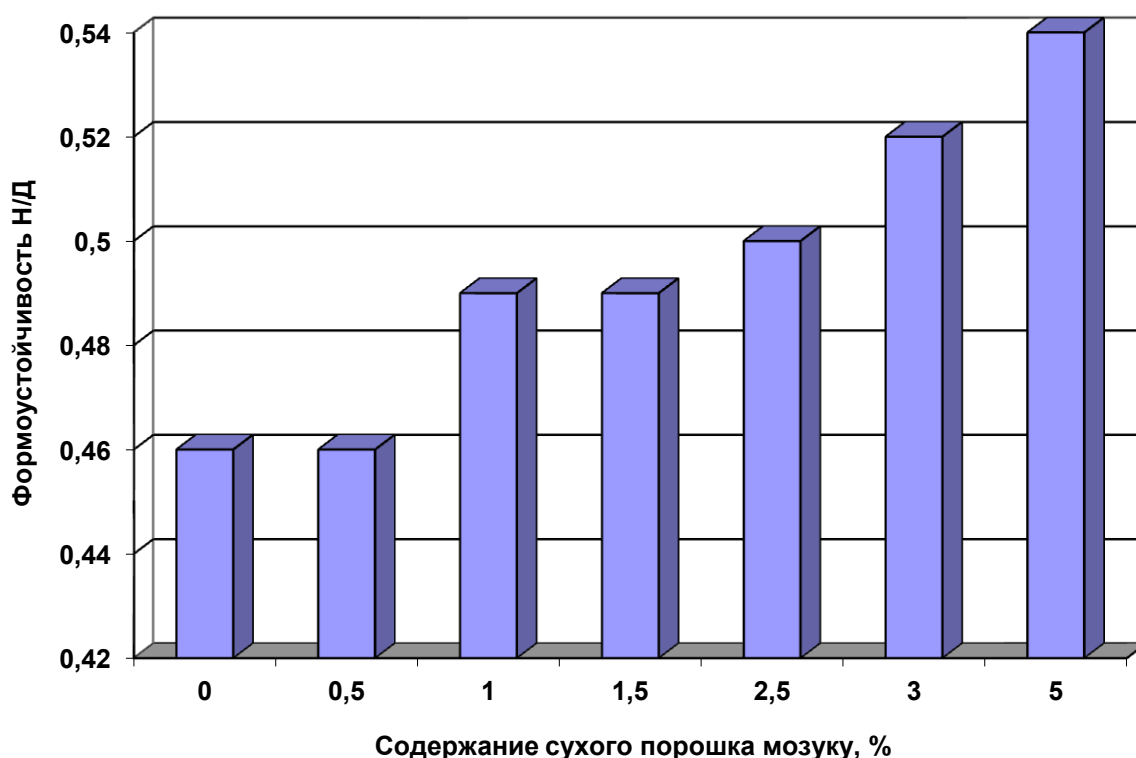


Рис. 2. Влияние сухого порошка мозуку на формоустойчивость хлеба

Кислотность хлеба при добавлении сухого порошка мозуку в количестве то 1% до 5% оставалась практически неизменным.

Повышение пищевой ценности хлеба и булочных изделий осуществляется в настоящее время по нескольким направлениям. Одним из них является применение различных пищевых добавок растительного происхождения. Используя водоросль мозуку в производстве хлеба лечебно-профилактического назначения, можно сказать о его влиянии на пищевую ценность продукта.

Фукоиданы, полиненасыщенные жирные кислоты, полисахариды, пектины, альгиновая кислота, растительные стеринны – это вещества входящие в состав мозуку и эти вещества непосредственно повышают пищевую и биологическую ценность хлеба, при этом придавая продукту лечебно-профилактические свойства.

Для наших исследований мы выбрали муку пшеничную II- го сорта, так как в ней наибольшее количество питательных веществ, чем в улучшенных сортах муки. В качестве обогатителя мы выбрали биологически активную добавку из морских водорослей мозуку, которая придает хлебу лечебно-профилактические свойства. Хлеб, содержащий в рецептуре биологически активные добавки, обладает повышенной пищевой и энергетической ценностью. Количество энергии, высвобождающейся при окислении пищи, прямо зависит от ее химического состава.

Введение продуктов переработки морских водорослей в рецептуру хлеба из муки пшеничной второго сорта повышает энергетическую ценность конечного продукта (табл. 3).

Таблица 3 – Энергетическая ценность с добавлением сухого порошка мозуку

Контрольный образец	Энергетическая ценность, ккал
Контроль	328
1% мозуку	330
3% мозуку	332
5% мозуку	335

При повышении дозировок порошка мозуку в образцах увеличивается энергетическая ценность хлеба на 2-7 ккал.

Порошок мозуку оказывает прямое влияние и на сохранность изделий. Использование БАД из морских водорослей привело к замедлению черствения хлеба. При одинаковых условиях хранения влажность хлеба с добавкой в количестве 1% к общей массе муки выше, чем у контроля на 6,6 %, а при добавлении порошка в количестве 5% влажность изделия по сравнению с контролем выше на 7,3 %. Добавление порошка мозуку от 1 до 5% оказывает благоприятное влияние на сохранение формоустойчивости и удельного объема хлеба. При этом пористость изделий снижается. Наиболее оптимальной дозировкой порошка можно считать 3% от общей массы муки.

Результаты изменений структурно-механических свойств мякиша хлеба при хранении приведены в таблице 4.

По результатам изменения структурно-механических свойств мякиша хлеба с добавлением сухого порошка мозуку можно судить о его положительном влиянии на сохранность изделий. Кроме того хлеб с добавлением сухого порошка из водорослей мозуку обладает хорошими потребительскими характеристиками.

По современным научным представлениям о развитии пищевой промышленности необходимо внедрять в производство продуктов с использованием натуральных добавок лечебно-профилактическими свойствами. Содержание в водорослях мозуку широкого спектра микроэлементов, витаминов, белковых обогатителей может оказывать благоприятное влияние на здоровье разных возрастных групп населения. Водоросли мозуку содержат в большом количестве и пищевые волокна, которые необходимы людям среднего и пожилого возраста. Для населения с неблагоприятных экологических зон можно рекомендовать хлеб с морскими водорослями мозуку, так как в его состав входит мощный антиоксидант – фукоидан.

Таблица 4 – Изменение структурно-механических свойства мякиша хлеба с добавлением сухого порошка мозуку

Показатели и сроки хранения	Структурно-механические свойства мякиша			
	Контроль	1%	3%	5%
Через 24 час.				
$\Delta N_{общ}$	5,3	5,3	5,4	5,4
$\Delta N_{пл}$	3,8	3,9	4,0	4,0
$\Delta N_{упр}$	1,5	1,4	1,4	1,4
Через 48 час.				

$\Delta N_{\text{общ}}$	5,0	5,1	5,4	5,3
$\Delta N_{\text{пл}}$	3,8	3,9	4,0	4,0
$\Delta N_{\text{упр}}$	1,2	1,4	1,4	1,3
Через 72 час.				
$\Delta N_{\text{общ}}$	4,7	5,1	5,2	5,2
$\Delta N_{\text{пл}}$	3,6	3,8	3,9	4,0
$\Delta N_{\text{упр}}$	1,2	1,3	1,3	1,3

По результатам проведенных исследований сделаны нижеследующие выводы:

- реологические свойства хлеба с применением морских водорослей мозуку от 1 до 5% оказывает благоприятное влияние на сохранение формоустойчивости и удельного объема хлеба;

- выбрана оптимальная дозировка порошка из бурых водорослей мозуку в качестве пищевой добавки в количестве 3%;

- применение водорослей мозуку при производстве хлеба пшеничного из муки II сорта является одним из актуальных решений вопроса о диетическом питании.

Литература:

1. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства: учебник. 9 изд.; перераб. и доп. / под общ. ред. Л.И. Пучковой. Санкт-Петербург: Профессия, 2005. 416 с.

2. Атаев А.А. Диетические хлебобулочные изделия для здорового питания // Хлебопечение России. 2000. №1. С. 21.

3. Подкорытова А.В., Буянкина С.К. Характеристика культивируемой ламинарии японской и её использование в кулинарии // Рыбное хозяйство. 1986. №5. С. 66-68.

4. Пучкова Л.И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства. 4-е изд., перераб. и доп. Санкт-Петербург: ГИОРД, 2004. 264 с.

Literature:

1. Auerman L.Ya. *Technology of bakery production: a textbook. 9th ed.; rev. and add. / general ed. by L.I. Puchkova. St. Petersburg: Profession, 2005. 416 p.*

2. Ataev A.A. *Diet bakery products for healthy nutrition // Bakery of Russia. 2000. № 1. P. 21.*

3. Podkorytova A.V., Buyankina S.K. *Characteristics of cultivating Japan sea tangle and its use in cooking // Fish industry. 1986. No. 5. P. 66-68.*

4. Puchkova L.I. *Laboratory Workshop on the technology of bread production. 4th ed., rev. and add. St. Petersburg: GIORD, 2004. 264 p.*