



ОБОСНОВАНИЕ ВНЕСЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ  
АКТИВНОЙ ДОБАВКИ – СПИРУЛИНА  
В РЕЦЕПТУРУ ЗАМОРОЖЕННОГО ТЕСТОВОГО ПОЛУФАБРИКАТА

Д.А. Ивонинская, студентка,  
А.А. Шилина, доцент,  
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный  
технический университет»

Разработана рецептура тестового полуфабриката для паст, обогащенного биологически активной добавкой – спирулиной. Определено содержание клейковины в исследуемом продукте. Рассчитано содержание незаменимых аминокислот, витаминов, макро- и микроэлементов в готовом продукте.

*тестовый полуфабрикат, спирулина, разработка рецептуры, клейковина.*

Для здоровья человека пища является одной из основ. Она влияет на его долголетие и качество жизни. В природе не существуют продукты, которые содержали бы все необходимое для человека, за исключением материнского молока, но оно предназначено лишь младенцам. Поэтому только комбинация разных продуктов в ежедневном рационе обеспечивает организм наибольшим количеством необходимых веществ, в том числе витаминов и микроэлементов. Сегодня можно говорить о значительных негативных изменениях в питании. Снижается употребление наиболее ценных продуктов с высоким содержанием витаминов и микроэлементов: овощей, фруктов, цельных зерновых, бобовых, орехов. Использование продуктов консервированных, с длительным сроком хранения, подвергающихся сложной многоступенчатой технологической обработке, существенно снижает поступление в организм важных веществ и приводит к тому, что рацион современного человека, достаточный для покрытия ежедневных энергетических трат, не может обеспечить физиологическую норму потребления незаменимых питательных веществ.

Улучшение качества пищевых продуктов за счет рационального комбинирования разных видов сырья – наиболее естественный и доступный путь оптимизации питания населения. Актуальная задача, которая стоит перед специалистами, участвующими в создании пищевых продуктов, разработка комбинированных продуктов питания.

Одним из возможных решений поставленной задачи является разработка рецептуры тестового полуфабриката для паст, обогащенного биологически активной добавкой – спирулиной.

Спирулина – озерная водоросль, получившая свое название из-за спиралевидной формы, которую можно разглядеть в микроскоп. Полезные свойства спирулины проистекают из большого количества мощных биологически активных компонентов, входящих в её состав. Она содержит большое количество хлорофилла, оказывающего благоприятное воздействие на иммунитет организма. В её состав также в большом количестве входят витамины А, витамины группы В, биотин (вит. Н), Е, фолиевая кислота, пантотеновая кислота, инозитол, а также много питательных пигментов фикоцианина, ксантофилла, каротина, полисахаридов, полиненасыщенные жирные кислоты, в том числе гамма-линоленовая. В спирулине содержится весь спектр необходимых человеку микро- и макроэлементов, в том числе таких, как кальций, медь, цинк, марганец, магний, селен. Основным компонентом спирулины является белок (70%), который содержит большое количество незаменимых аминокислот.

## Разработка рецептуры

В качестве контрольного образца (рис. 1) выбрано тесто с традиционной рецептурой из муки и воды. Рецепт теста для контрольного образца представлен в табл. 1.

Таблица 1 – Рецепт контрольного образца

Ингредиент	Масса, г
Мука пшеничная высшего сорта	70
Вода	30



Рисунок 1 - Контрольный образец

Были проведены расчеты пищевой ценности, аминокислотного, витаминного и минерального состава. Исходя из полученных результатов, сделан вывод, что добавление в рецептуру тестового полуфабриката 10 г спирулины значительно повышает его пищевую и биологическую ценность, содержание витаминов и минералов.

В первоначальном варианте рецептуры разрабатываемого полуфабриката (рис. 2) 10 г муки пшеничной заменили на 10 г спирулины. Первоначальная рецептура представлена в табл. 2.

Таблица 2 – Первоначальная рецептура

Ингредиент	Масса, г
Мука пшеничная высшего сорта	60
Спирулина	10
Вода	30



Рисунок 2 - Первоначальный образец

При замесе теста по вышеуказанной рецептуре изделие (рис. 3) имело неудовлетворительные органолептические характеристики: темно-зеленый цвет, неприятный специфический вкус и запах спирулины. Принято решение скорректировать рецептуру для достижения удовлетворительной органолептической оценки.

Конечный вариант рецептуры представлен в табл. 3.

Таблица 3 – Конечная рецептура

Ингредиент	Масса, г
Мука пшеничная высшего сорта	69,3
Спирулина	0,7
Вода	30



Рисунок 3 - Итоговый образец

Добавление спирулины в количестве 0,7% от массы полуфабриката сильно влияет на свойства теста, наблюдается более эластичная и пластичная структура теста в сравнении с контрольным образцом без спирулины. Дальнейшие исследования проводились с образцом, изготовленным по рецептуре, представленной в табл. 3.

Определено содержание клейковины в контрольном образце и в образце с добавлением спирулины. Результаты представлены в табл. 4.

Таблица 4 – Содержание клейковины в исследуемых образцах

Образец	Содержание клейковины, %
Мука пшеничная	27,7
Мука пшеничная + спирулина	30,4

Можно отметить значительное увеличение содержания клейковины после добавления порошка спирулины. Вероятно, это обуславливается тем, что в составе спирулины 60–70% белка. Увеличение количества клейковины указывает на то, что спирулина положительно влияет на реологические свойства теста.

Также рассчитано содержание аминокислот, витаминов и минералов в разрабатываемом продукте. Полученные данные представлены на рис. 4,5 и в табл. 5.

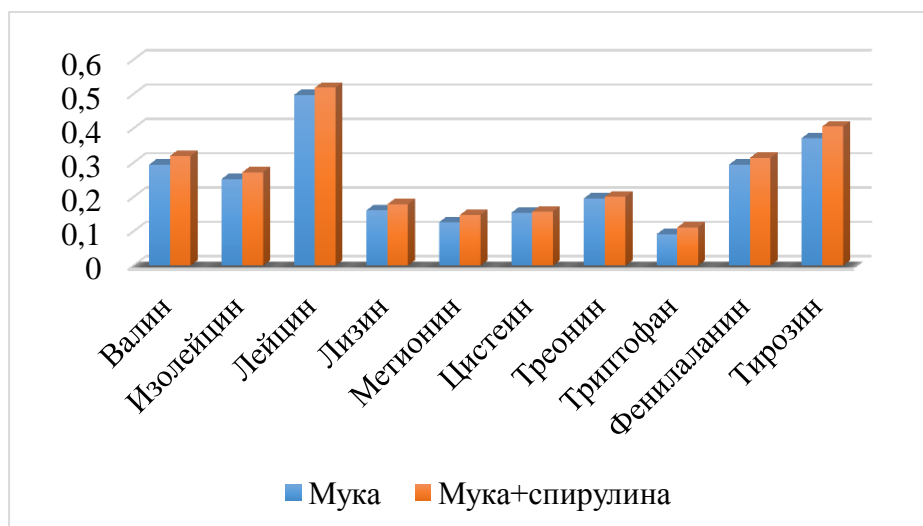


Рисунок 4 - Содержание незаменимых аминокислот

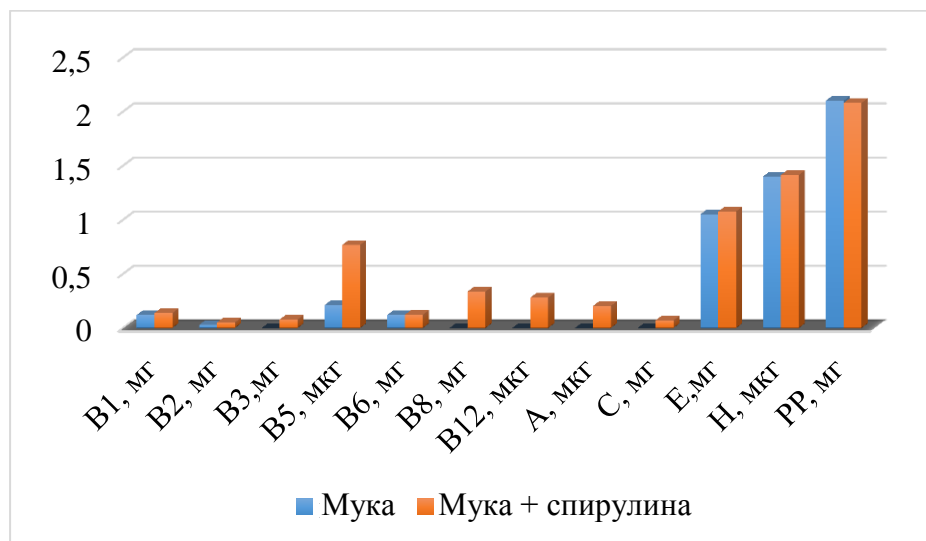


Рисунок 5 - Содержание витаминов

Таблица 5 – Содержание макро- и микроэлементов

Образец	Ca, мг	Mg, мг	Na, мг	K, мг	P, мг	Fe, мг	Zn, мг	Mn, мг	Cu, мг	Se, мкг	S, мг
Мука	12,6	11,2	2,1	85,4	60,2	10,5	1,5	2,0	350,0	0,0	49,0
Мука + спирулина	16,5	13,3	7,1	84,6	64,1	11,0	1,5	2,0	346,5	0,1	48,5

Полученные результаты показывают, что добавление спирулины даже в небольшом количестве повышает пищевую ценность продукта.

По итогам работы можно сделать вывод, что внесение биологически активной добавки – спирулины – в рецептуру тестового полуфабриката целесообразно, так как значительно улучшает свойства теста, увеличивает количество клейковины, повышает пищевую ценность продукта, а также улучшает его органолептические свойства.

#### THE JUSTIFICATION FOR DIETARY SUPPLEMENTS – SPIRULINA INTO THE RECIPE FROZEN DOUGH SEMI-FINISHED

D.A. Ivoninskaya, student,  
ivoninskaya25@mail.ru  
A.A. Shilina, Associate Professor,  
aleksandra.shilina@klgtu.ru  
Kaliningrad State Technical University

The developed formulation the formulation of the test for prefabricated pastes enriched dietary Supplement – spirulina. Determined gluten content in the investigated product. The calculated content of essential amino acids, vitamins, macro – and microelements in the finished product.

*dough semi-finised, spirulina, recipe development, gluten*