

БУЛОЧКА «НА ЗДОРОВЬЕ» - ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОДУКТ ПИТАНИЯ

"НА ЗДОРОВЬЕ" ТОҚАШЫ - ФУНКЦИОНАЛДЫ АЗЫҚ-ТҮЛІК

BUN "TO YOUR HEALTH" - FUNCTIONAL FOOD

Л.М. САРЛЫБАЕВА

L.M. SARLYBAYEVA

(Алматынський технологический университет)

(Алматы технологиялық университеті)

(Almaty Technological University)

E-mail: liman1964@mail.ru

В настоящей статье автор дает характеристику функциональным продуктам питания и на основании расчетных данных предлагает рецептуру новых видов хлебобулочных изделий, на примере булочки «На здоровье», обладающих корректирующим действием при кальциевой недостаточности.

Осы мақалада автор функционалды тамақ өнімдеріне сипаттама береді және есептелген деректер арқасында кальций жетімсіздігі жағдайында түзету әсер ететін нан өнімдерінің жаңа түрлерін - "На здоровье" тоқашының рецептурасын ұсынады.

Author of this article give us the characteristics of functional food staff, and propose us receipt of new types of bakery foods "To your health" - functional foodbakedcompensating calcium insufficiency.

Ключевые слова: кальциевая недостаточность, хлебобулочные изделия, функциональные продукты питания, обогащение, лечебно-профилактический эффект.

Негізгі сөздер: кальций тапшылығы, нан-тоқаш өнімдері, функционалдық тағамдар, байытылған, емдік-профилактикалық емдеу.

Key words: calcium deficiency, bakery products, functional foods, enriched, therapeutic and preventive treatment.

Введение

В настоящее время особую актуальность приобретает создание продуктов питания нового поколения, что связано с недостаточной обеспеченностью населения Республики Казахстан жизненно важными нутриентами [1] (такими как минеральные вещества, аминокислоты, пищевые волокна и т.д.), дефицит которых наблюдается у представителей всех возрастов и слоев населения.

Решением данной проблемы является производство функциональных продуктов питания (ФПП). Функциональные продукты питания – специальные пищевые продукты, предназначенные для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами населения, обладающие научно обоснованными и подтвержденными свойствами, снижающие риск развития заболеваний, связанных с питанием, пре-

дотвращающие дефицит или восполняющие имеющийся в организме человека дефицит питательных веществ, сохраняющие и улучшающие здоровье за счет наличия в их составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов. Они не являются лекарственными средствами, при ежедневном употреблении в пищу восполняют количество недостающих нутриентов, а также препятствуют возникновению отдельных болезней.

Значительный удельный вес ФПП (65–70%) приходится на долю молочных продуктов. Следующую группу включают хлебо-булочные изделия.

Хлебобулочные изделия остаются одними из основных продуктов питания населения нашей страны. Ежедневное повсеместное потребление хлебобулочных изделий позволяет считать их одними из важнейших продуктов питания, пищевая ценность которых имеет первостепенное значение. Они обеспечивают более 50% суточной потребности в энергии и до 75% потребности в растительном белке, удовлетворяют потребность в витаминах группы В на 50–60%. Следовательно, вопрос совершенствования технологии их производства, расширение ассортимента и улучшение качества является актуальным в настоящее время.

В рамках научно-исследовательской работы планируется создание хлебобулочных изделий преимущественно для людей, страдающих кальциевой недостаточностью. В такую группу людей входят в основном дети школьного возраста и пожилые люди. Учитывая этот факт, планируется разработка именно хлебобулочных изделий.

При разработке рецептуры булочки «На здоровье» были учтены основные принципы обогащения:

1. Для обогащения пищевого продукта использовались те микронутриенты, дефицит которых достаточно широко распространен в регионе Павлодарской области.

2. За основу было взято обогащение витаминами и минеральными веществами, прежде всего, продуктов массового потребления, доступных для всех групп населения и регулярно используемых в повседневном питании.

3. Обогащение пищевых продуктов микронутриентами не ухудшает потребительских свойств продукта.

4. При обогащении пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами учитывалась биосочетаемость и биодоступность компонентного состава продукта, которые обеспечивают максимальную их сохранность в процессе производства и хранения.

5. Регламентируемое содержание витаминов и минеральных веществ в обогащенном продукте является достаточным для удовлетворения за счет данного продукта 30–50% средней суточной потребности в этих микронутриентах при обычном уровне потребления обогащенного продукта.

Объекты и методы исследования

В соответствии с целями и задачами работы объектами исследований служат: мука пшеничная хлебопекарная первого сорта, овсяные хлопья «Геркулес», дрожжи хлебопекарные прессованные (ГОСТ 171–81), соль поваренная пищевая (ГОСТ Р 51574–2000), сахар (ГОСТ 21–94), масло сливочное крестьянское несоленое (ГОСТ СТ РК 1062 – 2002), молоко пастеризованное жирностью 2,5% (ГОСТ 13277–79), яйцо куриное С–1 (ГОСТ 27583–88), яичная скорлупа, масло подсолнечное рафинированное дезодорированное вымороженное марки «П» Маслозавод (СТ РК ИСО 9001–2009), лимонный сок, ванилин. Количество проб составило 3 экспериментальных образца, контрольным образцом является аналог разрабатываемого продукта. В работе применяются общепринятые и специальные методы оценки свойств сырья и качества готовых изделий.

Определение кальция осуществлялось количественными расчетами химии. Метод получения порошка яичной скорлупы состоит из двух этапов. Первый этап заключается в предварительной подготовке яичной скорлупы, второй – в ее измельчении.

Предварительная обработка заключается в следующем: свежие куриные яйца следует вымыть в теплой воде с мылом. Далее вылить из них содержимое и отделить от пленки. Скорлупу хорошо прополоскать и бросить в кипящую воду на 1-2 мин, либо прокипятить в

течение 5 минут. Далее скорлупу тщательно высушить в течение нескольких часов и перейти ко второму этапу - измельчению.

Измельчение яичной скорлупы до мелкодисперсного состояния осуществлялось на роликовой мельнице РМ-3. Роликовая мельница представляет собой дробильное оборудование, которое измельчает путем раздавливания и истирания. Данные процессы осуществляются в результате движения рабочих органов (в данном случае размольных роликов и колец). Скорость вращения составляет 100–

300 оборотов в минуту, степень измельчения исходного материала составляет до 40 мкм.

Расчетным методом определена пищевая, биологическая и энергетическая ценность продукта булочки «На здоровье». Аналогично определено количество витаминов и минералов в 80 г хлебобулочного изделия.

Результаты исследований

В качестве аналога выбрана рецептура булочки «Питательной», которая представлена в таблице 1 [2].

Таблица 1 – Рецептура булочки «Питательной»

Наименование сырья	Расход сырья на 100 кг муки, кг
Мука пшеничная 1 сорта	100,00
Соль	1,00
Сахар	25,00
Дрожжи прессованные	5,00
Масло сливочное	12,00
Молоко цельное	15,00
Яйцо куриное в тесто шт/кг	200/8,00
Яйцо куриное на смазку шт/кг	100/4,00
Ванилин	0,05
Мак	1,50
Масло растительное	0,15
Итого сырья	171,70

Так как пшеничные изделия имеют небольшую пищевую ценность, пшеничная мука 1 сорта будет заменена на смесь пшеничной муки 1 сорта и овсяных хлопьев «Геркулес» в соотношении 85:15.

Овсяные хлопья «Геркулес» являются прекрасным источником пищевых волокон, таких минеральных веществ, как натрий, калий, кальций, магний, фосфор, железо, цинк, марганец. Диетические достоинства опреде-

ляются высоким содержанием клетчатки. Данный продукт богат витаминами группы В. Особый упор делается на обогащение булочки кальцием, благодаря внесению порошка яичной скорлупы. Количество вносимого порошка яичной скорлупы составляет 25 г на 1 кг муки. Такое соотношение выбрано из расчета суточной потребности организма в кальции на среднестатистического человека, данные представлены на диаграмме 1.

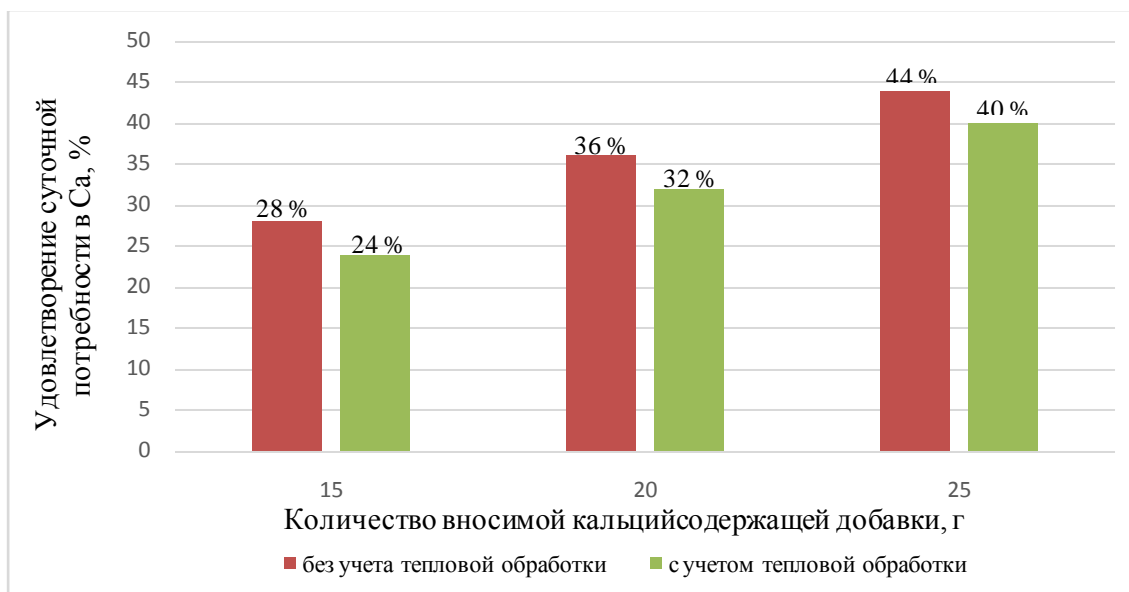


Диаграмма 1 – Соотношение вносимой кальцийсодержащей добавки к суточной норме потребления Са

Рецептурный состав булочки «На здоровье» представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Рецептурный состав булочки «На здоровье»

Наименование сырья	Расход сырья на 1 кг муки, кг
Мука пшеничная 1 сорта	0,85
Мука ржаная сеянная	0,15
Соль	0,01
Сахар	0,25
Яичная скорлупа	0,025
Дрожжи прессованные	0,05
Масло сливочное	0,12
Молоко цельное	0,15
Яйцо куриное в тесто шт/кг	2/0,09
Яйцо куриное на смазку шт/кг	1/0,045
Масло подсолнечное рафинированное	0,0015
Мак	0,015
Итого сырья	1,7615

Используя количественные расчеты химии, находим количество кальция в 1 г яичной скорлупы.

Количественные расчеты в химии ведут по формулам веществ (чтобы найти

количественный состав сложного вещества, массовые доли элементов в нём).

Атомы элементов характеризуются определённой (только им присущей) массой. Пользоваться такими малыми значениями неудобно, поэтому введено понятие об относительной атомной массе A_r - отношении

массы атома данного элемента к атомной единице массы ($1,6605 \cdot 10^{-24}$ г). Значения A_r элементов обычно бывают приведены в периодической системе или собраны в отдельной таблице.

Как описывалось выше, яичная скорлупа на 90% состоит из карбоната кальция (химическая формула – CaCO_3).

Отсюда следует, что относительные атомные массы элементов составляют:

- 1) $A_r(\text{Ca}) = 40,$
- 2) $A_r(\text{C}) = 12,$
- 3) $A_r(\text{O}) = 16.$

где A_r – атомная масса элемента

Значения относительной молекулярной массы рассчитываются из значений относительной атомной массы с учётом числа атомов каждого элемента в формульной единице сложного вещества.

Следовательно, относительная молекулярная масса CaCO_3 равна:

$$M_r(\text{CaCO}_3) = 40 + 12 + 16 \times 3 = 100, \quad 4)$$

где M_r – молекулярная масса элемента.

Массовая доля элемента – это его содержание в веществе в процентах по массе.

Если записать эту формулу в общем виде, то получится следующее выражение:

$$\omega = \frac{A_r \times z}{M_r}, \quad 5)$$

где: A_r – атомная масса элемента;

Z – число атомов элемента в молекуле;

M_r – относительная молекулярная масса элемента.

Массовая доля кальция в молекуле карбоната кальция составит:

$$\omega(\text{Ca}) = 40/100 \times 100 = 40,00 \%, \quad 6)$$

где ω – массовая доля элемента, %.

Итого содержание кальция в 1 г яичной скорлупы равно:

$$1 \times 0,9 \times 0,4 \times 100 \% = 36,00 \% \text{ (или } 0,36 \text{ г)}.$$

Расчетным методом определена пищевая, биологическая и энергетическая ценность продукта булочки «На здоровье». Аналогично определено количество витаминов и минералов в 80 г хлебобулочного изделия и представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Количество питательных веществ в булочке «На здоровье»

Показатели	Количество в 80 г изделия (шт)	Удовлетворение суточной потребности (%)
Белки (г)	6,5	9
Жиры (г)	2,9	3
Углеводы (г)	42,4	12
Пищевые волокна (г)	2,3	8
Витамины, мг/мкг:		
Е	0,50	3
Д	0,21	4
С	0,20	0,3
В ₆	0,04	2
В ₁₂	0,03	1
В ₁	0,14	9
В ₂	0,09	5
Макроэлементы, мг:		
Натрий	191,67	8
Калий	128,79	4
Кальций	448,45	45
Магний	30,91	8
Фосфор	132,62	16
Микроэлементы, мкг:		
Железо	1489,55	10
Йод	2,34	1
Марганец	793,71	16
Медь	126,93	13
Цинк	735,26	6

Необходимо отметить, что даже внесение всего 25 г яичной скорлупы в рецептуру позволяет удовлетворить суточную потребность в Са на 46%.

Расчет пищевой ценности производился, исходя из суммы входящих жиров, белков, углеводов (в г) и составил:

$$P_{ц}(\text{на } 1\text{кг муки}) = 64,94 + 143,42 + 933,39 = 1141,75\text{г} \quad 7)$$

$$P_{ц}(\text{на } 80\text{г изделия}) = \frac{1141,75}{1,7615} = 51,8\text{г} \quad 8)$$

Энергетическую ценность вычисляли по формуле:

$$Э_{ц} = 9Ж + 4(Б + У) \times 0,3ОК \quad 9)$$

$$Э_{ц}(\text{на } 1\text{кг муки}) = 9 \times 64,94 + 4(143,42 + 933,39) \times 0,3 \times 0,4 = 1101,33\text{Ккал} = 4603,55\text{КДж} \quad 10)$$

$$Э_{ц}(\text{на } 80\text{г изделия}) = \frac{1101,33 \times 0,08}{1,7615} = 50,02\text{Ккал} = 209,07\text{КДж} \quad 11)$$

Биологическая ценность представляет собой количественный и качественный состав незаменимых аминокислот.

с собой сумму общего количества определенной аминокислоты всех компонентов продукта. Расчеты представлены в таблице 4.

Количество аминокислот в разработанной булочке «На здоровье» представляет

Таблица 4 – Количество незаменимых аминокислот в булочке «На здоровье»

Название аминокислоты	Мука пш. 1 сорта	Овс. хлопья «Геркулес»	Дрожжи прессованные	Масло слив.	Молоко пастеризов. Ж 2,5%	Яйцо кур.	Итого кол-во ам-ты
Валин	4060	1680	349	50,4	244,5	1042,2	7426,1
Изолейцин	3640	1194	355,5	49,2	241,5	805,95	6286,15
Лейцин	6790	1905	451,5	91,2	414	1459,35	11111,05
Лизин	2380	1260	456,5	54	333	1219,05	5702,55
Метионин	1260	366	116,5	20,4	111	572,4	2446,3
Треонин	2590	1140	322	56,4	195	823,5	5126,9
Триптофан	980	585	87	51,6	64,5	275,4	2043,5
Фенилаланин	4340	1611	249	50,4	219	880,2	7348,6

Количество аминокислоты в 1 г продукта рассчитывали для каждой аминокислоты как частное между количеством соответствующей аминокислоты в продукте и общим количеством белка в продукте (представлено в таблице 5).

Таблица 5 – Количество аминокислот в 1 г продукта

Название аминокислоты	Общее кол-во аминокислоты в продукте (г)	Общее кол-во белка в продукте (г)	Кол-во аминокислоты в 1 г продукта (г)
Валин	7426,1	142,595	52,08
Изолейцин	6286,15	142,595	44,08
Лейцин	11111,05	142,595	77,92
Лизин	5702,55	142,595	33,99
Метионин	2446,3	142,595	17,15
Треонин	5126,9	142,595	35,95
Триптофан	2043,5	142,595	14,33
Фенилаланин	7348,6	142,595	51,53

Аминокислотный скор представлен в процентном отношении доли определенной незаменимой аминокислоты в общем содер-

жании таких аминокислот в исследуемом белке к стандартному значению этой доли (%) и представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Аминокислотный скор булочки «На здоровье»

Название аминокислоты	Кол-во аминокислоты в 1 г продукта (г)	Кол-во аминокислоты в идеальном белке (г)	Аминокислотный скор (%)
Валин	52,08	50	104
Изолейцин	44,08	40	110
Лейцин	77,92	70	111
Лизин	33,99	55	62
Метионин	17,15	35	49
Треонин	35,95	40	90
Триптофан	14,33	10	143
Фенилаланин	51,53	60	86

Лимитирующими кислотами по расчетам являются лизин и метионин.

Выводы

По итогам приведенных расчетов можно сделать вывод, что данная рецептура является оптимальной для рациона населения. Внесение в рецептуру яичной скорлупы позволяет обеспечить организм Са на 45% от суточной нормы. Булочка «На здоровье» обладает высокой пищевой и биологической ценностью. Рецептура соответствует всем требованиям и принципам к ФПП. Скорректировав рецептуру аналога, обогатив ее функциональными ингредиентами, получаем полезный продукт для сбалансированного питания современного человека.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник/ под ред. член-корр. МАИ, проф. И.М.Скурихина и академика РАМН, проф. В.А.Тутельяна. – М.: ДеЛипринт, 2002г. – 236с.
2. Кальсина О. И. Оценка рациона питания. – Киров: ФГБОУ ВПО Вятская ГСХА, 2012. – 64 с.
3. Сборник технологических инструкций для производства хлебобулочных изделий/ под ред. А.С.Калмыковой – М.: Прейскурантиздат, 1989г. – 494с.
4. Скорлупа яиц – идеальный источник кальция: [Интернет ресурс] Режим доступа// Общенациональная Ассоциация Генетической Безопасности. URL:<http://www.oagb.ru>. (Дата обращения: 15.04.2015).
5. Яичная скорлупа – источник кальция : [Интернет ресурс] Режим доступа // Сам себе лекарь. Народная медицина. 2011. URL: <http://samsebelekar.ru>. (Дата обращения 15.04.2015).
6. Химический состав пищевых продуктов. Кн.2: Справочные таблицы, содержание amino-кислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микро-элементов, органических кислот, углеводов/ Под ред. проф., д-ра техн. наук И.М.Скурихина и проф., д-ра мед.наук М.Н. Волгарева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – 360 с.