

УДК 620:65.422

**Л.В. Молоканова**, канд. техн. наук**Ю.О. Лукомський**, асистент

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Донецьк, Україна

**ЗМІНИ МІНЕРАЛЬНОГО СКЛАДУ СІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ  
ПРИ ВАРІАЦІЇ СИРОВИННИХ КОМПОНЕНТІВ****Л.В. Молоканова**, канд. техн. наук**Ю.А. Лукомский**, ассистент

ДонНУЭТ имени Михаила Туган-Барановского, г. Донецк, Украина

**ИЗМЕНЕНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ  
ПРИ ВАРИАЦИИ СЫРЬЕВЫХ КОМПОНЕНТОВ****Liliia Molokanova**, PhD in Technical Sciences**Yurii Lukomskiy**, assistant

DonNUET named after Mikhail Tugan-Baranovsky, Donetsk, Ukraine

**CHOPPED SEMI-MEAT MINERAL COMPOSITION CHANGES IN RAW  
MATERIAL VARIATION**

*Наведено результати дослідження мінерального складу пасту з квасолі білої продовольчої. Проаналізовано зміни мінерального складу м'ясних січених напівфабрикатів при заміні у рецептурі хліба на квасолеву пасту. Враховано концепції збалансованих співвідношень мінеральних речовин у продуктах харчування. Виділено ключові фактори дії мінеральних компонентів на біологічну цінність продукту.*

**Ключові слова:** паста з квасолі, мінеральний склад, січені напівфабрикати, співвідношення мінералів, рослинна сировина.

*Приведены результаты исследования минерального состава пасты из фасоли белой продовольственной. Проанализированы изменения минерального состава мясных рубленых полуфабрикатов при замене в рецептуре хлеба на фасолевою пасту. Учтены концепции сбалансированных соотношений минеральных веществ в продуктах питания.*

**Ключевые слова:** паста из фасоли, минеральный состав, рубленые полуфабрикаты, соотношение минералов, растительное сырье.

*Paper presents the results of the white bean paste mineral composition study. Analyzed changes in the mineral composition of semi-meat products at replacement in bread recipe for bean paste. Considered the concept of balanced ratios of minerals in food.*

**Key words:** bean paste, mineral composition, semi-meat products, mineral correlation, plant raw material.

**Постановка проблеми.** Незбалансованість раціону сучасної людини призводить до необхідності розроблення нових продуктів харчування. Оскільки основними проблемами, що постають перед сучасною наукою харчування, є недостатня кількість білка у продуктах, йде пошук високобілкової нетрадиційної сировини, у тому числі рослинного походження.

Однак поряд із вирішенням основних задач на кінцевий результат має вплив багато факторів другорядного порядку, у тому числі питання мінерального складу і його збалансованості, що досліджені не повною мірою. Оскільки в попередніх роботах було доведено можливість використання пасту з квасолі як замітника хліба в рецептурі м'ясних січених напівфабрикатів за основними характеристиками, визначення мінерального складу стає необхідним завданням комплексного товарознавчого оцінювання.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питанням хімічного складу бобових присвячено багато робіт. Ретельно досліджені властивості зерен квасолі і бобових у роботі Л.Ю. Авдєєвої [1]. Роботи А.В. Зюзько присвячено вивченню хімічного складу та фізико-хімічних показників бобових з метою розроблення технології формованих м'ясо-рослинних напівфабрикатів [4]. Інші статті розкривають питання змін у квасолі у процесі різних видів теплового та механічного оброблення [2]. Деяким недоліком наявних наукових робіт у контексті цього дослідження є відсутність інформації щодо складу обробленої квасолі у вигляді пасту.

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Попередні публікації свідчать про можливість використання пасту з квасолі для виробництва м'ясних січених напівфабрикатів. Порівняно з хлібом, паста має більш збалансований амінокис-

лотний склад та вищу загальну кількість білка, структурно-механічні властивості відповідають виробничим вимогам. При цьому мінеральний склад пасти з квасолі не вивчений ретельно та є важливим з погляду загальної біологічної цінності.

**Мета статті.** Головною метою цієї роботи є дослідження мінерального складу пасти з квасолі та порівняння з відповідними значеннями хліба, заміником якого виступає цей компонент.

**Виклад основного матеріалу.** Питання забезпечення людини продуктами харчування постає протягом всього історичного розвитку суспільства та є одним з найважливіших факторів його розвитку [4]. Продовольчі технології зробили суттєвий крок вперед у напрямку збільшення обсягів виробництва, перероблення та зберігання. Незважаючи на це, експоненціальне збільшення чисельності населення вимагає невинно продовжувати пошук оптимізації і розширення асортименту [7].

Важливим аспектом сучасної структури виробництва продуктів є те, що за кількісними параметрами вона перевищує потреби суспільства. При цьому якісні показники мають суттєвий дисбаланс. Насамперед відзначається нестача білків (особливо повноцінних за амінокислотним складом), кількість жиру та вуглеводів значно перевищує потреби [1]. Для продуктів харчування, що відносяться до категорії «фаст фуд» та швидкого приготування, характерною є висока енергетична цінність саме за рахунок небілкових компонентів [6]. Ситуація погіршується зменшенням енергетичних потреб пересічного споживача внаслідок гіподинамії. Традиційні продукти харчування не завжди дозволяють досягнути балансу між споживанням і використанням

Використання нетрадиційної сировини рослинного і тваринного походження може стати можливим вирішенням проблеми. З погляду утилітарності, білки тваринного походження найкраще підходять для задоволення потреб людини, однак володіють більшою собівартістю та є дефіцитною сировиною. Підвищення біологічної цінності продукції можливе за рахунок збагачення високобілковими рослинними компонентами. Бобові культури найбільш якісно відповідають цим вимогам. Вони містять високий вміст білків – до 36 %, які включають всі незамінні амінокислоти, незначну кількість вуглеводів і жирів [8]. Собівартість отримання 1 грама білка рослинного походження в 10-30 разів менше, ніж тваринного, при цьому вони характеризуються досить високою засвоюваністю [6]. Квасоля серед бобових досі не отримала широкого застосування в харчовій галузі і здебільшого використовується в цілому вигляді з додаванням соусів та інших овочів. Можливість її використання (особливо в м'ясних продуктах з комбінованим складом сировини) у вигляді пасти та вплив на хімічний склад досліджена недостатньо.

Оцінювання споживчих переваг і світових тенденцій дозволила виділити такі критерії оптимізації продуктів, що розробляються:

- Високобілковий продукт зі значною часткою м'ясної сировини. Обов'язковою є наявність повного комплексу незамінних амінокислот, а також висока біологічна доступність сировини.

- Помірна енергетична цінність. В Україні кожен другий має надлишкову вагу, а 20 % населення страждає на ожиріння [6]. В економічно розвинених країнах ці показники вище, так, у США ожиріння є проблемою для більш ніж третини населення.

- Можливість швидкого приготування. Характерною рисою сучасного суспільства виступає високий темп життя, який не дозволяє приділяти значний час приготуванню їжі, при цьому часто віддається перевага харчуванню вдома.

Поставлене завдання було вирішене створенням січених напівфабрикатів із м'яса кролів із додаванням квасолевої пасти. Як прототип використовувалися котлети «Московські» за традиційною рецептурою [3]. Попередні дослідження довели ефективність

розроблених котлет у порівнянні з базовою рецептурою за амінокислотним складом, загальною кількістю білків та енергетичною цінністю [2]. При цьому зміни мінерального складу не досліджувалися, а аналіз літературних джерел дозволив зробити висновок про недостатність інформаційної забезпеченості досліджуваного фактора.

Для проведення аналізу було відібрано зразки пасти з квасолі та готових напівфабрикатів. Зразки досліджено на вміст 5 макроелементів та 5 мікроелементів за методами, наведеними у табл. 1.

Таблиця 1

*Досліджувані мінеральні речовини і методи їх оцінювання*

Назва мінеральної речовини	Метод дослідження
Натрій, Калій	Полум'яна фотометрія
Кальцій, Магній, Залізо, Цинк, Мідь	Атомно-абсорбційна спектроскопія
Фосфор	Спектрофотометрія
Йод	Колориметрія

Вибір мінеральних речовин продиктовано їх біологічним значенням та розповсюдженням. Мінеральні речовини відіграють значну роль у функціонуванні організму людини, а їх ефективність залежить від концентрації та співвідношень. Внаслідок незбалансованості харчування виникають диспропорції, що негативно впливають на здоров'я. Деякі мінерали стають дефіцитними, а деякі – навпаки, перевищують рекомендовані норми. До останніх належить натрій, який здебільшого потрапляє в їжу з сіллю. Антагоніст натрію – калій дозволяє відновити баланс водного обміну. Нестача калію на фоні високої кількості натрію є причиною появи судом і серцево-судинних захворювань.

Такі мінерали, як магній, фосфор та кальцій знаходяться у близькій взаємодії. Магній займає значне місце в обміні фосфору та сприяє зниженню тиску крові, на його засвоєння значно впливає кількість кальцію. Засвоєваність кальцію, у свою чергу, значно залежить від кількості фосфору. Дефіцит кальцію може спровокувати розвиток гіпертонічних кризів, збільшенню кількості холестерину в крові.

Мікроелементи, що обрані для дослідження, також відіграють важливу роль у функціонуванні організму. Мідь, цинк та залізо створюють між собою синергетичний ефект. Йод необхідний для нормального функціонування щитовидної залози та є істотним дефіцитним об'єктом у структурі харчування. Марганець бере участь у всіх видах обміну речовин, активує діяльність більшості ферментів. Особливе значення марганець має в реалізації функції полових залоз, нервової системи та опорно-рухомого апарату.

У табл. 2 представлені результати дослідження мінерального складу пасти з квасолі, хліба пшеничного формового вищого гатунку, січених напівфабрикатів «Московські» та «Кролячі дієтичні». Дані щодо пасти з квасолі та хліба наведені для зручного порівняння переваг і недоліків цих інгредієнтів.

Таблиця 2

*Результати аналізу мінерального складу компонентів*

Компонент	Макроелементи, мг					Мікроелементи, мкг				
	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	I	Zn	Cu	Mn
Паста з квасолі білої продовольчої	21	501	74	57	230	3048	5,5	1459	264	610
Хліб пшеничний формовий вищого гатунку*	506	129	23	33	84	901	0	526	80	450
Котлети «Кролячі дієтичні»	491	307	32	26	152	3092	4,0	1573	129	140
Котлети «Московські»**	600	199	17	19	114	1689	3,5	1617	106	116

Примітка: \*за літературними даними [7].

На рис. представлено візуальне порівняння мінерального складу базової рецептури та котлет «Кролячі дієтичні». Показник базової рецептури був прийнятий за 100. Як видно з рис., розроблені напівфабрикати за більшістю досліджуваних мікроелементів перевищують базові показники.

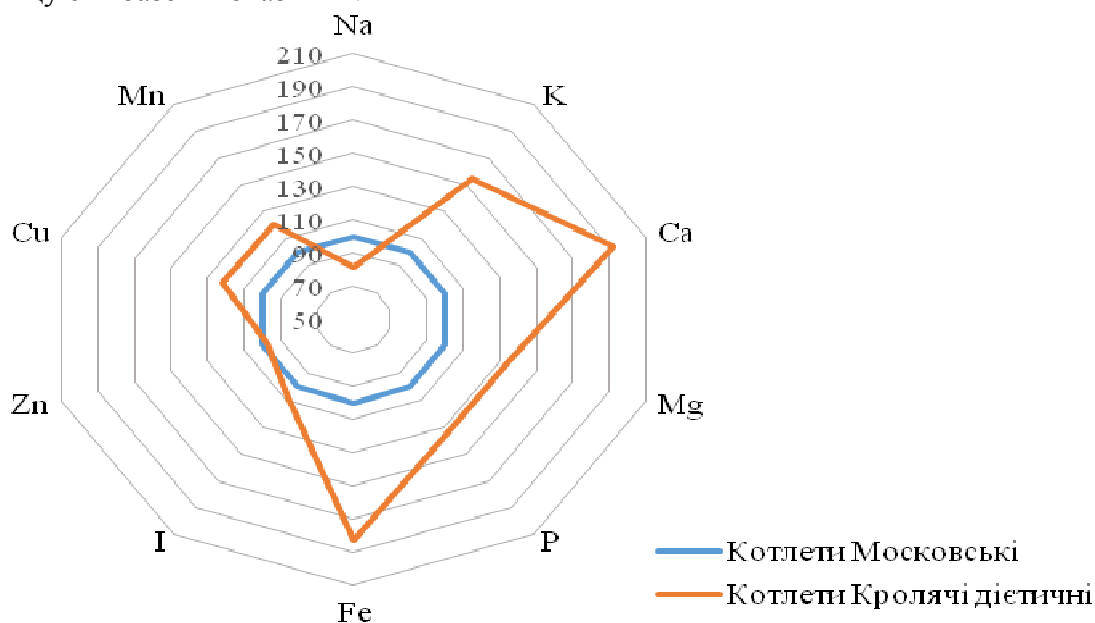


Рис. Співвідношення мінерального складу базової і розробленої рецептури, %

Дані табл. 2 і рис. дозволяють провести аналіз змін ключових співвідношень макро- і мікроелементів. Так, оптимальним з погляду засвоєння кальцію і фосфору є відношення у пропорції 1:1,6 відповідно. Однак для січених напівфабрикатів цей показник отримати досить проблематично, оскільки м'ясна сировина багата на фосфор, а кальцій представлений здебільшого у кістковій тканині. Базова рецептура має досліджуваний показник на рівні 1:6,7, розроблені напівфабрикати котлети «Кролячі дієтичні» – 1:4,75.

Іншим важливим показником є баланс між кальцієм і магнієм, який встановлено на рівні 1:0,7 відповідно. За цим критерієм також спостерігається зміна у сторону оптимальності (1:1,12 для базової рецептури і 0,81 для розробленої). Оскільки під час виробництва паст з квасолі не додається харчова сіль, загальна кількість натрію зменшена на 18,3 %, що є позитивною зміною в сучасних умовах харчування населення. Іншим важливим співвідношенням мінерального складу є сума кальцію і натрію до суми калію і магнію. Розроблені напівфабрикати також мають більш наближене до оптимального відношення.

Вміст більшості компонентів (лише кількість цинку знизилася на 2,7 %) підвищився дуже суттєво. Так, кількість заліза збільшилася на 83 %, кальцію – 93 %, калію на – 55 %. Високий вміст білків покращує засвоєння кальцію, а покращення балансу між фосфором і магнієм суттєво підвищує цей показник.

**Висновки і пропозиції.** Проведені дослідження дозволяють зробити висновок, що за мінеральним складом паста з квасолі значно перевищує хліб, який традиційно використовується у процесі виготовлення січених напівфабрикатів.

Січені напівфабрикати котлети «Кролячі дієтичні», які вироблені із заміною в рецептурі пшеничного хліба пастою з квасолі, мають більш збалансований мінеральний склад при значному збагаченні основними макро- і мікроелементами. Важливим також є більш наближені до оптимальних, порівняно з базовою рецептурою, співвідношення макроелементів, що дозволяє зробити висновок про доцільність застосування нетрадиційної для (для м'ясної промисловості) квасолевої пасту як рецептурного інгредієнта і заміника пшеничного хліба.

### Список використаних джерел

1. *Авдеева Л. Ю.* Вдосконалення технології комбінованих м'ясних продуктів з використанням рослинних білків : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.04 / Авдеева Леся Юріївна ; Український держ. ун-т харчових технологій. – К., 2003. – 234 с.
2. *Баля Л. В.* Вдосконалення якості консервів із квасолі у плодоовочевому соусі : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.15 / Баля Лілія Вікторівна ; Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі. – Х., 2013. – 19 с.
3. *Здобнов А. И.* Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий: для предприятий общественного питания / А. Добнов, В. Цыганенко. – К. : ООО «Издательство Арий», 2009. – С. 277.
4. *Зюзько А. В.* Разработка технологии получения формованных мясо-растительных полуфабрикатов : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.04 / Зюзько Алла Валентиновна ; Одесская гос. академия пищевых технологий. – Одесса, 1999. – 214 с.
5. *Молоканова Л. В.* М'ясні січені напівфабрикати із використанням пасти з бобових культур / Л. В. Молоканова, Ю. О. Лукомський // Товарознавчий вісник: Збірник наукових праць ЛНТУ. – Луцьк : ЛНТУ. – 2011. – Вип. 4. – С. 77-85.
6. *Рогов И. А.* Химия пищи. Принципы формирования качества мясopодуКТов / И. А. Рогов, А. И. Жаринов, М. Л. Воякин. – СПб. : РАПП, 2008. – 340 с.
7. *Соя: химический состав и использование* / под ред. В. М. Лукомца. – Майкоп : ОАО "Полиграф-ЮГ", 2012. – 432 с.
8. *Химический состав пищевых продуктов* / под ред. И. М. Скурихина, М. Н. Волгарева. – 2-е изд. – М. : Агропромиздат, 1987. – Кн. 1. – С. 32-34.
9. *Химический состав пищевых продуктов* / под ред. И. М. Скурихина, М. Н. Волгарева. – 2-е изд. – М. : Агропромиздат, 1987. – Кн. 2. – С. 32-34.

УДК 685.341.85:675.017.85

**В.А. Отрошко**, аспірант

Чернігівський національний технологічний університет, м. Чернігів, Україна

**Н.В. Мережко**, д-р техн. наук

Київський національний торгово-економічний університет, м. Київ, Україна

### ПІДВИЩЕННЯ ФОРМОСТІЙКОСТІ ДИТЯЧОГО ВЗУТТЯ

**В.А. Отрошко**, аспірант

Черниговский национальный технологический университет, г. Чернигов, Украина

**Н.В. Мережко**, д-р техн. наук

Киевский национальный торгово-экономический университет, г. Киев, Украина

### ПОВЫШЕНИЕ ФОРМОУСТОЙЧИВОСТИ ДЕТСКОЙ ОБУВИ

**Valentyna Otroshko**, PhD student

Chernihiv National Technological University, Chernihiv, Ukraine

**Nina Merezko**, PhD in Technical Sciences

Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv, Ukraine

### IMPROVING OF CHILDREN'S FOOTWEAR SHAPE STABILITY

*Охарактеризовано формостійкість взуття як визначальну якісну характеристику. Проведено аналітичний огляд наукової літератури з цього питання. Висвітлено основні фактори, що впливають на рівень формостійкості. Встановлено, що забезпечення формостійкості дитячого взуття має значення з метою попередження негативного впливу неякісного взуття на здоров'я дитини. Запропоновано шляхи вирішення питання.*

**Ключові слова:** дитяче взуття, якість взуття, натуральна шкіра, формостійкість, природні мінерали.

*Охарактеризована формоустойчивость обуви как определяющая качественная характеристика. Осуществлен аналитический обзор научной литературы по этому вопросу. Освещены основные факторы, которые влияют на уровень формоустойчивости. Установлено, что обеспечение формоустойчивости детской обуви имеет значение для предупреждения отрицательного влияния некачественной обуви на здоровье ребенка. Предложены пути решения вопроса.*

**Ключевые слова:** детская обувь, качество обуви, натуральная кожа, формоустойчивость, природные минералы.

*In this article, the form stability shoe characterized as a defining characteristic of quality. An analytical review of the scientific literature on the subject was done. Highlighted the main factors that affect the level of shape stability. Found that*