

ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ ФАРШУ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ РАЦІОНУ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ

Крамаренко Д.П., доц., к.т.н.

(Харківський державний університет харчування та торгівлі)

Гіренко Н.І., асист.

(Державний заклад «Луганський національний університет ім. Т.Шевченка» (м. Старобільськ))

Стаття присвячена дослідженню харчової цінності нового фаршу з водоростевою добавкою для формування раціону військовослужбовців. У статті наведені органолептичні і фізико-хімічні показники нового фаршевого напівфабрикату, зроблена порівняльна оцінка його харчової цінності з існуючими аналогами.

Постановка проблеми. Їжа людини складається з різноманітних харчових речовин тваринного і рослинного походження білків, жирів, вуглеводів, які служать джерелом енергії і матеріалом для побудови клітин тканин при обміні речовин організму. Потреба населення нашої країни в повноцінному харчуванні, адекватному до норм споживання, в даний час повністю не задовольняється.

Особливо гостро постає проблема збалансованості раціону при формуванні гарнізонного харчування військовослужбовців. При цьому гостро відчувається дефіцит білка і незбалансованість хімічного складу окремих продуктів. Природно, що у зв'язку з дефіцитом білка в харчуванні військовослужбовців важлива увага повинна приділятися потенційним природним його джерелам. Найбільш бажаними для харчування є білки продуктів, амінокислотний склад яких близький до середнього амінокислотного складу білків організму людини, а саме білки молока та продуктів його переробки та білки м'яса.

Білки м'яса забезпечують розвиток і обмін речовин в організмі, служать матеріалом для побудови клітин тканин і органів, утворення ферментів і гормонів.

Окрім незбираного молока, як молочну сировину можна використовувати молочно-білкові концентрати та нежирний кислий сир. Саме білки молока володіють найбільшою фізіологічною цінністю серед тваринних білків і по всіх амінокислотах повністю задовольняють потреби організму військовослужбовців. Дослідженню властивостей білків, що містяться у молочно-білкових концентратах присвячені чисельні праці П.Ф.Д'яченка, А.Г.Храмцова, М.М.Ліпатова (старшого), Т.Сенкевич, А.Тепел. В Україні цим питанням займались

С.С.Гуляєв-Зайцев, В.М.Козлов, Г.В.Дейниченко, Т.І.Юдіна та ін.

Встановлено, що нормалізація роботи травної системи безпосередньо залежить від наявності в продуктах харчування харчових волокон. У природі джерелом харчових волокон є рослинна сировина. Технологічні можливості на сучасному етапі такі, що дозволяють отримати харчові волокна у відносно ізольованому вигляді та адаптувати їх до страв, які раніше, по суті, не могли бути їх джерелом [1].

Також важливою проблемою, що існує в світі, є проблема йодного дефіциту. В Україні ця проблема поглиблена наслідками аварії на ЧАЕС, яка сприяла значному зростанню радіоіндукованої патології тиреоїдної системи [2]. Істотним джерелом постачання стабільного йоду з метою корегування складу і харчової цінності продуктів є добавки з бурих морських водоростей. Ці добавки дозволяють з одного боку нормалізувати надходження в організм військовослужбовців органічного йоду, а з іншого сприяють елімінації з організму радіонуклідів, надаючи харчовим продуктам радіопротекторних властивостей.

У зв'язку із вищесказаним дослідження, спрямовані на розробку нових напівфабрикатів збагачених білком, харчовими волокнами і йодом є актуальними.

Ґрунтуючись на даних, отриманих під час проведення експериментів, з урахуванням відомостей, що містяться в науково-технічній літературі, була розроблена технологія виробництва фаршу з молочним білком для формування раціону військовослужбовців. В розробленій технології передбачено використання сиру кислого нежирного та котлетного м'яса в якості білкових компонентів, а також введення до складу фаршу йодовмісної добавки цистозіри. На

розроблену технологію подана заявка на винахід (A201608956) та на корисну модель (U201608955).

Мета досліджень. Оскільки, розроблений напівфабрикат, що його одержують за розробленим способом, є нетрадиційним продуктом, запланованим до подальшого використання при виробництві кулінарної продукції, метою досліджень було необхідно виконати дослідження його

харчової цінності та функціонально-технологічних характеристик.

Основні матеріали досліджень.

Поняття «харчова цінність» охоплює не тільки кількісне співвідношення харчових речовин і сумарну енергетичну цінність продукту, але і органолептичну характеристику виробу.

Органолептичні показники якості фаршу наведені в табл.1.

Таблиця 1

Органолептичні показники фаршу млинцевого з молочним білком

Найменування показників	Характеристика показників
Зовнішній вигляд	Пластична однорідна маса, без вмісту комків та розшарування
Колір	Жовтувато-коричневий, з вкрапленнями перцю, водорості та висівки
Консистенція	Ніжна, така що маститься
Смак і запах	М'ясний, з присмаком та ароматом смаженої цибулі

В якості контрольного зразка використовували фарш з кислого сиру №1135 [3,4].

Дані табл.1 свідчать про високий рівень органолептичних властивостей фаршу, що дає можливість їх широкого використання при виробництві кулінарної продукції для формування раціону військовослужбовців.

Хімічний склад фаршу в порівнянні з контрольними зразками наведений у табл. 2. Як свідчать дані табл.2, за вмістом більшості нутрієнтів розроблений напівфабрикат перевищує контрольний зразок. За вмістом жирів фарш перевищує контроль на 81,91 %.

Однак, за вмістом білка фарш менше за контроль на 17,5 %, що обумовлено зміною співвідношення компонентів фаршу відповідно до вимог харчового раціону військовослужбовців. Щодо вмісту вуглеводів, то за цим показником розроблений фарш містить на 86,9% вуглеводів менше порівняно з контрольним зразком за рахунок відсутності в рецептурі нового фаршу цукру. Основна маса вуглеводів представлена крохмалем та клітковиною. За вмістом золи новий фарш перевищує контрольний зразок на 49,3%, що, на наш погляд, є наслідком вмісту в рецептурах фаршів цистозіри.

Таблиця 2

Хімічний склад фаршу, %

Показник	Назва фаршу	
	Контроль	Фарш млинцевий з молочним білком
Сухі речовини	30,5	35,64±0,3
Білок	17,2	14,19±0,5
Жир	1,0	5,53±0,2
Вуглеводи, в т.ч.		
моно- і дисахариди	10,0	1,31±0,1
крохмаль	1,1	3,90±0,1
Зола	1,1	2,17±0,1
Енергетична цінність, ккал/100г	118	145,48±0,9

Оскільки розроблений фарш відрізняється високим вмістом білка, досліджували його амінокислотний склад (табл.3.).

Для визначення біологічної цінності й

наявності лімітуючих амінокислот у білках дослідних продуктів розраховували скор незамінних амінокислот і порівнювали його зі стандартом ФАО/ВООЗ. Результати досліджень наведені в таб.3.

Амінокислотний скор фаршу

Найменування амінокислоти	Рекомендований ФАО/ВООЗ рівень вмісту, мг у 1г білка	% до стандарту	
		Назва фаршу	
		Контроль	Фарш млинцевий МОЛОЧНИМ БІЛКОМ
Ізолейцин	40	122	117
Лейцин	70	129	120
Метіонін + цистин	35	93	100
Лізин	55	128	75
Фенілаланін + тирозин	60	188	143
Треонин	40	115	100
Триптофан	10	150	109
Валін	50	119	101

Аналіз даних табл.3 свідчить, що в складі білків фаршу лімітуючою амінокислотою є лізин, рівень всіх незамінних амінокислот перевищує стандарт ФАО/ВООЗ, що само по собі свідчить про високу біологічну цінність продуктів. Білки контрольного зразка мають в якості лімітуючих амінокислоти суму метіоніну та цестину.

Підвищений рівень сіркоутримуючих амінокислот (метіонін+цистин) у фарші є наслідком комбінування в його складі молочного білка та тваринного білка м'язової тканини і рослинних білків. Коефіцієнт утилітарності амінокислотного складу складає 0,69, що досить високий показник, який майже не поступається контрольному зразку де основний білок представлений у вигляді

казеїну у якого він складає 0,73.

Біологічна цінність харчових продуктів також характеризується ступенем протеолізу їх білків ферментами шлунково-кишкового тракту. Ферментативний гідроліз дослідних продуктів здійснювали основними протеолітичними ферментами – пепсином, трипсином і хімотрипсином. При цьому тривалість гідролізу зразків пепсином становила 5 годин, трипсином і хімотрипсином – 3 години.

Відомості щодо ступеня перетравлюваності та відносної біологічної цінності (ВБЦ) розробленого напівфабрикату наведені в табл.4.

Таблиця 4

Перетравлюваність та ВБЦ фаршу.

Найменування продуктів	Ступінь протеолізу, мкг/екв%			ВБЦ
	пепсином	трипсином та хімотрипсином	усього	
Казеїн – контроль	5,05±0,02	25,38±0,01	30,43±0,02	100±1
Фарш млинцевий з молочним білком	5,03±0,03	21,34±0,03	26,37±0,02	186±2

Як свідчать дані табл.4, білки розробленого фаршу характеризуються в цілому високим ступенем гідролізу, який складає – 86,7%.

Аналіз досліджень ВБЦ розроблених продуктів, проведений за допомогою інфузорії *Tetrahymena periformis*, показує, що досліджувані зразки перевершують контроль (казеїн) за цим показником в 1,86 рази.

Причому інфузорії, що виростили на витяжках з досліджуваних продуктів, були більш великі і рухливі, ніж ті, що виростили на казеїні. Спостерігалась повна відсутність загиблених інфузорій на витяжках із розроблених фаршів.

Результати дослідження мінерального складу фаршів наведені в табл. 5. З табл. 5. очевидно, що за вмістом всіх зольних елементів розроблені фарші перевищують

контрольні зразки. Розроблені напівфабрикати мікроелементів – заліза, йоду, цинку. є гарним джерелом кальцію, калію, а з

Таблиця 5

Мінеральний склад фаршу, мг/100г.

Мінеральні речовини	Назва фаршу	
	Контроль	Фарш млинцевий з молочним білком
Макроелементи		
Натрій	46	77,45±0,3
Калій	119	462,7±0,1
Кальцій	112	110,8±0,2
Магній	24	92,1±0,2
Фосфор	184	265,4±0,2
Мікроелементи		
Залізо	0,5	4,49±0,03
Марганець	0,03	0,27±0,03
Йод	сл.	1,29±0,01
Цинк	0,44	0,45±0,03
Мідь	0,07	0,59±0,05

За вмістом всіх мікроелементів, зазначених в табл.5, розроблений фарш значно перевищують контрольні зразки. Особливо слід відзначити високий вміст такого важливого мікроелементу, як йод. Вміст йоду в розроблених фаршах перевищує цей показник в контрольному зразку на порядки, що, на наш погляд, свідчить про можливість використання виробів з фаршу і продуктів з

його використанням для профілактики йоддефіцитних захворювань.

Вміст вітамінів в розроблених МБФ наведено в табл. 6. Вивчення вітамінного складу дослідних продуктів показує, що млинцевий фарш є гарним джерелом водорозчинних і жиророзчинних вітамінів, за вмістом яких вони значно перевищують контрольний зразок.

Таблиця 6

Вітамінний склад фаршу, мг/100г

Вітаміни	Назва фаршу	
	Контроль	Фарш м'ясний з молочним білком
A (ретинол)	0,02	0,17±0,03
β - каротин	сл.	7,26±0,03
B ₁ (тіамін)	0,05	0,19±0,06
B ₂ (рибофлавін)	0,24	0,34±0,02
PP (ніацин)	3,72	3,03±0,01
C (аскорбінова кислота)	1,4	2,76±0,04
E (токоферол)	0,58	1,36±0,05

Так, в розробленому фарші в значній кількості з'являються ретинол та β-каротин, що, імовірно, є наслідком вмісту в рецептурі напівфабрикату добавки цистозіри.

Особливо слід відмітити високе утримання в фарші токоферолу, що бере участь у процесах тканинного дихання і сприятливого засвоєння білків і жирів та проявляє антиоксидантні властивості.

Одним з важливих показників харчової цінності фаршевого напівфабрикату є харчова цінність готової страви з його використанням. Нами були проаналізовані показники задоволення потреб у поживних речовинах, харчових волокнах та йоді відповідно до добових норм споживання для військовослужбовців при споживанні страви «Млинці з фаршем» №1083 [3].

Результати наведені на рис. 1. Як можна бачити з отриманих даних, споживання однієї страви з розробленим фаршем майже повністю задовольняє денну потребу у такому важливому мікроелементі як йод. І хоч загальний процент покриття денної потреби у основних харчових речовинах страви з

розробленим фаршем поступається контрольному зразку, можна бачити що процент покриття для основних поживних речовин знаходиться на рівні 20...25% для всіх речовин. Це свідчить про збалансованість хімічного складу готової страви.

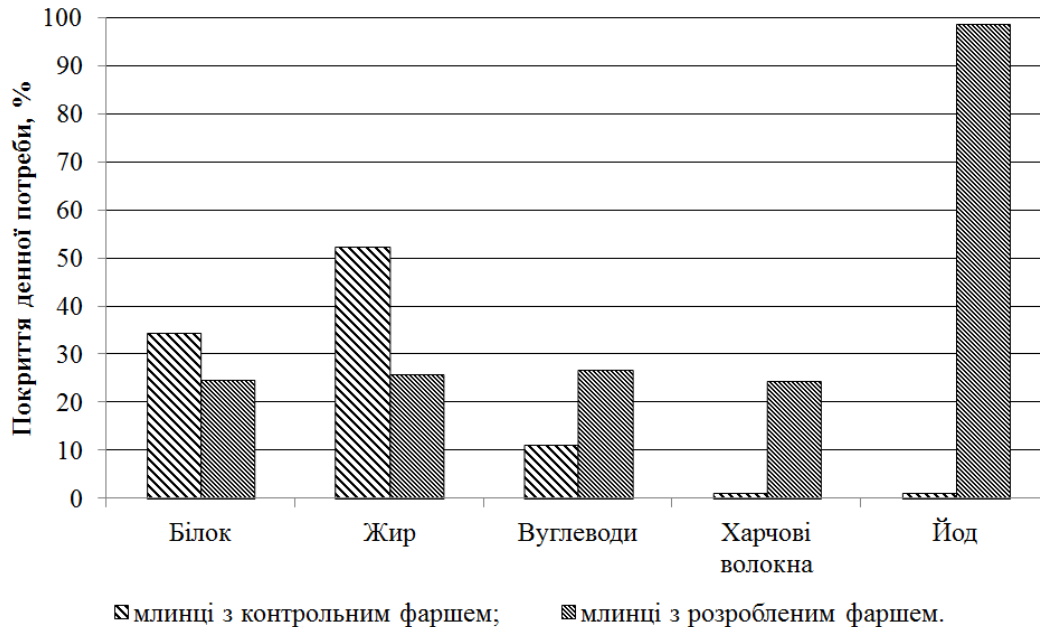


Рис.1. Процент покриття потреб у поживних речовинах, харчових волокнах та йоді відповідно до добових норм споживання для військовослужбовців

Висновки. Визначено показники, що характеризують харчову цінність розробленого фаршу. Встановлено, що хімічний склад нового млинцевого фаршу більше збалансований відповідно до вимог, що надаються до харчування військовослужбовців ніж склад контрольного зразка, і розроблений напівфабрикат відрізняється підвищеною біологічною цінністю, про що свідчить

високий показник коефіцієнту утилітарності амінокислотного складу та високий ступінь перетравлюваності харчовими протеїназами. За вмістом мінеральних елементів і вітамінів розроблений продукт також перевершують контрольний зразки. Перспективою подальших досліджень є розробка технологій продуктів з використанням нового млинцевого фаршу та дослідження якості нових продуктів.

Література

1. Теоретичні основи технології громадського харчування: В 2 частинах/Пивоваров П.П., Гринченко О.О. -2001. -Х. ХДАТОХ. - 160с.
 2. A.F.Tsyb, V.V.Shakhtarin, R.A.Roziev, I.V.Semenkova Evaluation of effectiveness of new iodine containing organic compound for prevention of iodine deficiency //Journal of Endocrinological Investigation.- 2002.- V.25, Suppl. to N7. – 2002. – P.93-94.

3. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. – М.: Экономика, 1983 – 720с.
 4. Химический состав блюд и кулинарных изделий. Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности блюд и кулинарных изделий: В 2-х т./Под ред. проф., д-ра техн. наук И. М. Скурихина и академика РАМН М. Н. Волгарева. Т. I. – М.:Гласность, 1994. – 463 с.

References

1. Basics of Teoretichni tehnologii Gromadska harchuvannya [Theoretical fundamentals of catering]: In 2 parts / Brewers P.P., Grinchenko O. -2001. -X. HДАТОH. - 160p. [in Ukrainian].
 2. A.F.Tsyb, V.V.Shakhtarin, R.A.Roziev, I.V.Semenkova Evaluation of effectiveness of new iodine containing organic compound for prevention of iodine deficiency // Journal of Endocrinological Investigation.- 2002.- V.25, Suppl. to N7. 2002. P.93-94. [in English].
 3. Collections of recipes and dishes kulynarnykh of products for enterprises of the Public Power [Collection of recipes of food and

food products for catering]. - М .: Economics, 1983. - 720s. [in Russian].
 4. Chemical composition kulynarnykh dishes and products [The chemical composition of food and culinary products]. Spravochnye tablytsy CONTENT major pyschevykh substances and enerhetycheskoy Values dishes and kulynarnykh of products: In 2 t. / Ed. prof., Dr. Sc. I.M.Skuryhyna Sciences and academician of RAMS M.N.Volhareva. T. I. - Moscow: openness, 1994. - 463 p. [in Russian].

Аннотация

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ ФАРША ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ РАЦИОНА
ВОЕННОСЛУЖАЩИХ**

Крамаренко Д.П., Гиренко Н.И.

Статья посвящена исследованию пищевой ценности нового фарша с водорослевой добавкой для формирования рациона военнослужащих. В статье приведены органолептические и физико-химические показатели нового фаршевого полуфабриката, сделана сравнительная оценка его пищевой ценности с существующими аналогами.

Abstract

STUDY OF THE NUTRITIONAL VALUE OF STUFFING FOR THE FORMATION OF THE SOLDIERS DIET

Kramarenko D.P., Hirenko N.I.

The article is devoted to study the nutritional value of a new stuffing with algae additive for the formation of the soldiers diet. The article presents the organoleptic and physico-chemical parameters of the new stuffing mix, made a comparative assessment of its nutritional value with existing analogues.

