



UDC 664.8

JUSTIFICATION OF THE TECHNOLOGY OF VEGETARIAN CANNED MAIN DISH FOR NUTRITION OF MILITARY SERVANTS OF THE ARMED FORCES OF UKRAINE

Larysa V. Bal-Prylypko¹, Ihor M. Ustymenko¹, Svitlana H. Danylenko^{1,2*},Yuriy M. Kushnir¹, Maksym V. Ryabovol¹, Bohdana I. Leonova¹¹National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine²Institute of Food Resources, NAAS of Ukraine, Ukraine

Received 2 February 2025; accepted 17 June 2025; available online 20 October 2025

Abstract

A technology has been developed for the production of vegetarian canned staple foods with a full range of nutrients to expand the range of plant-based foods for vegetarians serving in the Armed Forces of Ukraine. Purpose. Substantiation of the technology of vegetarian canned main dish – porridge with soy meat with the inclusion of non-traditional types of raw materials in the recipe – whole grain spelt groats, flax seeds, olive oil and sea salt. Methods. To assess the quality of the developed technology for vegetarian canned main dish – porridge with soy meat, we used generally accepted methods for determining the chemical and amino acid composition. Results. According to the results of organoleptic quality indicators, it was found that the experimental sample of canned main dish with the content of textured soybean concentrate in the amount of 38.15 %, whole grain spelt groats in the amount of 18.0 %, olive oil in the amount of 4.0 %, flax seeds in the amount of 3.0 % and sea salt in the amount of 0.9 % is characterized by the most pleasant taste and smell and was selected for further research. An increased mass fraction of proteins by 1.39 g, dietary fiber by 0.29 g in the experimental sample compared to the control was established. The use of textured soybean concentrate and whole grain spelt groats in the technology of canned main dish made it possible to obtain a finished vegetarian product with an amino acid score of 100% and higher for all essential amino acids, except lysine and an insignificantly reduced biological value compared to the control. The inclusion of olive oil and flax seeds in the recipe of a vegetarian canned main dish made it possible to increase the mass fractions of polyunsaturated fatty acids omega-3 and omega-6 in the finished product by 0.46 % and 0.07 %, respectively, compared to the control.

Keywords: military nutrition; vegetarianism; protein; essential amino acids; polyunsaturated fatty acids; biological value.

ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВЕГЕТАРІАНСЬКОЇ КОНСЕРВИ ДРУГОЇ СТРАВИ ДЛЯ ХАРЧУВАННЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Лариса В. Баль-Прилипко¹, Ігор М. Устименко¹, Світлана Г. Даниленко^{1,2},Юрій М. Кушнір¹, Максим В. Рябовол¹, Богдана І. Леонова¹¹Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна²Інститут продовольчих ресурсів НААН, м. Київ, Україна

Анотація

Розроблена технологія вегетаріанських консервів других страв із повноцінним нутрієнтним складом для розширення харчових продуктів рослинного походження для вегетаріанців у Збройних Силах України. Метою роботи є обґрунтування технології вегетаріанської консерви другої страви – каші з соєвим м'ясом із включенням у рецептуру нетрадиційних видів сировини – крупи спельти цільнозернової, насіння льону, олії оливкової та солі морської. Методи. Для оцінки якості вегетаріанської консерви другої страви – каші з соєвим м'ясом – використовували загальноприйняті методи визначення хімічного та амінокислотного складу й амінокислотного скору. Результати. За результатами органолептичних показників якості встановлено, що дослідний зразок консерви другої страви із вмістом текстурованого соєвого концентрату гідратованого в кількості 38.15 %, крупи спельти цільнозернової у кількості 18.0 %, оливкової олії у кількості 4.0 %, насіння льону в кількості 3.0 % та солі морської у кількості 0.9 % характеризується найбільш приємними смаком та запахом та був обраний для подальших досліджень. Встановлено підвищену масову частку білків на 1.39 г на 100 г продукту, харчових волокон – на 0.29 г у дослідному зразку порівняно з контролем. Використання текстурованого соєвого концентрату та крупи спельти цільнозернової у технології консерви другої страви дозволило отримати готовий вегетаріанський продукт із значенням амінокислотного скору 100 % та вище для усіх незамінних амінокислот, окрім лізину, та несуттєвим зменшенням показнику біологічної цінності порівняно з контролем. Включення в рецептуру вегетаріанської консерви другої страви оливкової олії та насіння льону дало змогу підвищити масові частки поліненасичених жирних кислот омега-3 та омега-6 у готовому продукті на 0.46 % та 0.07 % відповідно порівняно з контролем.

Ключові слова: харчування військовослужбовців; вегетаріанство; білок; незамінні амінокислоти; поліненасичені жирні кислоти; біологічна цінність.

*Corresponding author: e-mail: svet1973@gmail.com

© 2025 Oles Honchar Dnipro National University; doi: 10.15421/jchemtech.v33i3.322193

Вступ

Вегетаріанський тип харчування визначається як дієта, що виключає харчові продукти тваринного походження [1]. Також вегетаріанство відзначається як спосіб життя з власними стійкими переконаннями щодо себе, інших людей, тварин та природи загалом [2; 3].

Дослідники показують, що вегетаріанство в основному мотивоване етичними міркуваннями та причинами здоров'я. В той же час науковці [4; 5] зазначають, що відмова від вживання харчових продуктів тваринного походження є ключовим аспектом, який відокремлює вегетаріанців від тих, хто споживає харчові продукти різного походження. Інші автори [6–8] наголошують на важливості благополуччя тварин і екологічних міркувань як причини для відмови від вживання м'яса та інших продуктів тваринного походження.

Найбільша частка населення, яка не вживає м'яса, спостерігається в розвинених країнах, таких як США, Німеччина, Англія, Ізраїль, Канада, Австралія, Італія, Нова Зеландія [9].

Згідно з дослідженням Інституту демографії та соціальних досліджень НАН України в 2022 році, частка вегетаріанців в Україні становить близько 2 % [10].

Ізраїльська армія (ЦАХАЛ) є найбільшою вегетаріанською армією в світі і є світовим прикладом успішної імплементації вегетаріанського харчування серед військовослужбовців. З 2015 року кількість військовослужбовців, які не вживають м'ясо, в ЦАХАЛі зросла майже в 20 разів [11; 12].

У США біля 11 % військових дотримуються вегетаріанства, водночас 63 %, якби мали такий вибір, надали б перевагу харчовим продуктам рослинного походження [13].

Велика Британія також має вегетаріанські меню для своїх військовослужбовців. Так, Велика Британія впроваджує рослинне меню на авіаносцях та на кораблях флоту [14].

Громадська організація «Кожна тварина» в 2023 році звернулася до Міністерства оборони України з питанням кількості вегетаріанців у Збройних Силах України. Так, за результатами узагальнення інформації, що була отримана від командувань видів, родів військ (сил) Збройних Сил України, кількість вегетаріанців становить 135 військовослужбовців. Ця цифра, зауважує Міністерство оборони України, є орієнтовною, адже облік таких військовослужбовців на законодавчому рівні не унормовано.

Що стосується харчування в Збройних Силах України, то на сьогоднішній день існують норми харчування – № 10 – повсякденний набір сухих продуктів та № 15 – добовий польовий набір продуктів. Зазначені норми харчування містять здебільшого консерви других страв – м'ясні та м'ясо-рослинні та консервовані страви з вмістом м'яса в реторт-пакетах [15; 16].

Варто підкреслити, що вегетаріанські страви відсутні в добових раціонах для військовослужбовців Збройних Сил України та в стаціонарних армійських столових України.

Водночас, раціональне харчування військовослужбовців повинно передбачати повне забезпечення організму необхідними нутрієнтами, які є ключовими для підтримки належного функціонування його органів і систем. Харчові продукти повинні містити у своєму складі всі важливі макро- та мікронутрієнти, зокрема, поліненасичені жирні кислоти (ПНЖК) омега-3 та омега-6, харчові волокна [17] та білки, які забезпечують надходження до організму незамінних амінокислот [18].

Джерелами вищевказаних нутрієнтів на нашу думку можуть бути олія оливкова, насіння льону, крупа спельти цільнозернова та текстурований соєвий концентрат. Так, олія оливкова характеризується значним вмістом омега-6, антиоксидантів, таких як стерол, токофероли тощо [19; 20]. За хімічним складом насіння льону характеризується високим вмістом ПНЖК (до 34 %), зокрема омега-3, білків (до 25 %), вуглеводів (до 26 %) та харчових волокон (понад 20 %) [21]. Крупа спельти цільнозернова характеризується високим вмістом білків та харчових волокон [22]. Також за амінокислотним складом крупа спельти переважає традиційні види круп. Так, порівняно з крупою рисовою, крупа спельти містить найбільшу кількість валіну, гістидину, ізолейцину, лейцину, треоніну, лізину в порівнянні з крупою гороховою – гістидину, ізолейцину, треоніну, а у порівнянні з крупою гречаною – валіну, гістидину, ізолейцину, лейцину, треоніну [23]. Текстурований соєвий концентрат широко використовується в якості заміни м'яса через високу масову частку білка [24]. Також текстурований соєвий концентрат характеризується вмістом харчових волокон та за текстурою і амінокислотним складом наближений до м'яса [25].

Слід підкреслити, що для зменшення надходження до організму людини натрію

традиційно використовувану в харчових технологіях сіль кухонну замінюють на сіль морську харчову, бо надлишкове надходження натрію до організму людини призводить до суттєвого підвищення рівня захворюваності [26; 27].

З вищевикладеного актуальним постає питання щодо розроблення технології вегетаріанських консервів других страв з повноцінним нутрієнтним складом, зокрема білком та ПНЖК, що представляє значний потенціал для розширення харчових продуктів рослинного походження для вегетаріанців – військовослужбовців Збройних Сил України.

Мета, поставлена для виконання роботи, полягає в обґрунтуванні технології вегетаріанської консерви другої страви – каші з соєвим м'ясом з включенням у рецептуру нетрадиційних видів сировини – крупи спельти цільнозернової, насіння льону, олії оливкової та солі морської.

Експериментальна частина

Вміст білка визначали методом К'ельдаля згідно з ДСТУ ISO 1871:2003. Зразки консервів других страв мінералізували до аміаку з наступним їх зв'язуванням розчином борної кислоти. Вміст азоту розраховували шляхом титрування отриманого розчину кислотою.

Вміст жиру в зразках консервів других страв визначали згідно з ДСТУ 4941:2008 – екстракцією розчинником з подальшим відокремленням жиру.

Вміст харчових волокон визначали ферментативно-гравіметричним методом – розраховували як масу залишку за винятком маси білка та золи [28].

Вміст поліненасичених жирних кислот визначали згідно з ДСТУ ISO 5508:2001 на газорідних хроматографах із полуменевоіонізаційним детектором, які оснащені відповідними програмними пакетами управління, з використанням капілярної колонки.

Масову частку амінокислот визначали методом вискоєфективної рідинної хроматографії з пост-колонковою дериватизацією проб нінгідрином згідно з ДСТУ ISO 13903:2009.

Амінокислотний скор кожної незамінної амінокислоти було розраховано за формулою [29]:

$$C_i = \frac{AK_i}{AK_{\text{етал}}},$$

де C_i – амінокислотний скор i -тої незамінної амінокислоти білка, %;

AK_i – вміст незамінної амінокислоти білка, мг/г білка;

$AK_{\text{етал}}$ – вміст незамінної амінокислоти в «ідеальному» білку, мг/г «ідеального» білка [30].

Коефіцієнт розбіжності амінокислотного скору (КРАС) розраховували за формулою:

$$\text{КРАС} = \frac{\sum_{j=1}^n \Delta \text{РАС}}{n},$$

де $\Delta \text{РАС}$ – розбіжність амінокислотного скору амінокислоти, яку розраховували за формулою:

$$\Delta \text{РАС} = C_i - C_{\text{min}},$$

де C_i – надлишок скору i -ої незамінної амінокислоти, %;

C_{min} – мінімальний із скорів незамінної амінокислоти досліджуваного білка відносно еталона, %;

n – кількість незамінних амінокислот.

Розрахунок біологічної цінності зразків здійснювали за формулою:

$$\text{БЦ} = 100 - \Delta \text{РАС}, \%$$

де КРАС – розрахований коефіцієнт розбіжності амінокислотного скору.

Органолептичні показники якості визначали в лабораторії сенсорного аналізу факультету харчових технологій та управління якістю продукції АПК Національного університету біоресурсів і природокористування України експертною оцінкою за 5-бальною шкалою експертною комісією кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Результати дослідження

Доцільність розроблення технології вегетаріанської консерви другої страви – каші з соєвим м'ясом з використанням крупи спельти цільнозернової, насіння льону, олії оливкової та солі морської – перевірена на прикладі трьох дослідних рецептурних композицій (дослідні зразки № 1, № 2 та № 3). Контрольний зразок виробляли за класичною рецептурою згідно з [31]. Дослідні зразки виробляли наступним чином. Текстуrowаний соєвий концентрат піддавали гідратації у воді питній за температури 15...20 °C та тривалості 30 хв. Крупу спельти цільнозернову просіювали і промивали холодною водою. До підготовленої крупи спельти цільнозернової додавали воду питну, перемішували та гідратували за температури 0...4 °C та тривалості 6...8 годин. У мішалку завантажували текстуrowаний соєвий концентрат гідратований, крупу спельти цільнозернову гідратовану, оливкову олію,

воду питну та перемішували. Сіль морську, мелений чорний перець, обсмажену цибулю, насіння льону вносили в масу в процесі перемішування. Після перемішування

отриману масу фасували в скляні банки та стерилізували за тривалості 25–100–30 хв та температури 120 °С. Рецептури контрольного та дослідних зразків представлені в табл. 1.

Table 1

Recipe of control and experimental samples of canned main dish

Таблиця 1

Рецептура контрольного та дослідних зразків консервів других страв

Raw material name	Mass fraction, %			
	Control	Experimental samples		
		No. 1	No. 2	No. 3
Ground beef	37.70	–	–	–
Textured soy concentrate is hydrated	–	40.65	38.15	35.65
Pearl barley	17.90	–	–	–
Whole grain spelt groats	–	18.00	18.00	18.00
Drinking water	28.90	32.10	32.10	32.10
Rendered pork fat	10.20	–	–	–
Olive oil	–	2.00	4.00	6.00
Fried onion	3.80	3.80	3.80	3.80
Kitchen salt	1.456	–	–	–
Sea salt	–	0.90	0.90	0.90
Flax seeds	–	2.50	3.00	3.50
Ground black pepper	0.044	0.05	0.05	0.05
Total	100.00	100.00	100.00	100.00

Результати оцінки органолептичних показників контрольного та дослідних зразків представлені на рис. 1. З рис. 1 видно, що контрольний зразок характеризується стабільно високими оцінками, що свідчить про збалансованість традиційних смакових якостей і текстури. Дослідний зразок № 1 характеризується невираженим смаком та запахом порівняно з контролем та дослідними зразками № 2 та № 3, що може бути зумовлено зменшеною кількістю жирової компоненти – оливкової олії (2.0 %) та незначним вмістом

насіння льону (2.5 %). Найкращі органолептичні показники серед усіх зразків демонструє дослідний зразок № 2. Так, смакові властивості цього зразка є дещо наближеними до контрольного.

З урахуванням важливих для споживача органолептичних показників, найбільш прийнятним для проведення подальших досліджень був визнаний дослідний зразок № 2. Хімічний склад дослідного зразка № 2 порівняно з контрольним представлено в табл. 2.

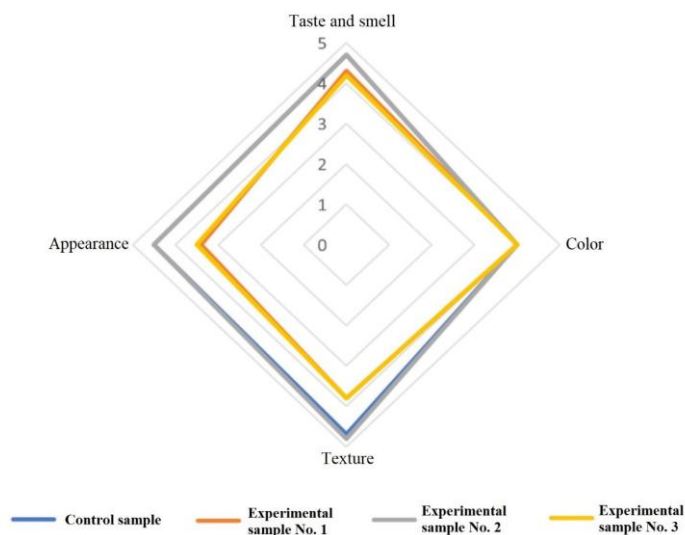


Fig. 1. Organoleptic quality indicators of the control and experimental samples
Рис. 1. Органолептичні показники якості контрольного та дослідних зразків

Table 2

Chemical composition of control and experimental sample No. 2

Таблиця 2

Хімічний склад контрольного та дослідного зразка № 2

Nutrient name	Control	Experimental sample No. 2
Proteins, g/100 g	9.28±0.37	10.67±0.43
Fats, g/100 g	16.32±0.65	5.92±0.24
Dietary fiber, g/100 g	2.73±0.12	3.02±0.11

Результати, наведені в табл. 2, показують, що масова частка білків у дослідному зразку № 2 перевищує аналогічний показник контрольного зразка на 1.39 г на 100 г. Це свідчить про достатньо високий вміст білків у вегетаріанській консерві другої страви, що робить її цінним джерелом білків. Масова частка жирів у дослідному зразку № 2 є нижчою на 10.4 г порівняно з контрольним

через зменшення кількості в рецептурі жирового компонента. Слід відмітити, що використання виключно рослинної сировини в складі дослідного зразка № 2 дозволило підвищити в ньому вміст харчових волокон на 0.29 г.

Вміст незамінних амінокислот у контролі та дослідному зразку № 2 представлено на рис. 2.

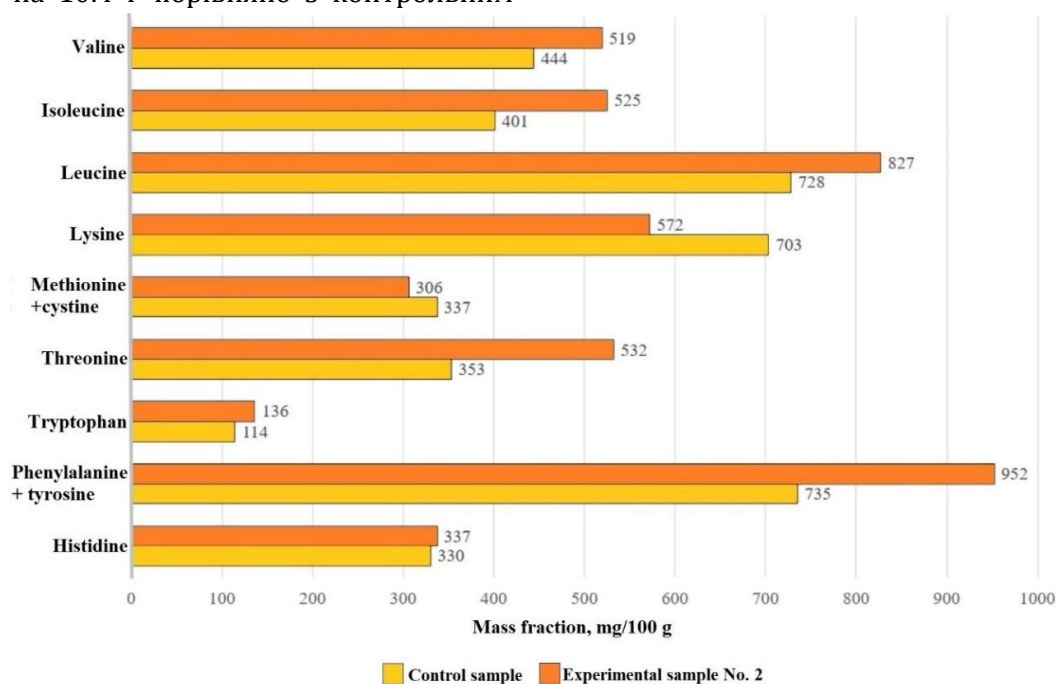


Fig. 2. Mass fraction of essential amino acids in the control and experimental sample No. 2

Рис. 2. Масова частка незамінних амінокислот у контрольному та дослідному зразку № 2

З рис. 2 видно, що масова частка незамінних амінокислот у дослідному зразку № 2 є підвищеною порівняно з контролем. Так, вміст валіну в дослідному зразку № 2 є вищим на 75 мг, лейцину – на 99 мг, треоніну – на 179 мг, триптофану – на 22 мг, фенілаланіну+тирозину – на 217 мг, гістидину – на 7 мг.

Масова частка лізину в дослідному зразку № 2 є нижчою на 18.66 % порівняно з контролем, наотмість у випадку вмісту метіоніну+цистину спостерігається зниження на 9.11 %. Це свідчить про те, що в готовому продукті дослідного складу № 2 вдалося не тільки зберегти вміст найважливіших незамінних амінокислот, а й досягти підвищення їх масових часток, що має

позитивний вплив на метаболічні процеси в організмі. Так, підвищений вміст валіну та лейцину підкреслює високу біологічну цінність консерви дослідного складу № 2, особливо для підтримки м'язової функції та запобігання катаболічним процесам [32].

Загалом, консерва дослідного складу № 2 може слугувати відмінним джерелом незамінних амінокислот для військовослужбовців, які дотримуються вегетаріанської дієти, і має потенціал для підтримки їх фізичного та метаболічного здоров'я.

Результати оцінки якості білка за амінокислотним скором у контролі та дослідному зразку № 2 представлено на рис. 3.

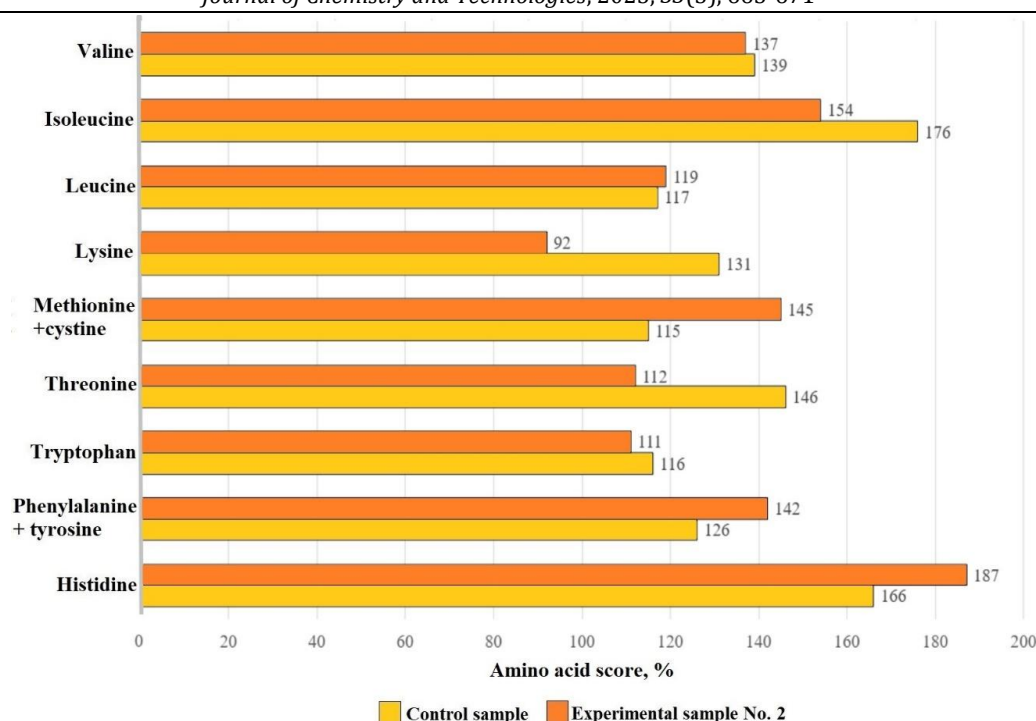


Fig. 3. Amino acid score of experimental sample No. 2 compared to the control
Рис. 3. Амінокислотний скор дослідного зразка № 2 порівняно з контролем

Результати, представлені на рис. 3, демонструють, що в дослідному зразку № 2 найвищий амінокислотний скор спостерігається для гістидину (187 %), що перевищує показник контрольного зразка на 21 %, підкреслюючи збагачення цією амінокислотою в досліді. Також у дослідному зразку № 2 відмічається вищий скор (на 16 %) для фенілаланіну+тирозину, а для метіоніну+цистину скор у досліді становить 145 %, що на 30 % вище, ніж у контролі. Це свідчить про кращу збалансованість цих незамінних амінокислот у дослідному зразку № 2.

Лізин, важливий для формування колагену та кровотворення [33], в дослідному зразку № 2 має показник скору 92 %, що незначно нижче порівняно з контролем (131 %). Скор лейцину в досліді становить 119 %, що трохи перевищує (на 2 %) контрольний зразок (117 %). Скор треоніну та триптофану в контрольному зразку вищі: треонін у контролі має скор 146 %, що на 34 % більше, ніж у досліді (112 %), а скор триптофану в контролі становить 116 %, перевищуючи дослідний зразок № 2 на 5 %.

Показник скору ізолейцину в дослідному зразку № 2 демонструє зменшення порівняно

з контролем, а валіну – трохи поступається контролю, на 2 %.

Для оцінки харчової адекватності загального білка вегетаріанської консерви другої страви – каші з соєвим м'ясом – щодо ступеня її засвоюваності, розраховані показники та критерії її біологічної цінності, які представлено на рис. 4.

З рис. 4 видно, що коефіцієнт розбіжності амінокислотного скору в контролі становить 24.7 %, а в досліді – 42.33 %, що на 17.63 % більше.

Біологічна цінність у контролі становить 75.22 %, тоді як у досліді – 57.7 %. Показник біологічної цінності дослідного зразка № 2 свідчить про дещо меншу ефективність використання білків для фізіологічних потреб організму, проте цей показник знаходиться на належному рівні.

Зважаючи на вміст у дослідному зразку № 2 насіння льону та оливкової олії, які є джерелами ПНЖК, особливо омега-3 та омега-6, що теоретично обґрунтовано в вступі, практичний інтерес викликає дослідження вмісту цих кислот у дослідному зразку № 2 порівняно з контролем. Масова частка омега-3 та омега-6 у дослідному зразку № 2 порівняно з контролем наведено на рис. 5.

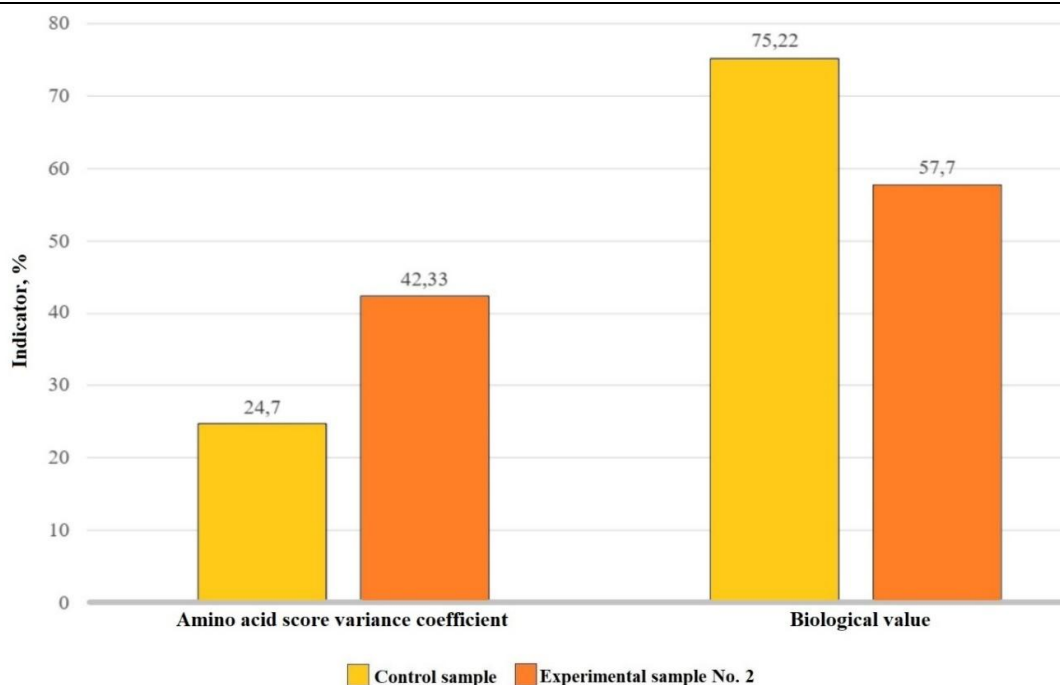


Fig. 4. Indicators of biological value of experimental sample No. 2 compared to the control
Рис. 4. Показники біологічної цінності дослідного зразка № 2 порівняно з контролем

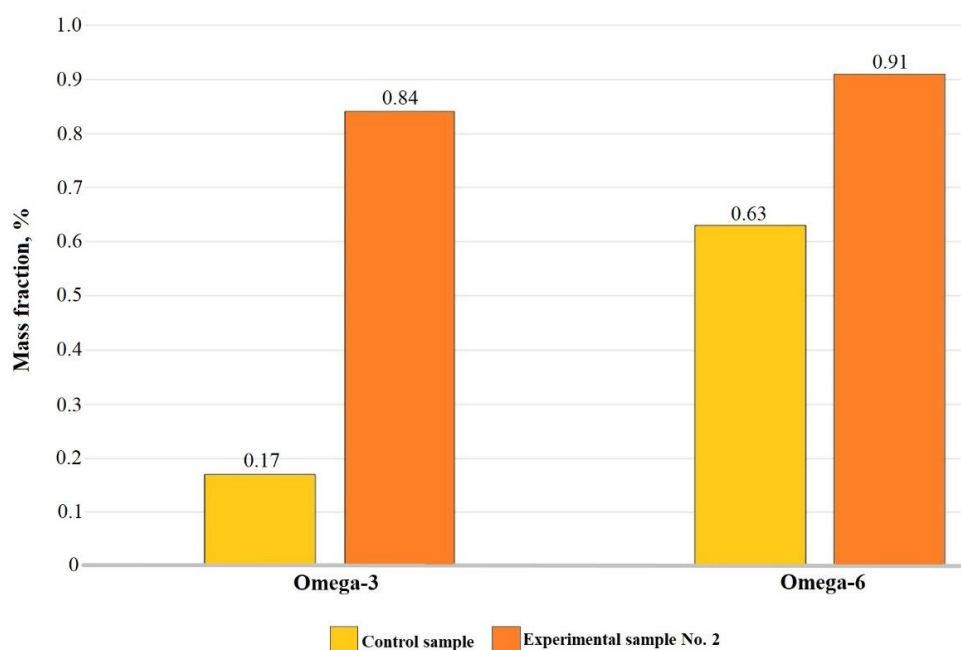


Fig. 5. Mass fraction of omega-3 and omega-6 in experimental sample No. 2 compared to the control
Рис. 5. Масова частка омега-3 та омега-6 у дослідному зразку № 2 порівняно з контролем

Результати, представлені на рис. 5, показують, що використання оливкової олії та насіння льону в складі дослідного зразка № 2 дало змогу підвищити в ньому масові частки омега-3 та омега-6. Так, масові частки омега-3 та омега-6 в дослідному зразку № 2 вищі порівняно з контрольним зразком на 0.46 % та 0.07 % відповідно. Цей результат є позитивним, оскільки ПНЖК омега-3 та омега-6 не синтезуються в організмі людини, беруть

участь у профілактиці серцево-судинних захворювань [34] та повинні надходити до організму людини з їжею [35].

Висновки

За результатами проведеного дослідження встановлено, що консерва другої страви – каша з соєвим м'ясом із вмістом нетрадиційної сировини – крупи спельти цільнозернової у кількості 18.0 %, оливкової олії у кількості

4.0 %, насіння льону в кількості 3.0 % та солі морської у кількості 0.9 %:

– характеризується високими органолептичними показниками якості;

– має підвищені масові частки білків та харчових волокон на 1.39 г та 0.29 г відповідно порівняно з контролем;

– містить підвищені масові частки незамінних амінокислот порівняно з контролем – валіну – на 75 мг, лейцину – на 99 мг, треоніну – на 179 мг, триптофану – на 22 мг, фенілаланіну+тирозину – на 217 мг, гістидину – на 7 мг;

– демонструє значення амінокислотного скору 100 % та більше для усіх незамінних амінокислот, окрім лізину;

– має підвищені масові частки поліненасичених жирних кислот омега-3 та омега-6 на 0.46 % та 0.07 % відповідно порівняно з контролем.

Таким чином, вперше використано крупу спельти цілнозернову, оливкову олію та насіння льону в технології виготовлення консервованої каші з соєвим м'ясом, що дало змогу отримати повноцінну основну страву за амінокислотним складом та вмістом омега-3 та омега-6 для військовослужбовців Збройних Сил України, які ведуть вегетаріанський спосіб життя.

References

- [1] Hargreaves, S. M., Raposo, A., Saraiva, A., Zandonadi, R. P. (2021). Vegetarian Diet: An Overview through the Perspective of Quality of Life Domains. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(8), 4067. <https://doi.org/10.3390/ijerph18084067>
- [2] Simons, J., Vierboom, C., Klink-Lehmann, J., Härten, I., Hartmann, M. (2021). Vegetarianism/Veganism: A Way to Feel Good. *Sustainability*, 13(7), 3618. <https://doi.org/10.3390/su13073618>
- [3] Benedetto, L., Sabato, I., Costanza, C., Gagliano, A., Germanò, E., Vetri, L., Roccella, M., Parisi, L., Scaffidi Abbate, C., Ingrassia, M. (2023). Diet-Related Attitudes, Beliefs, and Well-Being in Adolescents with a Vegetarian Lifestyle. *Healthcare*, 11(21), 2885. <https://doi.org/10.3390/healthcare11212885>
- [4] Milburn, J. (2020). *Vegetarian Eating*. In H. Meiselman (Ed). Handbook of Eating and Drinking. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-14504-0_135
- [5] Johnston, J., Baumann, S., Oleschuk, M. (2021). Capturing inequality and action in prototypes: The case of meat-eating and vegetarianism. *Poetics*, 87, 101530. <https://doi.org/10.1016/j.poetic.2021.101530>
- [6] Hopwood, C. J., Bleidorn, W., Schwaba, T., Chen, S. (2020). Health, environmental, and animal rights motives for vegetarian eating. *PloS one*, 15(4), e0230609. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0230609>
- [7] Hargreaves, S. M., Raposo, A., Saraiva, A., Zandonadi, R. P. (2021). Vegetarian Diet: An Overview through the Perspective of Quality of Life Domains. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(8), 4067. <https://doi.org/10.3390/ijerph18084067>
- [8] Hopwood, C. J., Bleidorn, W., Schwaba, T., Chen, S. (2020). Health, environmental, and animal rights motives for vegetarian eating. *PloS one*, 15(4), e0230609. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0230609>
- [9] Sales, B. Israelis growing hungry for vegan diet. The Times of Israel. <https://www.timesofisrael.com/israelis-growing-hungry-for-vegan-diet/>
- [10] Institute of Demography and Social Research of the National Academy of Sciences of Ukraine. (2022). [Sociodemographic portrait of Ukraine]. Kyiv: National Academy of Sciences of Ukraine. (in Ukrainian).
- [11] Israel national news <https://www.israelnationalnews.com/news/252681>
- [12] Livekindly. The number of vegans in the Israel Army has grown 1900% in 3 years <https://www.livekindly.com/vegans-israeli-army/>
- [13] Mercy of animals. Plant-Based MRE Survey Results <https://file-cdn.mercyforanimals.org/mercy4animals.wpengine.com/sites/450/2022/06/Plant-Based-MRE-Survey-Results.pdf>
- [14] BBC NEWS Україна <https://www.bbc.com/ukrainian/news-50987988>
- [15] [Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated March 29, 2002 No. 426]. (in Ukrainian). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/426-2002-%D0%BF#Text>
- [16] Daily field food rations – DPNP-R. Technical specification of the Ministry of Defense of Ukraine TS A 01XJ.68999-493:2023(01). Effective from 10/20/23. https://www.mil.gov.ua/content/ddz/TY_2024/TC_doboviy_poloviy_nabir_produktyv.pdf
- [17] Andrusyshyna, I. M., Bal-Prylypko, L. V., Slobodianiuk, N. M., Nikolaienko, M. S., Ustymenko, I. M., Maksymova O. S., Tkach H. F. (2024). [Comparative characteristics of the energy completeness of military rations of ukrainian and foreign production]. *Ukrainian Journal of Occupational Health*, 20(1), 59–65. (in Ukrainian). <https://doi.org/10.33573/ujoh2024.01.059>
- [18] Almeida Sá, A., Moreno, Y., Carciofi, B. (2020). Plant proteins as high-quality nutritional source for human diet. *Trends in Food Science & Technology*, 97, 170–184. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.01.011>
- [19] Ustymenko, I. M. (2019). [Improvement of technologies of milk-containing products by using food emulsions. (PhD dissertation) (in Ukrainian).
- [20] Jimenez-Lopez, C., Carpena, M., Lourenço-Lopes, C., Gallardo-Gomez, M., Lorenzo, J. M., Barba, F. J., Prieto, M. A., Simal-Gandara, J. (2020). Bioactive Compounds and Quality of Extra Virgin Olive Oil. *Foods*, 9, 1014. <https://doi.org/10.3390/foods9081014>
- [21] Kaprelyants, L. V., Shvets, N. A., Stolyarova, T. V. (2020). [Water-soluble polysaccharides of flax seeds]. *Naukovi pratsi ONAKh*, 24, 146–150 (in Ukrainian).
- [22] Rakszegi, M., Tóth, V., Mikó, P. (2023). The place of spelt wheat among plant protein sources. *Journal of Cereal Science*, 114, 103813. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2023.103813>
- [23] Bal-Prylypko, L., Nikolayenko, M., Ustymenko, I., HOLEMBOVSKA, N., PETRYCHENKO K. (2024). Amino acid

- composition of canned main dish increased food value. *Human and nation's health*, 3, 75–83. (in Ukrainian). <https://doi.org/10.31548/humanhealth.3.2024.75>
- [24] Zhao, Y., Zhao, X., Sun, P., Zhao, D., Dou, W., Zhang, X., Jiang, L., Sui, X. (2023). Effects of adding other protein products on textural properties of soy protein concentrate-based meat analogs. *Journal of texture studies*, 54(3), 410–419. <https://doi.org/10.1111/jtxs.12721>
- [25] Schreuders, F. K. G., Dekkers, B. L., Bodnár, I., Erni, P., Boom, R. M., van der Goot, A. J. (2019). Comparing Structuring Potential of Pea and Soy Protein with Gluten for Meat Analogue Preparation. *J. Food Eng.*, 261, 32–39. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2019.04.02>
- [26] Ma, H., Wang, X., Li, X., Heianza, Y., Qi, L. (2022). Adding Salt to Foods and Risk of Cardiovascular Disease. *Journal of the American College of Cardiology*, 80(23), 2157–2167. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2022.09.039>
- [27] Bal-Prylypko, L. V., Nikolayenko, M. S., Danylenko, S. H., Ustymenko, I. M., Ryabovol, M. V., Zhurenko, D. V. (2024). Justification of technology of sausages for herodietic purpose. *Journal of Chemistry and Technologies*, 32(3), 759–765. <https://doi.org/10.15421/jchemtech.v32i3.306991>
- [28] McCleary, B., McLoughlin, C. (2023). Determination of Insoluble, Soluble, and Total Dietary Fiber in Foods Using a Rapid Integrated Procedure of Enzymatic Gravimetric-Liquid Chromatography: First Action 2022.01. *Journal of AOAC INTERNATIONAL*, 1, 127–145. <https://doi.org/10.1093/jaoacint/qsac098>
- [29] Wolfe, R. R., Rutherford, S. M., Kim, I. Y., Moughan, P. J. (2016). Protein quality as determined by the Digestible Indispensable Amino Acid Score: evaluation of factors underlying the calculation. *Nutrition reviews*, 74(9), 584–599. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuw022>
- [30] WHO (2007). Protein and amino acid requirements in human nutrition: report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation (WHO technical report series ; no. 935) http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43411/1/WHO_TRS_935_eng.pdf
- [31] Kryzhova, Yu. P., Bal-Prylypko, L. V. (2016). [Technology of canned meat: a study guide.]. Kyiv: Osnova (in Ukrainian).
- [32] Mann, G., Mora, S., Madu, G., Adegoke, O. A. J. (2021). Branched-chain Amino Acids: Catabolism in Skeletal Muscle and Implications for Muscle and Whole-body Metabolism. *Front Physiol.* 20, 702826. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.702826>
- [33] de Paz-Lugo, P., Lupiáñez, J.A., Sicilia, J., Meléndez-Hevia, E. (2023). Control analysis of collagen synthesis by glycine, proline and lysine in bovine chondrocytes in vitro - Its relevance for medicine and nutrition. *Biosystems*, 232, 105004. <https://doi.org/10.1016/j.biosystems.2023.105004>
- [34] Djuricic, I., Calder, P. C. (2021). Beneficial Outcomes of Omega-6 and Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids on Human Health: An Update for 2021. *Nutrients*, 13(7), 2421. <https://doi.org/10.3390/nu13072421>
- [35] Ustymenko, I., Savchenko, O., Tolok, G., Kryzhova, Y., Rudyk, Y., Rybchynskyi, R., Tyshchenko, L., Ochkolys, O., Kostiuk, T., Marchyshyna, Y. (2023). Study of indicators of quality and safety of sour cream with vegetable oils. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 17, 444–454. <https://doi.org/10.5219/1876>