

**Арпуль О.В.**, канд. техн. наук, **Корецька І.Л.**, канд. техн. наук, **Дітрих І.В.**, канд. хім. Наук, **Молокова А.Ю.**, магістрант, Національний університет харчових технологій, Україна, м. Київ

## **ТЕХНОЛОГІЯ РОЗРОБКИ НОВОЇ СТРАВИ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ, ПІДВИЩЕНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ**

*Запропоновано технологію розробки нової страви оздоровчого призначення на основі страви «Млинці звичайні», шляхом додавання корисних інгредієнтів: шпинат, ікра тріски. За результатами експериментального дослідження визначено біологічну цінність страви та усунуто дефіцит основних корисних нутрієнтів у раціоні людини. Надано рекомендації щодо введення розробленого продукту до раціону харчування населення.*

**Ключові слова:** технологія, корисні інгредієнти, ікра тріски, шпинат, біологічна цінність, дефіцит основних корисних нутрієнтів.

**І. Постановка проблеми.** Нині, людський організм щоденно стикається з цілою низкою несприятливих факторів – забруднене середовище, гіподинамія, відсутність у більшості харчових продуктів вітамінів, макро- та мікронутрієнтів, а також сіорних біологічно активних речовин. Результати наукових досліджень у сфері нутріціології [5] свідчать про те, що все це призводить до зниження резистентності організму, формуванню імунодефіцитних станів, порушення функцій систем антиоксидантного захисту, хронізації хвороб, підвищення ризику розвитку захворювань, зниження якості життя й ефективності лікувальних заходів. Необхідність вирішення зазначеної проблеми актуалізує доцільність розробки технології виробництва інноваційних харчових продуктів, що усунуть дефіцит основних корисних нутрієнтів.

Як показує світовий та вітчизняний досвід, вирішення даної проблеми

можливо за рахунок розроблення технологій оздоровчих (функціональних) інгредієнтів [1].

В основі створення функціональних харчових продуктів лежить модифікація традиційних продуктів та страв, що забезпечує підвищення вмісту в них корисних інгредієнтів до рівня, співвідносного з фізіологічними нормами їх споживання.

У основних вимогах про збагачення страв йдеться те, що традиційна страва, яка збагачується повинна бути загальноживаною, тому, було вирішено у якості традиційної страви – обрати борошняну. Асортимент борошняних страв, який представлений в торгівельній мережі вражає, але переважна більшість продукції не містить у своєму складі необхідної кількості важливих речовин для організму людини.

**Актуальність** даної проблеми обґрунтовується низкою досліджень та публікацій на дану тему. Зокрема, роботи В. О. Моргуна [6] присвячені розробці технології виробництва сумішей із пшеничного, ячмінного, гречаного, вівсяного, тритікалевого, рисового та кукурудзяного борошна. У цих працях було доведено, що використання борошна круп'яних культур підвищує харчову цінність страви. М. П. Головком [2] досліджено можливість використання у технології макаронного тіста кісткового харчового напівфабрикату, та доведено, що використання вторинних продуктів переробки харчової кістки дозволяє збагатити борошняні вироби кальцієм. Г. М. Лисюком [8] проведено дослідження з використання кріас-порошків із виноградних вичавків як комплексних поліпшувачів для борошняних виробів, та визначено, що введення кріас-порошків з різних фракцій виноградних вичавків виявляє зміцнювальний ефект на клейковинний комплекс пшеничного борошна, що дає можливість їх використання при переробці борошна зі "слабкою" і "середньою" клейковиною з метою її зміцнення. У працях О.В. Неміріч визначена перспектива використання овочевих порошоків при виробництві галет [7], та встановлено що порошки з моркви та шпинату, при використанні у галеті, збільшують кількість мікронутрієнтів у продукті. Такими науковцями, як Євлаш В.В, Неміріч О.В.,

Малафасєв М.Т., Тарасенко Т.А., Гавриш А.В. [3] були проведені дослідження структурно-механічних змін млинцевого тіста з порошком капусти, та було визначено, що додавання порошку з капусти суттєво збільшує в'язкість млинцевого тіста відносно контролю.

**II. Постановка задач.** Основними цілями дослідження є підібрати інгредієнт, який задовольнив би основний дефіцит корисних нутрієнтів у раціоні людини; розробити нову борошняну страву (загального вжитку) функціонального призначення; дослідити фізико-хімічні властивості нового продукту; визначити біологічну цінність; надати експертно-дегустаційну оцінку.

**III. Результати дослідження.** Підбираючи функціональний інгредієнт важливо звертати увагу не тільки на призначення цього інгредієнту, а також на те, які саме інгредієнти є дефіцитними для певної верстви населення. Провівши аналіз численних вітчизняних публікацій, був зроблений висновок, що до основних дефіцитних інгредієнтів в Україні відносять: вітаміни групи В, мінеральні речовини такі як йод, селен та залізо, інгредієнти, що сприяють видаленню шкідливих речовин (важкі метали, радіоактивні елементи), інгредієнти, які здатні зменшити випадки ракових захворювань та несуть в собі імуностимулюючу дію, а також, цінні полі ненасичені жирні кислоти, зокрема  $\omega$ -3. Тому, у якості функціонального інгредієнту було обрано ікру тріски, оскільки цей продукт є цінним джерелом білка. Корисні речовини в ікрі містяться в такій кількості і такому співвідношенні, що вона перетворюється майже в полівітамінний і мінеральний комплекс. Також в її складі міститься значна кількість білка в легко засвоюваній формі. Хімічний склад ікри тріски представлений у табл. 1.

З табл. 1 видно, що ікра тріски містить в собі багато корисних речовин, зокрема вітаміни С, Е, А та D, макро- і мікроелементи фосфор, натрій, калій, магній, залізо і кальцій. Крім того – жирні кислоти  $\omega$ -3.

В основу даного дослідження поставлена задача створення борошняної страви (за страву аналог було обрано «млинці звичайні» [4]), функціонального

призначення підвищеної біологічної цінності з поліпшеними органолептичними властивостями, шляхом введення до складу напівфабрикату (тіста) традиційної сировини (ікру тріски 2 % та шпинату 3% від маси продукту).

**Таблиця 1 – Хімічний склад ікри тріски**

Найменування показника	Хімічний склад (на 100 г продукту)	Добова потреба	% від добової потреби
<b>Харчова цінність:</b>			
Білки, г	19	76	25
Жири, г:	11	60	18,3
ПНЖК ( $\omega$ -3), %	10,6		
Вуглеводи, г	1	211	0,5
Енергетична цінність, кКал	179	1684	
<b>Вітаміни:</b>			
Вітамін А, мг	4,4	1,5 – 2,5	176
Вітамін В1, мг	0,15	1,5 – 2	7,5
Вітамін С, мг	3,4	70 – 100	3,4
Вітамін Е, мг	0,9	2 – 6	15
Вітамін РР, мг	5,8	12 – 25	23,2
Вітамін D, мкг	100	2,5 – 10	1000
<b>Мікроелементи:</b>			
Залізо, мг	1,1	1 – 2	55
<b>Макроелементи:</b>			
Калій, мг	110	2000 – 4000	2,75
Кальцій, мг	35	800 – 1200	2,9
Магній, мг	50	400 – 800	6,25
Натрій, мг	720	4000 – 6000	12
Сірка, мг	200	500 – 1200	16,6
Фосфор, мг	210	1200 – 3000	7
Хлор, мг	165	1500 – 2300	7,17

В процесі експерименту проводився підбір дозування ікри тріски, який показав оптимальну концентрацію – 2% доданої сировини до маси продукту. Однак, дане дозування призвело до погіршення органолептичних властивостей готового напівфабрикату, що потребувало застосування маскуючих речовин задля одержання бажаного результату. Так, під час експериментальних досліджень, також проводився підбір дозування маскуючої речовини (шпинат), оптимальний вміст якої становив 3% до маси продукту, використання цієї сировини покращує смакові властивості готового продукту та збагачує його додатковою кількістю мікро- та макронутрієнтів.

При розробці інноваційного продукту (ікра тріски – 2%, шпинат – 3%),

важливо визначити хімічний склад нової страви і порівняти його з хімічним складом страви-аналога (табл. 2).

**Таблиця 2 – Порівняльна характеристика хімічного складу досліджуваних страв (на 100г продукту)**

Найменування показника	Досліджувані страви	
	Млинці класичні	Млинці з ікрою тріски та шпинатом
Білки, г	6	8,38
Жири,г:	5	8,06
ПНЖК ( $\omega - 3$ ), г	0,01	0,25
Вуглеводи,г	23	19,4
Вітамін А, мкг	44,5	193,07
Вітамін D, мкг	0,23	2,65
Залізо, мг	1,01	1,75
Калорійність, кКалл	160	183,66

З табл. 2 видно, що при додаванні ікри тріски та шпинату суттєво збільшився вміст у страві ПНЖК, вітаміну А, вітаміну D та заліза. Однак калорійність страви збільшилася на 14,7 %, через високий вміст жирів в ікри тріски, але такий результат можна вважати позитивним, адже страва має оздоровчий ефект і її можна рекомендувати людям, що мають підвищену активність, працюють розумово та фізично.

Виходячи з результатів попередньої таблиці, було проведено аналіз забезпечення добової потреби корисними речовинами. Результати наведено у табл. 3.

**Таблиця 3 – Результати забезпечення добової потреби організму людини корисними нутрієнтами (на 100 г продукту):**

Найменування показника	Добова потреба, мг	% від добової потреби у «Млинцях класичних»	% від добової потреби у «Млинцях з ікрою тріски та шпинатом»
ПНЖК ( $\omega - 3$ )	1000	10	25
Вітамін А	1,5 – 2,5	2,9	12,9
Вітамін D	2 5000 – 10 000	2,3	26,5
Залізо	1 – 2	50, 5	87,5

З наведеної вище табл. 3 можна зробити висновок, що забезпечення добової потреби організму людини корисними нутрієнтами збільшилося. Для наглядної оцінки проведеного аналізу забезпечення добової потреби корисними нутрієнтами представлено на рис. 1.

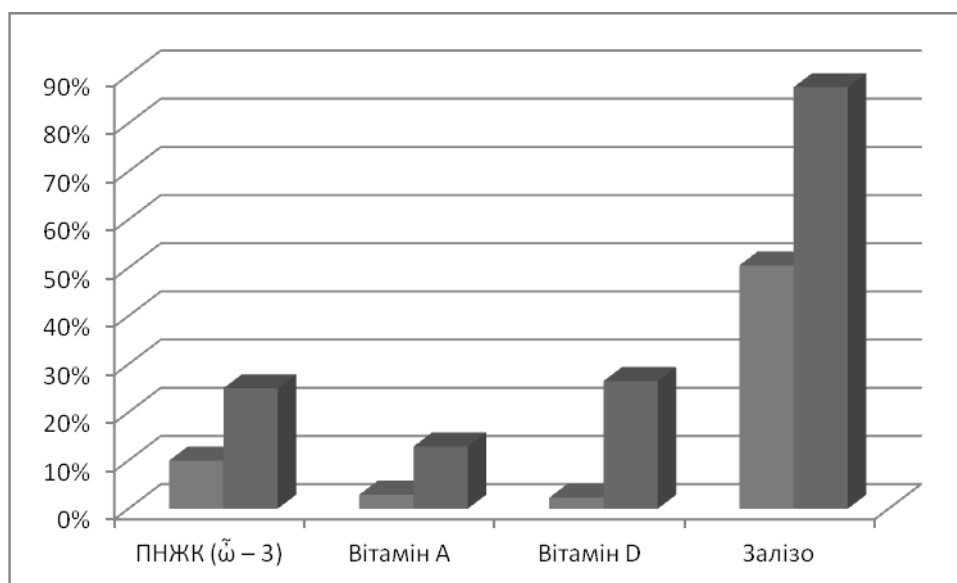


Рис. 1. Забезпечення добового раціону корисними нутрієнтами, %

Виходячи з даних табл. 3, та рис. 1, можна зробити висновок що забезпечення добового раціону корисними нутрієнтами збільшилося, зокрема: ПНЖК (ω-3) на 15 %, вітаміну А – на 10%, вітаміну D – на 24,2 %, заліза – на 37%. Додаванням ікри тріски та шпинату в страву «Млинці класичні» забезпечує більш ніж 10 % корисних нутрієнтів від добової потреби для організму людини.

У ході дослідження було також визначено біологічну цінність млинців із новими рецептурними компонентами. Так, у млинцях класичних, вміст білка – 6 г/%, у фірмовій страві – 8,38 г/%. Амінокислотний скор (АС) обох страв розраховувався за формулою:

$$AC = \frac{AKi}{AKi^{em}} \times 100\% \quad (1)$$

Результати розрахунку амінокислотного скору зведені у табл. 4.

Отже, за даними табл. 4, після зміни рецептурних компонентів у страві «Млинці звичайні», видно що лімітована амінокислота суттєво збільшилася: метіонін + цистин (АС = 84,6), це означає що білок, після додавання ікри тріски та шпинату, засвоюється краще на 3,4%, в порівнянні з контрольним зразком. Що дає можливість рекомендувати нову страву усім верствам населення.

Так, було проведено дослідження масової частки вологи, методом висушування до постійної маси, та органолептичних показників, шляхом

проведення дегустаційної експертизи. З одержаних результатів

**Таблиця 4 – Біологічна цінність досліджуваних страв**

Найменування	Амінокислотний скор, %	
	Класична страва	Фірмова страва
Ізолейцин	132,5	138,75
Лейцин	129,9	121,7
Лізін	111,3	117,1
Метіонін + цистин	80,8	84,6
Фенілаланін + тирозин	109,4	102,6
Треонін	111,9	113,7
Триптофан	136	153
Валін	112	120,4

було зроблено висновок, що відсоток вологи у фірмовій страв збільшився лише на 1,5% порівняно з контрольним зразком, що несуттєво змінює показники страви. Проте, за дослідженнями органолептичних показників, фірмова страва має більшу оцінку, ніж страва за класичною рецептурою.

Одним з важливих показників при створенні нової страви, є її якісна оцінка методом багатокутників якості, що являє собою графічне з'єднання оцінок якості фірмової продукції та контрольного зразка по найбільш значимих параметрах (критеріям) і дозволяє порівнювати ці критерії. До найбільш значимих критеріїв оцінки якості розробленої страви було обрано: амінокислотний скор, хімічний склад (наявність вітамінів, мінеральних речовин, полі ненасичених жирних кислот) та відносна вологість, оскільки наведені показники мають впливове значення на якість продукту, а основною задачею дослідження було розробити страву функціонального призначення, яка задовольнила б дефіцит корисних елементів. Результати проведеного дослідження наведені на рис. 5.

Як видно з рис. 5., площа багатокутника фірмової страви більша за площу багатокутника контрольного зразка. Це означає, що якісні показники розробленої страви мали вищу кваліметричну оцінку, ніж показники контрольного зразка. Отже, можна зробити висновок, що розроблена страва є більш якісною за хімічним складом та біологічною цінністю.

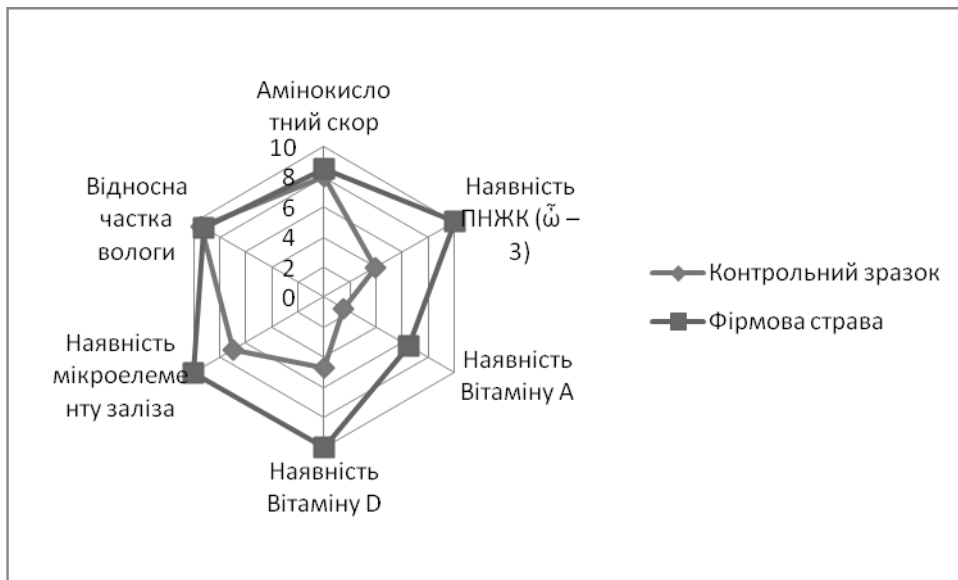


Рис. 5. Багатокутники якості контрольного зразка та фірмової страви

Зважаючи на вищезазначені дослідження, страва з оновленою рецептурою забезпечує добовий раціон корисними дефіцитними нутрієнтами, збільшує вміст у страві ПНЖК ( $\omega$ -3), вітаміну А, D та заліза, допомагає краще засвоюватися білку на 3,4%, має кращу якісну та органолептичну оцінку, ніж контрольний зразок. Тому, розроблену страву можна вважати функціональною та пропонувати усім верствам населення для покращення загального стану здоров'я.

**IV. Висновки.** Беручи до уваги отримані результати дослідження, вважаємо, що ікра тріски та шпинат є перспективною сировиною для виробництва харчових продуктів, які усувають дефіцит корисних нутрієнтів в організмі людини та надають підвищену біологічну цінність стравам. Нова страва є більш якісною за хімічними, біологічними та органолептичними показниками. До того ж, додавання ікри тріски та шпинату дозволяє надати продукту функціональних властивостей, підсилити смак та аромат, наситити його біологічно активними речовинами, зокрема мікро- та макроелементами та ПНЖК  $\omega$ -3.

За проведеними дослідженнями, новостворену борошняну страву з використанням нових рецептурних компонентів можна допустити до реалізації та використовувати як страву функціонального призначення. Дана страва може



служити сировиною у якості напівфабрикатів для подальшого продажу масового сегменту.

### Література

1. Бобренева И. В. Подходы к созданию функциональных продуктов питания: Монография / И. В. Бобренева. – СПб.: ИЦ Интермедия, 2012. – 180 с.

2. Верешко Н.В., Головкин Н. П. Использование пищевого костного полуфабриката (ПКП) в технологии макаронных изделий / Н. В. Верешко, Н. П. Головкин, А. Н. Чуйко, М. Н. Чуйко // Вісник Харківського держ. техн. ун-ту сіл. госп-ва. ім. Петра Василенка. — 2003. — Вип. 22. — С. 127—132.

3. Євлаш В.В., Неміріч О. В. Структурно-механічні характеристики млинцевого тіста з порошком з капусти [] / В. В. Євлаш, О. В. Неміріч [и др.] // Хлебопекарское и кондитерское дело : производственно-практический, рекламный журнал. - 2012. - N 4. - С. 20-22.

4. Здобнов, А.И. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания [Текст] / А.И. Здобнов, В.А. Циганенко, М.И. Пересичный. – К.: А.С.К., 2001. – 656 с.

5. Мартинчик А. Н. Питание человека (основы нутрициологии) / А. Н. Мартинчик, И.В. Маев, А. Б. Петухов. – М.: ГОУ ВУНМЦ МЗРФ 2002. – 572 с.

6. Моргун В. А. Пищевая ценность композиционных смесей из муки различных зерновых культур / В. А. Моргун, Д. А. Жигунов, О. С. Крошко // Хранение и переработка зерна. — 2005. — № 11. — С. 20—21.

7. Неміріч О., Н. Боклан, Н. Усатюк, Перспектива використання овочевих порошоків при виробництві галет // Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 22-23 травня 2014 р., м. Київ. – К.: НУХТ, 2014 р. – с.169

8. Чуйко А. М. Використання кріас-порошків з виноградних вичавків як комплексних поліпшувачів для борошняних виробів / А. М. Чуйко // Вісник НТУ "ХП". — 2002. — С. 158—164 : сер. Нові рішення в сучасних технологіях.