

УДК 637.56:641.512]:640.43  
DOI: 10.31866/2616-7468.4.1.2021.234832

## РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗРАЗ РИБНИХ СІЧЕНИХ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

*Ірина Дітріх,*  
кандидатка хімічних наук,  
Національний університет харчових технологій,  
Київ, Україна,  
irindtr@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0001-8109-2514>  
© Дітріх І., 2021

*Тетяна Сильчук,*  
докторка технічних наук,  
Національний університет харчових технологій,  
Київ, Україна,  
tsnuft@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0001-8035-4957>  
© Сильчук Т., 2021

*Тетяна Туз,*  
магістрантка,  
Національний університет харчових технологій,  
Київ, Україна,  
tanya.tuz.199922@gmail.com  
© Туз Т., 2021

**Актуальність.** У статті проаналізовано сучасний стан харчування населення України, зроблено висновки щодо можливого покращення ситуації за рахунок створення продуктів із рибної сировини з додаванням функціональних харчових інгредієнтів рослинного походження, що матимуть поліпшені органолептичні показники та підвищену енергетичну та харчову цінність, а також рекомендовані як функціональний продукт у харчуванні певних категорій населення. **Мета і методи.** Метою дослідження є обґрунтування рецептури нового виду рибних напівфабрикатів «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту» зі збагаченням їх функціональними інгредієнтами. Об'єкт дослідження – технологія напівфабрикату «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту». Предметом дослідження є напівфабрикати «Зрази рибні січені», напівфабрикати «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту», філе скумбрії атлантичної (ДСТУ 4378:2006), насіння кунжуту (ДСТУ 7012:2009) та насіння маку (ДСТУ 7696:2015). Методи досліджень: основу дослідження склали методи теоретичного узагальнення, компаративного аналізу, розрахункові, органолептичні. **Результати.** Наведено результати теоретичного та експериментального дослідження створення технології рибного напівфабрикату «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту» функціонального призначення. Проаналізовано хімічний склад основної сировини страви – скумбрії атлантичної і доведено її переваги у рецептурному складі. Підтверджена можливість використання в якості функціональних інгредієнтів у страві насіння маку та кунжуту. Досліджено органолептичні показники страви та визначено оптимальне співвідношення насіння маку та кунжуту у паніровці. Розраховано поживну, енергетичну цінність та вітамінно-мінеральний склад страви «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту». **Висновки і обговорення.** Проаналізовано традиційну рецептуру страви «Зрази рибні січені». Доведено доцільність модифікації традиційної рецептури за рахунок повної заміни основної рибної сировини на філе скумбрії атлантичної і внесення функціональних інгредієнтів рослинного походження, а саме насіння маку та насіння кунжуту у паніровку зраз. Обґрунтовано харчову та біологічну цінність скумбрії атлантичної та інгредієнтів рослинного походження – насіння кунжуту та насіння маку, визначено їх вплив на організм лю-

дини. Встановлено оптимальний вміст насіння маку та насіння кунжуту у рецептурному складі страви «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту», який становить 1,2 % насіння маку та 0,6 % насіння кунжуту у паніровці. З'ясовано, що варіант рецептури № 3 страви «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту» має найкращі органолептичні показники якості: гармонійні смакові властивості, а завдяки внесенню у паніровку зраз насіння маку і кунжуту набуває привабливого та оригінального зовнішнього вигляду. Доведено, що внесення до рецептурного складу філе риби скумбрії атлантичної, насіння маку та насіння кунжуту дозволяє значно підвищити вміст у страві «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту» жирів (у 5 разів), ненасичених жирних кислот (у 4,5 рази), ПНЖК (у 6,9 рази). У страві на понад 50 % підвищився вміст таких мінеральних речовин, як кальцій, магній, залізо, та вітамінів В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>6</sub>, РР, К, D. Новітня рецептура «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту» забезпечує засвоєння кальцію повною мірою завдяки наявності в її хімічному складі оптимального співвідношення Ca : P : Mg = 1 : 1,48 : 0,5. Енергетична цінність страви підвищилась майже у 1,5 рази. Визначено ступінь забезпечення добової потреби у нутрієнтах для чоловіків III групи працездатності віком від 30 до 39 років страви «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту» у таких, як харчові волокна (13,05 %), ПНЖК (36,6 %), кальцій (12,99 %), магній (18,88 %), фосфор (19,23 %), вітамін D (258,4 %).

**Ключові слова:** харчування, технологія, рибні напівфабрикати, зрази, філе скумбрії, насіння маку та кунжуту.

### Актуальність проблеми

*Постановка проблеми.* Харчування людей у різних країнах відрізняється за своїм характером і спрямуванням, виходячи з рівня і конкретних умов проживання, традицій і національних звичок. Всесвітня організація охорони здоров'я та Організація об'єднаних націй постійно проводять аналіз стану окремих сторін харчування, прогнозують його розвиток, розробляють норми і критерії споживання основних харчових речовин і енергії, що необхідні для забезпечення повноцінного здоров'я людини.

Враховуючи затверджені норми фізіологічних потреб населення в основних харчових речовинах Міністерством охорони здоров'я України (2017) і дані Держслужби статистики України щодо споживання основних продуктів продовольства середньостатистичним українцем у 2019 році, індикатор достатності споживання, відсоток для окремих продуктів харчування перебуває на рівні або перевищує їх раціональні норми для таких продуктів, як хліб і хлібопродукти, яйця, картопля, овочі та баштанні, олія рослинна всіх видів. Риба і рибопродукти мають найменший індикатор достатності – 52,8 і 60,0 % відповідно (Тунгусов, 2019; Економічний дискусійний клуб, 2020).

Фактичне споживання риби і рибних продуктів в Україні у 2019 році становило 12 кг на одну дорослу особу, що значно менше, ніж в інших країнах світу (Державне агентство, 2020). Так, в Японії вживають на рік до 45 кг (Мегалдон, 2020). Можливо, завдяки перевазі у харчовому раціоні риби і морепродуктів в Японії тривалість життя її мешканців у 2018 році досягла рекордного рівня і склала для чоловіків 81,25 р., для жінок – 87,32 р. (Укрінформ, 2019).

Риба є важливою складовою харчового раціону людини завдяки своєму різноманітному нутрієнтному складу. Білки м'яса риби, які на 97 % засвоюються організмом людини, є повноцінними, оскільки містять усі незамінні амінокислоти.

За вмістом метіоніну, який належить до кліпотропних протисклеротичних речовин, риба посідає одне з перших місць серед продуктів тваринного походження. Завдяки аргініну та гістидіну рибні продукти корисні для людини. Фахівці зазначають, що значна кількість ненасичених жирних кислот у м'ясі риби може бути ефективною профілактикою деяких онкологічних захворювань. Найбільше їх міститься в жирній морській рибі, відсоток від добової потреби – скумбрії (29,9), лосося (29,6), оселедці (23,5), сьомзі (22,7), форелі (13,4) та ін. У таких морських видах риби, як тунець, лосось, сардина, скумбрія, міститься багато жирних кислот омега-3. Науковими дослідженнями підтверджено, що жири риби зменшують вміст холестерину в крові та запобігають утворенню тромбів, блокують запальні процеси, що викликають артрит, псоріаз тощо (HealthUkrPro, б.р.).

Морська риба скумбрія атлантична багата на мінеральні речовини та вітаміни. Її споживання забезпечує потребу організму людини у фосфорі на 35 % від добової потреби. У вітамінному складі скумбрії переважають вітаміни В, D і РР, які забезпечують добову норму дорослої людини на 400, 161 і 58 % відповідно (Brandstetter et al., 2005). До того ж у складі скумбрії містяться поліненасичені жирні кислоти омега-3 та омега-6 (Скурихин & Тутельян, 2002). Завдяки антиоксидантним властивостям цих жирних кислот у крові нормалізується вміст холестерину, знижується ймовірність розвитку онкологічних новоутворень, прискорюється обмін речовин, що надзвичайно корисно для здоров'я людини (Тунгусов, 2019).

З метою розширення асортименту рибної харчової продукції вітчизняними та зарубіжними науковцями проводяться дослідження щодо поєднання нетрадиційних видів сировини для створення функціональних продуктів харчування. Використання риби як основного продукту пов'язано з тим, що вона є сировиною з високим вмістом повноцінних білків та добре збалансованим складом амінокислот, поліненасичених жирних кислот, мінеральних речовин та вітамінів (Пасічний та ін., 2015).

Рибні напівфабрикати є одними з найбільш поширених видів харчової продукції, що користуються попитом українців, завдяки можливості їх швидкого приготування, особливо в сучасних умовах, коли прискорюється ритм життя сучасної людини. У зв'язку з цим набуває актуальності удосконалення технології рибних напівфабрикатів, збалансованих за хімічним складом, тобто продуктів функціонального харчування, які запобігають різноманітним хворобам.

*Стан вивчення проблеми.* Дослідженню хімічного складу, функціонально-технологічних властивостей, харчової та біологічної цінності морських та прісноводних риб і розробленню інноваційних технологій рибних страв присвячено багато досліджень вітчизняних і зарубіжних учених: М. І. Пересічний, В. М. Пасічний, О. В. Сидоренко, І. О. Степаненко, М. Ю. Міщук, В. В. Рідкоус, В. І. Тищенко, Mohanty, V. P., Mahanty, A., Ganguly, S., Mitra, T., Karunakaran, D., Anandan, R. Зазначена проблема не втратила своєї актуальності й на сьогодні.

*Невирішені питання.* Дослідження медиків і вчених, які проводилися впродовж останніх років, підтвердили, що основною причиною серцево-судинних захворювань, ожиріння, цукрового діабету, онкологічних захворювань є неправильне харчування. Відсутність у харчовому раціоні необхідної кількості вітамінів, мінеральних речовин, незамінних амінокислот, поліненасичених жирних кислот спричиняє розвиток захворювань, ускладнює повноцінне функціонування організму, знижує рівень його функціональних можливостей (Мартинчик и др., 2002).

Головним напрямом політики України у сфері здорового харчування є розроблення продуктів функціонального харчування. Сам термін «функціональне харчування» несе в собі основну суть такого виду вживання продуктів, оскільки з назви зрозуміло, що продукти, які вживає людина, мають бути збагачені інгредієнтами, які виконують в організмі певну функцію (Шемета & Дожук, 2015). Отже, виявлено наступні завдання: проаналізувати традиційну рецептуру «Зрази рибні січені» та довести доцільність модифікації рецептури за рахунок внесення функціональних складових; обґрунтувати харчову та біологічну цінність скумбрії атлантичної та інгредієнтів рослинного походження – насіння кунжуту та насіння маку; визначити оптимальний вміст насіння маку та насіння кунжуту у паніровці; дослідити органолептичні властивості та хімічний склад страви «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту»; досягти оптимального співвідношення Ca : P : Mg і підвищення харчової та енергетичної цінності; з'ясувати забезпечення організму в нутрієнтах 1 порції зраз від добової потреби в них III групи працездатності віком 30–39 років.

### **Мета і методи досліджень**

*Мета дослідження* – обґрунтування рецептури нового виду рибних напівфабрикатів «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту» зі збагаченням її функціональними інгредієнтами.

*Методологічна основа досліджень* – процес моделювання рецептурного складу «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту» із заміною традиційної рибної сировини на скумбрію атлантичну та введенням насіння маку та кунжуту до рецептури.

*Об'єкт дослідження* – технологія напівфабрикату «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту».

*Предметом дослідження* є напівфабрикати «Зрази рибні січені», напівфабрикати «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту», філе скумбрії атлантичної (ДСТУ 4378:2006), насіння кунжуту (ДСТУ 7012:2009) та насіння маку (ДСТУ 7696:2015).

*Методи дослідження*: основу дослідження склали методи теоретичного узагальнення, компаративного аналізу, розрахункові, органолептичні.

*Інформаційна база* – наукові статті, монографії, нормативна документація, інтернет-ресурси.

### **Результати дослідження**

Рибні зрази січені виготовляються з різноманітних видів морської та прісноводної риби. Найближчим аналогом до нової технології рибних напівфабрикатів є традиційна рецептура «Зрази рибні січені» із використанням наступних видів риби: судак, сом, щука, тріска, крижана риба (Здобнов и др., 1996). На рис. 1 наведено порівняльний аналіз хімічного складу цих риб і скумбрії атлантичної, яка використовувалася у новому напівфабрикаті.

Дані рис. 1 свідчать, що перевагою м'яса скумбрії атлантичної є значна кількість поліненасичених жирних кислот, вітаміну D, фосфору та магнію порівняно із м'ясом судака, сома, щуки, тріски, крижаної риби. Тому як рибну сировину для

розроблення технології нового напівфабрикату «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту» використовували скумбрію атлантичну.

Хоч скумбрія містить у своєму складі значний вміст жирів, її вважають дієтичним продуктом. Вона є джерелом поліненасичених жирних кислот, уміст яких у 100 г продукту становить 2,47 г (омега-3) та 0,52 г (омега-6). Завдяки антиоксидантним властивостям жирних кислот омега-6 і омега-3 у крові нормалізується вміст холестерину, знижується ймовірність розвитку онкологічних новоутворень, прискорюється обмін речовин, що позитивно впливає на обмін речовин в організмі дорослої людини. Скумбрія виступає як профілактичний засіб під час атеросклерозу. М'ясо риби позитивно впливає на роботу головного і спинного мозку, стан зубів, слизової оболонки, дарує шкірі здоровий відтінок і зміцнює волосся. Скумбрію включають у добовий харчовий раціон людей для профілактики і лікування захворювань опорно-рухового апарату та хвороб серцево-судинної системи (Тунгусов, 2019).

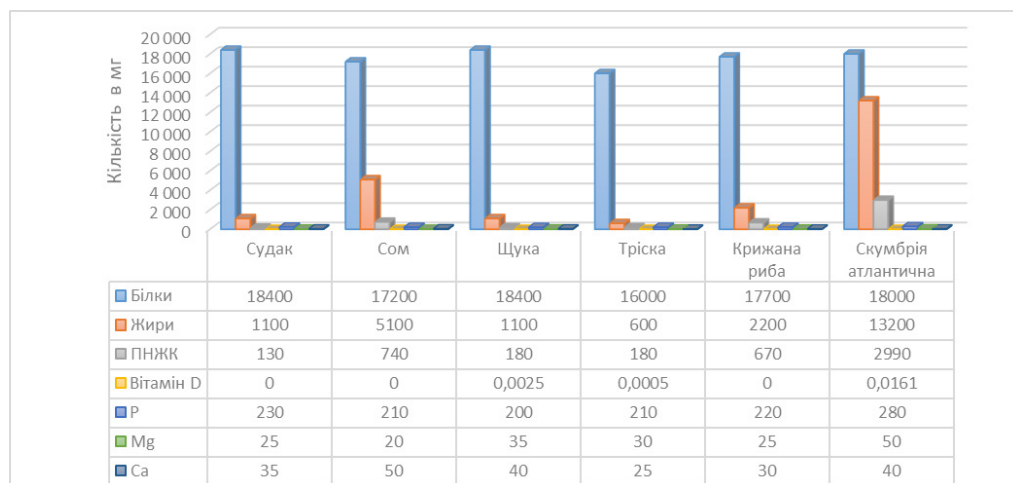


Рис. 1. Нутрієнтний склад судака, сома, щуки, тріски, крижаної риби і скумбрії атлантичної

Джерело: розроблено авторами на основі джерела (Скурихин & Тутельян, 2002)

Fig. 1. Nutrient composition of pike perch, catfish, pike, cod, ice fish and mackerel

Source: developed by the authors based on the source (Skurikhin & Tutel'yan, 2002)

У табл. 1 наведені дані щодо вмісту і задоволення добової потреби на прикладі чоловіків III групи працездатності у мінеральних речовинах та вітамінах під час вживання 100 г скумбрії.

Важливо зазначити, що мінеральний склад скумбрії атлантичної наповнений такими сполуками, як фосфор, йод, магній, селен, які відіграють важливу роль у функціонуванні організму (табл. 1). Вітамінний склад риби відзначається високим вмістом вітамінів B<sub>12</sub> та D. До її складу входить значна кількість ПНЖК, а саме 10 г на 100 г м'яса скумбрії атлантичної, що задовольняє майже 30 % добової потреби дорослої людини у них. Враховуючи, що скумбрія є джерелом білка, корисних ліпідів, фосфору, магнію та вітаміну D, доречно доповнити мінеральний

склад нового напівфабрикату кальцієм, якого лише 40 мг, і він задовольняє добову потребу на 3 %.

Кальцій відноситься до важкозасвоюваних речовин. Для оптимального пекребігу його засвоєння організмом важливим є ступінь іонізації кальцію, а також вміст у продуктах харчування жирів, вітаміну D, фосфору і магнію. Для повноцінного засвоєння кальцію необхідне його співвідношення до фосфору та магнію – 1 : 1,5 : 0,5 (Нечаев и др., 2015). Для отримання оптимального вмісту Ca, P і Mg у зразах рибних січених та покращення їх органолептичних показників у паніровці використовували нові види природної функціональної сировини рослинного походження – насіння кунжуту (ДСТУ 7012:2009) та насіння маку (ДСТУ 7696:2015).

Табл. 1. Мінерально-вітамінний склад риби скумбрії атлантичної щодо задоволення добової потреби

Tabl. 1. Mineral and vitamin composition of Atlantic mackerel fish in terms of daily needs

Найменування нутрієнту	Добова потреба чоловіків III групи працездатності	Вміст у 100 г риби	Відсоток від добової потреби в 100 г риби
<b>Мінеральні речовини</b>			
Кальцій, Ca	1200 мг	40мг	3 %
Магній, Mg	400 мг	50 мг	12,5 %
Фосфор, P	1200 мг	280 мг	23 %
Йод, I	150 мкг	45 мкг	30 %
Селен, Se	70 мкг	44,1 мкг	63 %
<b>Вітаміни</b>			
Вітамін B <sub>2</sub>	2 мг	0,36 мг	18 %
Вітамін B <sub>6</sub>	2 мг	0,8 мг	40 %
Вітамін B <sub>12</sub>	3 мкг	12 мкг	400 %
Вітамін D	5 мкг	16,1 мкг	322 %
Вітамін PP	20 мг	11,6 мг	58 %

Джерело: розроблено авторами на основі джерела (Brandstetter et al., 2005)  
 Source: developed by the authors based on the source (Brandstetter et al., 2005)

Корисні властивості насіння кунжуту відомі з давнини. Він здатний очищувати організм від токсинів, добре впливає на імунітет, сприяє зниженню холестерину в крові, є профілактичним і лікувальним засобом у боротьбі з онкологічними захворюваннями (УНІАН, 2020). Хімічний склад насіння кунжуту на 100 г продукту становить, г: білки – 19,4; вуглеводи – 12,2; харчові волокна – 5,6, жири – 48,7; мінеральні речовини, мг: кальцій – 1474; фосфор – 720; магній – 400; кремній – 199; залізо – 16; цинк – 10,23; мідь – 1,45; марганець – 1,42; вітаміни, мг: B<sub>4</sub> – 25,6; PP – 11,1; B<sub>3</sub> – 4; E – 2,3; B<sub>1</sub> – 1,27; B<sub>2</sub> – 0,36; B<sub>9</sub> – 0,096 (Скурихин & Тутельян, 2002). Отже, насіння кунжуту має багатий мінеральний склад, у тому числі кальцій.

Калій, що входить до складу макового насіння, сприяє зниженню артеріального тиску, запобігає утворенню тромбів та профілактиці проблем опорно-рухового апарату. Помірне вживання харчового маку позитивно впливає на емоційний стан

людини, адже має заспокійливі властивості та зменшує стрес завдяки вмісту магнію. Вживання маку є також чудовою профілактикою цукрового діабету (Біленко, 2019). Хімічний склад насіння маку у 100 г продукту, г: білки – 17,9; вуглеводи – 14,5; харчові волокна – 6, жири – 41,9; мінеральні речовини, мг: кальцій – 1438; фосфор – 870; магній – 347; марганець – 6,71; вітаміни, мг: Е – 1,77; В<sub>3</sub> – 0,9; РР – 0,896; В<sub>1</sub> – 0,854; В<sub>6</sub> – 0,247; В<sub>2</sub> – 0,1; В<sub>9</sub> – 0,082; К – 0,050 (Скурихин & Тутельян, 2002).

Отже, кунжут і мак багаті на кальцій, що доводить доцільність їх використання у поєднанні з м'ясом скумбрії атлантичної для створення страви з оптимальним співвідношенням кальцію, фосфору і магнію.

Як контрольний зразок обрано традиційну рецептуру «Зрази рибні січені» з м'ясом судака (Здобнов и др., 1996). Вихід страви становить 148 г.

З метою визначення оптимального вмісту насіння маку та насіння кунжуту у рецептурному складі напівфабрикату «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту» розроблено п'ять зразків за різним вмістом насіння у паніровці, яке коливається від 0,3 до 1,5 % (табл. 2).

Табл. 2. Рецептурний склад рибного напівфабрикату  
«Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту»

Tabl. 2. Prescription composition of samples of semi-finished product  
“Chopped fish zraz with poppy and sesame seeds”

Найменування сировини	Варіанти рецептурних компонентів, %				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Скумбрія (філе)	40	40	40	40	40
Хліб пшеничний	12	12	12	12	12
Молоко	16	16	16	16	16
Цибуля ріпчаста	16	16	16	16	16
Гриби шампінйони	10	10	10	10	10
Сухарі панірувальні	4,4	3,8	3,2	3,2	2
Насіння маку	0,3	0,6	1,2	0,6	1,5
Насіння кунжуту	0,3	0,6	0,6	1,2	1,5
Сіль	1	1	1	1	1
<b>Всього</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Джерело: власна розробка

Source: own development

Органолептичну оцінку зразків визначали за розробленою 5-бальною шкалою. Для кожного органолептичного показника якості визначено коефіцієнт вагомості: зовнішній вигляд – 0,3; колір – 0,2; смак – 0,25; запах – 0,1; консистенція – 1,5. На рис. 2 представлено органолептичну оцінку варіантів рецептури страви «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту».

Згідно з рисунком 2 визначено, що варіант рецептури № 3 з умістом насіння кунжуту (0,6 %) та насіння маку (1,2 %) у паніровці має найкращі органолептичні показники. Паніровка хрустка та золотиста, створює оболонку, яка забезпечує соковиту консистенцію зраз. Насіння маку та кунжуту рівномірно розподілене, надає страві привабливого та оригінального зовнішнього вигляду. Недоліками інших варіантів було: № 1 – введення насіння не призводить до значних змін ор-

ганолептичних показників страви, № 5 – навпаки, перенасичений насінням, панировка затемнена, що погіршило колір, є тріщини поверхні, консистенція суха та крихка, № 2 і № 4 – мали незадовільний зовнішній вигляд. Тому для подальших досліджень обрано рецептуру зраз рибних січених із насінням маку та кунжуту, виготовлену за варіантом № 3.

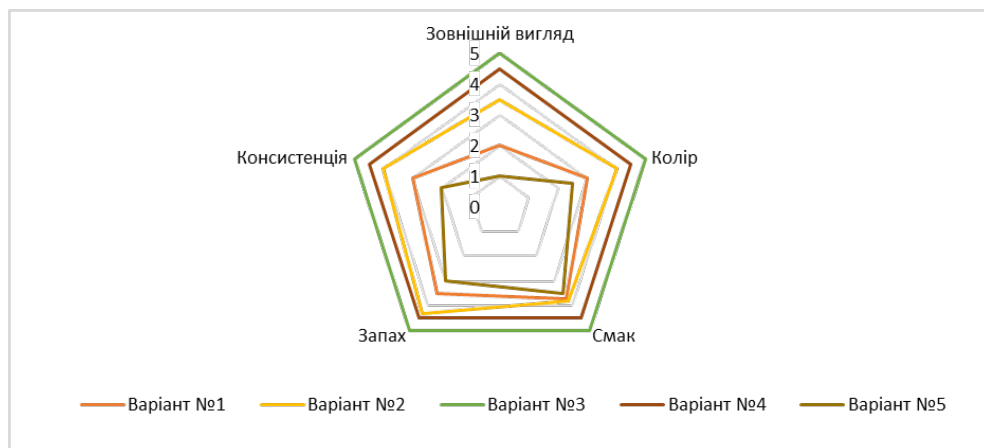


Рис. 2. Органолептична оцінка страви «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту»  
Джерело: розроблено авторами

Fig. 2 Organoleptic evaluation of samples “Chopped fish zraz with poppy and sesame seeds”  
Source: developed by the authors

Технологічну схему приготування рибного напівфабрикату «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту» наведено на рис. 3.

Для визначення рівня збагачення страви розраховано поживну, енергетичну цінність та вітамінно-мінеральний склад зраз рибних січених (табл. 3, 4).

Табл. 3. Порівняльна характеристика поживної цінності зраз рибних січених

Tabl. 3. Comparative characteristics of nutritional value of fish chopped zraz

Найменування показників, од. вим.	Контроль	Дослідна страва	Різниця, г	Різниця, %
Білки, г	20,13	19,97	0,16	-0,79
Жири, г	2,88	14,08	11,2	+388,88
Вуглеводи, г	22,85	20,9	1,95	-8,53
Харчові волокна, г	2,58	2,61	0,03	+1,16
Ненасичені жирні кислоти, г	0,97	4,31	3,34	+345,36
Поліненасичені жирні кислоти, г	0,53	3,66	3,13	+690,56
Омега-3	0,44	3,09	2,65	+702,27
Омега-6	0,09	0,57	0,48	+633,33
Енергетична цінність, ккал	197,84	290,2	92,36	+46,68

Джерело: власна розробка  
Source: own development



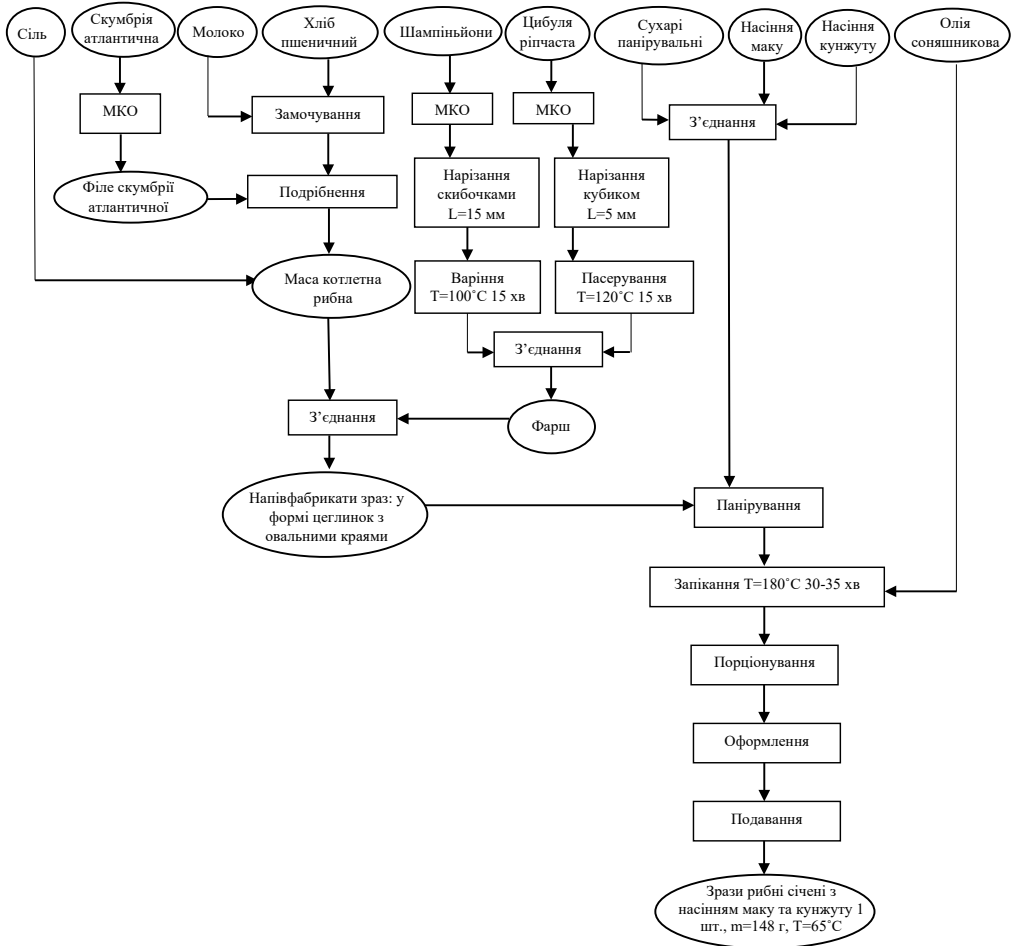


Рис. 3. Технологічна схема приготування страви «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту»  
 Джерело: власна розробка

Fig. 3. Technological scheme of preparation of the semi-finished product “Chopped fish zraz with poppy and sesame seeds”  
 Source: own development

Визначено, що за повної заміни у технології зраз філе риби судака на філе риби скумбрії атлантичної та збагачення паніровки насінням маку і насінням кунжуту значно збільшився вміст жирів (у 5 разів), ненасичених жирних кислот (у 4,5 рази), ПНЖК (у 6,9 рази) (табл. 3). Вміст білків і вуглеводів у дослідній страві зменшилися на 0,79 і 8,53 % відповідно, а вміст харчових волокон збільшився на 1,16 %. Енергетична цінність страви підвищилась майже в 1,5 рази.

Як свідчать дані табл. 4, у дослідній страві на понад 50 % підвищився вміст таких мінеральних речовин, як кальцій, магній, залізо, та вітамінів B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>6</sub>, PP, K, D.

Табл. 4. Порівняльна характеристика мінерально-вітамінного складу зраз рибних січених  
Tabl. 4. Comparative characteristics of the mineral-vitamin composition of fish chopped zraz

Найменування показників, од. вим.	Контроль	Дослідна страва	Різниця, г	Різниця, %
<b>Мінеральні речовини</b>				
Кальцій, мг	87,34	155,93	68,59	+78,53
Магній, мг	39,9	78,43	38,53	+96,56
Фосфор, мг	287,62	230,78	56,84	-19,76
<b>Вітаміни</b>				
Вітамін В <sub>1</sub> , мг	0,27	0,43	0,16	+59,25
Вітамін В <sub>2</sub> , мг	3,15	8,23	5,08	+161,26
Вітамін В <sub>6</sub> , мг	0,24	0,72	0,48	+200
Вітамін D, мкг	0,03	12,92	12,89	+42 966,66
Вітамін РР, мг	6,8	11,89	5,09	+74,85
Вітамін К, мкг	2,15	7,11	4,96	+230,69

Джерело: власна розробка  
Source: own development

Важливо, що завдяки вмісту у страві 155,93 мг кальцію, 230,78 мг фосфору, 78,43 мг магнію створюється співвідношення Ca : P : Mg = 1 : 1,48 : 0,5, що майже відповідає оптимальному їх співвідношенню (1 : 1,5 : 0,5) та відрізняє від традиційної страви (Ca : P : Mg = 1 : 3,3 : 0,4).

Зважаючи на те, що страва є досить калорійною та насичена жирами, рекомендуємо вживати її людям із середньою фізичною активністю.

У табл. 5 наведено порівняльну характеристику контрольного та дослідного варіантів страви у забезпеченні добової потреби в основних харчових речовинах і енергії на прикладі чоловіків III групи працездатності віком 30–39 років (Тунгусов, 2019).

Табл. 5. Порівняльна характеристика ступеня забезпечення добової потреби в основних харчових речовинах і енергії під час вживання зраз рибних січених

Tabl. 5. Comparative characteristics of the daily requirement degree for basic nutrients and energy during the consumption of fish chopped zraz

Найменування показників, од. вим.	Добова потреба чоловіків III групи працездатності	Контроль	Забезпечення добової потреби, %	Дослідна страва	Забезпечення добової потреби, %
Білки, г	100	20,13	20,13	19,97	19,97
Жири, г	103	2,88	2,79	14,08	13,66
Вуглеводи, г	456	22,85	5,01	20,9	4,58
Харчові волокна, г	20	2,58	12,9	2,61	13,05
Поліненасичені жирні кислоти, г	10	0,53	5,3	3,66	36,6

Продовження табл. 5

Енергетична цінність, ккал	3150	197,84	6,28	290,2	9,21
Кальцій, мг	1200	87,34	7,27	155,93	12,99
Магній, мг	400	39,9	9,97	78,43	18,88
Фосфор, мг	1200	287,62	23,96	230,78	19,23
Вітамін В <sub>2</sub> , мг	2	0,27	13,5	0,43	21,5
Вітамін В <sub>3</sub> , мг	10	3,15	0,31	8,23	82,3
Вітамін В <sub>6</sub> , мг	2	0,24	12	0,72	36
Вітамін D, мкг	5	0,03	0,6	12,92	258,4
Вітамін РР, мг	20	6,8	34	11,89	59,45
Вітамін К, мкг	110	2,15	1,95	7,11	6,46

Джерело: власна розробка  
Source: own development

Отже, розроблена страва «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту» підвищить рівень забезпеченості добової потреби чоловіків III групи працездатності віком 30–39 років в основних харчових речовинах, %: у харчових волокнах (13,05), ПНЖК (36,6), мінеральних речовинах – кальції (12,99), магнії (18,88), фосфори (19,23) та вітамінах – В<sub>3</sub> (82,3), D (258,4) і РР (59,45).

Як зазначено вище, вживання страви «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту» забезпечує засвоєння кальцію повною мірою завдяки наявності в її хімічному складі оптимального співвідношення Ca : P : Mg = 1 : 1,48 : 0,5.

В подальшому плануються дослідження з визначення реологічних властивостей, мікробіологічних та санітарно-гігієнічних показників якості страви «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту», а також закономірностей їх змін під час зберігання та встановлення терміну зберігання.

## Висновки та обговорення

Таким чином, можна зробити наступні висновки:

Проаналізовано традиційну рецептуру страви «Зрази рибні січені». Доведено доцільність модифікації традиційної рецептури за рахунок повної заміни основної рибної сировини на філе скумбрії атлантичної і внесення функціональних інгредієнтів рослинного походження, а саме насіння маку та насіння кунжуту у паніровку зраз.

Обґрунтовано харчову та біологічну цінність скумбрії атлантичної та інгредієнтів рослинного походження – насіння кунжуту та насіння маку, визначено їх вплив на організм людини.

Встановлено оптимальний вміст насіння маку та насіння кунжуту у рецептурному складі страви «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту», який становить 1,2 % насіння маку та 0,6 % насіння кунжуту у паніровці.

З'ясовано, що варіант рецептури № 3 страви «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту» має найкращі органолептичні показники якості: гармонійні смакові властивості, а завдяки внесенню у паніровку зраз насіння маку і кунжуту набуває привабливого та оригінального зовнішнього вигляду.

Доведено, що внесення до рецептурного складу філе риби скумбрії атлантичної, насіння маку та насіння кунжуту дозволяє значно підвищити вміст у страві «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту» жирів (у 5 разів), ненасичених жирних кислот (у 4,5 рази), ПНЖК (у 6,9 рази). У страві на понад 50 % підвищився вміст таких мінеральних речовин, як кальцій, магній, залізо, та вітамінів В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>6</sub>, РР, К, D. Новітня рецептура «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту» забезпечує засвоєння кальцію повною мірою завдяки наявності в її хімічному складі оптимального співвідношення Са : Р : Mg = 1 : 1,48 : 0,5. Енергетична цінність страви підвищилась майже в 1,5 рази.

Визначено ступінь забезпечення добової потреби у нутрієнтах для чоловіків III групи працездатності віком від 30 до 39 років страви «Зрази рибні січені з насінням маку та кунжуту» у таких, як харчові волокна (13,05 %), ПНЖК (36,6 %), кальцій (12,99 %), магній (18,88 %), фосфор (19,23 %), вітамін D (258,4 %).

## СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ

---

- Біленко, В. (2019, 22 березня). *Чим корисний мак*. <http://www.golos.com.ua/article/315094>
- Державне агентство рибного господарства України. (2020, 20 жовтня). *В Україні на 6% збільшилося споживання риби та рибних продуктів*. <https://www.kmu.gov.ua/news/v-ukrayini-na-6-zbilshilosya-spozhyvannya-rybi-ta-rybnyh-produktiv-derzhribagentstvo>
- Дітріх, І. В., Ільчук, Н. В., & Єфимович, П. Є. (2018). Рибо-овочеві шніцелі функціонального призначення. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*, 24(6), 202–211.
- Економічний дискусійний клуб. (2020, 1 вересня). *Експрес-огляд основних індикаторів продовольчої безпеки в Україні у 2019 році* <http://edclub.com.ua/analityka/ekspres-oglyad-osnovnyh-indyikatoriv-prodovolchoyi-bezpeky-v-ukrayini-u-2019-roci>
- Здобнов, А. І., Циганенко, В. А., & Пересичний, М. І. (1996). *Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий: для предприятий общественного питания*. А.С.К.
- Мазаракі, А. А., Пересичний, М. І., Кравченко, М. Ф., Карпенко, П. О., & Пересична, С. М. (2012). *Технологія харчових продуктів функціонального призначення* [Монографія] (2-ге вид.). Київський національний торговельно-економічний університет.
- Мартинчик, А. Н., Маев, І. В., & Петухов, А. Б. (2002). *Питание человека (основы нутрициологии)*. Всероссийский учебно-научно-методический центр по непрерывному медицинскому и фармацевтическому образованию.
- Мегалодон. (2020, 18 березня). *Рыбное хозяйство Японии (взлёт и падение)*. <https://fishindustry.com.ua/rybnoe-hozyajstvo-yaponii-vzlyot-i-padenie/>
- Міністерство охорони здоров'я України. (2017). *Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії*: Наказ від 03.09.2017 р. № 1073. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1206-17>
- Міністерство охорони здоров'я України. (2019, 11 травня). *Що треба знати про Омега-3 жирні кислоти*. <https://moz.gov.ua/article/health/scho-treba-znati-pro-omega-3-zhirni-kisloti>
- Народна медицина. (б.р.). *Значення рибних страв у харчуванні людини*. Взято 25 травня 2021р. з <http://mednarodna.com.ua/5940-znachenie-rybnyh-blyud-v-pitanii-cheloveka.html>
- Нечаев, А. П., Траубенберг, С. Е., Кочеткова, А. А., Колпакова, В. В., Витол, И. С., & Кобелева, И. Б. (2015). *Пищевая химия* (6-е издание). ГИОРД.
- Пасічний, В. М., Степаненко, І. О., Міщук, М. Ю., Макаруч, М. Р., Вишнівенко, С. В., Петрусь, О. С., & Ястреба, Ю. А. (2015). Удосконалення технологій м'ясо-рибних напів-

- фабрикатів. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького*, 17, 1(4), 76–79.
- Скурихин, І. М., & Тутельян, В. А. (Ред.). (2002). *Химический состав российских пищевых продуктов*. ДеЛи принт.
- Тищенко, В. І., Божко, Н. В., & Пасічний, В. М. (2016). Рибний фарш як сировина для виробництва полікомпонентних продуктів харчування. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка*, 179, 100–107.
- Тунгусов, І. (2019, 19 березня). *Скумбрія – калорійність, склад і користь для організму*. <https://cross.expert/zdorovoe-pitanie/produty-pitaniya/skumbriya.html>
- Укрінформ. (2019, 31 липня). *Тривалість життя в Японії досягла рекорду*. <https://www.ukrinform.ua/rubric-culture/2751211-trivalist-zitta-v-aponii-dosagla-novogo-rekordu.html>
- УНІАН. (2020, 7 травня). *Чи корисний кунжут: як вживати популярний продукт без шкоди для здоров'я*. <https://www.unian.ua/health/country/kunzhut-korist-chim-korisniy-kunzhut-protipokazannya-novini-ukrajini-10986386.html>
- Шемета, О. О., & Дожук, К. М. (2015). Функціональне харчування – новий підхід до здорового способу життя. *Ліки України*, 1(186), 24–27.
- Brandstetter, S., Rueter, J., Curbach, J., & Loss, J. (2005). A systematic review on empowerment for healthy nutrition in health promotion. *Public Health Nutrition*, 1(17). <https://doi.org/10.1017/S1368980015000270>
- HealthUkrPro. (б.р.). *Корисні властивості риби, склад річкової і морської риби*. Взято 25 травня 2021 р. з <https://healthukrpro.ru/zdorov-ja/518-korisni-vlastivosti-ribi-sklad-richkovoi-i-morskoi.html>
- Mohanty, B. P., Mahanty, A., Ganguly, S., Mitra, T., Karunakaran, D., & Anandan, R. (2017). *Nutritional Composition of Food Fishes and Their Importance in Providing Food and Nutritional Security*. Food Chemistry.
- Svidlo, K. V., & Evlash, V. V. (2018). *New Technologies of Food Production: Raw Materials, Additives, Quality* [Monograph]. Lambert Academic Publishing.

## REFERENCES

---

- Bilenko, V. (2019, March 22). *Chym korysnyi mak [The useful MAC]*. <http://www.golos.com.ua/article/315094> [in Ukrainian].
- Brandstetter, S., Rueter, J., Curbach, J., & Loss, J. (2005). A systematic review on empowerment for healthy nutrition in health promotion. *Public Health Nutrition*, 1(17). <https://doi.org/10.1017/S1368980015000270> [in English].
- Ditrikh, I. V., Ilchuk, N. V., & Yefymovych, P. Ye. (2018). Rybo-ovochevi shmitseli funktsionalnoho pryznachennia [Ribo-vegetable Schnitzel Functional]. *Scientific Works of National University of Food Technologies*, 24(6), 202–211 [in Ukrainian].
- Ekonomichnyi dyskusiynyi klub. (2020, September 1). *Ekspres-ohliad osnovnykh indyikatoriv prodovolchoi bezpeky v Ukraini u 2019 rotsi [Express review of basic food safety indicators in Ukraine in 2019]*. <http://edclub.com.ua/analitika/ekspres-oglyad-osnovnyh-indyikatoriv-prodovolchoyi-bezpeky-v-ukrayini-u-2019-roci> [in Ukrainian].
- HealthUkrPro. (n.d.). *Korysni vlastyivosti ryby, sklad richkovoi i morskoi ryby [Useful properties of fish, warehouse of river and sea fish]*. Retrieved May 25, 2021, <https://healthukrpro.ru/zdorov-ja/518-korisni-vlastivosti-ribi-sklad-richkovoi-i-morskoi.html> [in Ukrainian].
- Martinchik, A. N., Maev, I. V., & Petukhov, A. B. (2002). *Pitanie cheloveka (osnovy nutritsiologii) [Human Nutrition (Basics of Nutritiology)]*. Vserossiyskiy uchebno-nauchno-metodicheskiy

- tsentr po nepreryvnomu meditsinskomu i farmatsevticheskomu obrazovaniyu [in Russian].
- Mazaraki, A. A., Peresichnyi, M. I., Kravchenko, M. F., Karpenko, P. O., & Peresichna, S. M. (2012). *Tekhnolohiia kharchovykh produktiv funktsionalnoho pryznachennia [Food Functional Destination Technology]* [Monograph] (2nd ed.). Kyiv National University of Trade and Economics [in Ukrainian].
- Megalodon. (2020, March 18). *Rybnoe khozyaystvo Yaponii (vzlet i padenie) [Japan Fisheries (takeoff and fall)]*. <https://fishindustry.com.ua/rybnoe-xozyaystvo-yaponii-vzlyot-i-padenie/> [in Russian].
- Ministry of Health of Ukraine. (2017). *Pro zatverdzhennia Norm fiziolohichnykh potreb naseleennia Ukrainy v osnovnykh kharchovykh rechovynakh i enerhii [On approval of norms of physiological needs of the population of Ukraine in basic nutrients and energy]*: Order from 03.09.2017 No. 1073. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1206-17> [in Ukrainian].
- Ministry of Health of Ukraine. (2019, May 11). *Shcho treba znaty pro Omeha-3 zhyrni kysloty [That you need to know about omega-3 fatty acids]*. <https://moz.gov.ua/article/health/scho-treba-znati-pro-omega-3-zhirni-kisloti> [in Ukrainian].
- Mohanty, B. P., Mahanty, A., Ganguly, S., Mitra, T., Karunakaran, D., & Anandan, R. (2017). *Nutritional Composition of Food Fishes and Their Importance in Providing Food and Nutritional Security*. Food Chemistry [in English].
- Narodna medytsyna. (n.d.). *Znachennia rybnykh strav u kharchuvanni liudyny [The meaning of fish dishes in a person's nutrition]*. Retrieved May 25, 2021, <http://mednarodna.com.ua/5940-znachenie-rybnyh-blyud-v-pitanii-cheloveka.html> [in Ukrainian].
- Nechaev, A. P., Traubenberg, S. E., Kochetkova, A. A., Kolpakova, V. V., Vitol, I. S., & Kobeleva, I. B. (2015). *Pishcheyaya khimiya [Food Chemistry]* (6th ed.). GIORD [in Russian].
- Pasichnyi, V. M., Stepanenko, I. O., Mishchuk, M. Yu., Makarchuk, M. R., Vyshnyenko, S. V., Petrus, O. S., & Yastreba, Yu. A. (2015). Udoskonalennia tekhnolohii m'iaso-rybnykh napivfabrykativ. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterinarnoi medytsyny ta biotekhnolohii im. Gzhytskoho*, 17, 1(4), 76–79 [in Ukrainian].
- Shemeta, O. O., & Dozhuk, K. M. (2015). Funktsionalne kharchuvannia – novyi pidkhid do zdorovoho sposobu zhyttia [Functional nutrition – a new approach to a healthy lifestyle]. *Liky Ukrainy*, 1(186), 24–27 [in Ukrainian].
- Skurikhin, I. M., & Tutel'yan, V. A. (Eds.). (2002). *Khimicheskii sostav rossiyskikh pishchevykh produktov [Chemical composition of Russian food products]*. DeLi print [in Russian].
- State Agency for Fisheries of Ukraine. (2020, October 20). *V Ukraini na 6% zbilshylosia spozhyvannia ryby ta rybnykh produktiv [In Ukraine, the consumption of fish and fish products increased by 6%]*. <https://www.kmu.gov.ua/news/v-ukrayini-na-6-zbilshilosya-spozhyvannya-ribi-ta-ribnih-produktiv-derzhribagentstvo> [in Ukrainian].
- Svidlo, K. V., & Evlash, V. V. (2018). *New Technologies of Food Production: Raw Materials, Additives, Quality* [Monograph]. Lambert Academic Publishing [in English].
- Tunhusov, I. (2019, March 19). *Skumbriia – kaloriinist, sklad i koryst dlia orhanizmu [Mackerel – caloric content, composition and benefit to the body]*. <https://cross.expert/zdorovoe-pitanie/produkty-pitaniya/skumbriya.html> [in Ukrainian].
- Tyshchenko, V. I., Bozhko, N. V., & Pasichnyi, V. M. (2016). Rybnyi farsh yak syrovyna dlia vyrobnytstva polikomponentnykh produktiv kharchuvannia [Fish minced meat as a raw material for the production of polycomponent food products]. *Bulletins Kharkiv Petro Vasylenko National Technical University of Agriculture*, 179, 100–107 [in Ukrainian].
- Ukrinform. (2019, Juli 31). *Tryvalist zhyttia v Yaponii dosiahla rekordu [The life expectancy in Japan has reached a record]*. <https://www.ukrinform.ua/rubric-culture/2751211-trivalist-zitta-v-aponii-dosagla-novogo-rekordu.html> [in Ukrainian].
- UNIAN. (2020, May 7). *Chy korysnyi kunzhut: yak vzhvyaty populiarnyi produkt bez shkody dlia zdorovia [Is sesame use: How to use a popular product without harm to health]*. <https://www.>

unian.ua/health/country/kunzhut-korist-chim-korisniy-kunzhut-protipokazannya-novini-ukrajini-10986386.html [in Ukrainian].

Zdobnov, A. I., Tsiganenko, V. A., & Peresichnyy, M. I. (1996). *Sbornik retseptur blyud i kulinarykh izdeliy: dlya predpriyatiy obshchestvennogo pitaniya* [Collection of Recipes and Culinary Recipes: for Catering Enterprises]. A.S.K. [in Russian].

Стаття надійшла до редакції 01.03.2021 р.

УДК 637.56:641.512]:640.43

**Ирина Дитрих,**  
кандидат химических наук,  
Национальный университет пищевых технологий,  
Киев, Украина,  
irindtr@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0001-8109-2514>

**Татьяна Сильчук,**  
доктор технических наук, Национальный  
университет пищевых технологий,  
Киев, Украина,  
tsnuft@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0001-8035-4957>

**Татьяна Туз,**  
магистрант,  
Национальный университет пищевых технологий,  
Киев, Украина,  
tanya.tuz.199922@gmail.com

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЗРАЗ РЫБНЫХ РУБЛЕННЫХ ДЛЯ ЗАВЕДЕНИЙ РЕСТОРАННОГО ХОЗЯЙСТВА

**Актуальность.** В статье проанализировано современное состояние питания населения Украины, сделаны выводы относительно возможного улучшения ситуации за счет создания продуктов из рыбного сырья с добавлением функциональных пищевых ингредиентов растительного происхождения, которые будут иметь улучшенные органолептические показатели и повышенную энергетическую и пищевую ценность, а также рекомендованы как функциональный продукт в питании определенных категорий населения. **Цель и методы.** Целью исследования является обоснование рецептуры нового вида рыбных полуфабрикатов «Зразы рыбные рубленые с семенами мака и кунжута» с обогащением их функциональными ингредиентами. Объект исследования – технология полуфабриката «Зразы рыбные рубленые с семенами мака и кунжута». Предметом исследования являются полуфабрикаты «Зразы рыбные рубленые», «Зразы рыбные рубленые с семенами мака и кунжута», филе скумбрии атлантической (ДСТУ 4378: 2006), семена кунжута (ДСТУ 7012: 2009) и семена мака (ДСТУ 7696: 2015). **Методы исследований:** основу исследования составили методы теоретического обобщения, сравнительного анализа, расчетные, органолептические. **Результаты.** Приведены результаты теоретического и экспериментального исследования создания технологии рыбного полуфабриката «Зразы рыбные рубленые с семенами мака и кунжута» функционального назначения. Проанализирован химический состав основного сырья блюда – скумбрии атлантической и доказаны ее преимущества в рецептурном составе. Подтверждена возможность использования в качестве функцио-

нальних інгредієнтів в блюде семян мака і кунжуту. Исследованы органолептические показатели блюда и определено оптимальное соотношение семян мака и кунжута в панировке. Рассчитаны питательная, энергетическая ценность и витаминно-минеральный состав блюда «Зразы рыбные рубленые с семенами мака и кунжута». **Выводы и обсуждение.** Проанализирована традиционная рецептура блюда «Зразы рыбные рубленые». Доказаны целесообразность модификации традиционной рецептуры за счет полной замены основного рыбного сырья на филе скумбрии атлантической и внесение функциональных ингредиентов растительного происхождения, а именно семян мака и семян кунжута в панировку зраз. Обоснованы пищевая и биологическая ценность скумбрии атлантической и ингредиентов растительного происхождения – семян кунжута и семян мака, определено их влияние на организм человека. Установлено оптимальное содержание семян мака и семян кунжута в рецептурном составе блюда «Зразы рыбные рубленые с семенами мака и кунжута», которое составили 1,2 % семян мака и 0,6 % семян кунжута в панировке. Выяснено, что вариант рецептуры № 3 блюда «Зразы рыбные рубленые с семенами мака и кунжута» имеет лучшие органолептические показатели качества: гармоничные вкусовые свойства, а благодаря внесению в панировку зраз семян мака и кунжута приобретает привлекательный и оригинальный внешний вид. Доказано, что внесение в рецептурный состав филе рыбы скумбрии атлантической, семян мака и семян кунжута позволяет значительно повысить содержание в блюде «Зразы рыбные рубленые с семенами мака и кунжута» жиров (в 5 раз), ненасыщенных жирных кислот (в 4,5 раза), ПНЖК (в 6,9 раза). В блюде более чем на 50 % повысилось содержание таких минеральных веществ, как кальций, магний, железо, и витаминов В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>6</sub>, РР, К, D. Новейшая рецептура «Зразы рыбные рубленые с семенами мака и кунжута» обеспечивает усвоение кальция в полной мере благодаря наличию в ее химическом составе оптимального соотношения Ca : P : Mg = 1 : 1,48 : 0,5. Энергетическая ценность блюда повысилась почти в 1,5 раза. Определена степень обеспечения суточной потребности в нутриентах для мужчин III группы работоспособности в возрасте от 30 до 39 лет блюда «Зразы рыбные рубленые с семенами мака и кунжута» в таких, как пищевые волокна (13,05 %), ПНЖК (36,6 %), кальций (12,99 %), магний (18,88 %) фосфор (19,23 %), витамин D (258,4 %).

**Ключевые слова:** питание, технология, рыбные полуфабрикаты, зразы, филе скумбрии, семена мака и кунжута.



UDC 637.56:641.512]:640.43

**Iryna Ditrich,**  
*Ph.D in Chemical Sciences,  
National University of Food Technology, Kyiv,  
Ukraine,  
irindtr@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0001-8109-2514>*

**Tetyana Silchuk,**  
*Doctor of Technical Sciences,  
National University of Food Technology, Kyiv,  
Ukraine,  
tsnuft@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0001-8035-4957>*

**Tetiana Tuz,**  
*Undergraduate,  
National University of Food Technologies, Kyiv,  
Ukraine,  
tsnuft@gmail.com*

## TECHNOLOGY DEVELOPMENT OF IMMEDIATELY FISHED CUTTINGS FOR RESTAURANTS

**The topicality.** The current state of nutrition of Ukraine population is analyzed in the article, draws conclusions about the possible improvement of the situation by creating products from fish raw materials with the addition of functional food ingredients of plant origin, which will have improved organoleptic characteristics and increased energy and nutritional value, as well as recommended as a functional product in the diet of certain categories of the population.

**Purpose and methods.** The purpose of the study is to substantiate the recipe of a new type of fish semi-finished products “Zrazy fish slices chopped with poppy and sesame seeds” with enrichment with their functional ingredients. The object of research is the technology of the semi-finished product “Zrazy fish cut with poppy and sesame seeds”. The subject of the study are semi-finished products “Zrazy fish slices”, semi-finished products “Zrazy fish slices with poppy seeds and sesame seeds”, Atlantic mackerel fillets (DSTU 4378: 2006), sesame seeds (DSTU 7012: 2009) and poppy seeds (DSTU 7696: 2015). Research methods: the research was based on methods of theoretical generalization, comparative analysis, and calculation, organoleptic.

**Results.** The results of theoretical and experimental research of creation of technology of fish semi-finished product “Zrazy fish cut with poppy and sesame seeds” of functional purpose have been shown. The chemical composition of the main raw material of the dish – Atlantic mackerel has been analyzed and its advantages in the recipe composition have been proved. Possibility of using poppy seeds and sesame seeds as functional ingredients in the dish has been confirmed. The organoleptic parameters of the dish were studied and the optimal ratio of poppy seeds and sesame seeds in breadcrumbs has been determined. The nutritional, energy value and vitamin-mineral composition of the dish “Fish slices chopped with poppy and sesame seeds” have been calculated. **Conclusions and discussions.** The traditional recipe of the dish “Zrazy fish cut” has been analyzed. The expediency of modification of the traditional recipe due to the complete replacement of the main fish raw material with Atlantic mackerel fillet and the functional ingredients introduction of plant origin, namely poppy seeds and sesame seeds in breadcrumbs zrazy has been proved. The optimal content of poppy seeds and sesame seeds has been determined in the recipe of the dish “Fish cut with poppy seeds and sesame seeds”, which is 1.2% of poppy seeds and 0.6% of sesame seeds in breadcrumbs. It has been found that the

variant of the recipe № 3 dishes “Zrazy fish slices cut with poppy and sesame seeds” has the best organoleptic quality indicators: harmonious taste properties, and due to the introduction of breading poppy and sesame seeds acquire an attractive and original appearance. It has been proved that the introduction of Atlantic mackerel fish fillets, poppy seeds and sesame seeds into the recipe composition allows to significantly increase the content of fats (5 times chopped fish with poppy seeds and sesame seeds) in fats (5 times), unsaturated fatty acids (4.5 times) , PUFA (6.9 times). The content of such minerals as calcium, magnesium, iron, and vitamins B2, B3, B6, PP, K, D in the dish increased by more than 50%. The latest recipe “Fish cut with poppy and sesame seeds” ensures the absorption of calcium in full due to the presence in its chemical composition of the optimal ratio of Ca: P: Mg = 1: 1,48: 0,5. The energy value of the dish has increased almost 1.5 times. The degree of daily nutrient requirements for men of the III working age group aged 30 to 39 years of the dish “Fish cut with poppy and sesame seeds” in such as dietary fiber (13.05%), PUFA (36.6%), calcium (12.99%), magnesium (18.88%), phosphorus (19.23%), vitamin D (258.4%).

**Keywords:** food, technology, fish semi-finished products, zrazy, mackerel fillets, poppy and sesame seeds.