

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ



ЗБІРНИК
НАУКОВИХ ПРАЦЬ
МОЛОДИХ УЧЕНИХ,
АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ

Одеса 2023

Наукове видання

Збірник наукових праць молодих учених, аспірантів та студентів

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.
За достовірність інформації відповідає автор публікації.

Рекомендовано до друку та розповсюдження в мережі Internet Вченою радою
Одеського національного технологічного університету,
протокол № 14 від 20.06.2023 р.

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,
Лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки,
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгорова
Технічний редактор Т.Л. Дьяченко

Редакційна колегія

Голова: Іванченкова Л.В., д.е.н., професор

Заступник голови Поварова Н.М., к.т.н., доцент

Члени колегії:

Агунова Л.В., к.т.н., доцент	Макаринська А.В., д.т.н., професор
Артеменко С.В., д.т.н., професор	Ніколюк О.В., д.е.н., професор
Басюркіна Н.Й., д.е.н., професор	Немченко В.В., д.е.н., професор
Бурдо О.Г., д.т.н., професор	Осадчук П.І., д.т.н., доцент
Бордун Т.В., к.т.н., доцент	Павлов О.І., д.е.н., професор
Верхівкер Я.Г., д.т.н., професор	Солоницька І.В., к.т.н., доцент
Гапонюк О.І., д.т.н., професор	Седікова І.О., д.е.н., професор
Гаркович О.Л., к.б.н., доцент	Сергеева О.Є., д.ф.-м.н., професор
Добрянська Н.А., д.е.н., професор	Семенюк Ю.В., д.т.н., професор
Жигунов Д.О., д.т.н., професор	Симоненко Ю.М., д.т.н., професор
Філіпенко О.І., к.філ.н., доцент	Скрипніченко Д.М., к.т.н., доцент
Згадова Н.С., к.е.н., доцент	Соловей А.О., к.т.н., доцент
Капрельянц Л.В., д.т.н., професор	Струк Б.І., к.п.н., доцент
Капустян А.І., д.т.н., доцент	Тіплов О.С., д.т.н., професор
Коваленко О.О., д.т.н., професор	Тележенко Л.М., д.т.н., професор
Косой Б.В., д.т.н., професор	Ткаченко О.Б., д.т.н., професор
Котлик С.В., к.т.н., доцент	Ткачук Г.О., д.е.н., професор
Козак К.Б., д.е.н., професор	Фесенко О.О., к.т.н., доцент
Лагодієнко В.В., д.е.н., професор	Хобін В.А., д.т.н., професор
Лебеденко Т.Є., д.т.н., професор	Хмельнюк М.Г., д.т.н., професор
Ломовцев П.Б., к.т.н., доцент	

Одеський національний технологічний університет

Збірник наукових праць молодих учених, аспірантів та студентів.

Міністерство освіти і науки України. – Одеса: 2023. – 395 с.

organoleptic research method allows you to control the safety of products at the initial stage of preparation, which simplifies control and improves the quality of fish products.

Scientific supervisors – Doctor of Technical Sciences, professor of ONTU Bezusov A.T.,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of ONTU Manoli T.A.,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of ONTU Nikitchina T.I.

References

1. Сімахіна, Галина Олександрівна, and Наталія Валентинівна Науменко. Індустрія оздоровчих продуктів в Україні: стан та перспективи. Diss. 2023.
2. Li, N., Xie, J., & Chu, Y. M. (2023). Degradation and evaluation of myofibril proteins induced by endogenous protease in aquatic products during storage: a review. *Food Science and Biotechnology*, 1-14.
3. Suarna, N., Wijaya, Y.A., Hartati, T., & Suprapti, T. (2021, February). Comparison K-Medoids algorithm and K-Means algorithm for clustering fish cooking menu from fish dataset. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 1088, No. 1, p. 012034). IOP Publishing.
4. Брич, В.В., Білак-Лук'янчук, В.Й., Слабкий, Г.О., Гуцол, І.Я., & Потокій, Н.Й. *Здорове харчування*. – 2020.

ПРОЄКТУВАННЯ РЕЦЕПТУР РИБНИХ КОНСЕРВІВ З ВОДНОЇ СИРОВИНИ В ГЕЛЕПОДІБНИХ ЗАЛИВКАХ

Веліксар Х.І., здобувач СВО «Магістр» ф-ту ТтаТХПіПБ
Кушніренко А.Д., здобувач СВО «Магістр» ф-ту КПтаК
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Проблема збалансованого харчування населення України в даний час тісно пов'язана з необхідністю виробництва на наукового обґрунтування розробки повноцінних харчових продуктів загального та спеціального призначення, тому особлива увага приділяється розробці і впровадженню технологій продуктів харчування, що відрізняються високою якістю, безпекою на основі комплексного використання рибної сировини.

У зв'язку з цим зберігається тенденція збільшення обсягу виробництва консервів в зливках, також є важливим розширення їх асортименту, підвищення харчової та біологічної цінності, створення технологій і проєктування рецептур багатокомпонентних продуктів. Перспективним при цьому є комбінування сировини рибної, м'ясної, молочної промисловості та овочів, що дозволяє взаємно збагачувати харчові продукти відсутніми біологічно активними речовинами і впливати на їх хімічний склад. Комбінуючи білки гідробіонтів з легкозасвоюваними вуглеводами, вітамінами і мінеральними речовинами овочів можна отримати вироби збалансованого складу, що забезпечують вимоги функціонального харчування людей.

Рациональне поєднання різних видів колагену яке міститься в сировині, залучення в виробництво невикористовуваних ресурсів дозволяє підвищити харчову цінність продуктів, що представляє великий інтерес для наукових досліджень і практичної діяльності промислових підприємств.

У зв'язку з цим моделювання рецептур рибних консервів з гідробіонтів зниженої товарної якості, вторинних ресурсів, овочів в гелеподібних зливках, отриманих з колагенвмісних рибних відходів відноситься до актуальних.

Відповідно до поставленої мети передбачається вирішення наступних завдань, як обґрунтувати вибір компонентів для виробництва рибних консервів та розробити рецептурні композиції та технологічні параметри консервів з риб зниженої товарної якості. У відповідності до поставлених завдань об'єктами дослідження були товстолибик білий охолоджений та овочі.

Виробництво консервів є одним з традиційних способів переробки плодоовочевої, м'ясної, рибної, молочної сировини і характеризується певним складом і асортиментом продукції. Консервовані харчові продукти дозволяють в значній мірі скоротити витрати праці і часу на приготування їжі, урізноманітнити меню, забезпечити цілорічне харчування населення, а також створювати поточні, сезонні і страхові запаси.

Обробка риби і морепродуктів неминуче пов'язана з утворенням відходів. Кількість відходів рибної сировини може досягати 40 % від маси обробленої риби, а нерибних об'єктів – (ракоподібні, двостулкові молюски та ін.) до 70 %. Світові обсяги невикористовуваних рибних ресурсів за даними ФАО складають від 5 до 20 млн. т/рік.

Рациональне використання вторинних рибних ресурсів традиційними технологічними методами ускладнено, тому необхідно розробляти і впроваджувати в переробні галузі нові раціональні і ефективні напрямки обробки сировини на основі комплексної безвідходної та ресурсозберігаючої технології з урахуванням використання всіх побічних продуктів.

Проблема отримання гелеподібних заливок з привабливими споживчими властивостями і високою харчовою цінністю може бути вирішена за рахунок використання колагену, що міститься в рибних відходах (голова, кістки, плавники, шкіра, луска).

Кількість отриманих відходів від розбирання досліджуваних риб коливається в межах: голови – 17,0-21,3 %, кістки – 5,2-7,1 %, шкіра – 5,1-5,9 %, плавники – 2,0-2,7 %, луска – 2,1-4,0 %. Загальна частка рибних колагенвмісних відходів сягає 33,8-37,5 %.

В ході досліджень виявлено досить високий обсяг колагеновмісних відходів від розбирання риб, що припускає доцільність їх використання для виробництва різноманітних продуктів харчування, в тому числі і заливок.

Таблиця 1 – Вміст загального білка і колагену в різних частинах риб

Вид риби	Масова частка, %									
	Голова		Хребтова кістка		Плавці		Шкіра		Луска	
	Білок	Колаген	Білок	Колаген	Білок	Колаген	Білок	Колаген	Білок	Колаген
Товстолибик білий	14,35	9,86	15,37	11,53	17,90	13,60	32,40	29,41	34,09	28,75

Виявлений досить високий рівень вмісту колагену у вторинних рибних ресурсах підтверджує можливість використання їх для створення гелеподібних заливок.

Для отримання гелеподібних заливок з відходами в риб нами обрана теплова обробка частин тіла риб при певному рН середовищі. Вплив різних факторів на структуроутворюючу здатність бульйонів з колагенвмісних відходів риб оцінювали за величиною кінематичної в'язкості і змістом сухих речовин, які впливає на в'язкість бульйону.

Вплив ступеня подрібнення сировини на характеристики бульйонів вивчали при обробці голів (температура 100 °С, гідромодуль 1, час обробки від 20 до 60 хвилин). Голови подрібнювали до стану фаршу (діаметр 3,0 мм), частинок масою 5-15 грам і 20-25 грам.

Термічна обробка сировини, подрібненого до стану фаршу дозволяє отримати бульйони з великим вмістом сухих речовин (6,4 %) і високою кінематичною в'язкістю (9,8 мм²/с) при часу теплової обробки 60 хвилин, а, отже, і з більш міцним студнем.

Кінематична в'язкість і масова частка сухих речовин в бульйоні зростає зі збільшенням температури обробки від 80 °С до 100 °С. Бульйони, отримані при температурі 100 °С є найбільш в'язкими (4,63-6,70 мм²/с) в порівнянні з тими, які готувалися при температурах 80 °С і 120 °С. Бульйони, отримані при 120 °С, виявляють високу каламутність, а гелі на їх основі мають коричневий колір.

Найкращі показники якості мають бульйонів при наступному поєднанні тканин судака – голова, кістки, плавники, шкура, луска. В'язкість бульйонів становить 12,01-13,45 мм/с, маса, а частка сухих речовин – 8,70-9,40 %. Використання шкіри з лускою при приготуванні бульйонів призводить до багаторазового збільшення його в'язкості і масової частки сухих речовин.

В результаті проведених досліджень встановлено залежність виду і частин тіла риб, способів і термінів зберігання, технологічних параметрів (ступінь подрібнення, тривалість і температура теплової обробки, рН рідкого середовища) і способу зберігання на структуроутворюючу здатність гелеподібних бульйонів.

В роботі запропонована композиція сировинних інгредієнтів. Склад компонентів при проектуванні рецептур обраний при наступному поєднанні сировини: риба, суміш овочів (перець солодкий, цибуля ріпчаста). Крім зазначених компонентів в консерви вводили заливку, приготовану з колагенвмісних частин риб.

При проектуванні рецептур варіювали процентне співвідношення між рибою, овочевими компонентами і заливкою. Смако-ароматичні компоненти були підібрані дослідним шляхом і становили незмінну частину рецептури.

Умовний поділ харчових продуктів на 3 групи за ступенем задоволення добової потреби в тої чи іншій харчовій речовині є базовими для конструювання та оптимізації складу розроблюваних рецептур (таблиця 2).

Проектування проводилося з обліку втрат харчових речовин в процесі теплової обробки. З урахуванням вимог, представлених в таблиці 2, були обрані значення що відповідають двом базовим позначок на шкалі бажаності (таблиця 3.).

Найбільші значення узагальненої функції бажаності отримані для рецептур № 6 і № 7, які відповідали оцінці «відмінно» за шкалою бажаності. Дані рецептури № 6 прийняті за базові, як такі, що більш високий показник функції бажаності. (таблиця 3).

Таблиця 2 – Характеристика харчової цінності продуктів

Харчові речовини	Вміст харчових речовин в 100 г їстівної частини продукту		
	низький	задовільний	високий
Білок, г	<1,5	1,5-7,5	>7,5
Жири, г	<1,7	1,7-8,3	>8,3
Насиченні жирні кислоти г	<0,5	0,5-2,5	>2,5*
Поліненасичені жирні кислоти, г	<5	5-17	>17
Холестерин, мг	<6	6-30	>30*
Вуглеводи, г	<7,4	7,4-3,7	>37
Харчові волокна, г	<0,6	0,6-3,0	>3,0
Натрій (Na), мг	<48	48-240	>240*
Калій (K), мг	<70	70-350	>350
Кальцій (Ca), мг	<50	50-100	>100

Фосфор (P), мг	<50	50-100	>100
Залізо (Fe), мг	<0,7	0,7-1,4	>1,4
Вітамін В ₁ , мг	<0,08	0,08-0,15	>0,15
Вітамін В ₂ , мг	<0,09	0,09-0,18	>0,18
Ніациновий еквівалент (NE), мг	<1,0	1,0-2,0	>2,0
Ретіноловий еквівалент (RE), мкг	<50	50-100	>100
Вітамін С, мг	<3,5	3,5-7	>7
Токоферол еквівалент (TE), мг	<0,5	0,5-1,0	1,0
Енергетична цінність, ккал	<50	50-250	>250

Таблиця 3 – Рецептура рибних консервів «Фрикадельки рибні з овочами в гелеподібній заливці»

Компоненти	Кількість, кг на 1 тону продукції
Фарш:	700,0
Товстолобик	495,0
Цибуля обсмажена	20,0
Гарнір:	200,0
Перець солодкий	120,0
Цибуля ріпчаста	80,0
Заливка:	100,0
Бульйон	97,4
Спеції	0,08
Лист лавровий	0,01
Сіль	2,5

Запроектовані рецептурні композиції рибних консервів з сировини зниженої товарної якості та з використанням овочевої сировини і гелеподібної заливки мають високі смакові якості і привабливий зовнішній вигляд. Заповнюють дефіцит білка, фосфору і заліза і можуть бути рекомендовані як повноцінні продукти харчування.

Науковий керівник – канд. техн. наук,
доцент Кушніренко Н.М.

РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ РИБНИХ КОНСЕРВІВ З МАЛОЦІННИХ ОБ'ЄКТІВ ТОВАРНОГО РИБНИЦТВА

**Радіш Микита Васильович, здобувач СВО «Магістр» ф-ту ТтаТХПіПБ
Волковинська Ейсі Сачинівна, здобувач СВО «Бакалавр» ф-ту ТтаТХПіПБ
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Виробництво стерилізованих рибних консервів є одним з основних напрямків харчового використання рибної сировини. Рибні консерви в загальному випуску харчової рибної продукції в нашій країні становлять близько 30 %. Особливістю консервного виробництва є підвищені вимоги до санітарного стану на всіх етапах технологічного процесу, що викликає необхідність значної витрати води як на технологічні, так і на

**РОЗДІЛ 2 – ХОЛОДИЛЬНА ТЕХНІКА ТА ТЕХНОЛОГІЯ. ПРОЦЕСИ
ТА АПАРАТИ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ГРУНТОВОГО РЕГЕНЕРАТОРА ДЛЯ ТЕПЛИЦЬ Мукмінов І.І.	76
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТУ МЕХАНОДИФУЗІЇ Молчанов М.Ю., Сиротюк І.В.	79
КРИТИЧНИЙ ОГЛЯД СПОСОБІВ ЕКСТРАГУВАННЯ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ Акімов О.В.	81
ОБГРУНТУВАННЯ ШВИДКОСТІ РУХУ ПОВІТРЯ У СИСТЕМАХ КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ Фурсенко О.О.	84
АНАЛІТИЧНЕ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ МІКРОХВИЛЬОВОГО ЕКСТРАГУВАННЯ Аль-Хамад І.М.	86
ІНОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ОСУШЕННЯ ПОВІТРЯ В БАСЕЙНАХ Крушельницький Д.О.	89
ПРО СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ВИЩІЙ ТЕХНІЧНІЙ ШКОЛІ Якубаш І.В., Воїнова С.О.	92

**РОЗДІЛ 3 – СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ В ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ
М'ЯСА, МОРЕПРОДУКТІВ, МОЛОЧНИХ, ОЛІЙНО-ЖИРОВИХ ПРОДУКТІВ
ТА ІНДУСТРІЇ КРАСИ**

APPLICATIONS OF ULTRASONIC ENERGY IN THE FOOD INDUSTRY Fugol A.G., Fugol V.G., Tagirov R.A.	95
CAVITATION IN THE FOOD INDUSTRY Fugol A.G., Fugol V.G., Tagirov R.A.	96
SAFETY AND HIGH ORGANOLEPTIC INDICATORS OF FERMENTED PRODUCTS ARE THE BASIS FOR THE FORMATION OF A MODERN LOCAL FISH RESTAURANT Varisheva Y.	97
ПРОЄКТУВАННЯ РЕЦЕПТУР РИБНИХ КОНСЕРВІВ З ВОДНОЇ СИРОВИНИ В ГЕЛЕПОДІБНИХ ЗАЛИВКАХ Велісар Х.І., Кушніренко А.Д.	99
РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ РИБНИХ КОНСЕРВІВ З МАЛОЦІННИХ ОБ'ЄКТІВ ТОВАРНОГО РИБНИЦТВА Радіш М.В., Волковинська Е.С.	102
ВИМОГИ ДО СИРОВИНИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ВИБОРУ КОМПОНЕНТІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ Трубніков В., Марініч О.	106
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПРЯНО-АРОМАТИЧНОЇ СИРОВИНИ У ВИРОБНИЦТВІ СИРУ МОЦАРЕЛИ Ільченко Вероніка	107
КОРИСНІ ВЛАСТИВОСТІ МАСЛА ГХІ У ХАРЧОВІЙ ГАЛУЗІ ТА ІНДУСТРІЇ КРАСИ Мирончук Олена	109
	386