

УДК 658.273:641.5
УКПП
№ держреєстрації 0115U006797
Інв. №

Харківський державний університет харчування та торгівлі
Кафедра товарознавства в митній справі

61051, м. Харків-51, вул. Клочківська, 333;
тел. (057) 349-45-60

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор ХДУХТ

д-р техн. наук, професор



О.І. Черевко

(підпис, дата)

ЗВІТ

**ПРО НАУКОВО-ДОСЛІДНУ РОБОТУ
РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ НАПІВФАБРИКАТУ З МОЛЮСКА
ПРІСНОВОДНОГО ТА КУЛІНАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ З ЙОГО
ВИКОРИСТАННЯМ**

(остаточний)

Керівник НДР
д-р техн. наук, професор

М.П. Головка

(підпис, дата)

2017

Рукопис закінчено 27 листопада 2017 р.

Результати роботи розглянуто Експертною радою за напрямком
«Товарознавство і торговельне підприємництво. Екологічна безпека»
протокол № 2 від 12 грудня 2017 року.

СПИСОК АВТОРІВ

Керівник науково - дослідної роботи

д.т.н., проф.

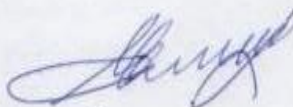


М. П. Головко

(розділ 1, 2)

Виконавці:

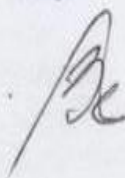
д.т.н., проф.



М. І. Погожих

(розділ 1, 2)

д.т.н., проф.



В. О. Захаренко

(розділ 3)

к.т.н., доц.



Т. М. Головко

(розділ 3, висновки)

к.т.н., доц.



В. В. Полупан

(додатки)

к.т.н., доц.



П. О. Бакіров

(додатки)

к.т.н., доц.



А. О. Геліх

(розділ 2, додатки)

ВІДПОВІДАЄ
КАДР

№01506830

Місце роботи кадрів

Місце роботи кадрів

Місце роботи кадрів

Місце роботи кадрів

Місце роботи кадрів

РЕФЕРАТ

Звіт про НДР: 66 с., 10 рис., 18 табл., 42 джерела, 3 додатки.

ПРІСНОВОДНІ ДВОСТУЛКОВІ МОЛЮСКИ РОДУ ANODONTA, ТЕХНОЛОГІЯ НАПІВФАБРИКАТУ ВАРЕНО-ЗАМОРОЖЕНОГО, ВОЛОГОУТРИМУЮЧА ЗДАТНІСТЬ, МІКРОБІОЛОГІЧНА СТАБІЛЬНІСТЬ, СТУПІНЬ ПЕНЕТРАЦІЇ М'ЯКОГО ТІЛА.

Об'єкт дослідження – технологія напівфабрикату з моллюска прісноводного, технологія кулінарної продукції з його використанням.

Мета роботи – наукове обґрунтування якості напівфабрикату з моллюска прісноводного та кулінарної продукції з його використанням.

Методи дослідження – органолептичні, фізичні, фізико-хімічні, мікробіологічні, токсикологічні, системного аналізу, планування.

Проведено аналіз наукової та патентної літератури.

Розроблено технологію напівфабрикату – м'ясо-беззубки варено-заморожене, яке рекомендовано до споживання згідно отриманого санітарно-гігієнічного висновку та затверджених ТУ У 10.2-3316908299-001:2014.

Встановлено закономірності та обґрунтовано параметри технологічного процесу виробництва напівфабрикату з моллюска прісноводного, вивчено вплив фізичних (ВУЗ, рН) та реологічних (зусилля зрізу та робота різання) характеристик сировини на формування якісних показників готової продукції. Досліджено зміну якісних характеристик (білка, вологи), структурно-механічних властивостей, показників безпеки та мікробіологічної стабільності м'якого тіла прісноводних моллюсків у процесі зберігання (одразу після варіння, після 1 місяця, 3-х місяців та 6-ти місяців) знаходження у харчовій поліетиленовій плівці у побутовому холодильнику за температури $t = -18^{\circ}\text{C}$. Одержано комплекс нових даних, що характеризують органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні, мікробіологічні та токсикологічні показники нової продукції, їх зміну під впливом технологічних факторів, поживну цінність та науково обґрунтовано умови і терміни зберігання напівфабрикату та кулінарної продукції з його використанням.

За результатами науково-дослідної роботи опубліковано 10 наукових праць; отримано позитивні рішення на 2 деклараційні патенти на корисну модель заявка № U201708194 та № U201708203; отримано акт дегустації нової харчової продукції, яка проходила в рамках Міжнародного аграрного форуму «Територія Євроінтеграції» від 16.09.2017 р.

Результати науково-дослідної роботи впроваджені на підприємстві ФОП «Клименко» (акт впровадження від 15.11.16р., акт впровадження від 15.11.16р.), на підприємстві ФОП «Філон А. М.» (акт впровадження від 10.11.17р.) на приватному сільськогосподарському підприємстві «ІВКО» (акт впровадження від 07.11.16р.).

ЗМІСТ	Стор.
ВСТУП	6
1 ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ НАПІВФАБРИКАТУ З МОЛЮСКА ПРІСНОВОДНОГО	9
2 ОРГАНІЗАЦІЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	47
3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ НА НАПІВФАБРИКАТ З МОЛЮСКА ПРІСНОВОДНОГО	54
ВИСНОВКИ	56
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	58
ДОДАТОК А (ТЕХНІЧНІ УМОВИ)	64
ДОДАТОК Б (ЕКСПЕРТНИЙ ВИСНОВОК)	65
ДОДАТОК В (АКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ)	66

ВСТУП

За 26 роки існування України як незалежної держави обсяг її вилову риби та добування інших водних біоресурсів знизився на 77 % і в 2011 році досяг найменшого рівня. Рівень випуску продукції рибного господарства України у вартісному виразі такий незначний, що він не знайшов відображення в офіційній статистиці, і його частка в економіці України відповідає нульовому значенню.

Потреба у рибних продуктах та гідробіонтах в Україні постійно зростає, тому необхідно виявляти нові джерела сировини, розробляти та застосовувати нові ефективні способи регулювання функціонально - технологічних властивостей з метою отримання різноманітних кулінарних виробів високої якості.

Останні роки характеризуються стійким погіршенням стану здоров'я населення та демографічних показників в Україні. Один із важливих чинників, що впливає на здоров'я населення, є незадовільне харчування. Враховуючі останні дані в різноманітних регіонах нашої держави значно знизився рівень споживання повноцінних білків, не є раціональним збалансованість ліпідного складу, відчутна нестача деяких мінеральних речовин та вітамінів.

Достаменно встановлена важлива роль гідробіонтів в харчуванні людини в якості профілактичного і терапевтичного засобу, що покращує діяльність серцево-судинної системи за рахунок вмісту в них в достатній кількості біологічно активних омега - 3 ПНЖК, мікро – та мікроелементів, особливо йоду. Тому, на наш погляд, проблема найбільш повного використання нових джерел нерибної водної сировини для цілей харчування є достатньо актуальною.

До нових джерел сировини для виробництва формованих виробів можна віднести такі об'єкти прісноводної аквакультури, як прісноводний двостулковий молюск беззубка роду *Anodonta*, які не виловлюються через

низький попит на ринку та відсутність промислових технологій їх вирощування та переробки

Досліджуючи актуальність впровадження в обіг харчових продуктів з м'якого тіла молюсків роду *Anodonta*, досліджувався ряд значущих факторів. У першу чергу те, що український ринок морських делікатесів знаходиться в стадії росту, при цьому ринкова кон'юнктура нестійка: безліч марок, виробників, різновидів продукції. Споживча обізнаність і інформування вкрай низька. Але попит на морські делікатеси, зокрема на варено-заморожену та консервовану мідію постійно збільшується.

Покупці продукції з мідії – це організації сфери харчування, такі як кафе і ресторани та міські жителі у віці 30–50 років, які мають середній і високий рівень достатку. Для них продукт має статус делікатесу. Постійних споживачів продукту з молюска в Україні не так багато, проте обсяги попиту зростають. Таким чином, існує великий ринковий сегмент, вільний від конкуренції і має значну тільну ємність. Схожу тенденцію до споживання спостерігається і в інших країнах, що підтверджуються дослідженнями вчених [1].

Проведений аналіз показує, що, незважаючи на зростаючий попит на продукцію з м'яса мідій, її видобуток залишається постійним. Можливі причини цього полягають в наступному:

- відсутність достовірних даних щодо запасів мідії і районам розподілення її скупчень;
- збільшення експорту варено-мороженого м'яса мідій провідними світовими виробниками цієї продукції.

Як було доведено в попередніх дослідженнях м'яке тіло молюсків роду *Anodonta* є повноцінною в харчовому відношенні сировиною з високими структурно-механічними властивостями [2–4].

Розробка нових технологій переробки двостулкових прісноводних молюсків дозволяють збільшити обсяги виробництва якісної продукції з гідробіонтів.

Визначені основні цілі, які стоять перед комплексним дослідженням м'якого тіла молюсків півночі України в технології напівфабрикату. Необхідно дослідити оптимальні режими технологічних операцій, при яких максимально збережуться структурно-механічні та органолептичні властивості м'якого тіла, технологічні втрати та тривалість технологічного процесу. Виконання поставлених цілей дасть можливість підвищити конкурентоспроможність продуктів з гідробіонтів, що є надзвичайно своєчасним та економічно виправданим завданням.

1 ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ НАПІВФАБРИКАТУ З МОЛЮСКА ПРІСНОВОДНОГО

Проблеми якості, безпечності та ціни на сировину, що містить повноцінний білок, особливо в регіонах віддалених від морської акваторії, потребують всебічного дослідження, що обумовлюється загальною технологією вирощування свійських тварин, що в багатьох випадках є шкідливою для здоров'я людини (табл. 1) [1]. Вивчення біологічної цінності і безпечності нових об'єктів промислу має велике значення для їх подальшого раціонального використання.

Дослідження прісноводних гідробіонтів є перспективним, оскільки Україна має високий потенціал прісних водойм: ресурси річкового стоку оцінюються у 209,8 куб. км, з яких місцевий стік на території України становить в середньому 52,4 куб. км, приток — 157,4 куб. км. Найвищий рівень водозабезпечення жителів — у західних і північних областях України [2]. Така кількість річкового стоку забезпечує надходження поживних речовин, що створює сприятливі умови для вирощування прісноводних молюсків. Ця сировина досі не використовувалась, причиною недовилову прісноводних молюсків є відсутність промислових технологій для використання їх у харчовій переробці, що підтверджується дослідженнями.

Основні цілі, які стоять перед комплексним дослідженням прісноводних молюсків півночі України, — отримати фізико – хімічні характеристики, що дозволять обґрунтувати можливості використання молюсків роду *Anodonta* в якості повноцінного продукту харчування і сировини для кулінарної продукції.

Проведений аналіз наукової та патентної літератури показав, що існуючі публікації носять морфологічно – анатомічний або ж біологічний характер, тобто по фізико – хімічному складу молюсків роду *Anodonta* офіційних даних немає, вже не кажучи про факти їх широкого використання у харчовій індустрії. Аналіз літературних даних за останні 10 років морських аналогів дослідним, молюсків роду *Mytilus* виду *Mytilus galloprovincialis* акваторії Чорного моря, також не дав результатів. Тому проведено самостійне дослідження їх фізико –

хімічний складу та терміну дорощування, що б дало змогу порівняти дані та зробити відповідні висновки.

Основні проблеми, що стоять перед забезпеченням населення якісним та безпечним повноцінним харчовим білком, це технології вирощування тварин, що включають в себе виробничі операції, які є небезпечними для здоров'я людей. Дані по небезпечним факторам тваринництва наведені в табл. 1.1 [3]. Перспективна технологія вирощування прісноводних молюсків роду *Anodonta*, не передбачає використання небезпечних для здоров'я людини технологічних операцій [4]. У подальших дослідженнях планується оцінити можливість збиральництва молюсків в незабруднених річках України.

Таблиця 1.1 - Фактори, що впливають на безпечність виробництва сировини, що містить повноцінний білок

Назва сировини для виробництва н/ф	Використання ферментів, лікарських препаратів та антиоксидантів при вирощуванні	Використання синтетичних вітамінів та мінеральних добавок у комбікормах	Утримання тварин у штучних умовах (спеціалізованих будівлях), що не є їхнім природним ареалом (повне або сезонне)
Свинина	+	+	+
Яловичина	+	+	+
Телятина	+	+	+
Курятина	+	+	+
Риба вирощена в умовах аквакультури	+	+	—
Кролятина	+	+	+
Молюски роду <i>Anodonta</i>	—	—	—

З табл. 1.1 можна зрозуміти, що молюски роду *Anodonta* є найбезпечнішими в плані технології виробництва.

Морські аналоги молюсків роду *Anodonta* в останній час відзначаються погіршенням хімічної та мікробіологічної безпеки, що зазначається в ряді іноземних наукових праць за 2013–2015 рік.

У морських молюсках вчені знаходять P. S. P. (Paralytic shellfish poison) токсини, що є шкідливими для людини та наявні в морських молюсках [5], поліциклічні ароматичні вуглеводні (група стійких забруднювачів навколишнього середовища, що є канцерогенними для здоров'я людини) [6], особливо це відзначається в регіонах близьких до гавані та міського стоку [7]. Вчені також визначають значну смертність морських молюсків при сильному, та пригнічення життєдіяльності при слабкому забрудненні води [8].

Якість та безпечність морських молюсків, як сировини для кулінарної продукції, знаходиться під загрозою, тому дослідження альтернативних морським, прісноводних молюсків, дозволить зберегти кулінарну культуру їх споживання та врятувати галузь *конхіокультури* (*культивування двостулкових та черевоногих молюсків*) від занепаду.

Для вирішення поставленої проблеми у статті вперше досліджено фізико–хімічні характеристики: вміст води, білків, жирів, вуглеводів та золи в двостулкових прісноводних молюсках роду *Anodonta* (далі молюски роду *Anodonta*) та двостулкових молюсках роду *Mytilus* виду *Mytilus galloprovincialis* (далі молюсках роду *Mytilus*), що порівнюються між собою [9].

Одним із ключових факторів покращення здоров'я населення України в цілому є раціоналізація харчування, оскільки незбалансований харчовий раціон на тлі екологічних проблем може стати причиною доволі серйозних порушень у роботі організму. Широке розповсюдження мікроелементозів серед населення України зумовлене, за даними багатьох дослідників, забрудненням навколишнього середовища екотоксикантами, виснаженням ґрунтів, зміною харчового раціону населення тощо. Особливе соціальне значення сьогодні мають дисбаланс йоду та селену у харчуванні населення та пов'язані з цим

захворювання. Наслідки йодного дефіциту мають загрозливий характер та є причиною різноманітних захворювань, прояв яких залежить від тяжкості та тривалості дефіциту, віку і фізіологічного стану людини, що його відчуває. Патогенетичною основою розвитку більшості цих хвороб є порушення функціонування щитівки та розвиток відносної або абсолютної гіпотироксинемії різного ступеня.

Радіоактивне забруднення територій, а потім і харчових продуктів ізотопами йоду, цезію, стронцію, призвело до розвитку і збільшення хвороб щитівки, серцево-судинної, гормональної системи, онкологічних та інших захворювань. Хвороби щитівки розвиваються в результаті дефіциту йоду. Йод – незамінний мікроелемент для людини. Він необхідний для синтезу гормонів щитовидної залози, які керують процесами розвитку та функціонування головного мозку та нервової системи, підсилюють метаболічні процеси в організмі, впливають на психічний стан організму, фізичний та психічний його розвиток [11].

Йододефіцит займає місце в першій десятці наслідків незбалансованого харчування. При цьому метаболізм йоду і виявлення його біологічних ефектів залежать від достатньої кількості кальцію та магнію. Отже, із метою профілактики йододефіцитних станів і покращення засвоюваності йоду доцільним є комплексне збагачення харчових продуктів функціональними харчовими інгредієнтами, що містять йод, селен, залізо, цинк і кальцій, і переважно у зв'язаному з органічними сполуками стані. Йод і селен, хімічно зв'язані з органічними сполуками харчових продуктів, краще засвоюються організмом людини, а їх надлишок легко евакуюється з організму без утворення токсичних сполук.

На сьогодні в Україні налічується близько 80 регіонів із дефіцитом йоду. За поширеністю захворювань щитівки в країні лідирує Закарпатська область, перевищуючи відповідні показники по країні в кілька разів. У низинних районах вміст йоду в навколишньому середовищі трохи вищий, але нижчий, ніж в інших регіонах країни з достатнім йодним забезпеченням. Як наслідок,

фактичне споживання йоду населенням гірських районів складає в середньому 42%, а низинних районів - 61% на добу від необхідної його кількості [12].

Результати досліджень фізико – хімічного складу м'якого тіла молюсків роду *Anodonta*

Для визначення терміну дорощування, необхідно було дослідити значення середніх об'ємних показників у дорослих особин. Тому було відібрано по 50 зразків молюсків роду *Anodonta* та *Mytilus*. Відбір проб здійснювався в тих же місцях та згідно методик, що й для фізико–хімічних досліджень. Дорощування – це технологічна операція культивування молюсків, під час якої відбувається переміщення молюсків з інкубаторів (середня довжина особин – 1 см) до водойм, для досягнення ними товарних розмірів (середніх об'ємних показників дорослих особин), тому основною задачею було їх визначення. Дослідження показали, що більшість особин ($\geq 90\%$) молюсків роду *Anodonta* мала довжину від 9 до 11 см, а молюсків роду *Mytilus* від 6,5 до 8 см. Ці показники довжини були зафіксовані як кінцеві (товарні розміри) для промислового вилову та розробки технологій вирощування.

Для дослідження часу дорощування було відібрано по 50 зразків молюсків роду *Anodonta* та *Mytilus*, середня довжина яких складала 1 см. Після цього проводилося вирощування в штучних умовах до досягнення довжини 9 і більше сантиметрів всією вибіркою, для молюсків роду *Anodonta*, та 6,5 і більше сантиметрів, для молюсків роду *Mytilus*. Вихідні дані та результати досліджень наведені в табл.1. 2.

Таблиця 1. 2 - Результати досліджень дорощування молюсків

Рід молюсків	Кількість зразків середньою довжиною 1 см, шт.	Термін вирощування до зафіксованих показників, днів	Середній термін вирощування до зафіксованих показників, місяців
Anodonta (вирощування в садку)	50	296	≈10
<u>Mytilus</u> виду <u>Mytilus</u> <u>galloprovincialis</u> (вирощування в акваріумі)	50	288	≈10

Дані табл. 1.2 необхідні для розуміння співвідношення кількості білка в одній особині згідно часової складової. Оскільки термін вирощування морських молюсків роду Mytilus менший на 3% від молюсків роду Anodonta, то було вирішено знехтувати цією різницею, рахуючи її як допустиму похибку досліджень. Така низька розбіжність також говорить про правильний вибір кінцевих об'ємних параметрів перед початком дорощування, під останнім розуміється термін необхідний для досягнення зафіксованих об'ємних параметрів (довжина 9–11 см для Anodonta та 6,5–8 см для Mytilus) молюсками розміром ≈1 см.

Кількість зразків, що піддавалися морфологічному аналізу, складає 20 екземплярів кожного з двох видів молюсків. Проведені дослідження середніх значень довжини та маси окремих частин зразків представлені у табл.1.3.

**Таблиця 1. 3 - Порівняльна таблиця розмірно – масового складу
моллюсків роду *Anodonta* та моллюсків роду *Mytilus***

№ зразка	Загальна маса без міжстулкової рідини, г		Маса ступок, г		Маса м'якоті, г		Доля м'якоті у загальній масі без міжстулкової рідини, %	
	Anodonta	<u>Mytilus</u>	Anodonta	<u>Mytilus</u>	Anodonta	<u>Mytilus</u>	Anodonta	<u>Mytilus</u>
1	41	15	21	10	20	5	48,78	33,33
2	39	16	21	11	18	5	46,15	31,25
3	24	16	13	11	11	5	45,83	31,25
4	46	19	24	14	22	5	47,83	26,32
5	34	19	20	13	14	6	41,18	31,58
6	25	15	13	10	12	5	48,00	33,33
7	37	25	21	16	16	9	43,24	36,00
8	60	15	36	10	24	5	40,00	33,33
9	51	17	26	13	25	4	49,02	23,53
10	23	20	11	14	12	6	52,17	30,00
11	44	26	18	17	26	9	59,09	34,62
12	22	18	12	11	10	7	45,45	38,89
13	59	14	33	10	26	4	44,07	28,57
14	29	16	16	13	13	3	44,83	18,75
15	46	19	25	13	21	6	45,65	31,58
16	40	15	24	10	16	5	40,00	33,33
17	37	17	20	11	17	6	45,95	35,29
18	35	18	20	12	15	6	42,86	33,33
19	28	16	15	12	13	4	46,43	25,00
20	27	15	16	11	11	4	40,74	26,67

За даними табл. 1.3 було проаналізовано вміст м'якоті в одній особині згідно зафіксованих параметрів дорощування з табл. 1.3, та долю м'якого тіла від загальної маси моллюсків без внутрішньостулкової рідини, що відображено на рис. 1.1 та рис. 1.2 відповідно.

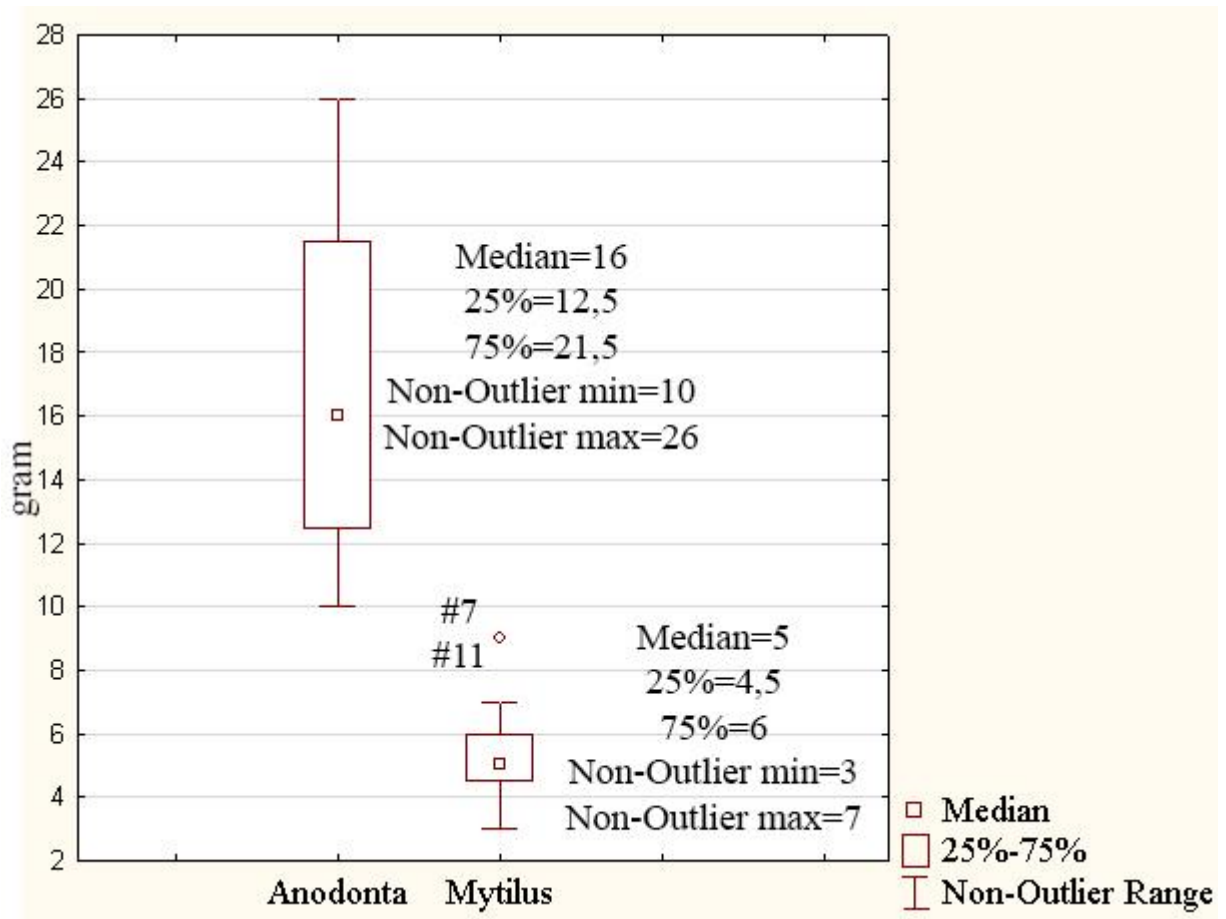


Рисунок 1.1 - Порівняльна діаграма розмаху вмісту м'якого тіла у моллюсків роду *Anodonta* та *Mytilus*, термін дорощування яких складає 10 місяців

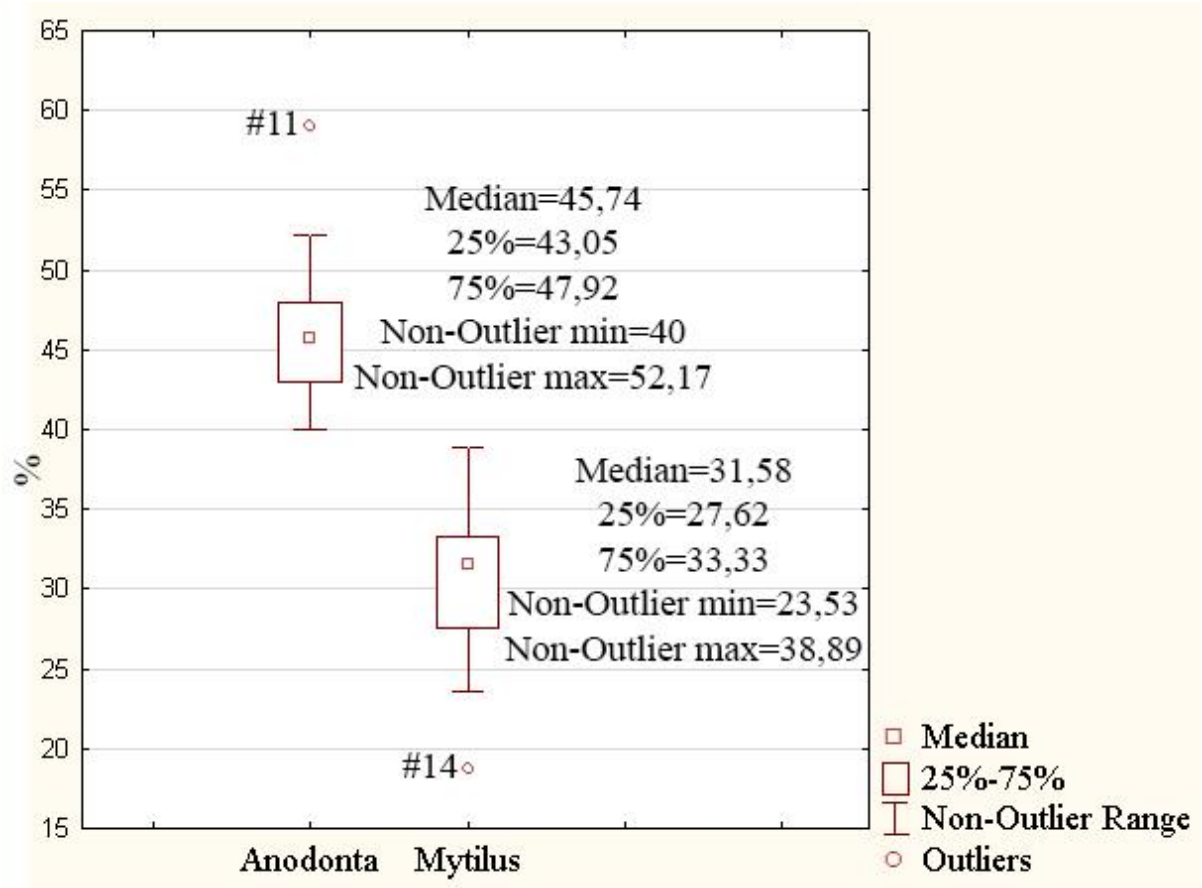


Рисунок 1.2 - Порівняльна діаграма розмаху долі м'якого тіла від загальної маси молюсків без внутрішньостулкової рідини роду *Anodonta* та *Mytilus*

Із даних рис. 1.1 можемо зробити висновок, що прісноводні молюски роду *Anodonta* мають значно вищий вихід м'якого тіла, ніж їх морські аналоги молюски роду *Mytilus*, що 3,2 рази більший. Це є важливим показником для обґрунтування виробництва із них фаршевих виробів та використання їх як компоненту рибних паст, ковбас, виробництва із них рибних снєків, сухих білкових концентратів та іншої кулінарної продукції.

З рис. 1.2 можна зробити висновок, що прісноводні двостулкові молюски роду *Anodonta* та молюски роду *Mytilus* є гідробіонтами з високим виходом м'якого тіла (45,74 % та 31,58 %, відповідно). Вихід м'якого тіла у прісноводних молюсків на 30,9 % більший ніж у морських.

Для вивчення харчової цінності прісноводних молюсків роду *Anodonta* досліджено хімічний склад м'якого тіла (мантія, мускул-замикач, бісус та

статеві залози). Цінність гідробіонтів, в тому числі прісноводних, як продукту харчування, визначається в першу чергу наявністю в їхньому складі великої кількості повноцінних білків, що містять усі життєво необхідні (есенціальні) амінокислоти. Велику роль відіграють також присутні в гідробіонтах інші харчові поживні речовини – ліпіди та мінеральні речовини.

Проведено дослідження загального фізико–хімічного складу молюсків роду *Anodonta* й молюсків роду *Mytilus* (табл. 1.4). У табл. 1.4 зазначено рівень довіри середнього (P) та кількість паралелей (n), також її дані представлено графічно на рис. 1.3. Визначення стандартної похибки та середніх значень проводилося за допомогою мультирегресії (описової статистики в середовищі ms office excel).

Таблиця 1.4 - Фізико–хімічний склад (%) м'якого тіла молюсків роду *Anodonta* і *Mytilus* з зазначенням стандартної похибки $P \geq 95\%$, $n=4$

Найменування показника	Прісноводні двостулкові молюски роду <i>Anodonta</i>		Молюски роду <i>Mytilus</i>	
	На натуральну величину, %	На абсолютно суху речовину, %	На натуральну величину, %	На абсолютно суху речовину, %
Волога, %	$78,63 \pm 0,18$	0	$79,97 \pm 0,08$	0
Суха речовина, %	$21,38 \pm 0,18$	$100 \pm 0,00$	$20,03 \pm 0,08$	$100 \pm 0,00$
Зола, %	$2,03 \pm 0,04$	$9,51 \pm 0,17$	$2,28 \pm 0,02$	$11,39 \pm 0,1$
Жир сирий, %	$1,15 \pm 0,04$	$5,38 \pm 0,18$	$1,12 \pm 0,01$	$5,56 \pm 0,05$
Нітроген загальний, %	$1,307 \pm 0,02$	$6,113 \pm 0,05$	$1,809 \pm 0,02$	$9,029 \pm 0,08$
Загальний протеїн, %	$8,17 \pm 0,11$	$38,22 \pm 0,33$	$11,31 \pm 0,12$	$56,44 \pm 0,49$
Клітковина сира, %	$0,20 \pm 0,003$	$0,95 \pm 0,01$	0	0
Безазотисті	$9,82 \pm 0,12$	$45,94 \pm 0,41$	$5,33 \pm 0,11$	$26,6 \pm 0,51$

екстрактивні речовини, %				
-----------------------------	--	--	--	--

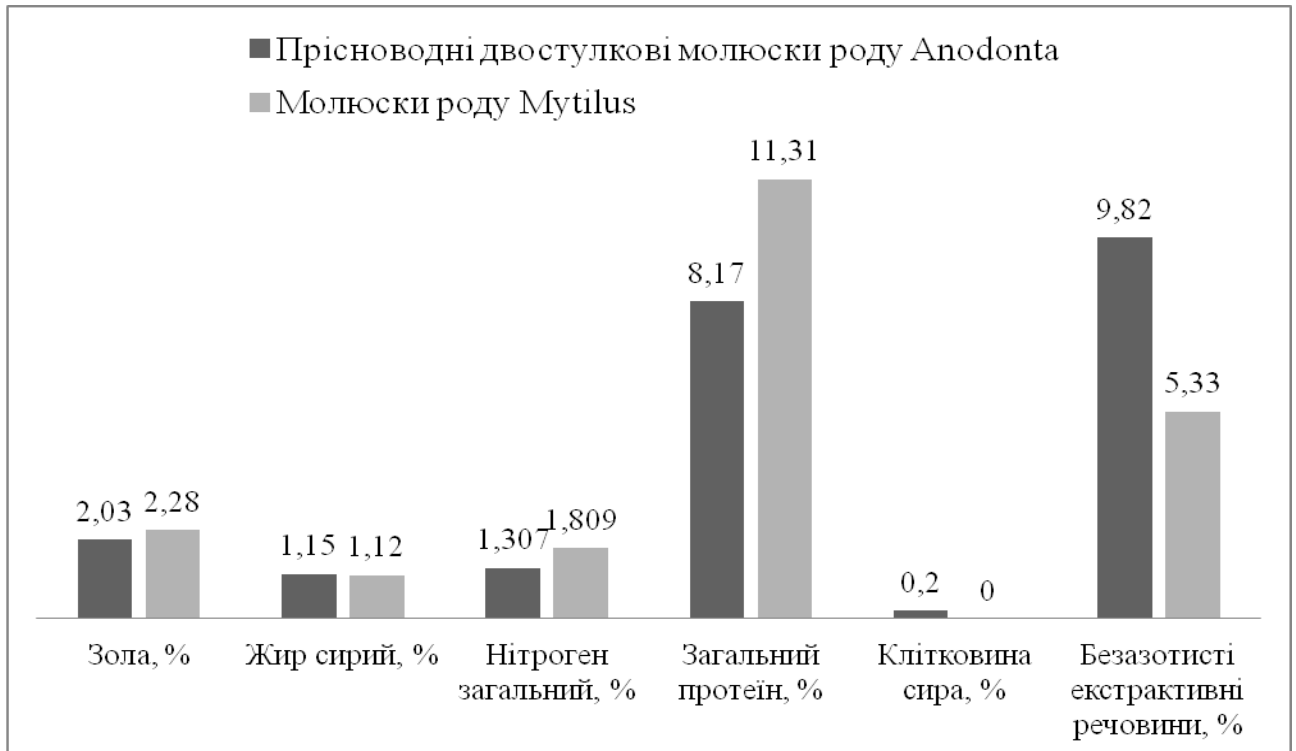


Рисунок 1.3 - Порівняльна характеристика фізико-хімічного складу молюсків роду *Anodonta* й *Mytilus* на натуральну величину сухої речовини

Дані рис. 1.3 показують, що прісноводні двостулкові молюски роду *Anodonta* містять загального протеїну на 27,8 % менше ніж молюски роду *Mytilus*. По вмісту білка вони відносяться до середньобілкових гідробіонтів. Вміст ліпідів на абсолютно суху речовину у них має незначну розбіжність і становить 5,38 % – для молюсків роду *Anodonta* та 5,56 % – для молюсків роду *Mytilus*, тобто в прісноводних молюсків на 3,2 % менше жиру сирого. По даним цього показника прісноводні двостулкові молюски роду *Anodonta* й молюски роду *Mytilus* відносяться до гідробіонтів з низьким вмістом жиру [8]. Характерною рисою ліпідів гідробіонтів є перевага в їхньому складі ненасичених жирних кислот і наявність серед них лабільних поліненасичених із

чотирма–шістьма подвійними зв'язками, що виявляють великий вплив на терміни зберігання одержуваної кулінарної продукції [9].

У табл. 1.5 та табл. 1.6 представлений амінокислотний склад білків м'якого тіла двостулкових молюсків роду *Anodonta* й молюсків роду *Mytilus*.

Таблиця 1.5 - Амінокислотний склад (А, мг на 1 г білка) та амінокислотний скор (АС, %) білків м'якого тіла двостулкових прісноводних молюсків роду *Anodonta*

Амінокислота	Довідкова шкала ФАО/ВОЗ еталонного білка	Прісноводні двостулкові молюски роду <i>Anodonta</i>			
	Вміст амінокислоти, мг/г	Вміст амінокислоти, мг/г	Амінокислотний скор (АС), % (1)	Коефіцієнт утилітарності (а _j) (2)	Відмінність амінокислотного скору (ΔВАС) (6)
Лізин	55	65	118,00	0,44	66,00
Ізолейцин	44	38	86,00	0,60	34,00
Лейцин	70	61	87,00	0,60	35,00
Валін	50	38	76,00	0,68	24,00
Метионін	35	20	57,00	0,91	5,00
Треонін	40	37	93,00	0,56	41,00
Триптофан	10	9	90,00	0,58	38,00
Фенілаланін	60	31	52,00	1,00	0,00

За даними табл. 1.5 можна визначити, що лімітуючою амінокислотою є фенілаланін, а найменший коефіцієнт утилітарності у лізіна, тобто він

найменше засвоїться організмом у процентному відношенні лише 44 % від загальної його кількості, що обумовлюється кількістю лімітуючої амінокислоти.

Таблиця 1.6 - Амінокислотний склад (А, мг на 1 г білка) та амінокислотний скор (АС, %) білків м'якого тіла молюсків роду Mytilus

Амінокислота	Довідкова шкала ФАО/ВОЗ еталонного білка	Двостулкові молюски роду <i>Mytilus</i>			
	Вміст амінокислоти, мг/г	Вміст амінокислоти, мг/г	Амінокислотний скор, % (1)	Коефіцієнт утилітарності (а _j) (2)	Відмінність амінокислотного скору (ΔВАС) (6)
Лізин	55	89	162,00	0,44	90,00
Ізолейцин	44	52	118,00	0,61	46,00
Лейцин	70	84	120,00	0,60	48,00
Валін	50	52	104,00	0,69	32,00
Метионін	35	27	77,00	0,94	5,00
Треонін	40	51	128,00	0,56	56,00
Триптофан	10	13	130,00	0,55	58,00
Фенілаланін	60	43	72,00	1,00	0,00

За даними табл. 1.6 можна визначити, що лімітуючою амінокислотою є фенілаланін, а найменший коефіцієнт утилітарності у лізіна, тобто він найменше засвоїться організмом у процентному відношенні лише 44 % від загальної його кількості, що обумовлюється кількістю лімітуючої амінокислоти. Дані по лімітуючій амінокислоті та найменшому коефіцієнті утилітарності у молюсків роду *Mytilus* співпадають з аналогічними показниками у молюсків роду *Anodonta*, що відзначає спорідненість родів.

Дослідження амінокислотного скору білків м'якого тіла молюсків роду *Anodonta* та *Mytilus* свідчить про їхню досить високу біологічну цінність, для характеристики якої запропоновані додаткові показники (табл. 1.7), що враховують не тільки перелік і кількість незамінних амінокислот, але й ефективність їх використання в організмі людини. Дані табл. 1.7 графічно представлені на рис. 1.4.

Таблиця 1.7 - Основні показники біологічної цінності білків м'якого тіла двостулкових прісноводних молюсків роду *Anodonta* та молюсків роду *Mytilus*

Рід молюсків	КВАС, % (5)	ПБЦ, % (7)	Коефіцієнт раціональнос ті амінокислотн ого складу (R_c) (4)	Середнє значення коефіцієнта утилітарності (A_j) (3)
<i>Anodonta</i>	30,38	69,625	63,30	0,73
<i>Mytilus</i>	41,875	58,125	63,77	0,71

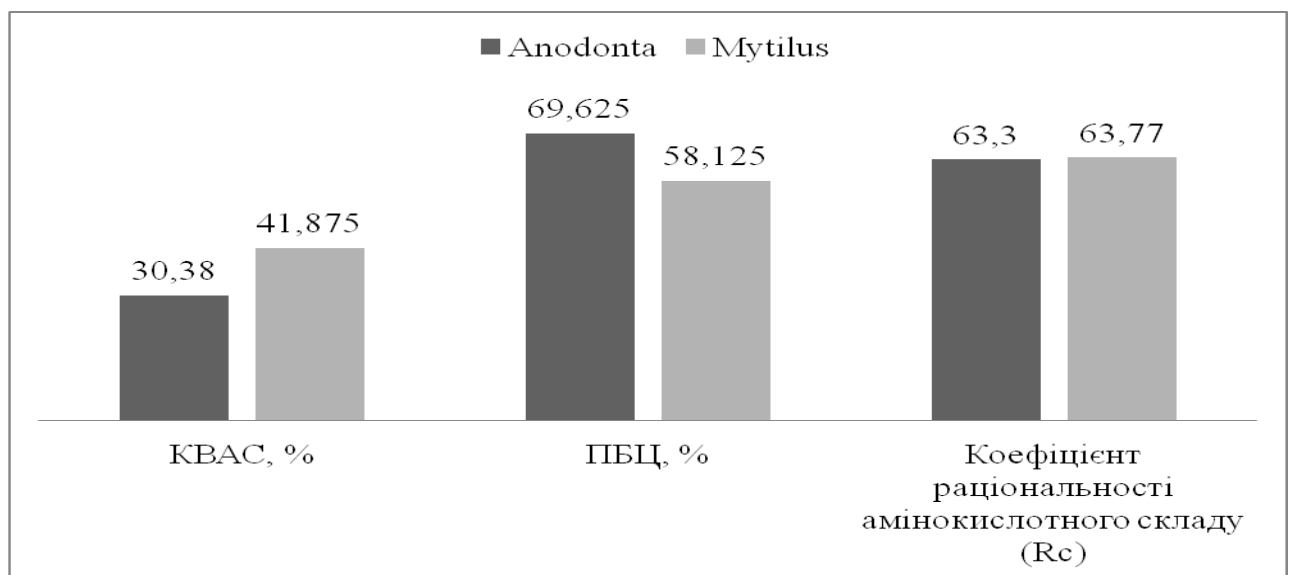


Рисунок 1.4 - Основні показники біологічної цінності білків м'якого тіла двостулкових прісноводних молюсків роду *Anodonta* та молюсків роду *Mytilus*

З даних рис. 1.4 можна зробити висновок, що КВАС (коефіцієнт відмінності амінокислотного скору, який показує частку надлишкових амінокислот) для прісноводних молюсків роду *Anodonta* 30,38 %, для молюсків роду *Mytilus* - 41,875 %. Потенційна біологічна цінність молюсків роду *Anodonta* становить 69,625 %, молюсків роду *Mytilus* 58,125 %. Середнє значення коефіцієнту утилітарності (A_j), що показує ефективність засвоєння амінокислот з білків, для молюсків роду *Anodonta* 0,73, молюсків роду *Mytilus* - 0,71 (табл. 1.7).

Коефіцієнт раціональності амінокислотного складу (R_c), що чисельно характеризує збалансованість незамінних амінокислот по відношенню до еталонного білка, для молюсків роду *Anodonta* 63,30; молюсків роду *Mytilus* - 63,77.

Характеристика біологічної цінності продуктів із гідробіонтів не вичерпується уявленням про біологічну цінність білків і жирів, що входять до їх складу. Чим більше харчовий продукт задовольняє потреби організму в них і хімічний склад продукту відповідає формулі збалансованого харчування людини, тим вища харчова та біологічна цінність продукту.

Особливе місце в забезпеченні харчової та біологічної цінності продуктів займають мінеральні речовини, джерелами яких є м'яке тіло молюсків роду *Anodonta* та молюсків роду *Mytilus*.

Під час вживання гідробіонтів мінеральні речовини асимілюються в організмі людини і виконують роль регуляторів процесів обміну речовин. У м'якому тілі двостулкових молюсків роду *Anodonta* та молюсків роду *Mytilus* міститься в значній кількості йод, а також його природні синергісти цинк, залізо, магній та кальцій.

Також велике значення для забезпечення біологічної збалансованості має безпека продуктів харчування. Тому особливу увагу під час дослідження двостулкових прісноводних молюсків роду *Anodonta* та двостулкових молюсків

роду Mytilus було приділено визначенню наявності важких металів. Визначено вміст таких важких металів як кадмій та свинець.

Досліджено якісний склад мінеральних речовин у прісноводних двостулкових молюсках роду Anodonta та молюсках роду Mytilus виду Mytilus galloprovincialis. У табл. 1.8 зазначено рівень довіри середнього (P) та кількість паралелей (n), також ці дані графічно представлено на рис. 1.5. Визначення стандартної похибки та середніх значень проводилося за допомогою мультирегресії (описової статистики в середовищі ms office excel).

Таблиця 1.8 - Порівняльна таблиця якісного складу мінеральних речовин у прісноводних двостулкових молюсках роду Anodonta та молюсків роду Mytilus виду Mytilus galloprovincialis $P \geq 95\%$, $n=4$

Найменування показника	Прісноводні двостулкові молюски роду <u>Anodonta</u>		Молюски роду <u>Mytilus</u>	
	На натуральну величину, %	На абсолютно суху речовину, %	На натуральну величину, %	На абсолютно суху речовину, %
Кальцій, %	0,453±0,004	2,106±0,019	0,106±0,001	0,530±0,006
Фосфор, %	0,403±0,005	1,887±0,023	0,238±0,001	1,190±0,005
Калій, %	0,356±0,012	1,665±0,056	0,379±0,011	1,892±0,055
Натрій, %	0,275±0,004	1,286±0,019	0,289±0,004	1,443±0,020
Магній, %	0,030±0,002	0,140±0,093	0,032±0,003	0,160±0,015
Мідь, мг/кг	0,930±0,010	4,350±0,047	1,025±0,014	5,117±0,069
Марганець, мг/кг	3,407±0,042	15,936±0,196	2,884±0,019	14,398±0,095
Цинк, мг/кг	1,628±0,011	7,615±0,051	1,708±0,010	8,527±0,050
Залізо, мг/кг	39,15±0,134	183,12±0,627	43,03±0,079	214,83±0,390
Кадмій, мг/кг	0,98±0,004	4,583±0,019	1,63±0,009	8,13±0,045
Свинець, мг/кг	8,360±0,012	39,10±0,056	9,871±0,003	49,280±0,015
Йод, мг% *	0,181±0,010	0,847±0,047	0,253±0,015	1,263±0,075

У золі, отриманій під час спалювання м'якого тіла молюсків роду *Anodonta* та молюсків роду *Mytilus*, знайдені різні мінеральні елементи. Серед мінеральних речовин м'якого тіла досліджуваних видів молюсків кількісно переважають в перерахунку на суху речовину залізо 183,12 - для молюсків роду *Anodonta*, 214,83 - для молюсків роду *Mytilus*, марганець - 15,936 та 14,398, цинк - 7,615 та 8,527, кальцій - 2,106 та 0,530. У м'якому тілі молюсків роду *Anodonta* та молюсків роду *Mytilus* міститься в значній кількості йод - відповідно 0,847 і 1,263 мг %. Отримані дані свідчать, що за такої кількості йоду добова потреба у його споживанні задовольняється для дорослої людини більш як наполовину.

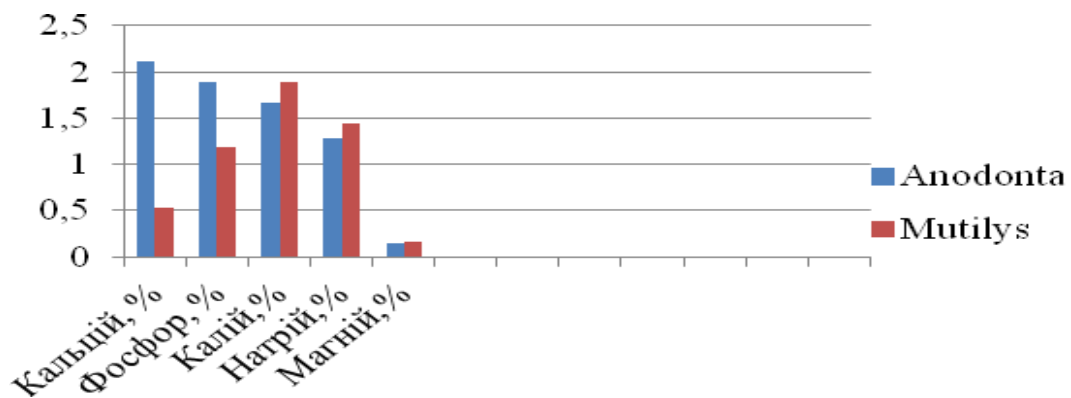


Рисунок 1.5 - Порівняльна характеристика макроелементного складу молюсків роду *Anodonta* та молюсків роду *Mytilus* на абсолютно суху речовину.

Отримані дані (рис. 1.5) свідчать очевидно, що за вмістом деяких мінеральних речовин прісноводні молюски роду *Anodonta* в рази перевищують показники своїх морських аналогів - молюсків роду *Mytilus*. Наприклад, вміст кальцію в 3,9 разу та фосфору в 1,6 разу вище у молюсків роду *Anodonta*. Як відомо, саме ці макроелементи приймають участь у пластичному обміні та є необхідними для побудови міцного опорно-рухового апарату.

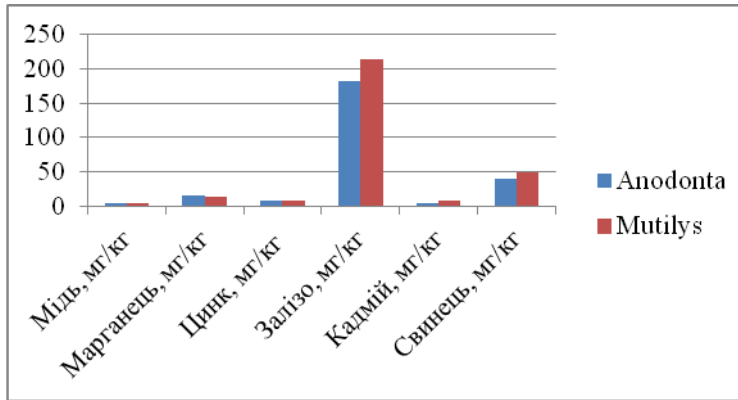


Рисунок 1.6 - Порівняльна характеристика мікроелементного складу молюсків роду *Anodonta* та молюсків роду *Mytilus* на абсолютно суху речовину

Отримані дані показують (рис. 1.6), що вміст кадмію та свинцю не перевищує допустимих концентрацій регламентованих для гідробіонтів. Кадмій 4,583 – для молюсків роду *Anodonta*, 8,13 – для молюсків роду *Mytilus*, свинець – 39,10 мг/кг та 49,280 мг/кг відповідно.

Обговорення результатів досліджень фізико – хімічного складу сировини для виробництва напівфабрикату з молюска прісноводного.

Проведені фізико–хімічні дослідження м'якого тіла молюсків роду *Anodonta* та *Mytilus* були порівняні між собою та проаналізовані. Дані види молюсків містять усі основні нутрієнти, такі як: білки, жири, вуглеводи та мінеральні речовини. Окрім цього, важливим являється той факт, що білки м'якого тіла молюсків роду *Anodonta* – повноцінні по вмісту всіх незамінних амінокислот. Особливе значення незамінних амінокислот обумовлено тим, що вони не синтезуються організмом, а їх дефіцит впливає на регенерацію білка. Організм людини використовує білок для біосинтезу в межах лімітуючої амінокислоти, а весь надлишок незадіяних у пластичних процесах есенційних речовин є джерелом неспецифічного азоту, тобто іде на енергетичні потреби організму.

Основним показником збалансованості амінокислотного складу є його потенційна біологічна цінність. Для молюсків роду *Anodonta* ПБЦ складає 69,

625. Це свідчить про високу біологічну цінність і здатність білка приймати участь як у пластичному, так і у енергетичному обміні.

Чисельною характеристикою збалансованості амінокислот білка м'якого тіла молюсків роду *Anodonta* та раціональність їх використання організмом людини є коефіцієнт утилітарності. Значення, отримане в процесі розрахунків, свідчить про високу збалансованість амінокислот щодо еталону.

Особливо багаті молюски роду *Anodonta* на такі мінеральні речовини як залізо, марганець, цинк та кальцій. За вмістом кальцію та фосфору молюски роду *Anodonta* в разі перевищують показники молюсків роду *Mytilus*. Вміст йоду за кількістю майже наполовину задовольняє добову потребу організму. Вміст кадмію та свинцю не перевищує допустимих концентрацій в обох видах досліджуваних гідробіонтів.

Результати досліджень жирно-кислотного складу ліпідів та мінерального складу в молюсках роду *Anodonta* та молюсках роду *Mytilus*

Особливе місце в забезпеченні харчової та біологічної цінності продуктів займають мінеральні речовини, джерелами яких є м'яке тіло молюсків роду *Anodonta* та молюсків роду *Mytilus*.

Під час вживання гідробіонтів мінеральні речовини асимілюються в організмі людини і виконують роль регуляторів процесів обміну речовин. У м'якому тілі двостулкових молюсків роду *Anodonta* та молюсків роду *Mytilus* міститься в значній кількості Йод, а також його природні синергісти Цинк, Залізо, Магній та Кальцій.

Також велике значення для забезпечення біологічної збалансованості має безпека продуктів харчування. Тому особливу увагу під час дослідження двостулкових прісноводних молюсків роду *Anodonta* та двостулкових молюсків роду *Mytilus* було приділено визначенню наявності важких металів. Визначено вміст таких важких металів як Кадмій та Свинець.

Досліджено мікро- і макроелементарний склад мінеральних речовин у прісноводних двостулкових молюсках роду *Anodonta* та молюсках роду *Mytilus*.

У табл. 1.9 зазначено рівень довіри середнього (P) та кількість паралелей (n), також ці дані графічно представлено на рис. 1.7.

Таблиця 1.9 - Мікро- та макроеlementарний склад у прісноводних двостулкових молюсках роду *Anodonta* та молюсках роду *Mytilus* з зазначенням стандартної похибки $P \geq 95\%$, $n=4$

Найменування показника	Прісноводні двостулкові молюски роду <i>Anodonta</i>		Молюски роду <i>Mytilus</i>	
	На натуральну величину	На абсолютно суху речовину	На натуральну величину	На абсолютно суху речовину
Кальцій, %	0,453±0,004	2,106±0,019	0,106±0,001	0,530±0,006
Фосфор, %	0,403±0,005	1,887±0,023	0,238±0,001	1,190±0,005
Калій, %	0,356±0,012	1,665±0,056	0,379±0,011	1,892±0,055
Натрій, %	0,275±0,004	1,286±0,019	0,289±0,004	1,443±0,020
Магній, %	0,030±0,002	0,140±0,093	0,032±0,003	0,160±0,015
Мідь, мг/кг	0,930±0,010	4,350±0,047	1,025±0,014	5,117±0,069
Марганець, мг/кг	3,407±0,042	15,936±0,196	2,884±0,019	14,398±0,095
Цинк, мг/кг	1,628±0,011	7,615±0,051	1,708±0,010	8,527±0,050
Залізо, мг/кг	39,15±0,134	183,12±0,627	43,03±0,079	214,83±0,390
Кадмій, мг/кг	0,98±0,004	4,583±0,019	1,63±0,009	8,13±0,045
Свинець, мг/кг	8,360±0,012	39,10±0,056	9,871±0,003	49,280±0,015
Йод, мг%	0,181±0,010	0,847±0,047	0,253±0,015	1,263±0,075

У золі, отриманій під час спалювання м'якого тіла молюсків роду *Anodonta* та молюсків роду *Mytilus*, знайдені різні мікро- і макроеlementи. Серед мінеральних речовин м'якого тіла досліджуваних видів молюсків кількісно переважають в перерахунку на суху речовину Залізо 183,12 мг/кг - для молюсків роду *Anodonta*, 214,83 мг/кг - для молюсків роду *Mytilus*. По кількості Кальцію велику перевагу мають молюски роду *Anodonta*, а саме цей

елемент відіграє велику роль у засвоєнні організмом Йоду. У м'якому тілі молюсків роду *Anodonta* та молюсків роду *Mytilus* міститься в значній кількості Йод - відповідно 0,847 і 1,263 мг %. Отримані дані свідчать, що за такої кількості Йоду добова потреба у його споживанні задовольняється для дорослої людини більш як наполовину [20].

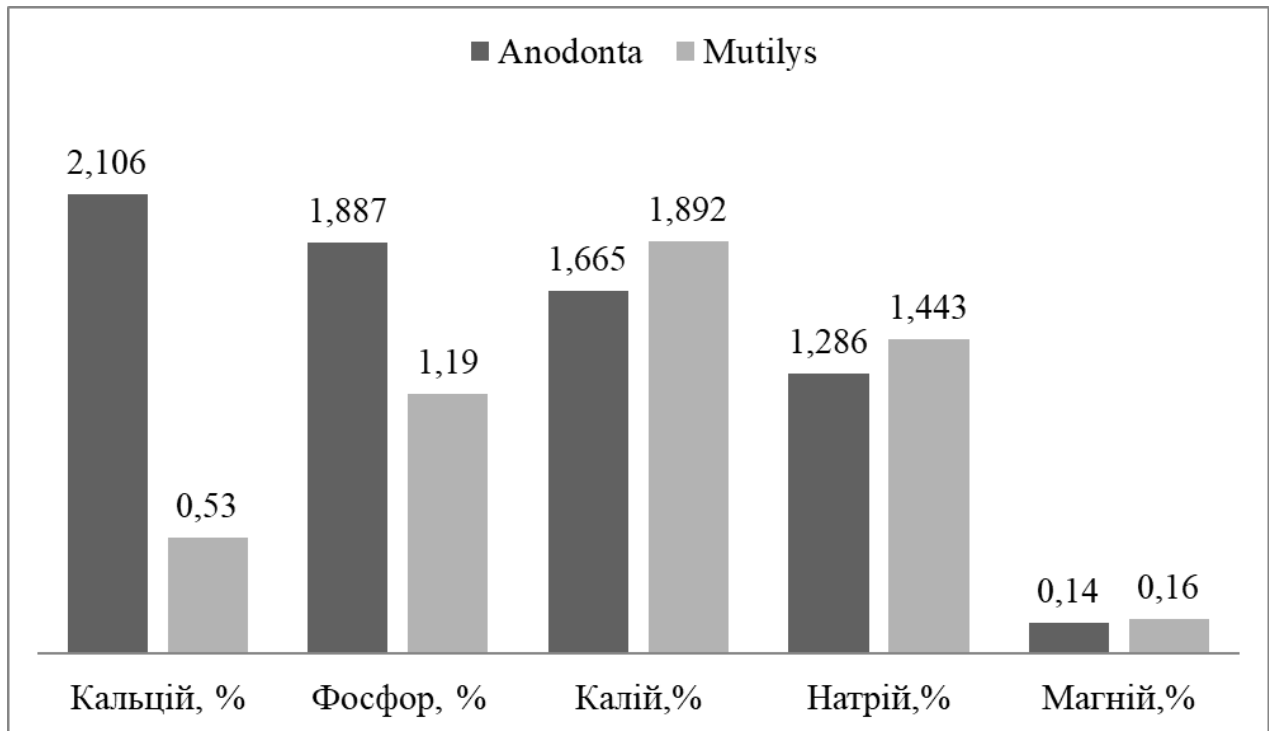


Рис. 1. 7 - Порівняльна характеристика макроелементарного складу молюсків роду *Anodonta* та молюсків роду *Mytilus* на абсолютно суху речовину

Отримані дані (рис. 1.7) свідчать очевидно, що за вмістом деяких мінеральних речовин прісноводні молюски роду *Anodonta* в разі перевищують показники своїх морських аналогів - молюсків роду *Mytilus*. Наприклад, вміст Кальцію в 3,9 разу та Фосфору в 1,6 разу вище у молюсків роду *Anodonta*. Як відомо, саме ці макроелементи приймають участь у пластичному обміні та є необхідними для побудови міцного опорно-рухового апарату.

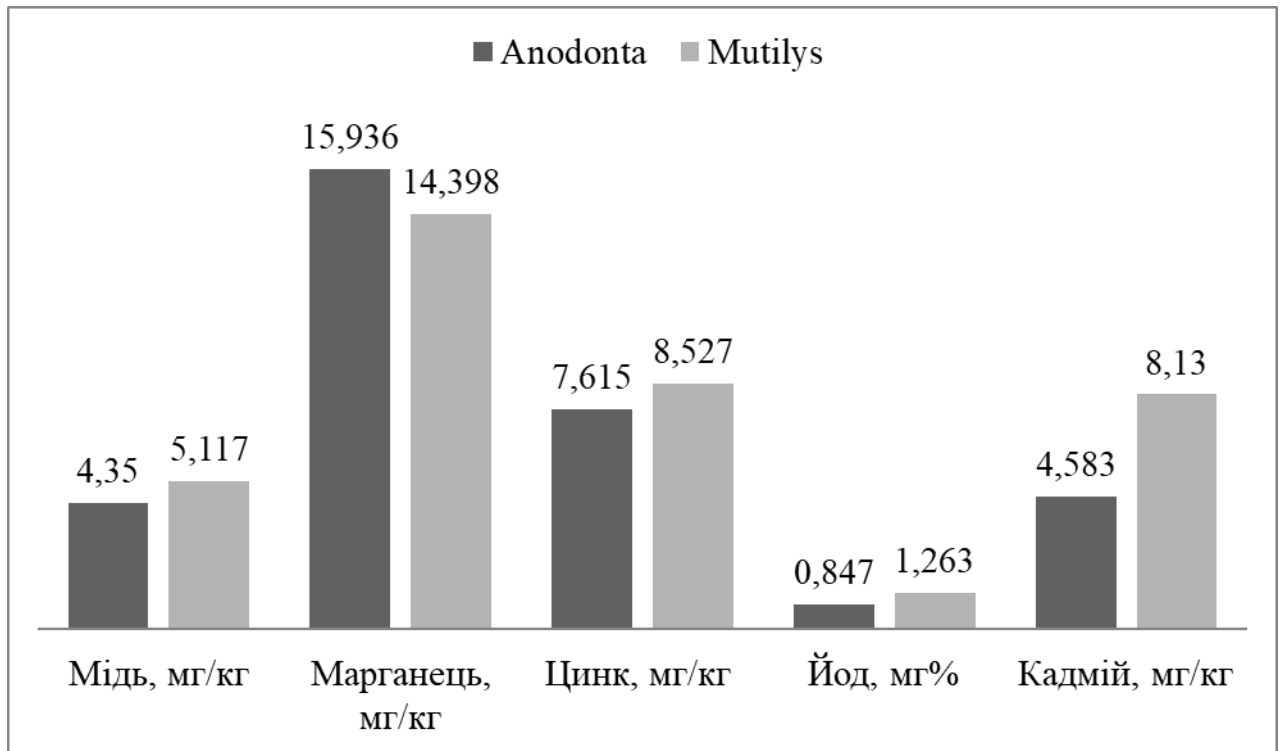


Рис. 1.8. - Порівняльна характеристика мікроелементарного складу молюсків роду *Anodonta* та молюсків роду *Mytilus* на абсолютно суху речовину

Отримані дані показують (рис. 1.8), що вміст Кадмію та Свинцю не перевищує допустимих концентрацій регламентованих для гідробіонтів. Кадмій 4,583 мг/кг – для молюсків роду *Anodonta*, 8,13 мг/кг – для молюсків роду *Mytilus*, Свинець – 39,10 мг/кг та 49,280 мг/кг відповідно.

Велике значення для оцінки біологічної цінності ліпідів гідро біонтів є визначення їх жирно кислотного складу. Аналіз жирно-кислотного складу м'якого тіла молюсків роду *Anodonta* та молюсків роду *Mytilus*, представлений у табл. 2, показує, що загальна кількість поліненасичених жирних кислот на натуральну величину для молюсків роду *Anodonta* складає – 0,52 мг/100 мг, для молюсків роду *Mytilus* - 0,44 мг/100 мг відповідно.

Досліджено жирно-кислотний склад м'якого тіла у прісноводних двостулкових молюсках роду *Anodonta* та молюсках роду *Mytilus*. У табл. 2 зазначено рівень довіри середнього (P) та кількість паралелей (n).

Таблиця 2 - Жирно-кислотний склад ліпідів м'якого тіла прісноводних двостулкових молюсках роду *Anodonta* та молюсків роду *Mytilus* з зазначенням стандартної похибки $P \geq 95\%$, $n=4$

№ з/ п	Назва виду випробування, одиниця виміру	Результати випробувань			
		№ 0322		№0322/1	
		М'ясо (м'яке тіло) молюска роду Anodonta n=4		М'ясо (м'яке тіло) мідії Чорноморської роду Mytilus n=4	
		на натуральн у величину, мг/100мг	на абсолютно суху речовину, мг/100мг	на натуральн у величину, мг/100мг	на абсолютно суху речовину, мг/100мг
Насичені					
3	Міристинова (C _{14:0})	0,03±0,01	0,14±0,05	0,03±0,01	0,15±0,05
5	Пальмітинова (C _{16:0})	0,15±0,02	0,70±0,09	0,14±0,04	0,70±0,20
6	Пальмітолеїнова (C _{16:1})	0,07±0,01	0,33±0,05	0,04±0,01	0,20±0,05
9	Стеаринова (C _{18:0})	0,04±0,01	0,19±0,05	0,03±0,01	0,15±0,05
	Загальна сума насичених жирних кислот	0,29	1,36	0,24	1,2
Поліненасичені					
10	Олеїїнова (C _{18:1})	0,11±0,03	0,51±0,14	0,10±0,03	0,50±0,15
14	Арахінова (C _{20:0})	0,07±0,02	0,33±0,0 9	0,07±0,02	0,35±0,09
11	Лінолсва (C _{18:2})	0,01±0,01	0,05±0,05	0,01±0,01	0,05±0,05
12	Ліноленова (C _{18:3})	0,01±0,01	0,05±0,0 5	0,01±0,01	0,05±0,05
13	Стиоридовая(C _{18:4})	0,02±0,01	0,09±0,05	0,02±0,01	0,10±0,05

16	Арахідонова($C_{20:4}$)	$0,04 \pm 0,01$	$0,19 \pm 0,05$	$0,03 \pm 0,01$	$0,15 \pm 0,05$
17	Эйкозапентаєнова($C_{20:5}$)	$0,10 \pm 0,03$	$0,47 \pm 0,14$	$0,09 \pm 0,01$	$0,45 \pm 0,05$
19	Ерукова ($C_{22:1}$)	$0,02 \pm 0,01$	$0,09 \pm 0,05$	$0,01 \pm 0,01$	$0,05 \pm 0,05$
21	Докозапентаєнова($C_{22:5}$)	$0,01 \pm 0,01$	$0,05 \pm 0,05$	-	-
22	Докозагексаєнова ($C_{22:6}$)	$0,13 \pm 0,04$	$0,61 \pm 0,019$	$0,10 \pm 0,03$	$0,50 \pm 0,15$
Загальна сума поліненасичених жирних кислот		0,52	2,39	0,44	2,2

Вміст ліноленової та арахідонової жирних кислот $0,01-0,04$ мг/100 мг - для молюсків роду *Anodonta*, $0,01-0,03$ мг/100 мг - для молюсків роду *Mytilus*.

Сума насичених жирних кислот в дослідних зразках на натуральну величину складає: для молюсків роду *Anodonta* – $0,29$ мг/100 мг, для молюсків роду *Mytilus* - $0,24$ мг/100 мг, основною насиченою жирною кислотою являється пальмітинова ($C_{16:0}$). Дана кислота сприяє активації синтезу власного колагену, еластину, глікозаміногліканів і гіалуронової кислоти. Таким чином відбувається оновлення міжклітинної речовини дерми [21].

Із представлених у таблиці зразків кількість $\omega-3$ (ПНЖК) для молюсків роду *Anodonta* складає – $0,4$ мг/100 мг, а для молюсків роду *Mytilus* – $0,34$ мг/100 мг, що на 15 % менше ніж у прісноводних молюсках.

При цьому сума $\omega-6$ (ПНЖК) в зразках м'якого тіла прісноводних молюсків роду *Anodonta* складає – $0,12$ мг/100 мг, в зразках морських аналогів молюсків роду *Mytilus* – $0,1$ мг/100 мг. Вміст ейкозопентаєнової та докозогексаєнової жирних кислот родини $\omega-3$ в прісноводних молюсках – $0,23$ мг/100 мг, в морських молюсках – $0,19$ мг/100 мг відповідно.

Сумарна кількість жирних кислот (ПНЖК) родини ω -3 та ω -6 для зразків молюсків роду *Anodonta* складає – 0,52 мг/100 мг. Згідно нормам фізіологічних потреб в енергії та харчових речовинах, вживання у їжу нерибної продукції, в тому числі прісноводних молюсків допоможе підвищити рівень споживання жирних кислот ω -3 родини, так як їх вміст складає 76,9 % від суми всіх жирних кислот м'якого тіла молюсків роду *Anodonta*.

Для кількісної оцінки біологічної відповідності жирно-кислотного складу ліпідів необхідності організму в жирних кислотах використовували відношення насичених і ненасичених жирних кислот (1). Як показали результати аналізу, відношення насичених жирних кислот до ненасичених в представлених зразках складає: для молюсків роду *Anodonta* – 1,83:1, для молюсків роду *Mytilus* – 1,81:1. Таке співвідношення жирних кислот у ліпідах досліджуваних гідробіонтів свідчить про високу біологічну відповідність жирно-кислотного складу ліпідів прісноводних молюсків роду *Anodonta* потребам у них організму.

На основі проведених експериментів і отриманих даних можна стверджувати, що напівфабрикати з прісноводних молюсків мають високу біологічну ефективність та при споживанні можуть забезпечувати здорове функціонування організму.

Отже автори статті отримали фізико-хімічні характеристики, що дозволять обґрунтувати можливості використання молюсків роду *Anodonta* в якості повноцінного продукту харчування і сировини для кулінарної продукції.

Ця сировина досі не використовувалась у харчовій промисловості. Причиною недовилову прісноводних молюсків є відсутність промислових технологій для використання їх у харчовій переробці, що підтверджується дослідженнями, тому наступні дослідження авторів статті будуть спрямовані саме на це.

Одними з основних способів приготування напівфабрикатів із гідробіонтів є варіння та заморожування для подальшого процесу зберігання. В процесі термічної обробки в тканинах молюсків відбуваються процеси, що призводять до зміни їх фізико-хімічних та структурно-механічних

властивостей. Водорозчинні білки, що знаходяться в тканинах молюсків під час варіння, частково виділяються і змішуються з гідромодулем. Також, частково зменшується масова частка вологи, що і призводить до змін функціональних властивостей продукту.

Для дослідження поведінки м'якого тіла прісноводних молюсків в процесі розробки і моделювання рецептури в технології напівфабрикату, досліджено ВУЗ та рН сирого охолодженого ($t=2-4^{\circ}\text{C}$) м'якого тіла. Результати досліджень представлені у табл. 2.1.

Таблиця 2.1 - Вологоутримуюча здатність (%) та рН сирого охолодженого м'якого тіла прісноводних молюсків роду *Anodonta* $P\geq 95\%$, $n=5$

Вид сировини	ВУЗ	рН
М'яке тіло молюсків роду <i>Anodonta</i>	$46,3\pm 0,06$	$6,6-6,7\pm 0,02$

М'яке тіло прісноводний молюсків з невисокими показниками ВУЗ 46,3 % не доцільно самостійно використовувати в технології фаршевих виробів. Але з використанням вологоутримуючих агентів (клітковина) – це є можливим з погляду подальших досліджень.

Для оцінки органолептичних властивостей м'якого тіла прісноводних молюсків роду *Anodonta* та їх зв'язку зі зміною структурно-механічних показників в технологічному процесі виготовлення напівфабрикату була розроблена бальна класифікація відношення консистенції до ступеня penetрації. Шкала органолептичної оцінки консистенції наведена в табл. 2.2

Таблиця 2.2 - Шкала органолептичної оцінки консистенції м'якого тіла прісноводних молюсків та ступінь penetрації

Бали	Консистенція	Ступінь penetрації, г
1	Щільна, жорстка, необхідне значне зусилля для відкусання	Більше 80
2	Щільна, зберігає деформацію	85-75
3	Пластична, добре стискається зубами	76-65
4	М'яка, але при жуванні однорідної маси не утворюється	66-55
5	М'яка, добре розкусується, при жуванні утворює однорідну масу	56 та нижче

Органолептична характеристика прісноводних молюсків показала, що перед початком теплової обробки вона була оцінена в 1 бал, так як консистенція була щільна, жорстка і необхідно було велике зусилля для відділення шматочка. При цьому, ступінь penetрації м'якого тіла молюсків склав 104,3 г. Очевидно, що подальша тепла обробка м'якого тіла досліджених видів молюсків призведе до істотних структурно-механічних змін, оскільки під час теплової обробки відбудуться втрати вологи, згортання білка та зміни ВУЗ. В технології напівфабрикату з молюска прісноводного було обрано використовувати основний режим теплової обробки з використанням гідромодуля (1:2). Результати досліджень особливостей змін м'якого тіла прісноводних молюсків під впливом теплової обробки в залежності від її режиму представлені у табл. 2.3.

Таблиця 2.3 - Зміна ступеня пенетрації м'якого тіла прісноводних молюсків під впливом теплової обробки в залежності від її терміну $P \geq 95\%$, $n=5$

№ зразка	Ступінь пенетрації, г				
	До термічної обробки	5хв	10хв	15хв	20хв
1	104,3±0,05	72±0,05	55±0,19	43±0,06	69±0,05
2	103,9±0,09	71±0,08	52±0,07	44±0,05	64±0,21
3	101,5±0,05	68±0,09	48±0,05	41±0,12	59±0,05
4	103,8±0,05	71±0,05	53±0,05	45±0,05	66±0,08
5	104,9±0,14	73±0,05	55±0,011	46±0,05	65±0,05

Динаміка змін ступеня пенетрації і органолептичних показників при різних часових термінах теплової обробки м'якого тіла молюсків роду *Anodonta* характеризувалася підвищенням ступеня пенетрації від 104 до 68 через 5 хвилин. Органолептична оцінка досягла найбільш високої характеристики – після 10–15 хвилин теплової обробки основним способом ($t=99^{\circ}\text{C}$). Варіння протягом 20 і більше хвилин супроводжувалося різкими і стрибкоподібними змінами ступеня пенетрації і ущільненням м'якого тіла молюсків роду *Anodonta*.

Ступінь зміни пенетрації м'якого тіла молюсків роду *Anodonta* після теплової обробки визначається різною тривалістю процесу варіння основним способом. Так, при тривалості варіння 5 хвилин, ступінь пенетрації незначно збільшується, що узгоджується з органолептичною оцінкою, свідчить про підвищення жорсткості тканини. Теплова обробка тканин 10–15 хвилин не суттєво змінює ступінь її пенетрації, а при тривалості процесу 20 хвилин – встановлено значне її підвищення і, відповідно, ущільнення структури тканин молюсків. При продовженні теплової обробки м'якого тіла прісноводних молюсків встановлено, що істотних змін структурно-механічних властивостей, а саме ступеня пенетрації у бік збільшення в м'якому тілі молюсків роду

Anodonta не відбулося. Оптимальними значеннями тривалості процесу варіння ($t=99^{\circ}\text{C}$) є діапазон від 10 до 15 хвилин, про що свідчать ступені пенетрації яким відповідають найбільш високі показники органолептичної оцінки – 5 балів.

Експериментально доведено, що необхідного стану кулінарної готовності в технології напівфабрикату варено-замороженого м'яке тіло прісноводних молюсків набуває через 10–15 хвилин теплової обробки основним способом у присутності гідромодуля. Зміна хімічного складу м'яких тканин молюска наведена в табл. 2.4.

Таблиця 2.4 - Зміна хімічного складу м'яких тканин роду *Anodonta* в процесі термічної обробки $P \geq 95\%$, $n=5$

Термін теплової обробки, хв.	Волога, % (1)	Білок, %
0	78,63 $\pm$ 0,08	8,17 $\pm$ 0,11
5	73,5 $\pm$ 0,18	7,9 $\pm$ 0,12
10	67,4 $\pm$ 0,06	6,3 $\pm$ 0,11
15	65,87 $\pm$ 0,08	6,5 $\pm$ 0,14
20	50,93 $\pm$ 0,09	5,07 $\pm$ 0,11

Дані табл. 2.4 показують, що кількість білка в молюсках прісноводних до початку процесу теплової обробки становив 8,17 %. Після 20 хвилин варіння основним способом кількість білка зменшилася на 3,1 %. Це пояснюється зневодненням м'якого тіла при впливі на нього високої температури. Втрата вологи через 20 хвилин після початку процесу варіння становила – 27,7 %. В контрольних точках 10 та 15 хвилин вміст білка майже не відрізнявся та незначно зменшився на 1,77 %. Значення показників кількості білка у цих точках складала для 10 хвилин – 6,3 %, та для 15 хвилин - 6,5 %. Зміна масової частки вологи та білка при термічній обробці нерозривно пов'язана зі зміною маси вихідної сировини по відношенню до напівфабрикату.

Проведено п'ять дослідів по визначенню втрати маси м'якого тіла в процесі технологічної обробки молюсків роду *Anodonta* згідно технологічної схеми, що наведена на рис. 1.9. В чотирьох часових контрольних точках з метою визначення змін маси та оптимального часу теплової обробки. Визначення маси в зразках проводилось при остиганні до температури 12–14 °С. Отримані дані наведені в табл. 2.5 та рис. 1.9.

Таблиця 2.5 - Технологічні втрати маси м'якого тіла молюсків роду *Anodonta* в процесі теплової обробки

№ зразка	Маса зразків									
	T=0 хв		T=5 хв		T=10 хв		T=15 хв		T=20 хв	
	м, г	%	м, г	%	м, г	%	м, г	%	м, г	%
1	20	100	18,7	93,5	17,2	86,1	17,1	85,7	14,0	70,4
2	25	100	23,5	94,0	21,3	85,3	21,0	83,5	17,4	69,5
3	32	100	30,8	96,3	27,6	86,4	27,0	84,8	22,7	71,0
4	23	100	21,6	93,9	19,6	85,1	19,2	83,7	15,5	67,2
5	26	100	24,1	92,7	22,1	84,9	21,6	83,1	17,7	68,0
Δ		100		94,0		85,6		84,2		69,2

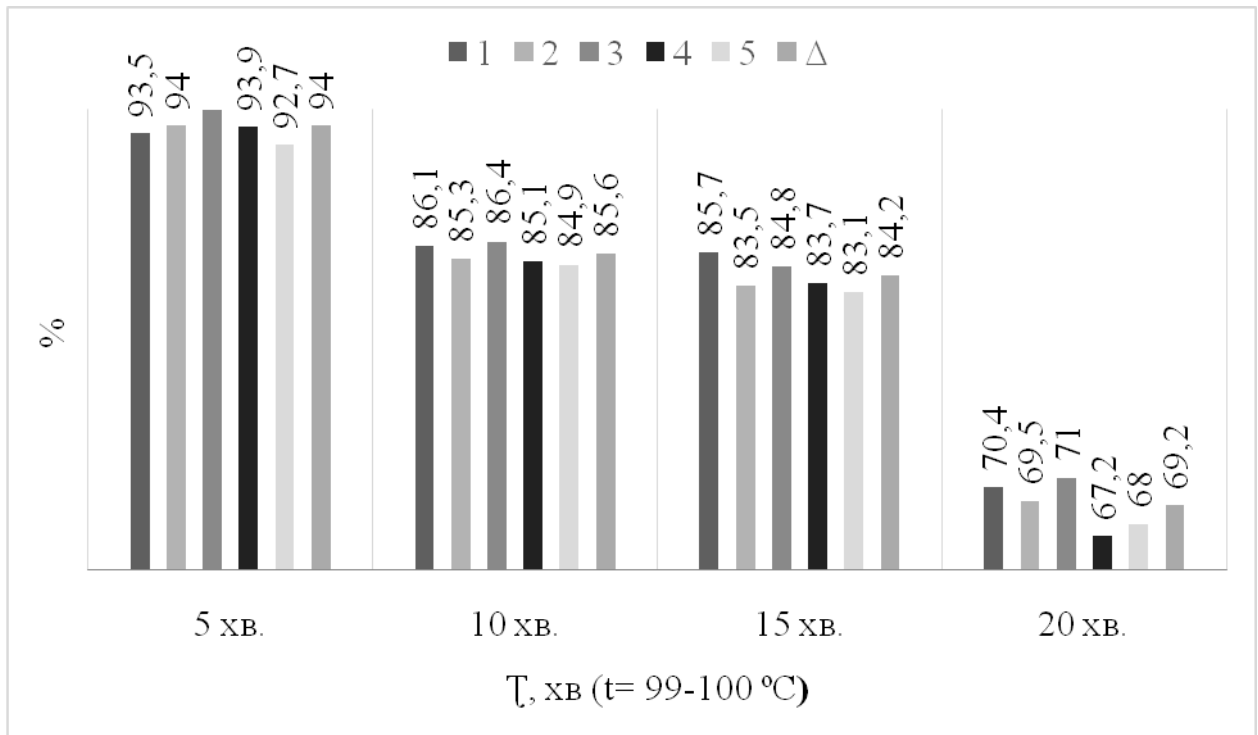


Рис. 1.9 - Технологічні втрати маси м'якого тіла молюсків роду *Anodonta* в процесі теплової обробки

Втрати маси при обробці основним способом м'якого тіла прісноводних молюсків склали відповідно 30,8 % від початкового значення. Кількісний показник масової частки вологи в зразках показав різницю в ступені зневоднення під час теплової обробки. Упродовж 15 хвилин прогріву в дослідних зразках м'якого тіла молюсків роду *Anodonta* зниження склало 15,1 %.

Виходячи з вищевикладених експериментальних даних була розроблена технологія напівфабрикату з молюска прісноводного. Технологічна схема виготовлення напівфабрикату варено-замороженого з молюска прісноводного детально представлена на рис. 1.9.

Технологія напівфабрикату варено-замороженого включала наступні етапи (охолодження свіжовиловленої сировини, підготовка сировини для використання у технологічному процесі, тепла обробка, остигання, заморожування, зберігання).

Дослідження особливостей термічної обробки м'якого тіла молюсків роду *Anodonta* проводилась згідно розробленої модельної технології, що наведена на рис. 2.

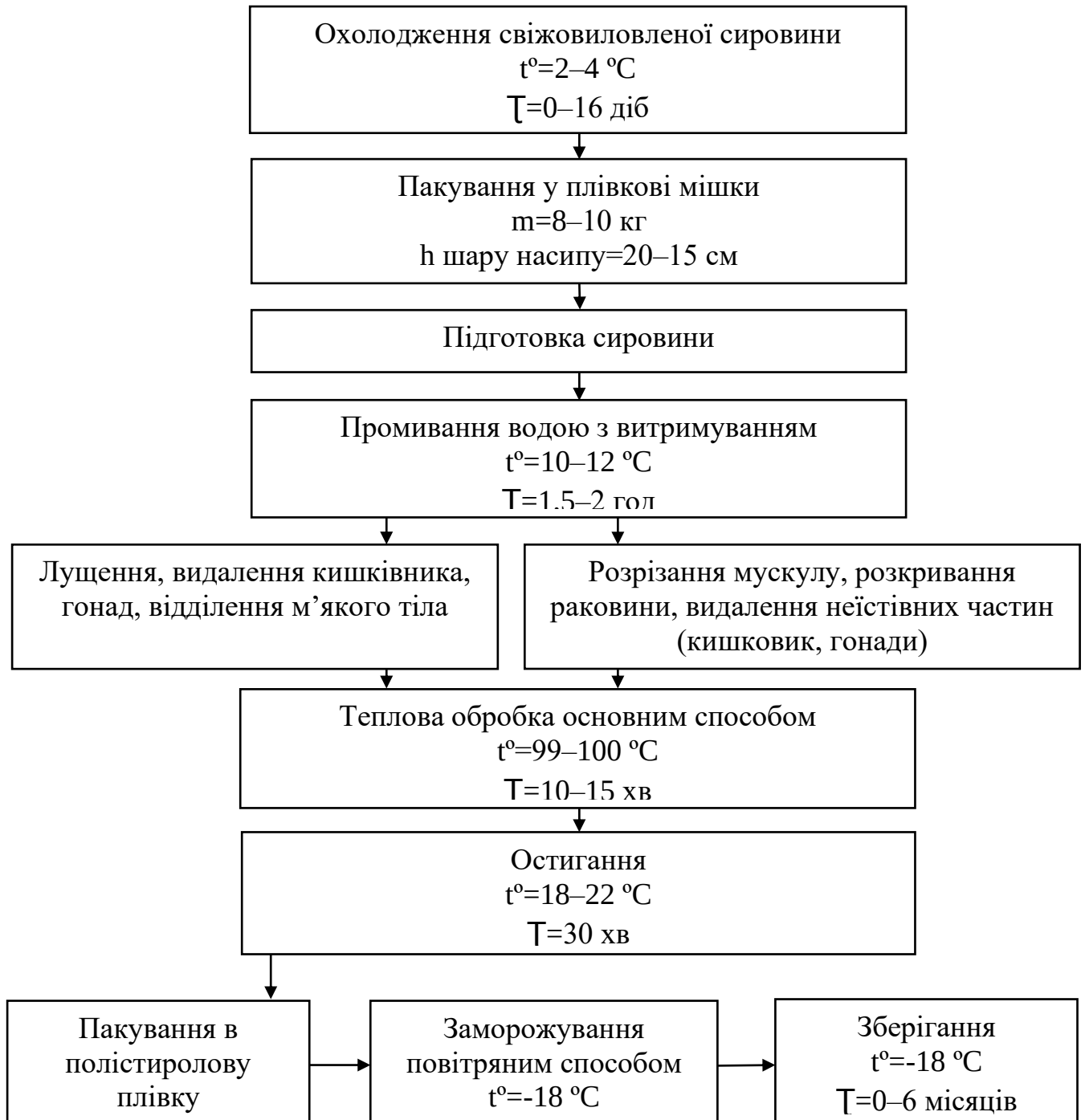


Рис. 2 - Технологічна схема виготовлення напівфабрикату з молюска прісноводного

Найбільш важливими в технологічному процесі є контроль температури та час варіння, для органолептичних, структурно-механічних властивостей та вмісту білка.

Оскільки одним з найбільш важливих факторів, які впливають на якість продуктів є здатність зберігати якісні характеристики під час всього терміну зберігання. Враховуючи, що заморожені напівфабрикати є виробами з тривалим терміном зберігання, необхідно було встановити комплекс можливих змін в процесі зберігання, а також дослідження харчової та біологічної цінності.

Для проведення експерименту були виготовлені зразки напівфабрикатів по розробленій технологічній схемі (у попередніх дослідженнях). Живих охолоджених молюсків лушили, виймали м'яке тіло (мантия, мускул-замикач, бісус та статеві залози) піддавали тепловій обробці та заморожували. М'яке тіло молюсків після процесу теплової обробки і остигання заморожували блоками в полімерних плівках при температурі мінус - 25 °С. Упаковані у полімерні матеріали дослідні зразки заморожували і зберігали при температурі – 18° С на протязі 3-6 місяців.

Дослідження напівфабрикату, на протязі всього терміну зберігання, проводили в наступних напрямках:

- вплив зберігання на вміст білків та вологи;
- зміна органолептичних показників;
- мікробіологічний стан.

Дослідження змін вмісту білка та вологи

Першим етапом роботи стало визначення динаміки зміни білка та вологи при зберігання напівфабрикату з молюска прісноводного за заданої температури. Актуальність цих досліджень пов'язано з тим, що білок, є основним поживним компонентом хімічного складу прісноводних молюсків, які являються основою напівфабрикату. Тому максимальне збереження його кількості є основною задачею в технології напівфабрикату, особливо у період

зберігання при низьких температурах. Визначення проводилися одразу після заморожування та у період подальшого зберігання, що складало 6 місяців, кожного наступного місяця. Дані наведені в табл. 2.6.

Таблиця 2.6 - Зміна білка та вологи напівфабрикату з молюска прісноводного в процесі зберігання при температурі мінус -18 °C $P \geq 95\%$, $n=5$

Термін зберігання місяців	Втрати вологи, %	Співвідношення кількості білка до загальної маси н/ф, %	Показник зниження загальної маси, %	Співвідношення кількості ліпідів до загальної маси н/ф, %	Співвідношення кількості мін.реч. до загальної маси н/ф, %
0	67,4±0,06	6,3±0,11	100	1,15 ± 0,04	2,03 ± 0,04
1	65,87±0,08	6,4±0,14	98,47	1,17±0,11	2,06±0,19
2	64,13±0,11	6,51±0,05	96,73	1,19±0,14	2,10±0,05
3	61,27±0,08	6,69±0,11	93,87	1,22±0,11	2,15±0,13
4	60,40±0,05	6,74±0,05	93,00	1,23±0,07	2,17±0,05
5	59,99±0,08	6,77±0,11	92,59	1,24±0,11	2,18±0,04
6	59,8±0,08	6,78±0,14	92,40	1,24±0,09	2,18±0,11
Δ	-11,275%	+7,6%	-7,6%	+7,9%	+7,2%

Аналізуючи отримані дані, можемо констатувати, що після проведення всіх необхідних технологічних операцій (теплової обробки (варки), остигання та заморожування) перед закладанням на зберігання масова частка вологи в зразках напівфабрикату склала - 67,4%, білка - 6,3%. При зберіганні напівфабрикату повітряним способом і упакованого в поліетиленову плівку, відбувалася зміна масової частки вологи, а кількість білка не змінювалась в силу його денатурації під час варіння. Через три місяці при зняття зі зберігання масова частка вологи напівфабрикаті склала – 61,27%, тобто зменшилася на 9,09% до кінця терміну зберігання всього масова частка втрат склала 11,275%. Цей показник є середньостатистичним у порівнянні з рибними

напівфабрикатами та напівфабрикатами з морських молюсків. Кількісний показник білка після 6-ти місяців спостережень не змінився, але по відношенню до загальної маси збільшився на 7,6%. Концентрація ліпідів та золи у напівфабрикаті після 6-ти місяців зберігання збільшилась на 7,9% та 7,2% відповідно у показниках ліпідів та мінеральних речовин.

Дослідження зміни органолептичних показників напівфабрикатів

Зміна органолептичних показників якості замороженого напівфабрикату досліджували після 3-х та 6-ти місяців зберігання і розморожування. Загальну оцінку в балах вираховували як сумарну оцінку по показникам перемножену на коефіцієнт вагомості кожного окремого показника. Результати приведені у табл. 2.7.

Таблиця 2.7 - Органолептичні показники напівфабрикату з молюска прісноводного в процесі зберігання $P \geq 95\%$, $n=5$

Органолептичні показники	Терміни зберігання, місяці		
	0	3	6
Зовнішній вигляд	Відповідність формі натурального молюска прісноводного, відповідність забарвлення натуральному	Відповідність формі натурального молюска прісноводного, відповідність забарвлення натуральному	Відповідність формі натурального молюска прісноводного, відповідність забарвлення натуральному
Колір на розрізі	Натуральний, нога – світло-жовтий; прилегла частина – кремовий, рівномірне забарвлення частин	Натуральний, нога – світло-жовтий; прилегла частина – кремовий, рівномірне забарвлення частин	Натуральний, нога – світло-жовтий; прилегла частина – кремовий, рівномірне забарвлення частин
Смак	Натуральний, чистий, відсутність присмаку, чіткий, виразний	Натуральний, чистий, відсутність присмаку, чіткий, виразний	Натуральний, чистий, чіткий, виразний з незначним присмаком

Запах	Чистий, без сторонніх, виразний, відсутність сторонніх запахів	Чистий, без сторонніх, виразний, відсутність сторонніх запахів	Чистий, без сторонніх, виразний, відсутність сторонніх запахів
Соковитість і консистенція	Пружна, еластична, однорідна, ніжна	Пружна, еластична, однорідна, ніжна	Дещо втрачений тургор, еластична, однорідна, ніжна
Загальна оцінка	5,0	4,7	4,5

Оцінюючи вплив зберігання на зовнішній вигляд, колір, смак і аромат, можна зазначити, що показники якості в процесі зберігання незначно відрізняються від початкових зразків навіть після 6-ти місяців зберігання.

Після розморожування напівфабрикати мали правильну форму, яка повністю відповідала зовнішньому вигляду напівфабрикату, що пройшов теплову обробку до заморожування. Показники соковитості, смаку та аромату залишилися незмінними протягом всього терміну зберігання.

Органолептична оцінка напівфабрикату варено-замороженого з молюсків роду *Anodonta* показала, що колір м'якого тіла протягом всього терміну зберігання не змінюється. Дегустаційна оцінка напівфабрикату після розморожування і теплової обробки виявила, що протягом усього терміну зберігання вони мають запах і смак, властивий даному виду напівфабрикату з прісноводних молюсків.

Дослідження мікробіологічних характеристик варено-заморожених напівфабрикатів

Мікробіологічні показники є визначними при комплексній оцінці якості та безпечності продуктів харчування, а також при встановленні термінів їх зберігання.

При заморожуванні в температурному інтервалі -10 до -12 °С, основна кількість мікроорганізмів, що міститься в напівфабрикатах, відмирає. Окрім низької температури на мікрофлору згубно впливає висока концентрація

розчинних речовин і знижений вміст води через виморожування води та механічну дію льоду. Відмирання мікрофлори продовжується при зберіганні заморожених напівфабрикатів. Хоча при заморожуванні та зберіганні кількість життєздатних мікробних клітин зменшується, повного відмирання мікроорганізмів в заморожених продуктах не відбувається.

Враховуючи вищесказане дослідження мікробіологічного стану нових видів варено-заморожених напівфабрикатів має важливе значення.

Дослідження мікробіологічних показників напівфабрикату з прісноводних молюсків в процесі зберігання показало, що бактерії групи кишкових паличок (коліформи), а також умовно-патогенна і патогенна мікрофлора в напівфабрикаті відсутні. Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФАМ) в варено-мороженому напівфабрикаті з молюсків прісноводних в міру зберігання трохи підвищувалася, але за рівнем цього показника після 6 місяців зберігання напівфабрикат відповідав санітарно-епідеміологічним і гігієнічним вимогам стандартів для рибної продукції. Концентрація токсичних елементів варено-замороженого напівфабрикату з молюсків роду *Anodonta* 6-місячного терміну зберігання залишалися на тому ж рівні, що і в тканинах живого охолодженого молюска, що наведені в табл. 2.8.

Таблиця 2.8 - Зміна мікробіологічних показників напівфабрикату варено-замороженого з молюска прісноводного в процесі зберігання

$P \geq 95 \%$, $n=5$

Найменування показників	Допустимі рівні	Термін зберігання, місяців			
		0	1	3	6
Кількість мезофільних аеробних та факультативних анаеробних мікроорганізмів КУО в 1 г, не більше	$1 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^3$

Бактерії групи кишкової палички (колі форми), в 1 г	Не допускається	Не ідентифіковано	Не ідентифіковано	Не ідентифіковано	Не ідентифіковано
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду сальмонела, в 25 г	Не допускається	Не ідентифіковано	Не ідентифіковано	Не ідентифіковано	Не ідентифіковано
Staph. Aureus, в 1 г	Не допускається	Не ідентифіковано	Не ідентифіковано	Не ідентифіковано	Не ідентифіковано

Таким чином, на підставі показників безпеки та якості напівфабрикату варено-замороженого з молюсків прісноводних встановлено, що молюски роду *Anodonta* можна заморожувати в обробленому вигляді (м'яке тіло) і зберігати при температурі мінус -18 °С протягом 6 місяців. З огляду на хімічний склад та органолептичні показники, можна зробити висновок, що напівфабрикат варено-заморожений на основі молюска прісноводного можна направляти на виробництво різноманітної харчової, в тому числі лікувально-профілактичної, продукції.

2 ОРГАНІЗАЦІЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Мета даної роботи полягає в науковому та експериментальному обґрунтуванні можливості вирощування прісноводних молюсків беззубка роду *Anodonta* в умовах рибних господарств, що дозволить розширити їх економічний потенціал, а також експериментальне обґрунтування та розробка технології напівфабрикату з молюска прісноводного та кулінарної продукції з його використанням.

Для здійснення поставленої мети вирішують наступні завдання:

- дослідним шляхом вивчити, удосконалити та впровадити технологію промислового вирощування прісноводних молюсків беззубка роду *Anodonta* в умовах рибних господарств;
- вивчити органолептичні, фізико-хімічні, реологічні та мікробіологічні властивості м'якого тіла беззубки;
- теоретично та експериментально довести перспективність використання в якості аналога морським двостулковим та ссавцям беззубок прісноводних;
- науково обґрунтувати та розробити рецептурний склад та технологію напівфабрикату, комплексно дослідити його споживні та технологічні властивості, харчову та біологічну цінність;
- розробити рекомендації з використання напівфабрикату у складі кулінарної продукції;
- провести комплекс організаційно-технологічних заходів з впровадження результатів дослідження у виробництво та навчальний процес, визначити соціально-економічний ефект від їх практичної реалізації.

Об'єктом дослідження є фізико – хімічні характеристики та технологічні параметри виробництва напівфабрикату з молюска прісноводного та кулінарної продукції з його використанням.

Матеріалом для досліджень було м'яке тіло (мантия, мускул–замикач, бісус та статеві залози) молюсків роду *Anodonta*, що були виловлені біля берегів річки Десна Сумської області та *Mytilus* виду *Mytilus galloprovincialis*, виловлених в акваторії Чорного моря біля міста Іллічівськ Одеської області

(глибина вилову морських молюсків 6 – 8 метрів) у травні 2015 року. Відбір проб для аналізу проводили згідно з методикою ГОСТ 7631 – 2008.

Масовий склад молюсків визначали згідно з загальноприйнятими методиками (зважували молюск зі стулками, тонким ножом проходили між стулками і розрізали мускул – замикач, надрізали мантию та випускали міжстулкову рідину, далі відділяли неїстівну частину (шлунок, кишківник, зябра). Шляхом зважування визначали масу цілого молюска та кожної окремої частини. Морфометричний та гравіметричний аналіз складових частин двостулкового прісноводного молюска беззубки роду *Anodonta* проводили методом зважування на приладі AXIS ADGS 350 при наступних параметрах: $t = 23 \pm 0,1^\circ\text{C}$.

Загальний хімічний склад визначали стандартними методиками: вміст води згідно ДСТУ ISO 6496:2005, вміст золи згідно з ДСТУ ISO 5984 – 2004, загальний вміст нітрогену згідно з ДСТУ ISO 5983 – 2003, жир сирий визначали згідно ДСТУ ISO 6492: 2003. Перерахунок на чистий протеїн проводили шляхом множення на коефіцієнт перерахунку азоту на сирий протеїн для даної групи продукту по методикам указаним у ГОСТ 766–85.

Визначення вмісту загального азоту визначали методом, що базується на окисленні органічної речовини при спалюванні його в сірчаній кислоті в присутності каталізатора в колбі Кьельдаля, відгонці аміака, що утворився паром, уловлювання його розчином сірчаної кислоти та встановлювання вмісту азоту титруванням.

Амінокислотний склад продукту досліджували згідно рекомендаціям ISO 13903: 2005 на амінокислотному аналізаторі марки AAA – 339M.

Амінокислотний скор (АКС) кожної незамінної амінокислоти розрахований в залежності з рекомендаціями шкали ФАО/ВОЗ, що прийнята для класифікації білка за формулою:

$$C_j = (AK_j / AK_c) \cdot 100\%, \quad (1)$$

де C_j – амінокислотний скор j – й амінокислоти білка, %;

AK_j – вміст незамінної амінокислоти в 1 г білка м'яса молюска, мг / г білка;

AK_C – вміст незамінної амінокислоти в 1 г еталонного білка, мг / г еталонного білка.

Коефіцієнт утилітарності (a_j) для оцінки біологічної цінності білків м'якого тіла молюсків роду *Anodonta* та молюсків роду Mytilus виду *Mytilus galloprovincialis* був розрахований за формулою:

$$a_j = C_{\min} / C_j, \quad (2)$$

де $C_{\min}$ – мінімальний амінокислотний скор;

C_j – амінокислотний скор j -ї незамінної амінокислоти.

Середнє значення коефіцієнта утилітарності (A_j):

$$A_j = \sum a_j / n \quad (3)$$

Коефіцієнт раціональності амінокислотного складу (R_c) розрахований за формулою:

$$R_c = (C_{\min} \cdot \sum AK_C) / \sum AK_j, \quad (4)$$

де $C_{\min}$ – мінімальний амінокислотний скор;

AK_C – вміст незамінної амінокислоти в 1 г еталонного білка, мг / г;

AK_j – вміст незамінної амінокислоти в 1 г білка молюска, мг / г білка.

Коефіцієнт відмінності амінокислотного скору (КВАС) розраховували по формулі:

$$КВАС = \sum ДВАС / n, \quad (5)$$

де n — число незамінних амінокислот; ДВАС — відмінність амінокислотного скору для кожної незамінної амінокислоти, яке визначали по формулі:

$$\text{ДВАС} = C_j - C_{\min}, \quad (6)$$

де C_j — скор j -ї незамінної амінокислоти оцінюваного білка стосовно фізіологічної норми (еталону); $C_{\min}$ — мінімальний скор незамінної амінокислоти оцінюваного білка стосовно фізіологічної норми (еталону).

Потенційну біологічну цінність харчового білка (ПБЦ) визначали по формулі:

$$\text{ПБЦ} = 100 - \text{КВАС}. \quad (7)$$

Вологу та сухі речовини визначали згідно ДСТУ ISO 6496:2005.

Результати визначення рівня основних мікро- і макроелементів м'якого тіла моллюсків роду *Anodonta* та моллюсків роду *Mytilus*: Мідь, Марганець, Цинк, Залізо, Кадмій, Свинець - визначали методом атомно-абсорбційної спектrophотометрії на атомно-абсорбційному спектrophотометрі ААС-30 з відповідними світлофільтрами; Фосфор, Калій, Натрій, Кальцій, Магній – визначали на фотоелектрокалориметрі КФК-2. Визначення проводили згідно ДСТУ ISO 6490-1:2004, ДСТУ ISO 6491:2004, ДСТУ ISO 7485-2003, ДСТУ ISO 7485-2003, ГОСТ 27995-88, ГОСТ 27997-88, ГОСТ 27996-88, ГОСТ 27998-88, ГОСТ 26933-86, ГОСТ 26932-86.

Визначення вмісту Магнію проводили згідно методики [19].

Визначення вмісту Йоду проводили колориметричним методом. Метод заснований на утворенні забарвленого комплексного з'єднання Йоду з азотнокислим натрієм в кислому середовищі і калориметричному визначенні його кількості.

Жирно-кислотний склад ліпідів визначали згідно ГОСТ 3418-96 «Методы определения жирно-кислотного состава». Методом газорідинної хроматографії метилових ефірів жирних кислот. Дослідження проводилися на газорідинному хроматографі «Хром-5».

Визначення стандартної похибки та середніх значень проводилося за допомогою мультирегресії (описової статистики в середовищі ms office excel).

Характеристику біологічної повноцінності ліпідів визначали по співвідношенню:

$$(\sum \text{ПНЖК} + \sum \text{МНЖК}) : \sum \text{НЖК}, \quad (1)$$

де ПНЖК – загальна сума поліненасичених жирних кислот досліджуваних ліпідів; МНЖК – загальна сума мононенасичених жирних кислот досліджуваних ліпідів; НЖК - загальна сума насичених жирних кислот досліджуваних ліпідів.

Органолептичну оцінку якості готового продукту здійснювали аналітичними методами – якісним та методом профільного аналізу. Сутність профільного методу полягає в тому, що складне поняття одного з органолептичних показників (консистенція, смак, запах тощо) було представлено у вигляді сукупності складових (дескрипторів), які оцінювалися експертами за показниками якості, інтенсивності та порядку проявлення. Для оцінки використовували шкали окремих органолептичних показників у вигляді профільної діаграми.

Мікробіологічні показники проводили за ГОСТ 10444.2, ГОСТ 10444.15 по виявленню наявності в них патогенних мікроорганізмів, а також згідно до інструкції з санітарно-мікробіологічного контролю харчової продукції з риби та морських безхребетних

Визначення токсичних елементів та солей важких металів у складі м'якого тіла беззубки здійснювали за ГОСТ 26927, 26930, 26931, 26932, 26933, 26934, ГОСТ 30178.

Розрахунок технологічних параметрів рецептур. До технологічних параметрів рецептур відносяться вихід готового продукту, виробничі та теплові втрати.

Виробничі втрати при виготовленні виробів визначали за формулами:

$$X_{\text{в}} = M_{\text{н}} - M_{\text{н/ф}}, \text{ г} \quad (2.1)$$

$$X_{\text{в}} = \frac{M_{\text{н}} - M_{\text{н/ф}}}{M_{\text{н}}} \times 100, \% \quad (2.2)$$

де $X_{\text{в}}$ – виробничі втрати, відповідно у г або %;

$M_{\text{н}}$ – сумарна маса сировини, що входить до складу напівфабрикату, г;

$M_{\text{н/ф}}$ – маса напівфабрикату, підготовленого до теплової обробки, г.

Втрати при тепловій обробці кулінарної продукції розраховували у відсотках до маси напівфабрикату за наступними формулами:

$$X_{\text{т}} = M_{\text{н/ф}} - M_{\text{з}}, \text{ г} \quad (2.3)$$

$$X_{\text{т}} = \frac{M_{\text{н/ф}} - M_{\text{з}}}{M_{\text{н/ф}}} \times 100, \% \quad (2.4)$$

де $X_{\text{т}}$ – втрати при тепловій обробці виробу, відповідно у г або %;

$M_{\text{з}}$ – маса готового виробу після теплової обробки, г.

Втрати при остиганні страви розраховували для продукції, яка реалізується у остиглому стані за такими формулами:

$$X_{\text{ост}} = M_{\text{з}} - M_{\text{з.ост}}, \text{ г} \quad (2.5)$$

$$X_{\text{ост}} = \frac{M_{\text{з}} - M_{\text{з.ост}}}{M_{\text{з}}} \times 100, \% \quad (2.6)$$

де $X_{\text{ост}}$ – втрати при остиганні виробу, відповідно у г або %;

$M_{\text{з.ост}}$ – маса остиглої готового виробу, г;

Загальні втрати (виробничі, теплові і втрати при остиганні) розраховували за формулами:

$$X_{\text{заг}} = M_{\text{н}} - M_{\text{з.ост}}, \text{ г} \quad (2.7)$$

$$X_{\text{заг.}} = \frac{M_n - M_{\text{е.ост}}}{M_n} \times 100, \%, \quad (2.8)$$

де $X_{\text{заг.}}$ – загальні втрати при виготовленні страви, відповідно у г або %.

У процесі математичної обробки результатів, виходячи з міркувань зручності роботи з рецептурою, останнім значущим розрядом доцільно брати:

для втрат у %: розряд сотих часток %, потім округлювати до 0,1% (максимальна помилка округлення $\pm 0,05\%$).

для маси напівфабрикату, готової страви чи виробу, різних втрат маси виходу виробів у г: розряд грамів, потім округлювати до 5 г (максимальна помилка округлення $\pm 2,5$ г).

Вологоутримуючу здатність (ВУЗ) в м'якому тілі молюсків прісноводних до термічної обробки визначали за методом Грау-Хама.

Ступінь penetрації м'якого тіла прісноводних молюсків роду *Anodonta* в процесі теплової обробки визначали за допомогою прилада Валента ВЦ-1 (Росія) з конусовидним індентором.

Визначення значень рН проводилося потенціометричним методом на рН-метрі рН-410 (Росія).

Загальний вміст нітрогену визначали згідно з ДСТУ ISO 5983-2003. Перерахунок на чистий протеїн проводили шляхом множення на коефіцієнт перерахунку азоту на сирий протеїн для даної групи продукту по методикам, вказаним у ГОСТ 766-85.

3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ НА НАПІВФАБРИКАТ З МОЛЮСКА ПРИСНОВОДНОГО

Відповідно мети та завдань дослідження розроблено та затверджено технічну документацію, ТУ У та ТІ, що регламентує технологічний процес виробництва кулінарної продукції у ФОП «Клименко» та підприємствах ресторанного господарства.

Визначено, що в умовах сьогодення (нові види сировини, вивчення її фізико – хімічних і технологічних властивостей сировини – вологоутримуюча, жирутримуюча здатність та інш.) технологічні параметри виробництва потребують обґрунтування шляхом експериментальних відпрацювань.

У виробничих умовах ФОП «Клименко» здійснено експериментальне обґрунтування, розробку та технологічні відпрацювання напівфабрикату, що використовували в таких групах страв:

- салати із гідробіонтів;
- холодні закуски;
- гарячі закуски;
- другі страви.

Здійснено аналіз та визначено основну та допоміжну сировину для виробництва напівфабрикату, якість якого повинна відповідати вимогам діючої нормативної документації (ДСТУ, ГОСТ, ТУ У тощо).

Під час технологічних відпрацювань та розробки технологічної документації враховували:

- фізико – хімічні властивості напівфабрикатів та готових виробів з молюсків роду *Anodonta*;
- норми виходу напівфабрикатів та готових виробів з молюсків роду *Anodonta* відповідно до сезонності;
- розмір втрат під час теплової обробки;
- параметри якості та безпечності готових напівфабрикатів з молюсків роду *Anodonta*.

Контроль готової продукції здійснювали за сукупними ознаками (органолептичні показники, технологічні показники – норми втрат, показники харчової та енергетичної цінності), що обумовлює можливість напівфабрикату задовольняти потреби споживачів за умови забезпечення високої якості та безпечності. Доведено, що контроль технологічного процесу (від приймання сировини до випуску готової продукції) є одним з важливіших передумов виробництва високоякісної продукції, раціональної організації технологічного процесу й в повній мірі здійснюється посадовими особами підприємства ФОП «Клименко» та ФОП «Філон А. М.».

Результати досліджень узагальнено та закріплено як опис технологічного процесу виробництва напівфабрикату з молюска прісноводного та кулінарної продукції з його використанням в технічній документації (технічні умови, експертний висновок) (Додаток А, Б).

ВИСНОВКИ

1. Отримані дані та їх порівняння дають змогу зробити висновок, що м'яке тіло прісноводних молюсків роду *Anodonta* є придатною до споживання харчовою сировиною, що містить мікро - та макроеlementи. Проведені фізико – хімічні дослідження м'якого тіла молюсків роду *Anodonta* та *Mytilus* були порівняні між собою та проаналізовані. Дані види молюсків містять усі основні нутрієнти, такі як: білки, жири, вуглеводи та мінеральні речовини. Окрім цього, важливим являється той факт, що білки м'якого тіла молюсків роду *Anodonta* – повноцінні по вмісту всіх незамінних амінокислот. Особливо багаті молюски роду *Anodonta* на такі мінеральні речовини як залізо, марганець, цинк та кальцій. За вмістом кальцію та фосфору молюски роду *Anodonta* в рази перевищують показники молюсків роду *Mytilus*. Вміст йоду за кількістю майже наполовину задовольняє добову потребу організму. Вміст кадмію та свинцю не перевищує допустимих концентрацій в обох видах досліджуваних гідробіонтів.

2. В рамках науково-дослідної роботи відпрацьовано у виробничих умовах ФОП «Філон А. М.» рецептурний склад та технологічний процес виробництва напівфабрикату та кулінарної продукції з його використанням з урахуванням використання нових видів сировини, проведено аналіз технологічного процесу виробництва

3. У виробничих умовах ФОП «Філон А.М.» здійснено експериментальне обґрунтування, розробку та технологічні відпрацювання напівфабрикату з молюска, експериментальним шляхом визначено втрати під час механічної кулінарної та теплової обробки, які закріплено як технологічні параметри виробництва

4. Обґрунтовано на основі отриманих даних технологію напівфабрикату варено-замороженого. Визначено оптимальну тривалість і температуру при мінімальній кількості необхідних стадій технологічного процесу.

5. Визначено органолептичні показники напівфабрикату з молюска

прісноводного, з урахуванням вимог існуючих нормативних документів здійснено розрахунок харчової та енергетичної цінності.

6. Обґрунтовано на основі отриманих даних терміни зберігання напівфабрикату варено-замороженого на основі моллюска прісноводного. На підставі показників безпеки та якості напівфабрикату варено-замороженого з моллюсків прісноводних встановлено, що моллюски роду *Anodonta* можна заморожувати в обробленому вигляді (м'яке тіло) і зберігати при температурі мінус -18 °С протягом 6 місяців.

7. Розроблено та затверджено у встановленому порядку технічну документацію (ТУУ та ТІ) на напівфабрикат з моллюска прісноводного, що виробляється у ФОП «Філон А. М.». Доведено, що за органолептичними та мікробіологічними показниками напівфабрикат з моллюска прісноводного та кулінарна продукція з його використанням, що виготовляється, відповідає вимогам чинного законодавства України.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Бусенко, О. Т. Технологія виробництва продукції тваринництва: Підручник [Текст] / О. Т. Бусенко, В. Д. Столюк, О. Й. Могильний та ін.; за ред. О.Т. Бусенка. – К.: Вища освіта, 2005. – 496 с.
2. Клименко, В. Г. Загальна гідрологія [Текст]: навч. пос. / В. Г. Клименко; за ред. В. Д. Андрієнка. – Харків, ХНУ, 2008. – 144 с.
3. Геліх, А. О. Можливі шляхи промислового вирощування двійчастих прісноводних молюсків роду *Anodonta* для ресторанного господарства [Текст] / А. О. Геліх, М. П. Головка, Т. М. Головка // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. – 2013. – Вип. 1 (17). – С. 3–9.
4. Virgilio, S. Presence of P.S.P. toxins (paralytic shellfish poison) in mussels of Sardinia and non-conformity management [Text] / S. Virgilio, G. Lorenzoni, E. Marongiu, T. Tedde, G. Terrosu, G. Campus et. al. // Italian Journal of Food Safety. – 2013. – Vol. 1, Issue 8. – P. 71–75. doi: [10.4081/ijfs.2010.8.71](https://doi.org/10.4081/ijfs.2010.8.71)
5. Cerqueira, A. A. Priscila Mendonça de Andrade Evaluation of new cleaning processes for quantification of pyrene in samples of mussels [Electronic resource] / A. A. Cerqueira, M. R. da Costa Marques, S. P. L. de Souza. – Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UERJ, 2013. – Available at: http://www.bdt.d.uerj.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=5944
6. Okay, O. S. Micro-organic pollutants and biological response of mussels in marinas and ship building/breaking yards in Turkey [Text] / O. S. Okay, B. Karacık, A. Güngördü, M. Ozmen, A. Yılmaz, N. C. Koyunbaba et. al. // Science of The Total Environment. – 2014. – Vol. 496. – P. 165–178. doi: [10.1016/j.scitotenv.2014.07.035](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.07.035)
7. Dimitrios, D. Waste mill and biological effects on tissues of the mussel *Mytilus galloprovincialis* [Electronic resource] / D. Dimitrios, D. Stefanos. – University of Patras: Nemertes, 2013. – Available at: <http://hdl.handle.net/10889/6109>

8. Купина, Н. М. Особенности химического состава и гистологического строения мышечной ткани двустворчатого моллюска *Anadara broughtoni* [Текст] / Н. М. Купина, А. А. Зюзьгина, И. Ю. Долматов // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2003. - № 8. - С. 90–93.

9. Киселев, В. В. Технохимическая характеристика некоторых видов двустворчатых моллюсков [Текст]: тез. докл. Всерос. конф. мол. ученых / В. В. Киселев, Н. М. Купина. - Мурманск, 2002. - С. 94–96.

10. Рогов, И. А. Химия Пищи [Текст]: учебник / И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Н. И. Дунченко – М.: Колос С, 2007. – 853 с.

11. Корзун В. Н. Теоретичні основи створення та вживання продуктів спеціального призначення/ В. Н. Корзун [та ін.] // Довкілля та здоров'я. – 2009. – № 1.

12. Корзун В. Н. Нові підходи у вирішенні проблеми ліквідації йоддефіцитних захворювань / В.Н. Корзун [та ін.] // Проблеми харчування. – 2004. – № 3.

13. Мглинец А.И. Справочник технолога общественного питания [Текст] / А. И. Мглинец, Г. Н. Ловачева, Н. М. Алешина и др. – М.: Колос, 2000. - 416 с.

14. Липатов Н. Н. Анализ алиментарной адекватности жировых компонентов перспективных видов сырья, балансирующего продукты питания детей в возрасте от 10 лет [Текст] / Н. Н. Липатов, О. И. Башкиров, А. Л. Геворгян // Наукоемкие и конкурентноспособные технологии продуктов питания со специальными свойствами: сб. науч. тр. (г. Углич ВНИИМС). – М., 2003. – С. 255-258

15. Авцин А. П. Мікроелементози людини: етіологія, класифікація, патогенез, органопатія [Текст]: навч. пос. для студ. вищ. навч. закл. / А. П. Авцин, А. А. Жаворонков, М. А. Риш, Л. С. Стручкова. – Москва: Медицина. - 2005. – 496 с.

16. Корзун В. Н. Теоретичні основи створення та вживання продуктів спеціального призначення [Текст] / В. Н. Корзун та ін. // Довкілля та здоров'я. – 2009. – № 1

17. Костромічова А. І. Карта йоддефіциту в Україні [Електронний ресурс] / А. І. Костромічова // Thyro. info. – 2014. – №47 (1). - Режим доступу: <http://thyro.info/v-ukraine-naschity-vaetsya-okolo-80-regionov-s-efitsitom-joda>
18. Gorbunov A. V. Intake of Cl, Br, I, Se in Human Body with Food in Central Regions of the European Part of Russia [Text] / A. V. Gorbunov, S. M. Lyapunov, M. Frontasyeva, S. S. Pavlov // Food and Nutrition Sciences. - 2015. – № 6. - P. 168-178. <http://dx.doi.org/10.4236/fns.2015.61018>
19. Липатов Н.Н. Формализованный анализ amino- и жирнокислотной сбалансированности сырья, перспективного для проектирования детского питания с задаваемой пищевой адекватностью [Текст] / Н.Н. Липатов, Г.Ю. Сажинов, О. И. Башкиров // Хранение, переработка сельхозсырья. – 2001. – № 8. – С. 11
20. Акулин В.Н. Консервированные продукты из лососевых – источник полиненасыщенных жирных кислот в питании человека [Текст] / В. Н. Акулин, З. П. Швидкая, Ю. Г. Блинов и др. // Изв. ТИНРО. – Владивосток, 1995. – Т. 118. – С. 48-54
21. Chilton F. H. Diet-gene interactions and PUFA metabolism: a potential contributor to health disparities and human diseases [Text] / F. H. Chilton, R. C. Murphy, B. A. Wilson, S. Sergeant, H. Ainsworth, M. C. Seeds, R. A. Mathias // Nutrients. – 2014. - №6 (5):1993-2022. DOI [10.3390/nu6051993](https://doi.org/10.3390/nu6051993)
22. Ángeles Molina-Peralta Alimentos ricos en ácidos grasos v-3 libres de contaminantes y aptos para vegetarianos, y su importancia en el desarrollo neurológico normal [Text] / Ángeles Molina-Peralta, Núria Mach // Revista Española de Nutrición Humana y Dietética. – 2014. – Vol. 18, № 2. – P. 89-99. DOI [10.14306/renhyd.18.2.26](https://doi.org/10.14306/renhyd.18.2.26)
23. Поверин А. Д. Полиненасыщенные жиры – важнейший компонент продуктов функционального питания [Текст] / А. Д. Поверин // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2008. – № 7. – С. 35-38
24. Jurkowski M. Lysolecithinase of cod muscle [Text] / M. Jurkowski, H. Bockerhoff // J. Fish. Res. Bd Canada. –1965. – № 22. – P. 643-652

25. Лещанская О. Роль транзисомеров жирных кислот в жизнедеятельности человека глазами химика, специалиста по питанию и кардиолога [Текст] / О. Лещанская // Пищ. промышленность. – 2003. – № 7. – С. 54-55.

26. Корзун В. Н. Нові підходи у вирішенні проблеми ліквідації йоддефіцитних захворювань [Текст] / В. Н. Корзун та ін. // Проблеми харчування. – 2004. – № 3

27. Venturi S. Iodine, helicobacter pylori, stomach cancer and evolution [Text] / S. Venturi, L. Grossi , G. A. Marra, A. Venturi, M. Venturi // European EpiMarker. - 2003. - № 2. - P. 17

28. Zimmermann M.B. The impact of iron and selenium deficiencies on iodine and thyroid metabolism: biochemistry and relevance to public health [Text] / M.B. Zimmermann // Thyroid. – 2002. - №12 (10) – P. 867-878

29. Геліх А. О. Дослідження амінокислотного складу білків двостулкових прісноводних молюсків роду *Anodonta* півночі України / А. О. Геліх, М. П. Головка, Т. М. Головка // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2015. - № 5/11 (77). – С. 10-16.

30. Лебедев П. Г. Методы исследования кормов, органов и тканей животных [Текст] / П. Г. Лебедев, А. Т. Усович // М.: Россельхозиздат. – 1976. – 375 с.

31. WHO, UNISEF, ICCIDD Indicator for assessing Iodine Deficiency Disorders and monitoring their elimination [Text] // Geneva: WHO, WHO/Euro/NUT. - 2001. - P. 1–107

32. Thomas A. Fats and Fatty Oils [Text] / A. Thomas // Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. — 6th. — Weinheim: Wiley-VCH. - 2005. — 73 p. DOI:10.1002/14356007.a10_173

33. Merlina N. Andalecio Consumers' behavior towards cultured oyster and mussel in Western Visayas, Philippines [Text] / Merlina N. Andalecio, Ernestina M. Peralta, Ruby P. Napata, Liberato V. Laureta // Aquaculture, Aquarium, Conservation

& Legislation. – 2014. – 7(2). – P. 116-136 - Access mode: <https://doaj.org/article/0c22a20963b849dab260b12b32fe091c>

34. N. Golovko, T. Golovko, A. Gelikh Investigation amino–acid structure of proteins bivalve freshwater Mussels from the family Anodonta of the northern Ukraine // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies.* – 2015. - № 5/11 (77). – P. 10-16.

35. N. Golovko, T. Golovko, A. Gelikh Investigation fatty acid and mineral of soft body bivalve freshwater mussels from the family Anodonta of the northern Ukraine // *Technological Audit and Production Reserves.* – 2016. - № 3/3 (29). – P. 17-23.

36. N. Golovko, T. Golovko, A. Gelikh Research qualitative composition of minerals soft body freshwater bivalve mussels of the genus Anodonta and marine counterpart - the mussels of the genus Mytilus // *Progressive engineering and technology of food production enterprises, catering business and trade.* – 2015. - № 2 (22). – P. 270-278.

37. Nives Marušić GROWTH OF MUSSELS (*Mytilus galloprovincialis*) ON THE EAST COAST OF ISTRIA [Text] / Nives Marušić, Sanja Vidaček, Helga Medić, Tomislav Petrak // *Croatian Journal of Fisheries.* 2010; 68(1):19-25 - Access mode: <https://doaj.org/article/1c0507ec8da6484d8ee80fd00ce4cf89>

38. Érika Fabiane Furlan Physicochemical stability and market of mussels (*Perna perna*) cultivated in Ubatuba - SP, Brasil [Text] / Érika Fabiane Furlan, Juliana Antunes Galvão, Eduardo Oliveira Salán, Viviane Angeli Yokoyama, Marília Oetterer // *Food Science and Technology.* 2007; 27(3):516-523 - Access mode: <https://doaj.org/article/3df4a621844642b1b243caf6853603ad>

39. F.C. Lima Histopathological monitoring assessment of mussels *Perna perna* at the Itaipu Lagoon, Brazil [Text] / F.C. Lima, M.G. Abreu, E.F.M. Mesquita // *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.* 2001; 53(2):1-5 - Access mode: <https://doaj.org/article/40c1d861d213406493b604b6ce2ac6ab>

40. Eduardo Oliveira Salán Quality of mussels cultivated and commercialized in Ubatuba, SP, Brazil: monitoration *Bacillus cereus* and *Staphylococcus aureus*

growth after post-harvest processing [Text] / Eduardo Oliveira Salán, Juliana Antunes Galvão, Érika Fabiane Furlan, Ernani Porto, Cláudio Rosa Gallo, Marília Oetterer // Food Science and Technology. 2008; 28(1):152-159 - Access mode: <https://doaj.org/article/affcf876d9154bf2a8bab7d995c6fba4>

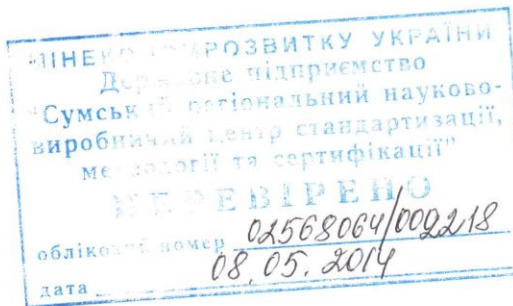
41. Giustino Tribuzi Processing of chopped mussel meat in retort pouch [Text] / Giustino Tribuzi, Gláucia Maria Falcão de Aragao, João Borges Laurindo // Food Science and Technology. 2015; (0):0-0 - Access mode: <https://doaj.org/article/dda612fcc5db4492b8210828bd19a72a>

42. Богданов В.Д., Волотка Ф.Б. Технохимическая характеристика дальневосточной красноперки и кефали-лобана // Известия ТИПРО. - 2012. - Т. 170. - С. 271-283.

ДОДАТОК А

ДКПП 10.20.3

УКНД 67.120.30



ЗАТВЕРДЖУЮ

ФОП «Філон А.М.»

А. М. Філон

30 » 04 2014

М'ЯСО БЕЗЗУБКИ ВАРЕНО-ЗАМОРОЖЕНЕ

ТЕХНІЧНІ УМОВИ

ТУ У 10.2-3316908299-001:2014

Уперше

Дата надання чинності 08.05.2014

Чинні до 08.05.2019

ПОГОДЖЕНО

МОЗ України

Висновок державної

санітарно-епідеміологічної

експертизи № 05.03.02-04/29431

big 29.04.2014p.

РОЗРОБЛЕНО

Завідувач кафедри

товарознавства у митній справі

ХДУХТ

д. т. н. професор

М. П. Головка

« 19 » 02 2014

Асистент кафедри технології

харчування СНАУ

А. О. Геліх

« 18 » 02 2014

ЗМІСТ	Стор.
1. СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ ТУ	3
2. НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ	3
3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ	6
4 ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ	8
4.1 Асортимент	8
4.2 Характеристики	9
4.3 Вимоги до сировини	11
4.4 Пакування	11
4.5 Маркування	12
5 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ	13
5.1 Вимоги безпеки і охорона природи	14
6 ВИМОГИ ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ, УТИЛІЗАЦІЯ	14
7 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ	15
9 ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ	15
10 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА	16
ДОДАТОК А. Видовий склад двостулкових річкових молюсків; будова беззубки	17
ДОДАТОК Б. БІБЛІОГРАФІЯ	18

1. СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ ТУ

Технічні умови розповсюджуються на м'ясо беззубки варено-заморожене, отримане від беззубки роду *Anodonta* прісноводних двостулкових молюсків сімейства *Unionidae* (в подальшому продукт), який призначений для приготування страв та кулінарних виробів.

М'ясо беззубки варено-заморожене ТУ У 10.2-3316908299-001:2014.

Вимоги цих технічних умов є обов'язковими.

Технічні умови придатні для цілей сертифікації.

Технічні умови потрібно перевіряти регулярно, але не рідше одного разу на п'ять років після надання їм чинності чи останнього перевірвання, якщо не виникає потреби перевіряти їх раніше у разі прийняття нормативно-правових актів, відповідних національних (міждержавних) стандартів та інших нормативних документів, якими регламентовано інші вимоги, ніж ті, що встановлені у технічних умовах.

2. НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цих технічних умовах є посилання на такі нормативні документи:

Закон України «Про безпечність та якість харчових продуктів» від 23.12.1997, № 771/97-ВР з доповненнями та змінами

ДСТУ-Н САС/RCP 52 Продукти харчові «Норми та правила для риби та рибних продуктів»

ГОСТ 18963-73 Вода питьевая. Методы санитарно-бактериологического анализа (Вода питна. Методи санітарно-бактеріологічного аналізу)

ГОСТ 19360-74 Мешки-вкладыши пленочные. Общие технические условия (Мішки-вкладиші плівкові. Загальні технічні умови)

ГОСТ 12.3.002–75 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности (ССБП. Процеси виробничі. Загальні вимоги безпеки)

ГОСТ 17.2.3.02–78 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями (Охорона природи. Атмосфера. Правила встановлення допустимих викидів шкідливих речовин промисловими підприємствами)

ГОСТ 23285-78 Пакеты транспортные для пищевых продуктов и стеклянной тары. Технические условия (Пакети транспортні для харчових продуктів і скляної тари. Технічні умови)

ГОСТ 24597-81 Пакеты тарно-штучных грузов. Основные параметры и размеры (Пакети тарно-штучних вантажів. Основні параметри і розміри)

ГОСТ 2874–82 Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством (Вода питна. Гігієнічні вимоги і контролювання якості)

ГОСТ 10354-82 Пленка полиэтиленовая. Технические условия (Плівка поліетиленова. Технічні умови)

ГОСТ 25951-83 Пленка полиэтиленовая термоусадочная. Технические условия (Плівка поліетиленова термозсідальна. Технічні умови)

ГОСТ 7631-85 Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Правила приемки, органолептические методы оценки качества, методы отбора проб для лабораторных испытаний (Риба, морські ссавці, морські безхребетні і продукти їх переробки. Правила приймання, органолептичні методи оцінки якості, методи відбору проб для лабораторних випробувань)

ГОСТ 7636-85 Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа (Риба, морські ссавці, морські безхребетні і продукти їх переробки. методи аналізу)

ГОСТ 26663-85 Пакеты транспортные. Формирование с применением средств пакетирования. Общие технические требования (Пакети транспортні. Формування із застосуванням засобів пакетування. Загальні технічні вимоги)

ГОСТ 13516-86 Ящики из гофрированного картона для консервов, пресервов и пищевых жидкостей. Технические условия (Ящики з гофрованого картону для консервів, пресервів і харчових рідин. Технічні умови)

ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони)

ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности (ССБП. Устаткування виробниче. Загальні вимоги безпеки)

ДСТУ 2296-93 Система сертифікації УкрСЕПРО. Знак відповідності. Форма розміри, технічні вимоги та правила застосування

ДСТУ 2641-94 Риба, морські безхребетні, водорості, ракоподібні, молюски та продукти їхньої переробки

ДСТУ 3147-95 Коды і кодування. Штрихове кодування. Маркування об'єктів ідентифікації. Формат та розташування штрихових позначок ЕАК на тарі та пакуванні товарної продукції. Загальні вимоги

ДСанПіН 383-96 Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарського - питного водопостачання

ДСТУ 3403-96 Продукція рибної промисловості. Класифікація. Номенклатура показників якості

ДСТУ 3413-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Порядок проведення сертифікації продукції

ГОСТ 7630-96 Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные, водоросли и продукты их переработки. Маркировка и упаковка (Риба, морські

савці, морські безхребетні, водорості та продукти їх переробки. Маркування та упаковка)

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузив (Маркування вантажів)

ДК 016 - 97 Державний класифікатор продукції та послуг

ГОСТ 1341-97 Пергамент растительный. Технические условия (Пергамент рослинний. Технічні умови)

Державні санітарні правила і норми для підприємств і суден, що виробляють продукцію з риби та інших водних живих ресурсів, затверджені наказом МОЗ України від 06.05.2003р. №197.

ДСТУ 1.5:2003 Національна стандартизація. Правила побудови, викладення, оформлення та вимоги до змісту нормативних документів

ДСТУ 1.3:2004 Національна стандартизація. Правила побудови, викладення, оформлення, погодження, прийняття та позначення технічних умов

ГОСТ 9569-2006 Бумага парафинированная. Технические условия (Папір парафінований. Технічні умови)

ГОСТ 31339-2006 Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приемки и методы отбора проб (Риба, нерибні об'єкти і продукція з них. Правила приймання та методи відбору проб)

ДСТУ 2641: 2007 Продукти рибні. Пакування

ДСТУ 4797:2007 Моллюски. Номенклатура біологічна і товарна

[ДСТУ Б А.3.2-12:2009 ССБП Системи вентиляційні. Загальні вимоги](#)

ДБН В.2.2-28:2010 Будинки адміністративного та побутового призначення

[ДСанПіН 2.2.4-171-10 Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною](#)

ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування

СанПіН 1923-78 Санітарні правила по застосуванню харчових добавок МБТ 5061

СП 4617-88 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны (Гранично допустимі концентрації (ГДК) шкідливих речовин у повітрі робочої зони)

СанПиН 4630-88 Санитарные правила и нормы по охране поверхностных вод от загрязнения (Санітарні правила і норми з охорони поверхневих вод від забруднення)

СанПиН 4946-89 Санитарные правила по охране атмосферного воздуха от загрязнения (Санітарні правила з охорони атмосферного повітря від забруднення)

МБТ 5061-89 Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов (Медико-біологічні вимоги і санітарні норми якості продовольчої сировини і харчових продуктів)

МВ 15.2-5.3-001:2006 Методичні вказівки «Порядок санітарно-мікробіологічного контролю виробництва продукції з риби та інших водних живих ресурсів на підприємствах та суднах

Наказ МОЗ № 246 від 21.05.2007 Про затвердження Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій

І 15.2-1.1-001:2008 «Інструкція з нормування витрат сировини при виробництві продукції з риби та інших водних живих ресурсів» (чинний з 16.03.2009);

КД 15.2-1.1-003:2008 «Правила побудови позначень номерів для партій з продукцією у сфері рибного господарства» (чинний з 01.07.2009);

М 15.2-5.2-001:2008 «Методика з визначення поживної та енергетичної цінності харчових гідробіонтів та продукції з них» (чинний з 16.03.2009);

КД 15.2-5.3-002:2008 «Доброякісна лабораторна практика та техніка виконання хімічних аналізів в лабораторіях рибопереробних підприємств» (чинний з 16.03.2009);

ТІ 15.8-34821206-012:2008 «Технологічна інструкція з виготовлення м'яса мідій варено-мороженого» (чинний з 01.03.2009)

Реєстр асортиментних знаків на консерви, пресерви і рибопродукцію з риби і нерибних об'єктів промислу (чинний з 01.04.2009);

З ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

Нижче подано терміни, вжиті в цих технічних умовах, та визначення позначених ними понять:

м'язи-замикачі - еластична зв'язка на спинному боці черепашки, якою з'єднуються обидві стулки, що прикріплюються до внутрішніх боків протилежних стулок;

бісус - секрет бісусової залози двостулкового молюска у вигляді пучка ниток, якими молюск прикріплюється до поверхні;

мантія — складка шкіри, яка вільно звисає по боках тулуба і огортає його основу; охолодження - процес охолодження риби, молюсків і ракоподібних до температури, близької до температури танення льоду;

заморожування - процес, що здійснюється на відповідному обладнанні таким чином, щоб інтервал температур, при якому відбувається максимальна кристалізація, було пройдено максимально швидко. Процес швидкого заморожування не вважається завершеним, поки температура в центрі продукту не досягне мінус 18°C (0°F) або нижче після стабілізації температури;

чиста вода - вода з будь-якого джерела, у якій відсутнє шкідливе мікробіологічне забруднення, речовини та/або токсичний планктон у таких кількостях, які можуть впливати на безпечність риби, молюсків, ракоподібних і вироблених з них продуктів, призначених для споживання людиною;

прибирання – видалення бруду, залишків продуктів, відходів, жиру та інших небажаних речовин;

забруднювач - будь-яка біологічна або хімічна речовина, стороння домішка чи інші речовини, які ненавмисно потрапили у харчовий продукт, що ставить під загрозу безпечність та придатність харчового продукту;

забруднення - потрапляння або розповсюдження забруднюючої речовини в рибі, молюсках, ракоподібних та вироблених з них продуктах;

сировина - свіжі та заморожені риба, молюски, ракоподібні та/або їх частини, які можуть бути використані для виробництва продуктів з риби, молюсків, ракоподібних, призначених для споживання людиною;

охолоджена вода - чиста вода, охолоджена за допомогою відповідної системи охолодження;

строк придатності - період, протягом якого продукт, що його зберігають за певної температури, зберігає свою безпечність за мікробіологічними та хімічними показниками, а також органолептичні властивості. Тривалість цього періоду для продукту визначають на основі виявлення небезпечних чинників, пов'язаних із термічним або іншими видами оброблення, способом пакування, іншими бар'єрами або послаблювальними чинниками, які можна використати;

високотемпературний шок - процес піддавання двостулкових молюсків у стулках будь-якій формі термічного оброблення, такий як пара, гаряча вода або сухе тепло, протягом короткого періоду часу, щоб полегшити швидке видалення м'яса зі стулок при лущенні;

очищення - зменшення кількості мікроорганізмів до рівня, прийнятого для безпосереднього споживання, за допомогою процесу витримування живих двостулкових молюсків протягом певного періоду часу у схвалених, керованих умовах, у природній або штучній морській воді протягом процесу, який може бути контрольований або неконтрольований;

лущення – це стадія оброблення, при якій видаляють їстівну частину молюска зі стулок.

4 ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

Продукт повинен відповідати вимогам цих технічних умов і виготовлятися згідно з технологічною інструкцією, затвердженою у встановленому порядку, з дотриманням Закону України «Про безпечність та якість харчових продуктів» від 23.12.1997, № 771/97-ВР з доповненнями та змінами і Державними санітарними правилами і нормами для підприємств і

суден, що виробляють продукцію з риби та інших водних живих ресурсів № 197.

4.1 Асортимент

Для виробництва продукту повинні застосовуватися наступна сировина:

- беззубка (лат. Anodonta) - рід прісноводних двостулкових молюсків сімейства Unionidae.

Допускається використання інших видів двостулкових, які віднесені до об'єктів прісноводного рибальства.

Варено-заморожене м'ясо беззубки повинне бути виготовлене у відповідності з вимогами даних ТУ у відповідності з технологічною інструкцією з дотриманням санітарних норм і правил, вимог безпеки, затверджених у встановленому порядку (технічна інструкція на м'ясо беззубки варено-заморожене).

Варено-морожене м'ясо беззубки отримують шляхом вилучення з молюску мускулу, мантиї і гонад лущенням уручну або за допомогою високотемпературного термічного оброблення парою або гарячою водою з послідовним їх заморожуванням і використанням за призначенням.

При отриманні м'яса беззубки видаляють бісус, зябри, шлунок, печінку, кишковик, які утилізують.

Варено-морожене м'ясо беззубки виготовляють:

- розсипом;
- блоками в споживчій тарі масою нетто не більше 1,0 кг;
- блоками масою нетто не більше 5,0 кг.

Варено-морожене м'ясо беззубки заморожують сухим штучним способом блоками, розсипом або в споживчій тарі.

Температура в товщі продукції при вивантаженні з морозильних установок повинна бути не вище мінус 18°C відповідно до встановленого виробником режимом зберігання.

Варено-заморожене м'ясо беззубки виготовляють у глазурованому вигляді. Глазур повинна бути у вигляді крижаної скоринки, що рівномірно покриває поверхню продукції, і не повинна відставати при легкому постукуванні. Маса глазури повинна бути від 2% до 4% по відношенню до маси глазурованої продукції. Не глазують варено-морожене м'ясо беззубки:

- загорнуте до заморожування в парафінований папір за ГОСТ 9569 або антиадгезійний папір за нормативними і технічними документами;
- упаковане під вакуумом у пакети з полімерних матеріалів;
- упаковане до заморожування в споживчу тару.

4.2 Характеристики

За органолептичними показниками продукт повинен відповідати вимогам, вказаними в табл. 1:

Таблиця 1 - Органолептичні та фізико-хімічні показники м'яса беззубки варено-замороженої

№ п/п	Показники якості	Характерні ознаки	Метод контролювання
1.	Зовнішній вигляд варено-замороженого м'яса беззубки: - У блоках - Розсипом - Після розморожування	Цілі. Поверхня чиста, рівна. Допускаються незначні западини на поверхні блоків Ціле, відокремлене одне від одного Ціле, поверхня чиста, без шматочків стулок. Допускається порушення цілісності м'яса окремих екземплярів беззубки в місцях відділення бісусу	Згідно ГОСТ 7631
2.	Колір	Від блідо-бежевого до яскраво-оранжевого з коричнево-зеленуватим відтінком	Згідно ГОСТ 7631

продовження табл. 1

3.	Консистенція (після розморожування)	Від щільної до м'якої	Згідно ГОСТ 7631
4.	Смак і запах (після розморожування)	Властиві свіжовареному м'ясу беззубки без сторонніх присмаку і запаху. Може бути незначне ослаблення смаку та аромату	Згідно ГОСТ 7631
5.	Масова частка мінеральних домішок (піску, вапняних утворень "перли"),%, не більше	0,1	Згідно ГОСТ 7636

6.	Наявність сторонніх домішок (в споживчій тарі)	Не допускається	Згідно ГОСТ 7636
7.	Глибоке зневоднення,%, не більше	10	Згідно ГОСТ 7631
8.	Масова частка глазури, %	2 - 4	-

Вміст токсичних елементів в продукції повинен відповідати вимогам наведеним в МБТ и СН № 5061, пестицидів у м'ясі беззубки варено-замороженої не повинен перевищувати допустимі рівні, встановлені ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000. За мікробіологічними показниками продукція повинна відповідати вимогам МВ 15.2-5.3-001. Вміст радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr у м'ясі беззубки варено-замороженої не повинен перевищувати допустимі рівні встановлені ГН 6.6.1.1-130 .

У м'ясі беззубки варено-замороженої не повинно бути живих гельмінтів і їх личинок, небезпечних для здоров'я людини.

Допустима кількість безпечних для здоров'я людини гельмінтів і їх личинок, а також паразитів і паразитарних поразок не повинно перевищувати норм, встановлених інструктивними документами.

При виникненні сумнівів щодо якості (свіжості) м'яса беззубки охолодженої визначають деякі фізико-хімічні показники: вміст аміаку, сірководню, деяких отруйних речовин та залишкову кількість пестицидів.

4.3 Вимоги до сировини та матеріалів

Для виготовлення продукту застосовують наступну сировину та матеріали:

- м'ясо беззубки варено-заморожене;
- беззубки живі згідно чинних в Україні нормативних документів за наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи центрального органу виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони здоров'я;
- беззубки-сирець - згідно чинних в Україні нормативних документів за наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи центрального органу виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони здоров'я;

- вода питна згідно з ДСанПіН 2.2.4-171.
- поліетиленова плівка за ГОСТ 10354;
- плівкові мішки-вкладиші за ГОСТ 19360-74;
- ящики з гофрованого картону за ГОСТ 13516;

4.4 Пакування

Варено-заморожене м'ясо беззубки упаковують по ГОСТ 7630:

- в пачки з картону й комбінованих матеріалів за нормативними і технічними документами граничної масою продукції 1,0 кг;
- в коробки з картону з полімерним покриттям або полімерні за нормативними і технічними документами граничної масою продукції 1,0 кг;
- в пакети з полімерних матеріалів під вакуумом або без вакууму з застосуванням лотків або підкладок або без них за нормативними і технічними документами граничної масою продукції 1,0 кг;
- в плівкові мішки-вкладиші за нормативними і технічними документами під вакуумом або без вакууму або поліетиленову плівку за ГОСТ 10354 з наступним пакуванням у ящики з гофрованого картону за ГОСТ 13516 граничної масою продукції 3,0 кг.

Пачки, коробки і пакети з продукцією укладають в ящики з гофрованого картону граничної масою продукції 3,0 кг.

Пачки та коробки з продукцією повинні бути закриті, пакети - скріплені затискачами або термозварені.

У кожній пакувальній одиниці має бути варено-заморожене м'ясо беззубки одного виду, одного виду споживчої тари і способу її упакування (під вакуумом або без вакууму), однієї дати виготовлення.

Межі допустимих відхилень вмісту нетто пакувальної одиниці повинні відповідати вимогам ГОСТ 8.579. Допустимі відхилення вмісту нетто пакувальної одиниці від номінальної кількості, %: 2,0 - для продукції до 0,5 кг включно; 1,0 - для продукції понад 0,5 до 1,0 кг включно; 0,5 - для продукції понад 1,0 кг.

Допускається використовувати інші види тари та упаковки, в тому числі закуповувані по імпорту або виготовлені з імпортних матеріалів, дозволені органами та установами санітарно-епідеміологічної служби України для контакту з даним видом продукції та забезпечують збереження і якість продукції при транспортуванні і зберіганні.

Тара та пакувальні матеріали, використовувані для упакування варено-мороженого м'яса беззубки, повинні бути чистими, сухими, без стороннього запаху і виготовлені з матеріалів, дозволених для контакту з харчовими

продуктами органами та установами санітарно-епідеміологічної служби України.

Вимоги до упаковки і маркування можуть бути доповнені відповідно до вимог договору (контракту). При цьому повинні бути забезпечені права споживача на отримання якісної і безпечної продукції і повної, достовірної інформації про даної продукції

4.5 Маркування

Маркування продукту у споживчій тарі наноситься на пакет шляхом тиснення, типографським способом або незмиваючою фарбою без запаху і повинне містити таку інформацію:

- найменування і адреса виготовлювача або товарний знак підприємства;
- повну назву і склад продукту у порядку переваги складників;
- маса нетто, г;
- інформаційні дані про харчову та енергетичну цінність продукту;
- дату, місяць, рік виготовлення продукту і термін придатності до споживання;
- умови зберігання продукту;
- позначення діючих технічних умов;
- ідентифікаційний номер (штрих - код), в системі EAN згідно з ДСТУ 3147.

Допускається нанесення на упаковку додаткової інформації про корисні властивості продукту, а також інформація рекламного характеру.

Маркування виконується українською мовою.

Маркування кожної одиниці транспортної тари повинно містити:

- назву продукту із зазначенням масової частки жиру (власну назву за наявності);
- назву та адресу підприємства-виробника і місце виготовлення;
- номер партії;
- масу нетто пакування (для фасованої продукції), г;
- умови зберігання;
- кінцеву дату споживання «Вжити до» або дату виробництва та строк придатності;
- позначення діючих ТУ;
- ідентифікаційний номер (штрих - код), в системі EAN згідно з ДСТУ 3147;
- маніпуляційний знак згідно з ГОСТ 14192 «Вантаж, що швидко псується», «Оберігати від нагрівання», «Штабелювання обмежене».

Маркування наносять на етикетку, ярлик, поверхню споживчої та транспортної тари способом, який забезпечує чіткість читання.

Допускається нанесення на упаковку додаткової інформації про корисні властивості продукту, а також інформація рекламного характеру.

Маркування виконується українською мовою.

5 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ

При виробництві м'яса беззубки варено-замороженого необхідно керуватись вимогами безпеки, встановленими Державними санітарними нормами та правилами «Медичні вимоги до якості та безпечності харчових продуктів та продовольчої сировини», Наказ МОЗ України 29.12.2012 № 1140.

5.1.2 Під час виробництва продукту необхідно дотримуватися вимог безпеки, встановлених Законом України «Про безпечність та якість харчових продуктів» від 23.12.1997, № 771/97-ВР з доповненнями та змінами і Державними санітарними правилами і нормами для підприємств і суден, що виробляють продукцію з риби та інших водних живих ресурсів № 197

5.1.3 Технологічне обладнання за показниками безпеки повинне відповідати вимогам ГОСТ 12.1.003.

5.1.4 Технологічний процес повинен відбуватись згідно з ГОСТ 12.3.002.

5.1.5 Загальні санітарно-гігієнічні показники мікроклімату та допустимого вмісту шкідливих речовин у повітрі робочої зони встановлюють згідно з ГОСТ 12.1.005 і ДСН 3.3.6.042, рівнів освітленості робочих місць – згідно з ДБН В.2.5-28, повітря робочої зони повинне відповідати вимогам ГОСТ 12.1.005 та СП № 4617

5.1.6 Загальні вимоги пожежної безпеки до об'єктів захисту різного призначення встановлюють згідно з ГОСТ 12.1.004.

5.1.7 Працівники проходять періодичні медогляди згідно з Наказом МОЗ України № 280 від 23.07.2002 року та № 246 від 21.05.2007 р.

5.1.8 Працівники повинні бути забезпечені питною водою згідно з ДСанПіН 2.2.4-171-10, адміністративно-побутовими приміщеннями ДБН В 2.2-28 та забезпечуватись спецодягом згідно з галузевими нормами.

5.1.9 Приміщення повинні бути обладнані вентиляцією згідно з ДВН В 2.5-67 и ДСТУ Б А.3.2-12.

6 ВИМОГИ ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ, УТИЛІЗАЦІЯ

6.1 Контроль за викидами шкідливих речовин в атмосферу здійснюється згідно з ГОСТ 17.2.3.02 та ДСП 201.

6.2 Стічні води під час виробництва напівфабрикатів повинні відповідати вимогам СанПиН 4630.

6.3 Охорона ґрунту від забруднення побутовими та промисловими відходами здійснюється згідно з ДСанПиН № 145.

6.4 **Утилізація** неякісної продукції проводиться згідно з Законом України № 1393-XIV «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції» від 11.06.2003 р, Постановою КМУ № 50 від 24.01.2001 р «Загальні вимоги до здійснення переробки, утилізації, знищення або подальшого використання вилученої з обігу неякісної та небезпечної продукції», Гігієнічні вимоги по поводженню з промисловими відходами і визначення їхніх класів безпеки для здоров'я населення здійснюють згідно з ДСанПиН 2.2.7.029, ДСТУ 4462.3.01, ДСТУ 4462.3.02.

7 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ

7.1 Продукт приймають партіями.

За партію вважають будь-яку кількість страв та їх напівфабрикатів однієї назви, вироблену протягом однієї доби і оформлену одним документом про якість встановленої форми.

7.2 Для перевірки відповідності якості страв та їх напівфабрикатів вимогам цих технічних умов проводять приймально-здавальні і періодичні випробування.

7.3 Для перевірки відповідності якості страв та їх напівфабрикатів вимогам цих технічних умов із різних місць партії відбирають вибірку у кількості 1 % від об'єму партії але не менше трьох транспортних пакувань або ящиків. З кожного транспортного пакування або ящика відбирають вибірку у кількості чотирьох пакувальних одиниць споживчої тари. Під час пакування вагових напівфабрикатів в ящики, мішки, лотки відбирають із різних місць кожного місця по декілька штук напівфабрикатів в рівних кількостях, складають об'єднану пробу масою не менше 1кг і направляють в лабораторію для випробувань.

7.4 Приймально-здавальним випробуванням підлягає кожна парія страв та їх напівфабрикатів за органолептичними показниками, станом пакування, відповідністю маркування, масою нетто пакувальної одиниці, масою нетто кожної страви та температурою в товщі напівфабрикату.

7.5 Фізико-хімічні показники визначають при виникненні розбіжностей оцінці органолептичних показників, а також на вимогу контролюючих організацій.

7.6 Контроль якості сировини і матеріалів, що надходять на виробництво, проводиться в кожній партії при вхідному контролі за порядком, встановленим підприємством-виробником, згідно з ГОСТ 24297.

7.7 Вимоги безпеки та охорони довкілля, що зазначені в розділах 4 та 5 контролюються в процесі підготовки, освоєння виробництва, а також в порядку, встановленому відповідними органами державного нагляду.

7.8 Сертифікаційні випробування проводяться в порядку, встановленому в системі УкрСЕПРО згідно з ДСТУ 3413.

7.9. Правила приймання - згідно з ГОСТ 31339.

7.10. Контроль вмісту токсичних елементів, радіонуклідів проводять відповідно до порядку, встановленого виробником продукції в програмі виробничого контролю.

7.11. Періодичність мікробіологічного контролю варено-замороженого м'яса беззубки встановлює виробник продукції в програмі виробничого контролю.

7.12. Періодичність визначення показників "Масова частка глазури", "Масова частка мінеральних домішок", "Наявність сторонніх домішок" встановлює виробник у програмі виробничого контролю.

8 МЕТОДИ КОНТРОЛЮВАННЯ

8.1 Методи відбору проб - за ГОСТ 31339, ГОСТ 26668.

Підготовка проб для визначення органолептичних, фізичних і хімічних показників - за ГОСТ 7631, ГОСТ 7636;

8.2. Методи контролю органолептичних, фізичних і хімічних показників - за ГОСТ 7631, ГОСТ 7636, ГОСТ 31339;

9 ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

9.1. Транспортують варено-морожене м'ясо беззубки усіма видами транспорту відповідно до правил перевезень швидкопсувних вантажів, що діють на даному виді транспорту, при дотриманні вимог до температурного режиму їх зберігання.

9.2. Термін придатності варено-замороженого м'яса беззубки, з дати виготовлення, не більше 2-ох місяців при температурі не вище мінус 18 ° С.

9.3. Термін придатності варено-мороженого м'яса беззубки із зазначенням умов зберігання встановлює виробник.

10 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА

10.1.Виробник гарантує відповідність якості м'яса беззубки варено-мороженого вимогам цього ТУ в разі дотримання умов транспортування та зберігання.

10.2. Строк придатності продукту повинен відповідати вимогам, зазначеним у п.4.10.2.

10.3. Харчова та енергетична цінність продукту наведена в табл. 4.

Таблиця 4 - Харчова та енергетична цінність м'яса беззубки варено-мороженого

Назва продукту	Білки,г	Жири,г	Вуглеводи,г	Енергетична цінність, ккал/кДж
М'ясо беззубки варено-морожене	8,17	1,15	0,2	60,0/ 251,40

ДОДАТОК А
(Довідковий)

Видовий склад двостулкових річкових молюсків

Домен Еукаріоти (Eukaryota) → Царство Тварини (Metazoa) → Тип:
Молюски (Mollusca) → Клас: Двостулкові (Bivalvia) → Ряд:
Уніоніди (Unionoida) → Родина: Уніонідові (Unionidae) → Рід: Anodonta

Будова беззубки

Овальна черепашка беззубки близько 10 см завдовжки. Передній кінець її заокруглений, а задній трохи загострений. Черепашка складається з двох симетричних стулочок — правої та лівої. Молюски, черепашки яких складаються з двох половинок-стулочок, як у беззубки, називають двостулковими. Обидві стулочки з'єднані між собою спинними краями за допомогою пружної гнучкої зв'язки. На черевній частині вони можуть розкриватися, і крізь щілину, яка утворюється при цьому, висувається нога молюска. Голови в беззубки немає. Нога в неї, на відміну від ставковика, не з широкою плоскою підошвою, а має вигляд м'язистого, спрямованого вперед клина.

Під черепашкою лежить мантия — складка шкіри, яка вільно звисає по боках тулуба і огортає його основу. Між тулубом і мантиєю залишається мантийна порожнина, в якій містяться органи дихання — зябра або легені, слинні залози, органи хімічного чуття.

ДОДАТОК Б

БІБЛІОГРАФІЯ

1. МБТиСН № 5061 Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов (Медико-біологічні вимоги та санітарні норми якості продовольчої сировини та харчових продуктів), затверджені МОЗ СРСР від 01.08.89 № 5061.
2. Мікробіологічні критерії для встановлення безпечності харчових продуктів, наказ МОЗ України від 19.07.2012р. № 548.
3. ДР-97 Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr у продуктах харчування та питній воді, затверджені МОЗ України від 25.06.97 № 255.
4. СНиП 2.04.05-91 Отопление, вентиляция и кондиционирование (Опалення, вентиляція та кондиціонування), затверджені Державним комітетом СРСР по будівництву та інвестиціям від 28.11.91 № 2.04.05.
5. СанПиН 4630-88 Санитарные правила и нормы по охране поверхностных вод от загрязнения (Санітарні правила і норми з охорони поверхневих вод від забруднення), затверджені МОЗ СРСР від 04.07.88 № 4630.
6. ДСП 201-97 Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними і біологічними речовинами), затверджені МОЗ України від 09.07.97 № 201.
7. Р 50-056-96 Продукція фасована в пакованні. Загальні вимоги до кількості, затверджені Держстандартом України від 18.07.1996 № 300.
8. ДЕРЖАВНІ САНІТАРНІ НОРМИ ТА ПРАВИЛА «Медичні вимоги до якості та безпечності харчових продуктів та продовольчої сировини», Наказ МОЗ України 29.12.2012 № 1140.

ДОДАТОК Б

Випробувальний центр Інституту тваринництва НААНУ
 62404, Харківська обл., Харківський р-н, п/в Кулиничі, вул. 7-ї Гвардійської Армії, 3
 Тел. (057) 740-30-34, факс (057) 740-39-94
 Код ОКПО 00497199, Р/рахунок 31256272210321
 www.animal.kharkov.ua
 e-mail: it.lab12@ukr.net

ЕКСПЕРТНИЙ ВИСНОВОК

№ 80 від 29.09.2015

Шифр проби ВЦ/ЗХ/31/70 №0322; №0322/1

1. М'ясо (м'яке тіло) молюска роду Anodonta; М'ясо (м'яке тіло) мідії Чорноморської
роду Mytilus

(культура, сорт, № і маса партії, кількість контрольних одиниць, тощо)

2. Геліх А.А., Харківський державний університет харчування та
торгівлі (ХДУХТ), м. Харків

(замовник випробувань, назва підприємства, прізвище)

3. Геліх А.А., виловлена біля берегів річки Сумська обл.;
виловлена в акваторії чорного моря біля міста Іллічівськ Одеської області
від 21.07.2015

(де і коли відібрані проби, № і дата акту відбору, дата надходження)

4. Обов'язкова оцінка хімічного складу та якості зразків

(мета та призначення випробувань)

Примітка:

1. Даний протокол стосується тільки проб підданих випробуванню, що зберігаються в опломбованому стані в архіві зразків ВЦ.
2. Повне або часткове передрукування протоколу на паперових або електронних носіях без дозволу ВЦ забороняється.
3. Усі права ВЦ захищені згідно чинного законодавства.
4. Дані щодо невизначеності надаються за вимогою замовника.

5.2. Таблиця випробувань: (жирні кислоти)

№ з/п	Назва виду випробування, одиниця виміру	Позначення НД на методи випробування	Результати випробувань				Випробувальне обладнання та засоби вимірювань
			№ 0322		№0322/1		
			М'ясо (м'яке тіло) молюска роду Anodonta n=4		М'ясо (м'яке тіло) мідії Чорноморської роду Mytilus n=4		
			на натуральну вологу	на абсолютно суху речовину	на натуральну вологу	на абсолютно суху речовину	
1	Каприлова (C _{8:0}), мг/100мг	ГОСТ 3418-96 «Методы определения жирного состава»	—	—	—	—	Газорідинний хроматограф „Хром -5”
2	Лауринова (C _{12:0}), мг/100мг		—	—	—	—	
3	Міристинова (C _{14:0}), мг/100мг		0,03±0,01	0,14±0,05	0,03±0,01	0,15±0,05	
4	Пентадеканова (C _{15:0}), мг/100мг		-	-	-	-	
5	Пальмітинова (C _{16:0}), мг/100мг		0,15±0,02	0,70±0,09	0,14±0,04	0,70±0,20	
6	Пальмітолеїнова (C _{16:1}), мг/100мг		0,07±0,01	0,33±0,05	0,04±0,01	0,20±0,05	
7	Маргарінова (C _{17:0}), мг/100мг		-	-	-	-	
8	Гептадекамоносна (C _{17:1}), мг/100мг		-	-	-	-	
9	Стеаринова (C _{18:0}), мг/100мг		0,04±0,01	0,19±0,05	0,03±0,01	0,15±0,05	
10	Олеїнова (C _{18:1}), мг/100мг		0,11±0,03	0,51±0,14	0,10±0,03	0,50±0,15	
11	Лінолсва (C _{18:2}), мг/100мг		0,01±0,01	0,05±0,05	0,01±0,01	0,05±0,05	
12	Ліноленова (C _{18:3}), мг/100мг		0,01±0,01	0,05±0,05	0,01±0,01	0,05±0,05	
13	Стиридова (C _{18:4}), мг/100мг		0,02±0,01	0,09±0,05	0,02±0,01	0,10±0,05	
14	Арахідова (C _{20:0}), мг/100мг		0,07±0,02	0,33±0,09	0,07±0,02	0,35±0,09	
15	Гад олеїнова (C _{20:1}), мг/100мг		-	-	-	-	
16	Арахідонова (C _{20:4}), мг/100мг		0,04±0,01	0,19±0,05	0,03±0,01	0,15±0,05	
17	Ейкозапентаєнова (C _{20:5}), мг/100мг		0,10±0,03	0,47±0,14	0,09±0,01	0,45±0,05	
18	Бегєнова (C _{22:0}), г/100мг		-	-	-	-	
19	Ерукова (C _{22:1}), г/100мг		0,02±0,01	0,09±0,05	0,01±0,01	0,05±0,05	
20	Ейкозадієнова (C _{22:2}), мг/100мг		-	-	-	-	
21	Докозапентаєнова (C _{22:5}), мг/100мг		0,01±0,01	0,05±0,05	-	-	
22	Докозагексаєнова (C _{22:6}), мг/100мг		0,13±0,04	0,61±0,019	0,10±0,03	0,50±0,15	

5.1. Таблиця випробувань: (амінокислоти)

№ з/п	Назва виду випробування, одиниця виміру	Позначення НД на методи випробувань	Результати випробувань				Випробувальне обладнання та засоби вимірювань
			№ 0322		№0322/1		
			М'ясо (м'яке тіло) моллюска роду Anodonta n=4		М'ясо (м'яке тіло) мідії Чорноморської роду Mytilus n=4		
			на натуральну вологу	на абсолютно суху речовину	на натуральну вологу	на абсолютно суху речовину	
1	Аспарагінова, мг/100мг	ISO 13903: 2005 "Складові корми для тварин визначення вмісту амінокислот"	0,84±0,07	3,93±0,33	1,15±0,09	5,74±0,45	ААА – 339М
2	Треонін, мг/100мг	ISO 13903: 2005 "Складові корми для тварин визначення вмісту амінокислот"	0,37±0,02	1,73±0,09	0,51±0,05	2,55±0,25	ААА – 339М
3	Серін, мг/100мг	ISO 13903: 2005 "Складові корми для тварин визначення вмісту амінокислот"	0,39±0,03	1,82±0,14	0,53±0,03	2,65±0,15	ААА – 339М
4	Глутамінова, мг/100мг	ISO 13903: 2005 "Складові корми для тварин визначення вмісту амінокислот"	1,18±0,09	5,52±0,42	1,62±0,08	8,09±0,39	ААА – 339М
5	Пролін, мг/100мг	ISO 13903: 2005 "Складові корми для тварин визначення вмісту амінокислот"	0,36±0,02	1,68±0,09	0,49±0,02	2,45±0,09	ААА – 339М
6	Цистин+ Гліцин, мг/100мг	ISO 13903: 2005 "Складові корми для тварин визначення вмісту амінокислот"	0,65±0,04	3,04±0,19	0,90±0,05	4,49±0,24	ААА – 339М
7	Аланін, мг/100мг	ISO 13903: 2005 "Складові корми для тварин визначення вмісту амінокислот"	0,52±0,03	2,43±0,14	0,72±0,04	3,59±0,20	ААА – 339М
8	Валін, мг/100мг	ISO 13903: 2005 "Складові корми для тварин визначення вмісту амінокислот"	0,38±0,02	1,78±0,09	0,52±0,03	2,60±0,15	ААА – 339М
9	Метионін, мг/100мг	ISO 13903: 2005 "Складові корми для тварин визначення вмісту амінокислот"	0,20±0,01	0,94±0,05	0,27±0,02	1,35±0,09	ААА – 339М
10	Ізолейцин, мг/100мг	ISO 13903: 2005 "Складові корми для тварин визначення вмісту амінокислот"	0,38±0,04	1,78±0,19	0,52±0,03	2,60±0,15	ААА – 339М
11	Лейцин, мг/100мг	ISO 13903: 2005 "Складові корми для тварин визначення вмісту амінокислот"	0,61±0,03	2,85±0,14	0,84±0,05	4,19±0,24	ААА – 339М
12	Тірозин, мг/100мг	ISO 13903: 2005 "Складові корми для тварин визначення вмісту амінокислот"	0,28±0,02	1,31±0,09	0,38±0,03	1,90±0,15	ААА – 339М
13	Фенілаланін, мг/100мг	ISO 13903: 2005 "Складові корми для тварин визначення вмісту амінокислот"	0,31±0,05	1,45±0,23	0,43±0,03	2,15±0,15	ААА – 339М
14	Гістидин, мг/100мг	ISO 13903: 2005 "Складові корми для тварин визначення вмісту амінокислот"	0,17±0,01	0,80±0,05	0,23±0,02	1,15±0,09	ААА – 339М
15	Лізин, мг/100мг	ISO 13903: 2005 "Складові корми для тварин визначення вмісту амінокислот"	0,65±0,06	3,04±0,28	0,89±0,05	4,44±0,25	ААА – 339М
16	Аргінін, мг/100мг	ISO 13903: 2005 "Складові корми для тварин визначення вмісту амінокислот"	0,63±0,05	2,95±0,23	0,87±0,04	4,34±0,20	ААА – 339М
17	Триптофан, мг/100мг	Методические рекомендации ВАСХНИЛ по оценке мяс-ной продуктивности и качества мяса крупного рогатого скота, М. 1990 с. 48 Методические рекомендации ВАСХНИЛ по оценке мяс-ной продуктивности и качества мяса баранины, М. 1978 Методические рекомендации ВАСХНИЛ «Изучение мяс-ной продуктивности овец» М. 1978	0,09±0,02	0,42±0,09	0,13±0,02	0,65±0,09	Бюретка

5.3. Таблиця випробувань:

№ з/п	Назва виду випробування, одиниця виміру	Позначення НД на методи випробувань	Результати випробувань				Випробувальне обладнання та засоби вимірювань
			№ 0322		№0322/1		
			М'ясо (м'яке тіло) моллюска роду Anodonta n=4		М'ясо (м'яке тіло) мідії Чорноморської роду Mytilus n=4		
			на натуральну вологу	на абсолютно суху речовину	на натуральну вологу	на абсолютно суху речовину	
1	Вологість, %	ДСТУ ISO 6496:2005	78,63 ±0,18	0	79,97±0,08	0	Ваги ВРЛ-200, зав. № 67
2	Суша речовина, %	ДСТУ ISO 6496:2005	21,38±0,18	100±0,00	20,03±0,08	100±0,00	Ваги ВРЛ-200, зав. № 67
3	Зола, %	ДСТУ ISO 5984-2004	2,03±0,04	9,51±0,17	2,28±0,02	11,39±0,09	Ваги ВРЛ-200, зав. № 643
4	Жир сирий, %	ДСТУ ISO 6492: 2003	1,15±0,04	5,38±0,18	1,12±0,01	5,56±0,05	Ваги ВРЛ-200, зав. № 67
5	Нітроген загальний, %	ДСТУ ISO 5983-2003	1,307±0,018	6,113±0,052	1,809±0,020	9,029±0,079	Ваги торсійні «ВТ» зав. №5320
6	Загальний протеїн, %	ДСТУ ISO 5983-2003	8,17±0,11	38,22±0,33	11,31±0,12	56,44±0,49	Ваги торсійні «ВТ» зав. №5320
7	Клітковина сира, %	ДСТУ ISO 6865-2004	0,20±0,003	0,95±0,01	0	0	Ваги «Sartorius» 1201 MP2, зав. № 2911001
8	БЕР, %	Довідник: "Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині". Львів, 2004	9,82±0,12	45,94±0,41	5,33±0,11	26,6±0,51	Розрахунковим шляхом
9	Кальцій, %	ДСТУ ISO 6490-1:2004	0,453±0,004	2,106±0,019	0,106±0,001	0,530±0,006	Бюретка
10	Фосфор, %	ДСТУ ISO 6491-2004	0,403±0,005	1,887±0,023	0,238±0,001	1,190±0,005	КФК-2, зав. № 8400074
11	Калій,%	ДСТУ ISO 7485-2003	0,356±0,012	1,665±0,056	0,379±0,011	1,892±0,055	КФК-2, зав. № 8400074
12	Натрій,%	ДСТУ ISO 7485-2003 ДСТУ 3782-98 ГОСТ 30503-97	0,275±0,004	1,286±0,019	0,289±0,004	1,443±0,020	КФК-2, зав. № 8400074
13	Магній,%	П.Г. Лебедев, А.Т. Усович "Методи исследования кормов, органов, тканей животных", М. 1976, с.25	0,030±0,002	0,140±0,093	0,032±0,003	0,160±0,015	КФК-2, зав. № 8400074
14	Мідь, мг/кг	ГОСТ 27995-88	0,930±0,010	4,350±0,047	1,025±0,014	5,117±0,069	Атомно-абсорбційний спектрофотометр ААС-30
15	Марганець, мг/кг	ГОСТ 27997-88	3,407±0,042	15,936±0,196	2,884±0,019	14,398±0,095	Атомно-абсорбційний спектрофотометр ААС-30
16	Цинк, мг/кг	ГОСТ 27996-88	1,628±0,011	7,615±0,051	1,708±0,010	8,527±0,050	Атомно-абсорбційний спектрофотометр ААС-30
17	Залізо, мг/кг	ГОСТ 27998-88	39,15±0,134	183,12±0,627	43,03±0,079	214,83±0,390	Атомно-абсорбційний спектрофотометр ААС-30
18	Кадмій, мг/кг	ГОСТ 26933-86	0,98±0,004	4,583±0,019	1,63±0,009	8,13±0,045	Атомно-абсорбційний спектрофотометр ААС-30
19	Свинець, мг/кг	ГОСТ 26932-86	8,360±0,012	39,10±0,056	9,871±0,003	49,280±0,015	Атомно-абсорбційний спектрофотометр ААС-30
20	Йод, мг% *		0,181±0,010	0,847±0,047	0,253±0,015	1,263±0,075	

* – дослідження проводилися Геліх А.А. на кафедрі технології Харківського державного університету харчування та торгівлі (ХДУХТ). Указати за методикою:

Руденко Є.В.

керівник ВЦ ІТ НААН

Долгая М.М.

відповідальний виконавець

Випробувальний центр ІТ НААН
Експертиза ВЦ/ЗХ/31/70 №81

ФСУ-5.10/01(редакція 03 від 01.01.2015р)

29/09/2015

Стор. 4 з 4

ДОДАТОК В

Міністерство освіти та науки України

Харківський державний університет харчування та торгівлі

УЗГОДЖЕНО

Проректор з наукової роботи,
д-р техн. наук, проф.

(підпис)

В.М. Михайлов
(ініціали, прізвище)

« 07 » 11 2017 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор приватного
підприємства «ІВКО»

с-г

(підпис)

В. П. Нерода
(ініціали, прізвище)

« 07 » 11 2017 р.

А К Т
ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ

Замовник _____ приватне с-г підприємство «ІВКО» _____

(найменування організації)

директор В. П. Нерода

(П.І.Б. керівника організації)

Цим актом підтверджується, що результати роботи Розробка технології напівфабрикату з
моллюска прісноводного та кулінарної продукції з його використанням № 07-16-17 Б

(найменування теми, № держ.реєстрації)

яку виконано на кафедрі товарознавства в митній справі ХДУХТ

вартістю _____

(цифрами та прописом)

яка виконувалася з 10.11.2015 р. по 30.11.2017 р.

впроваджені в приватному сільськогосподарському підприємстві «ІВКО» _____

(найменування підприємства, де здійснювалось впровадження)

1. Вид впроваджених результатів технології напівфабрикату з моллюска
прісноводного та кулінарної продукції з його використанням

(експлуатація виробу, роботи, технології; виробництво виробу, роботи, технології, функціонування систем)

2. Характеристика масштабу впровадження дослідно-промислова партія

(унікальне, одиночне, партія, масове, серійне)

3. Форма впровадження:

Методика (метод) виробничий випуск

4. Новизна результатів науково-дослідних робіт: результати нові, нова сировина,
розроблено нову технологію, продукція випускається вперше

(піонерські, принципово нові, якісно нові, модифікація, модернізація старих розробок)

5. Дослідно-промислова перевірка акт виробничих випробувань від 07.11.2017 р.

(вказати номер і дату актів випробувань, найменування підприємства, період)

6. Впроваджені:

- в промислове виробництво в приватному сільськогосподарському
підприємстві «ІВКО»

(участок, цех/я, процес)

- в проектні роботи _____

(вказати об'єкт, підприємство)

7. Річний економічний ефект (розрахунок додається)

очікуваний _____ тис. грн.

(від впровадження в проект)

фактичний _____ тис. грн.

у тому числі часткова (дольова) участь ВНЗ

тис. грн.

(%, цифрами і прописом)

8. Питома економічна ефективність впровадження результатів _____ грн/грн.

9. Обсяг впровадження _____

10. Соціальний і науково-технічний ефект розроблений напівфабрикат рекомендовано використовувати як самостійний кулінарний виріб, так і у складі страв в закладах ресторанного господарства та підприємствах харчової промисловості (холодні та гарячі закуски, перші страви), який значно розширить асортимент готової продукції із прісноводних гідробіонтів і може бути реалізований в оптовій та роздрібній торгівлі.

(науково-технічних напрямків, спеціальні призначення і т.п.)

Примітка. Цей акт впровадження завіряється гербовою печаттю з боку Замовника і з боку Виконавця.

Додаток: 1. Довідка про соціальний ефект, підписана начальником технічного відділу, начальником планового відділу, завірена гербовою печаттю.

ВІД ЗАКЛАДУ ОСВІТИ

Зав. кафедрою



М.П. Головка

(ініціали, прізвище)

Керівник роботи

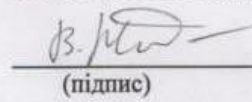


М.П. Головка

(ініціали, прізвище)

ВІД ПІДПРИЄМСТВА

Фізична особа-підприємець (ФО-П)



В.П. Нерода

(підпис)

(ініціали, прізвище)

Міністерство освіти та науки України

Харківський державний університет харчування та торгівлі

УЗГОДЖЕНО

Проректор з наукової роботи,
д-р техн. наук, проф.В.М. Михайлов
(ініціали, прізвище)

« 10 » 11 2017 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ФОП «Клименко»

Л.О. Клименко
(ініціали, прізвище)

« 10 » 11 2017 р.

А К Т
ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИЗамовник ФОП «Клименко»

(найменування організації)

директор Л. О. Клименко

(П.І.Б. керівника організації)

Цим актом підтверджується, що результати роботи Розробка технології напівфабрикату з
моллюска прісноводного та кулінарної продукції з його використанням № 07-16-17 Б

(найменування теми, № держ.реєстрації)

яку виконано на кафедрі товарознавства в митній справі ХДУХТ
вартістю

(цифрами та прописом)

яка виконувалася з 10.11.2015 р. по 30.11.2017 р.впроваджені в ФОП «Клименко»

(найменування підприємства, де здійснювалось впровадження)

1. Вид впроваджених результатів технології напівфабрикату з моллюска
прісноводного та кулінарної продукції з його використанням

(експлуатація виробу, роботи, технології; виробництво виробу, роботи, технології, функціонування систем)

2. Характеристика масштабу впровадження дослідно-промислова партія

(унікальне, одиночне, партія, масове, серійне)

3. Форма впровадження:Методика (метод) виробничий випуск4. Новизна результатів науково-дослідних робіт: результати нові, нова сировина
розроблено нову технологію, продукція випускається вперше

(піонерські, принципово нові, якісно нові, модифікація, модернізація старих розробок)

5. Дослідно-промислова перевірка акт виробничих випробувань від 10.11.2017 р.

(вказати номер і дату актів випробувань, найменування підприємства, період)

6. Впроваджені:- в промислове виробництво ФОП «Клименко»

(участок, цех/я, процес)

- в проектні роботи

(вказати об'єкт, підприємство)

7. Річний економічний ефект (розрахунок додається)очікуваний тис. грн.

(від впровадження в проект)

фактичний тис. грн.

у тому числі часткова (дольова) участь ВНЗ

_____ тис. грн. _____
(%, цифрами і прописом)

8. Питома економічна ефективність впровадження результатів _____ грн/грн.

9. Обсяг впровадження _____

10. Соціальний і науково-технічний ефект розроблений напівфабрикат рекомендовано використовувати як самостійний кулінарний виріб, так і у складі страв в закладах ресторанного господарства та підприємствах харчової промисловості (холодні та гарячі закуски, перші страви), який значно розширить асортимент готової продукції із прісноводних гідробіонтів і може бути реалізований в оптовій та роздрібній торгівлі.

(науково-технічних напрямків, спеціальні призначення і т.п.)

Примітка. Цей акт впровадження завіряється гербовою печаттю з боку Замовника і з боку Виконавця.

Додаток: 1. Довідка про соціальний ефект, підписана начальником технічного відділу, начальником планового відділу, завірена гербовою печаттю.

ВІД ЗАКЛАДУ ОСВІТИ

Зав. кафедрою

_____ М.П. Головка
(підпис) (ініціали, прізвище)

ВІД ПІДПРИЄМСТВА

Фізична особа-підприємець (ФО-П)

_____ Л.О. Клименко
(підпис) (ініціали, прізвище)

Керівник роботи

_____ М.П. Головка
(підпис) (ініціали, прізвище)

Міністерство освіти та науки України

Харківський державний університет харчування та торгівлі

УЗГОДЖЕНО

Проректор з наукової роботи,
д-р техн. наук, проф.В.М. Михайлов
(ініціали, прізвище)

« 10 » 11 2017 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ФОП «Філон А.М.»

А.М. Філон
(ініціали, прізвище)

« 10 » 11 2017 р.

А К Т
ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ

Замовник ФОП «Філон А. М.»
(найменування організації)
директор Андрій Михайлович Філон
(П.І.Б. керівника організації)

Цим актом підтверджується, що результати роботи Розробка технології напівфабрикату з
моллюска прісноводного та кулінарної продукції з його використанням № 07-16-17 Б
(найменування теми, № держ.реєстрації)

яку виконано на кафедрі товарознавства в митній справі ХДУХТ
вартістю _____

(цифрами та прописом)
яка виконувалася з 10. 11. 2015 р. по 30.11.2017 р.
впроваджені в ФОП «Філон А. М.»

(найменування підприємства, де здійснювалось впровадження)

1. Вид впроваджених результатів технологія напівфабрикату з моллюска
прісноводного та кулінарної продукції з його використанням

(експлуатація виробу, роботи, технології; виробництво виробу, роботи, технології, функціонування систем)

2. Характеристика масштабу впровадження дослідно-промислова партія

(унікальне, одиночне, партія, масове, серійне)

3. Форма впровадження:

Методика (метод) виробничий випуск

4. Новизна результатів науково-дослідних робіт: результати нові, нова сировина,
розроблено нову технологію, продукція випускається вперше

(піонерські, принципово нові, якісно нові, модифікація, модернізація старих розробок)

5. Дослідно-промислова перевірка акт виробничих випробувань від 10.11.2017 р.

(вказати номер і дату актів випробувань, найменування підприємства, період)

6. Впроваджені:

- в промислове виробництво ФОП «Філон А. М.»

(участок, цех/я, процес)

- в проектні роботи _____

(вказати об'єкт, підприємство)

7. Річний економічний ефект (розрахунок додається)

очікуваний _____ тис. грн.

(від впровадження в проект)

фактичний _____ тис. грн.

у тому числі часткова (дольова) участь ВНЗ

тис. грн. _____

(%, цифрами і прописом)

8. Питома економічна ефективність впровадження результатів _____ грн/грн.

9. Обсяг впровадження _____

10. Соціальний і науково-технічний ефект розроблений напівфабрикат рекомендовано використовувати як самостійний кулінарний виріб, так і у складі страв в закладах ресторанного господарства та підприємствах харчової промисловості (холодні та гарячі закуски, перші страви), який значно розширить асортимент готової продукції із прісноводних гідробіонтів і може бути реалізований в оптовій та роздрібній торгівлі.

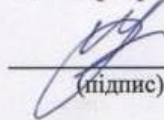
(науково-технічних напрямків, спеціальні призначення і т.п.)

Примітка. Цей акт впровадження завіряється гербовою печаттю з боку Замовника і з боку Виконавця.

Додаток: 1. Довідка про соціальний ефект, підписана начальником технічного відділу, начальником планового відділу, завірена гербовою печаттю.

ВІД ЗАКЛАДУ ОСВІТИ

Зав. кафедрою

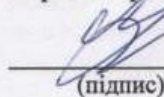


М.П. Головка

(підпис)

(ініціали, прізвище)

Керівник роботи



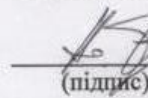
М.П. Головка

(підпис)

(ініціали, прізвище)

ВІД ПІДПРИЄМСТВА

Фізична особа-підприємець (ФО-П)



А.М. Філон

(підпис)

(ініціали, прізвище)