

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**КОМПЛЕКСНА КВАЛІФІКАЦІЙНА
РОБОТА**

РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧА ТЕХНОЛОГІЯ СОЛОНО-СУШЕНОЇ РИБОПРОДУКЦІЇ З СИРОВИНИ ВНУТРІШНІХ ВОДОЙМ НА ТОВ «МАРІКО» У С.М.Т. ВЕЛИКОДОЛИНСЬКЕ ОВІДІОПОЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ З ВПРОВАДЖЕННЯМ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ СОЛЬОВИХ СУМІШІВ

Головний керівник роботи: *к.т.н., доц. Манолі Тетяна Анатоліївна*

(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

Теми індивідуальних робіт:

Впровадження ресурсозберігаючої технології солоно-сушеної рибопродукції з сировини внутрішніх водойм на ТОВ «Маріко» у с.м.т. Великодолинське Овідіопольського району Одеської області

Здобувач вищої освіти: Горбенко Дмитро Олександрович

(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

Факультет: «Технології та товарознавства харчових продуктів і продовольчого бізнесу»

СВО «магістр», Спеціальність 181 «Харчові технології», освітньо-професійна програма

«Технології м'ясних та рибних продуктів»

Кафедра технології м'яса, риби та морепродуктів

Керівник роботи: *к.т.н., доц. Манолі Тетяна Анатоліївна*

(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

2. Впровадження прогресивного обладнання для підготовки сольових сумішів

Здобувач вищої освіти: Моклюк Владислав Олександрович

(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

Факультет: Низькотемпературної техніки та інженерної механіки

Спеціальність: 131 «Прикладна механіка», освітньо-професійна програма «Машини і технології пакування»

СВО «магістр»

Кафедра процесів, обладнання та енергетичного менеджменту

Керівник роботи: *к.т.н., доц. каф. ПОтаЕМ Хомічук Віктор Андрійович*

(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет	ТтаТХПіПБ
Кафедра	ТМРiМ
Ступінь вищої освіти	магістр
Спеціальність	181 «Харчові технології»
Освітня програма	Технології м'ясних та рибних продуктів

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. зав. кафедри ТМРiМ

к.т.н., доц. Агунова Л.В.

« » 2022р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Горбенка Дмитра Олександровича

1. Тема роботи Впровадження ресурсозберігаючої технології солоно-сушеної рибопродукції з сировини внутрішніх водойм на ТОВ «Маріко» у с.м.т. Великодолинське Овідіопольського району Одеської області

Затверджена наказом академії від 03.10.2022 р. наказ № 6894-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 07 грудня 2022 р.

3. Вихідні дані роботи: 1. Провести аналіз ринку снєків в світі і Україні; проаналізувати сировинну базу України для виробництва рибних снєків; визначити основні наукові тенденції у виробництві рибної снєкової продукції; визначити об'єкт, предмет і методи досліджень; скласти загальну схему проведення досліджень; обґрунтувати вибір сировини для виробництва рибних структурованих солоно-сушених снєків; розробити рецептуру фаршевої суміші для отримання структурованих снєків; дослідити процес сушіння рибних снєків; розробити та описати технологічну схему виробництва снєків структурованих з товстолобика; провести сенсорний аналіз рибних солоно-сушених снєків.

4. Перелік питань, які потрібно розробити: Анотація; Перелік умовних скорочень; Вступ; Розділ 1 Науково-дослідна частина. Розділ 2 Техніко-економічне обґрунтування. Розділ 3 Технологічна частина. Розділ 4 Охорона праці і цивільний захист. Розділ 5 Техніко-економічні показники. Висновки. Список використаних джерел.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначення обов'язкових креслень)

Презентація

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Економічна частина	Дідух С.М.		

7. Дата видачі завдання _____

Керівник _____ Манолі Тетяна Анатоліївна

Завдання прийняв до виконання _____ Горбенко Дмитро Олександрович

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Обґрунтування теми, формулювання мети кваліфікаційної роботи магістра	12.09 – 21.09	
2.	Задачі досліджень. Об'єкти та методи досліджень	22.09 – 30.09	
3.	Виконання експериментальних досліджень	01.10 – 31.10	
4.	Обробка результатів досліджень	01.11 – 15.11	
5.	Економічні розрахунки	16.11 – 20.11	
6.	Анотація, технологічна частина записки	21.11-25.11	
7.	Охорона праці та цивільний захист	26.11.– 30.11	
8.	Здача роботи на захист	01.12.2022	

Здобувач-дипломник _____
(підпис)

Горбенко Дмитро Олександрович
(прізвище, ім'я, по батькові)

Керівник роботи _____
(підпис)

Манолі Тетяна Анатоліївна
(прізвище, ім'я, по батькові)

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник _____
(підпис)

Горбенко Дмитро Олександрович
(прізвище, ім'я, по батькові)

АНОТАЦІЯ

Горбенко Д.О. Впровадження ресурсозберігаючої технології солоно-сушеної рибопродукції з сировини внутрішніх водойм на ТОВ «Маріко» у с.м.т. Великодолинське Овідіопольського району Одеської області. – Рукопис.

Випускна робота на здобуття ступеня вищої освіти магістр за спеціальністю 181 «Харчові технології», освітня програма «Технології м'ясних та рибних продуктів». Одеський національний технологічний університет. – Одеса, – 2022 р.

Випускна робота містить дослідження, спрямовані на обґрунтування вибору сировини, розробку рецептури рибного фаршу з високими функціональними властивостями, параметрів сушіння солоно-сушеної рибопродукції. Проведено органолептичну оцінку із застосуванням аналітичних методів сенсорного аналізу.

Ключові слова: солоно-сушена рибопродукція, риба внутрішніх водойм, природні біополімери рослинного походження, фізико-хімічні показники, органолептична оцінка.

ABSTRACT

Gorbenko D.O. Implementation of a resource-saving technology for salted and dried fish products from raw materials from inland waters at LLC "Mariko" in p.g.t. Velikodolinske, Ovidiopol district, Odessa region. - Manuscript.

Graduation work for obtaining a master's degree in higher education, specialty 181 "Food Technologies", educational program "Technologies of meat and fish products". Odessa National Technological University. – Odessa, – 2022

The graduation work contains research aimed at substantiating the choice of raw materials, developing a recipe for minced fish with high functional properties, drying parameters for salted and dried fish products. An organoleptic evaluation was carried out using analytical methods of sensory analysis.

Keywords: salted-dried fish products, inland fish, natural biopolymers of plant origin, physical and chemical parameters, organoleptic evaluation.

Зміст	С.
АНОТАЦІЯ.....	3
ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	6
ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1 НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА	10
1.1 Аналітичний огляд літературних і патентних джерел	10
1.1.1 Основні тенденції на ринку рибних снєків в Україні і світі	10
1.1.2 Огляд сировинного ринку України для виробництва рибних снєків...	21
1.1.3 Аналіз технологій виробництва рибних снєків	26
Висновки до розділу 1.1.	30
1. 2 Програма, об'єкти та методи досліджень.....	30
1.2.1 Об'єкт, предмет досліджень	30
1.2.2 Методи досліджень.....	33
Висновки до розділу 1.2.	40
1.3 Експериментальна частина	40
1.3.1 Обґрунтування вибору сировини для виробництва рибних структурованих солоно-сушених снєків	41
1.3.2 Розробка рецептури фаршевої суміші для отримання структурованих снєків	45
1.3.3 Дослідження процесу сушіння рибних снєків.....	47
1.3.4 Розробка та опис технологічної схеми виробництва «Рибних снєків структурованих з товстолобика».....	51
1.3.6 Дослідження органолептичної оцінки рибних солоно-сушених снєків	54
Висновки до розділу 1.3.	57
РОЗДІЛ 2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ.....	59
РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	64
3.1 Обґрунтування вибору прийнятих технологічних схем	65
3.2 Технологічні схеми виробництва	73
3.3 Продуктові розрахунки.....	75

3.3.1 Графік надходження сировини.....	75
3.3.2 Графік роботи цеху	75
3.3.3 Програма цеху	76
3.3.4 Продуктовий розрахунок за нормами відходів і втрат	76
3.4 Таблиця підбору обладнання.....	80
3.5 Розрахунок обладнання.....	83
3.6 Опис технологічних схем.....	87
3.7 Застосування системи НАССР на виробництві.....	91
3.8 Вимоги до готової продукції	95
РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ і цивільний захист	97
РОЗДІЛ 5 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ	103
Висновки та рекомендації	108
Список використаних джерел	111

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

СВО – ступінь вищої освіти;

КПГ – комплекс пептидгідролаз;

ГМО – генномодифіковані організми;

ДССУ – Державна служба статистики України;

ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я;

ФАО – Продовольча та сільськогосподарська організація ООН (ФАО)
(англ. Food and Agriculture Organization, FAO);

НД – нормативна документація;

НАССР – (англ. Hazard Analysis and Critical Control Points (НАССР) —
анализ рисков и критические контрольные точки

КТК – критичні точки контролю.

ВСТУП

Актуальність теми. Актуальним асортиментом рибної продукції, яка користується сталим і зростаючим попитом, являються рибні снеки.

На даний час світові та українські виробники випускають солоно-сушену рибопродукцію у вигляді снєків – продуктів, призначених для швидкого вживання та розрахованих на тривалий термін зберігання (10 місяців). Як правило, для виробництва снєкової продукції використовують дрібну морську рибу, яку піддають розбиранню на «метелика», тобто з видаленням голови, нутрощів та хребтів. Доволі часто видаляють і шкіру. Проте така сировина, як правило, відноситься до середньо жирної риби з високоактивною ферментативною системою, що суттєво скорочує термін зберігання.

Рибні снеки – це не лише традиційна закуска до пива, а й продукт, який чудово вгамовує голод, розфасований в зручні види споживчої тари.

У світі сталою популярністю характеризується увага до здорового способу життя і, відповідно, тренд на здорове харчування змушує виробників солоних снєків коригувати існуючі технології, знижуючи вміст жиру або солі. Для споживачів, що не бажають відмовлятися від улюблених смаків виробники зменшують масу порціонованого продукту.

Новітні технології дають можливість залишити в солоно-сушеній рибопродукції багато унікальних і цінних речовин. Оптимальна кількість солі і точний підбір залишкової вологості підкреслює натуральний смак сушеної риби і забезпечує певний термін зберігання.

У європейських країнах снєками називається легка їжа, яка служить для швидкого вгамування голоду, яку приймають між основними прийомами їжі. Це можуть бути солоні горішки, палички, чіпси, пластівці та багато іншого. Рибні снеки стають все більш популярними, вони смачні і, більше того, корисні, адже солена риба має властивості зберігати природні вітаміни та мінерали. Варто позначити, що снеки розфасовують у зручну порційну, і найголовніше герметичну упаковку, яка гарантує збереження продукту від мікробіологічного псування. Сучасне виробництво рибних снєків – це чітка і налагоджена робота

механічних агрегатів, в які завантажуються сирі рибні шматки. Машина піддає їх термічній обробці, з урахуванням особливостей тієї чи іншої породи. Після чого, ще поки неготовий продукт пресується і розтягується. На подальшому етапі відбувається розподіл риби на необхідні форми, щось ріжеться на соломку, щось на стружку або смужки. Неправильним є стереотип, згідно з яким рибний снєк – це продукт тільки для любителів пива. Така риба давно стала улюбленою швидкою їжею для багатьох людей. На користь цього служить багатий вибір рибних снєків, серед якого абсолютно кожен може вибрати щось на свій смак.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є Впровадження ресурсозберігаючої технології солоно-сушеної рибопродукції з сировини внутрішніх водойм на ТОВ «Маріко» у с.м.т. Великодолинське Овідіопольського району Одеської області.

Відповідно до мети були визначені наступні наукові завдання:

- дослідити основні тенденції на ринку рибних снєків в Україні і світі;
- визначити перспективні сировинні джерела України для виробництва рибних снєків;
- проаналізувати проблеми та перспективи у виробництві рибної снєкової продукції;
- розробити методологію наукового дослідження, яка відображає основні наукові напрямки кваліфікаційної роботи, визначити об'єкт, предмет і методи досліджень;
- обґрунтувати вибір сировини для виробництва рибних солоно-сушених снєків;
- розробити рецептуру фаршевої суміші для отримання структурованих снєків;
- дослідити процес сушіння рибних снєків;
- розробити та описати технологічну схему виробництва рибних снєків структурованих з товстолобика;

- провести сенсорну оцінку рибних солоно-сушених снєків із застосуванням балового методу.

Об'єкт досліджень – технологія рибних снєків.

Предмет досліджень – розмірно-масовий склад товстолобика, активність комплексу пєтидгїдролаз (КПГ) м'язової тканини товстолобика, солоно-сушена рибопродукція, органолептичні і фізико-хімічні показники якості.

Методи досліджень: з метою вивчення характеристик сировини, допоміжних матеріалів і готової продукції застосовували сучасні загальноприйняті і спеціальні фізичні, хімічні, фізико-хімічні, органолептичні методи та математичні методи із застосуванням сучасних пристроїв та обладнання.

Кваліфікаційна робота виконується в рамках міжкафедральної магістерської кваліфікаційної роботи. При виробництві снєків важливою технологічною операцією є отримання фаршевої суміші, до складу якої входить сольова суміш. Рецептурою нормується вміст кожного інгредієнта. Тому важливо застосовувати інноваційне обладнання для забезпечення якості готової продукції. Частину комплексу, яка присвячена удосконаленню саме такого обладнання, виконував здобувач вищої освіти факультету низькотемпературної техніки та інженерної механіки, спеціальності 131 «Прикладна механіка», освітньо-професійної програми «Машини і технології пакування», СВО «магістр» Моклюк Владислав Олександрович на тему «Впровадження прогресивного обладнання для підготовки сольових сумішів» (керівник роботи: к.т.н., доц. каф. ПОтаЕМ Хомічук Віктор Андрійович).

РОЗДІЛ 1

НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

1.1 Аналітичний огляд літературних і патентних джерел

1.1.1 Основні тенденції на ринку рибних снеків в Україні і світі

На сьогоднішній день лідером споживання снекової продукції являються США. США мають не тільки найбільше споживання на душу населення та найбільший обсяг продажів у всьому світі (рис. 1) [1].

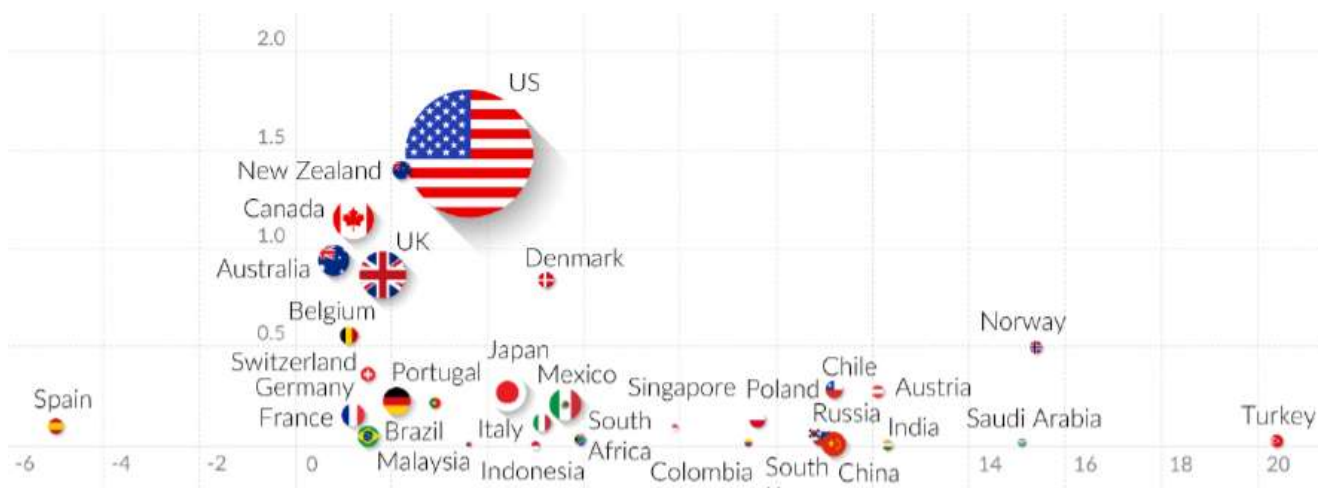


Рисунок 1 – Світовий роздрібний ринок снеків , 2020 Пояснення: розмір кола символізує розмір ринку, кг); CAGR середньорічне зростання означає зростання ринку за наступні 5 років

Однак прогнозується, що менш розвинені ринки продемонструють значно більше зростання

Незважаючи на безліч торгових марок рибних снеків, в Україні всього кілька підприємств виробляють цю продукцію. Решта поставляють вже готовий товар з азіатських країн, фасуючи його під власними брендами або під замовлення. Напевно, звичка українців пити пиво з сушеною рибою – це традиція, сформована ще за радянських часів. Тепер, звичайно, мало де побачиш, як клієнт, який замовив до келиха пива кілька рибин, ретельно очищає від луски воблу або тарань на розкладеній на столі газеті. Ароматну «тараньку» замінили рибні снеки в зручній упаковці. На початку 2000-х імпортери сушених морепродуктів завезли в Україну перші партії кальмарів, анчоусів та іншої морської екзотики. Через 15 років асортимент ринку рибних снеків становить понад кілька

десятків найменувань. Однак, як і раніше, сушені закуски переважно імпорту-
ють, у той час як вітчизняних виробників можна перерахувати по пальцях [2, 3].

Однак необхідно зосередити увагу на можливості збільшення частки ек-
порту снекової продукції. За даними [1] зараз до США Україна експортує бо-
рошняні кондитерські снеки (рис.2) та зернові снеки (рис. 3).



Рисунок 2 – Імпорт США борошняних кондитерських снеків з України, тис. дол

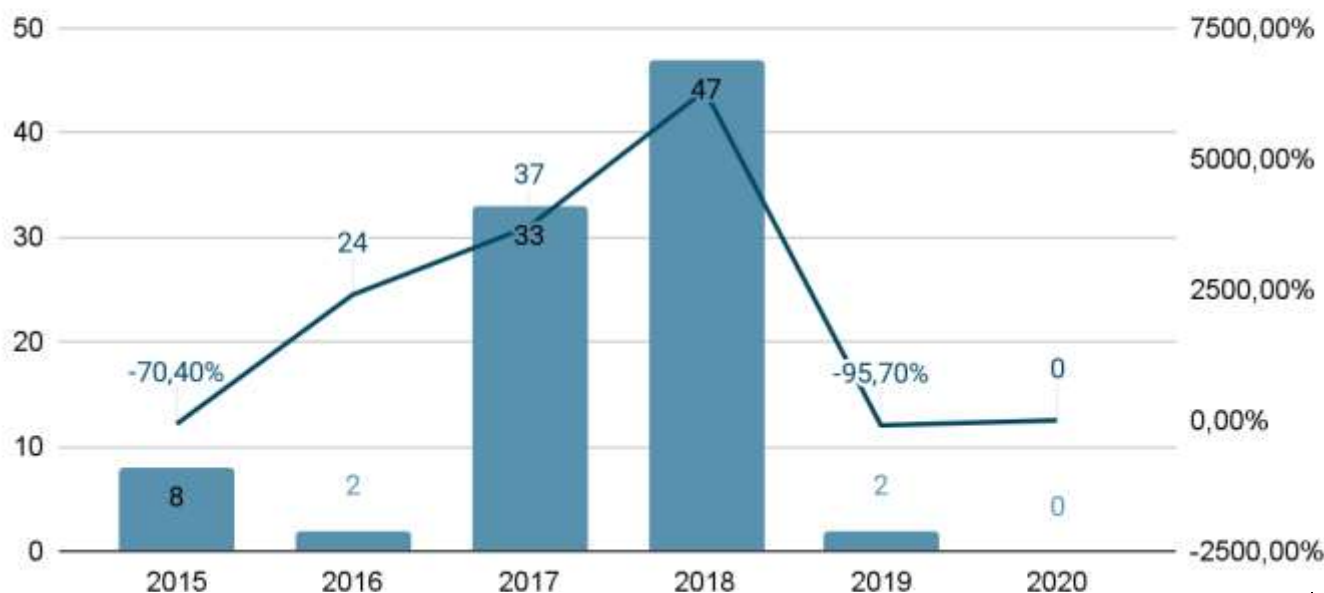


Рисунок 3 – Імпорт США зернових снеків з України, тис. дол

Зростання експорту можливо за умови відповідності основним трендам
на ринку снеків. «Споживачі цікавляться здоровим харчуванням та дієтами.
Пандемія COVID-19 спонукала споживачів США ефективніше керувати спожи-
ванням поживних речовин та збалансовано харчуватися. 93% дорослих у США

докладають певних зусиль, щоб здорово харчуватися. У той же час 37% погоджуються, що такі дієти, як періодичне голодування або кетодієта, є здоровим способом харчування. 42% дорослих американців люблять їжу та напої, які сприяють їхньому фізичному та ментальному здоров'ю. Серед тверджень на упаковці новинок снеків у США найбільш популярними є Кошерна сертифікація, відсутність алергенів, глютену, ГМО, консервантів, штучних ароматизаторів. Більше 25% новинок продукції виходить з посиланнями чи QR-кодами на сторінки виробника в соціальних мережах, щоб заохотити споживачів дізнаватися більше про бренд та ділитися з іншими» [1]. Дані ствердження підтверджує статистична інформація (рис. 4).

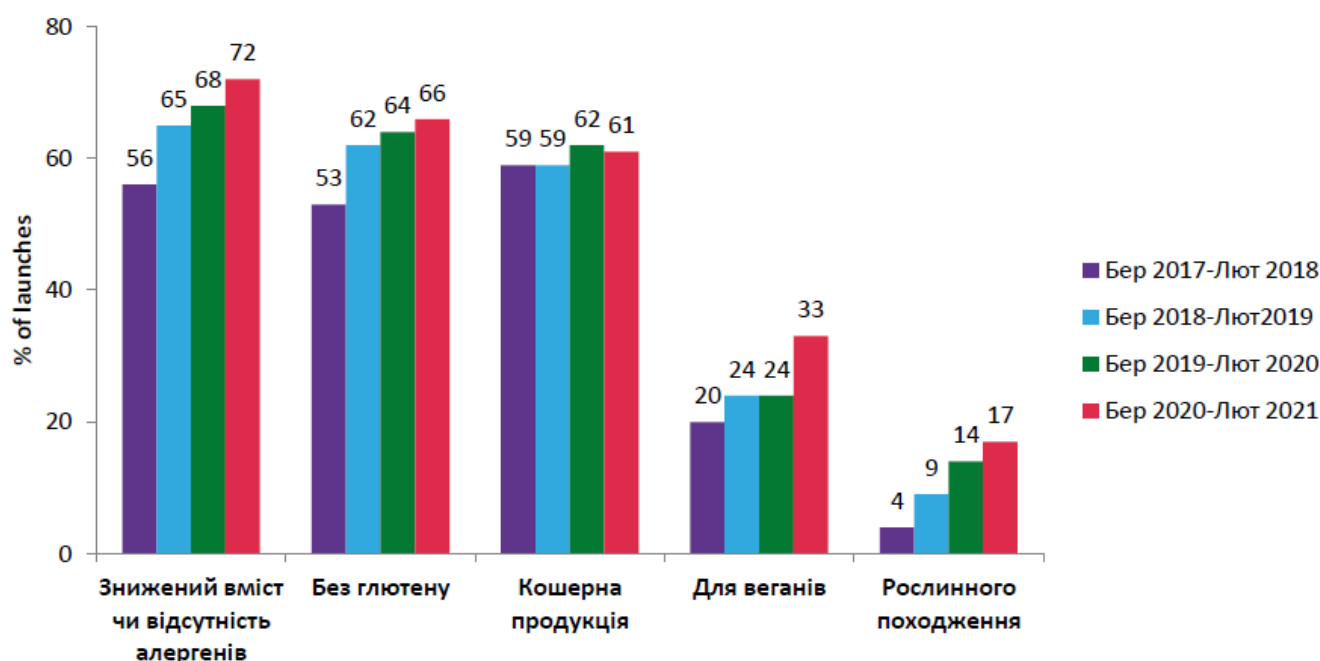


Рисунок 4 – Основні тренди на ринку снеків США

З рис. 4 видно, що популярність продуктів, які підпадають під певні дієти (безглютенова, веганська або кошерна), продовжує зростати. Снекові батончики, які не містять алергенів або не містять глютену також стають все більш популярними. Продукти, які посилаються на конкретні дієти, такі як кето- та палео, залишаються нішевими, але також збільшують свою частку.

Саме до такої продукції можна віднести солоно-сушені снеки. Особливо такі, що виробляють з риби прісноводних водойм України. Ці снеки відносять до категорії солоних снеків, які є найбільш популярною категорією снеків в

США за обсягом продажів. 61% споживачів США вважають, що чіпси з натуральних інгредієнтів є більш здоровим варіантом ніж інші чіпси. Рибні снеки представляють собою повністю натуральний продукт.

До кризи ринок рибних снеків і сушених морепродуктів зростав із неймовірною швидкістю – від 100 до 300 % на рік як в кількісному, так і в грошовому вираженні. Період фінансової нестабільності призупинив ажіотаж. Здавалося б, стабільний попит повинен привести до появи нових виробників. Але на практиці найчастіше підприємці купують у посередників сировину (вже сушену і солону рибу і морепродукти), а потім фасують продукцію під власними торговими марками. І, схоже, що такий формат роботи їх влаштовує. Насамперед тому, що не потрібно витрачатися на дороге обладнання, турбуватися про постачання свіжої сировини та пошуку кваліфікованого персоналу. У підсумку ринок представлений десятками торгових марок рибної закуски, виробленої за межами України. Крім того, є підприємці, які налагодили виробництво рибних снеків паралельно з іншим рибним бізнесом. Наприклад, на Новотроїцькому рибоконсервному заводі починали з того, що заготовляли у великих обсягах тушки азовського бичка для консервних підприємств. Бичок – основна недорога сировина, як для снекової, так і для консервованої продукції середнього цінового сегмента. На підприємстві готували тушки і заморожували, але потім, почали шукати більш рентабельні напрямки, зіткнулися із системною проблемою: цілорічна сушка риби в природних умовах в Україні неможлива. Тому розробили технології інфрачервоного сушіння і обробки сировини без консервантів. Спочатку попит на снеки з бичків був невеликий, але цей напрямок виявився цілком перспективним.

Якість продукції часто не відповідає первісній інформації про товар. До того ж нестиковки з доставкою – звична справа для ринку. У Китаї, наприклад, дуже багато заводів з різною ціновою політикою. Одні продають снеки в країни СНД, інші – в Західну Європу. Причому для європейців продукція дорожче, але кращої якості, ніж та, що надходить на наш ринок. Але гірше те, що продавці в

Україні готові цей товар набувати і реалізовувати, навіть якщо він, по суті, непридатний до вживання.

Аналітиками Pro-Consulting було проведено дослідження ринку снеків України. У його ході були розглянуті такі категорії продукції як чіпси, снекові сухарики, горішки, насіння та інше. Було охарактеризовано основні тенденції ринку, а також проаналізовано виробництво і зовнішньоекономічну діяльність на ринку снеків в Україні [4].

Постійна зайнятість і рухливий спосіб життя призводять до того, що у жителів великих міст часто не залишається часу для приготування їжі, тому вони змушені все частіше використовувати снекову продукцію, яка є швидким і зручним варіантом.

Ринок снеків в Україні можна вважати насиченим – на ньому працює велика кількість гравців, як вітчизняних, так і зарубіжних, які повністю задовольняють попит з боку споживачів. Падіння курсу гривні, а також зростання цін на сировину на світових ринках позначилися на виробничих можливостях вітчизняних операторів ринку.

Серед факторів, які сприяють розвитку ринку снеків можна відзначити високі темпи урбанізації (зміна ритму життя споживачів, особливо в великих містах-мегаполісах з високим рівнем доходів, стимулює зростання попиту на снекову продукцію, яка вирішує завдання швидкого вгамування голоду). Також впливає розвинена культура споживання і високий попит на слабоалкогольну продукцію серед українців, що тягне за собою збільшення попиту на снеки. У зв'язку з цим на продажі снеків впливає сезонність на ринку пива і прохолодних напоїв – продажі снеків ростуть в літні місяці і скорочуються в зимові.

Однією з основних причин зниження ємності ринку є переорієнтація споживачів на більш здорове харчування. Тренд на здорове харчування відкриває можливості для розвитку нових снекових категорій.

Обсяги експорту снеків з України в останні роки зростають. Винятком є сегмент горіхових снеків, куди також входять насіння соняшнику, який демон-

струє тенденцію до скорочення протягом останніх 5 років, що пов'язано зі скороченням внутрішнього виробництва даних снєків.

Споживання снєкової продукції в Україні залишається на низькому рівні щодо інших країн світу. Так, українці споживають близько 0,5 кг снєків в рік, тоді як рівень споживання в Європі становить 3,6 кг, в Північній Америці – близько 11 кг, в Японії - 5 кг.

Певний інтерес являють м'ясні снєки. Інтерес та актуальність дослідження ринку м'ясних снєків в Україні обумовлений зростаючим попитом на товар. Популярність такого виду снєків серед споживачів зумовлена тим, що це легка закуска та поживний перекус. Виробники здебільшого позиціонують свій товар як «закуска до пива», однак в останні роки товар все частіше розглядається як «здоровий перекус» із високим вмістом білка та низьким вмістом жирів [5].

Основними факторами ринку є: сировина, логістика, технології, купівельна спроможність населення, регулювання бізнесу, уподобання споживачів та швидкий темп життя. Значна кількість виробників м'ясних снєків знаходиться у тіні, що має негативний вплив на розвиток ринку та потребує втручання з боку держави у сфері малого бізнесу. Динаміка ємності ринку м'ясних снєків у 2017-2020 р.р. у грошовому вираженні наведено на рис. 5.

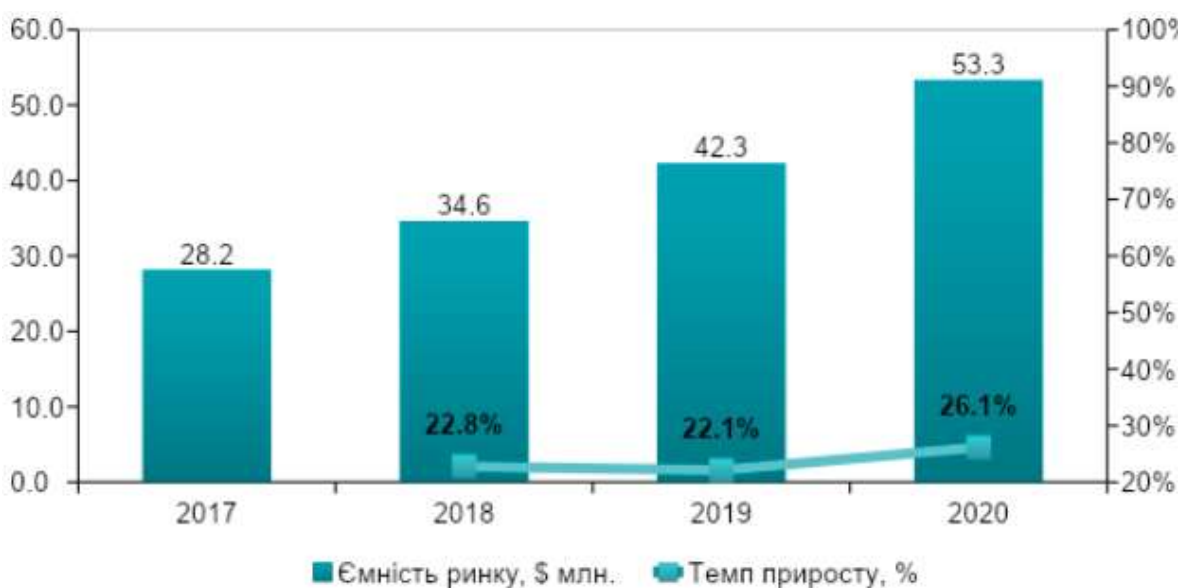


Рисунок 5 – Динаміка ємності ринку м'ясних снєків у 2017-2020 р.р. у грошовому вираженні, млн. дол. США

У динаміці ємності ринку м'ясних снєків у 2017-2020 рр. у грошовому вираженні загалом простежується позитивна тенденція. При цьому, близько 30% українського ринку м'ясних і ковбасних виробів знаходиться в тіні, відсоток може змінюватись в залежності від регіону. У 2020 році відбувалося незначне сповільнення темпів зростання ємності ринку м'ясних снєків на тлі загального зниження ділової активності й виробництва у зв'язку з пандемією COVID-19 [5].

Ринок снєків з тваринної сировини в Україні не насичений та має значні перспективи розвитку. Існуючі виробники останнім часом все більше розширюють асортименти, проте ринок також відкритий для входу нових гравців. Продаж цих снєків найближчими роками може збільшитися, але темпи зростання будуть досить помірними.

Назва цієї групи продуктів походить від англійського snack – легка закуска. Снєки користуються величезною популярністю в усьому світі. Україна не стала винятком [3].

Снєки можуть бути солодкі, несолодкі.

На сьогоднішній день в структурі ринку снєків представлено досить велику кількість категорій продуктів (рис.1.1). Безліч зарубіжних та українських виробників зацікавлена в постійному збільшенні продажів своєї продукції.

Оскільки число конкурентів збільшується, посилюється також конкуренція між вже існуючими виробниками – насамперед за рахунок розширення асортиментної лінійки, нестандартних підходів до просування своєї продукції тощо.

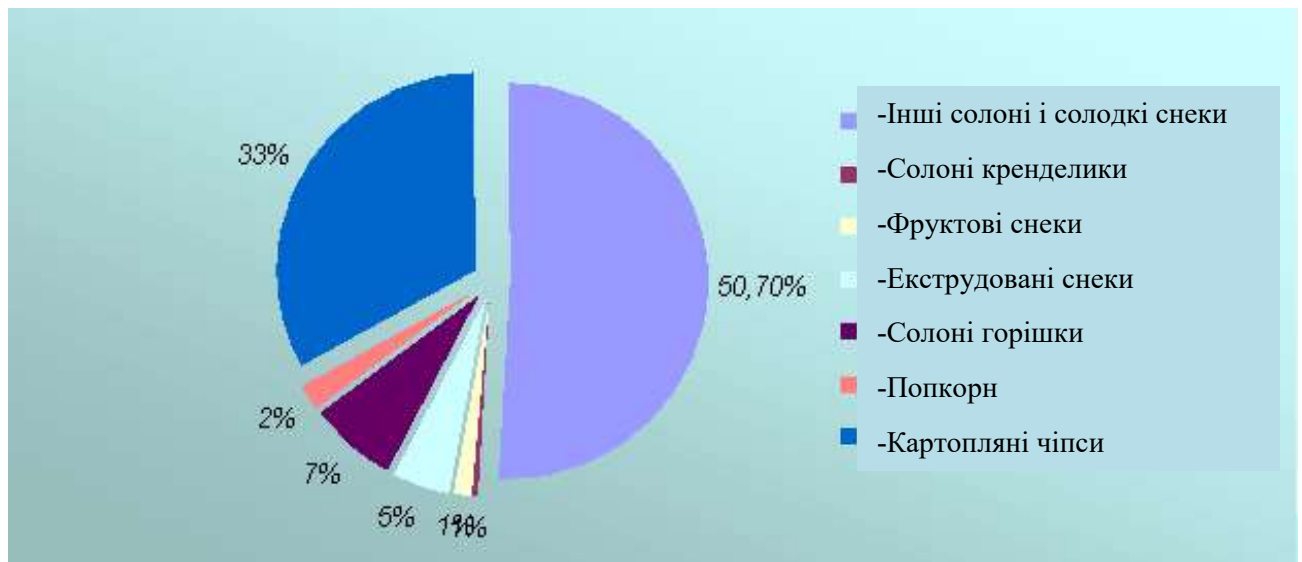


Рисунок 6 – Структура ринку снеків

До найпоширеніших снеків відносяться: чіпси; сухарики; насіння; горішки; попкорн; шоколадні батончики; сухофрукти.

Ринок снеків України, подібно до інших продовольчих ринків, сильно залежить від міжнародної ситуації. Аналіз ринку снеків показує, що в останні роки він пережив значні зміни.

Структура ринку снеків в Україні неоднорідна, що впливає на показники експорту і імпорту. Деякі види снеків Україна тільки імпортує. Наприклад, снеки, зроблені з екзотичних фруктів і ягід. До цієї категорії відноситься і така популярна основа для снеків як арахіс. Арахіс найчастіше імпортують з Аргентини, Бразилії, Індії, Китаю.

Більшість жителів України виділяють на снеки 10-15 грн. в день. Витрачати велику суму вони не готові. Снеки не належать до продуктів першої необхідності, тому в умовах кризи люди відмовляються від них. Найчастіше люди вживають снеки в якості перекусу. Їх зручно і легко їсти. Багато їдять снеки на ходу. У більшості снеків приємний смак. Люди купують їх як ласощі.

Дуже часто снеки входять в категорію імпульсивних покупок. Людей приваблює яскрава упаковка снеків. Для багатьох споживачів снек – спосіб побалувати себе. Смачний перекус допомагає відволіктися від повсякденних проблем і зменшує стреси.

Підвищенню популярності снеків саме вітчизняних виробників сприяє організація і проведення в Україні конкурсу Favorite Food & Drinks. Favorite Food & Drinks – єдиний в Україні міжнародний дегустаційний конкурс, мета якого – виявити високоякісні продукти харчування та напої за органолептичними характеристиками «сліпим» методом. Серед номінантів конкурсу присутня снекова продукція [6, 7, 8]. Результати конкурсу засвідчили, що ПП «Снек-Клуб» – виробник кращих лососевих снеків України «Ікрянікі». Цей продукт не лише смачний, а ще й корисний для всіх вікових категорій. Завдяки інноваційним технологіям у складі зберігаються всі корисні речовини, що робить продукт повноцінною заміною багатьом вітамінним комплексам. Палички із м'яса лосося ТМ «Ікрянікі» вирізняються такими характеристиками: сегмент преміум-класу; вони повністю безпечні і входять до концепції здорового харчування; універсальні, оскільки є корисною добавкою у раціоні дітей, літніх людей, спортсменів, працівників з високим розумовим навантаженням та ін. Офіційно зареєстрована торгова марка. На підприємстві запроваджена система НАССР, отримана сертифікація ISO 22000 [8].

У попередні роки споживачі віддавали перевагу регіональним виробникам снеків. Однак в 2015-2016 роках спостерігається зростання попиту на продукцію загальнонаціональних виробників. Великі виробники можуть дозволити собі використовувати нові технічні засоби, що підвищує якість продукції.

З ростом популярності здорового способу життя споживачі хочуть, щоб навіть снеки приносили користь. Тому, використовуючи смакові добавки, виробники орієнтуються на їх корисність. Наприклад, люди знають, що морепродукти корисні для здоров'я. Тому, якщо вони не мають особливих смакових уподобань, то виберуть снec зі смаком морепродуктів.

Споживачі орієнтовані на здоровий спосіб життя уважно читають склад продукту. Вони хочуть, щоб в снеках не було консервантів, підсилювачів смаку і шкідливих добавок. Близько 60% споживачів готові викласти додаткову суму, якщо це буде гарантувати якість товару. Популярністю користуються снеки, що містять вітаміни і мікроелементи. Завдяки цьому почав розвиватися ринок фру-

ктових батончиків - вони відрізняються підвищеною кількістю харчових волокон [9, 10, 11].

Крім смаку, при виборі снеків, споживачі орієнтуються на такі показники: зручність упаковки, дизайн, бренд, ціна.

Основні тенденції в дизайні упаковки: зручність, екоїзм, сторітеллінг, кольоровість, преміальність.

1. Зручність. Багато людей вживають снеки на ходу. Тому виробники намагаються розробити дизайн упаковки, який буде зручно користуватися і вдома, і на роботі, і на вулиці. Найчастіше, це упаковки невеликих форматів, щоб снек можна було з'їсти за один раз. Також упаковка повинна легко відкриватися і закриватися.

2. Екоїзм. Найчастіше використовується в дизайні упаковки, щоб підкреслити натуральне походження снека. Сюди входять зображення сировини (риби, кальмарів, ракоподібних, рослин), і кольору, що асоціюються з природою: зелений, жовтий, блакитний. За допомогою дизайну виробники сигналізують покупцям про корисність свого продукту і відсутності в ньому шкідливих добавок.

3. Сторітеллінг. Споживачі хочуть отримувати задоволення від дизайну. Популярністю користується дизайн упаковки снеків, який не просто розкриває властивість продукту, а розповідає цікаву історію. Наприклад, мережа супермаркетів Safeway (США) випускає снеки в упаковках оригінального дизайну. Кожен продукт представлений живим персонажем, який займається улюбленою справою.

4. Більше кольору. Яскраві, незвичайні, кричущі кольори моментально привертають увагу споживачів. Особливо часто їх застосовують для снеків, які асоціюються з розвагами: попкорном, чіпсами.

5. Преміальність. Ця тенденція особливо поширена серед натуральних снеків: риби, кальмарів, ракоподібних горіхів, фруктів і ягід. Такий дизайн повинен підкреслити елітність продуктів. риби, кальмарів, ракоподібних

Криза вдарила по кишенях українських споживачів, тому вони будуть намагатися урізати витрати на снеки. Щоб залучити споживачів виробники повинні зменшити ціну на свою продукцію. Для цього компанії можуть зменшувати розміри пачок. Заощадити на просуванні різних лінійок снеків можна створивши зонтичний бренд – це дозволяє зменшити витрати на маркетинг.

Виробництво снеків сьогодні завдяки соціальним та економічним процесам стало перспективним. Різноманітність місць реалізації продукції (від мереж крупних супермаркетів до маленької експрес-точки громадського харчування у курортних містечках) сприяє заснуванню бізнесу із виробництва снеків. Широкий вибір снеків з оригінальними смаками, фасованих або на вагу, орієнтований на розширення кола споживачів.. Якщо своєчасно реагувати на попит, змінювати асортимент, то досвідченим шляхом можна знайти смак, який матиме стабільно високі продажі [12].

Світові тренди – зростання числа фрілансерів, працюючих жінок, сімей із подвійним доходом – залишає все менше часу на приготування їжі, проте кількість перекусів збільшується. Багато хто розглядає перекушування як підживлення між основними прийомами їжі, але все частіше їжа на ходу замінює основний прийом їжі.

Тренд на здорове харчування змушує виробників солоних снеків вносити зміни до перевірених рецептів. Близько третини світових респондентів звертають увагу на кількість калорій, жирів, вагу снекової продукції. Виробники (наприклад, PepsiCo) починають зменшувати жирність продукції, вміст солі. Більше уваги приділяється обсягу порцій. Збільшився попит на маленькі пачки для тих споживачів, хто не хоче відмовлятися від улюбленого смаку і зловживати шкідливою їжею.

Ринок відкритий для пропозицій тих компаній, які зможуть знайти спосіб зменшити шкідливість традиційно нездорової їжі. Цей напрямок найменш освоєний, але економічний потенціал сегмента високий, і пошук балансу смаку та корисності снекової продукції вже ведеться [12].

Розвиток вендингової торгівлі У пошуку способів збільшення доступності продукції і на зменшення її вартості набуває поширення вендингова торгівля. Сьогодні в країні торгові автомати використовуються для придбання готової їжі лише у 1% випадків. Але експерти прогнозують стрімке зростання ринку, оцінюючи потенціал України на рівні 500 тис. торгових автоматів [12, 13, 14]. На відміну від західних країн в Україні немає відповідної культури споживання, але зростання темпу життя разом з економічними факторами (збільшення вартості оренди приміщень, рівня оплати праці) сприяє поширенню тренду і на нашу країну. На кінець 2017 р. в Україні функціонувало 10 тис автоматів, з яких 59% це автомати для продажу кави. Автомати для продажу снєків та напоїв становили лише 10%, але саме цей напрямок експерти називають найбільш перспективним.

В найближчому майбутньому вендинговий ринок може збільшити свою привабливість для збуту снєкової продукції. Автомати з кавою та закусками можуть розміщуватися в офісах компаній, поруч із установами, які здійснюють прийом громадян, на АЗС тощо. Український ринок демонструє невелике, але стійке зростання. Очікується щорічне збільшення продажів через вендингові автомати на 72% протягом найближчих років.

Мода на крафтові товари може також поширитись і на снєкову продукцію. Якщо продукція буде відрізнятися якістю та оригінальністю, то покупці погодяться заплатити більше. На відміну від стандартизованих смаків великих компаній, орієнтованих на масового покупця, при належній рекламі можна зайти на ринок з унікальним смаком (наприклад, литовські грінки *kepta duona*) та знайти свого покупця.

Таким чином, виробництво снєків з сировини водного походження – актуальний напрямок розвитку підприємств рибопереробної галузі.

1.1.2 Огляд сировинного ринку України для виробництва рибних снєків

Останніми роками споживання риби й рибних продуктів виросло в середньому до 12,5 кг на рік на одну особу. До того ж раціональна норма споживання

становить близько 20 кг. Нині імпорт риби та рибних продуктів домінує. Водночас у багатьох регіонах є значний потенціал розвитку аквакультури [15].

Риба і рибні продукти належать до найкорисніших джерел білка в раціоні людини. У цих продуктах є необхідні поживні речовини, такі як w_3 жирні кислоти, що є відмінним джерелом білка. Водночас нині реальне добування водних біоресурсів останніми роками не задовольняє потреб вітчизняних споживачів (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Динаміка добування водних біоресурсів*

Роки	Добування водних біоресурсів, всього тонн				Зокрема риби
	усього	зокрема за рибальськими районами промислу			
		аквакультура	внутрішні водні об'єкти	інші регіони промисли	
2018	86222,5	13576,6	46819,8	25826,1	64737,9
2019	92682,0	12675,4	22928,7	57077,9	58095,8
2020	76508,1	11932,6	23291,4	41284,1	48228,6
2021	69872,9	11100,7	22663,0	36109,2	41816,1
2021 у % до 2018	81,0	81,8	48,4	139,8	64,6

* Джерело. За даними досліджень і аналізу інформації ДССУ

Протягом 2018–2021 рр. добування водних біоресурсів усіх видів скоротилося майже на 20%. Загалом у структурі добування водних біоресурсів у 2021 році було отримано лише 81,8% обсягу продукції аквакультури від рівня 2018 року, зокрема близько 48,4% із внутрішніх водних об'єктів. Доволі суттєво скоротився вилов риби, що становив 64,6% показника 2018 року. Фактично із розрахунку на одну особу на рік добувається близько 1,7 кг водних біоресурсів, включно майже 1 кг риби, що становить відповідно в середньому 8–10% до потреб. Решта імпортується [15].

Проте на вітчизняному ринку риби та морепродуктів спостерігається певна тенденція до розвитку і зростання її споживання. Місткість ринку збільшується. Ринок морепродуктів характеризується як один із найбільш динамічно зростаючих серед усіх сегментів ринку харчових продуктів.

Останніми роками імпорт риби й рибних продуктів суттєво збільшився. За даними аналізу митної статистики, у 2021 році її імпорт зріс до 874,7 млн доларів США, як порівняти з 568,6 млн доларів США у 2010 році (рис. 7).

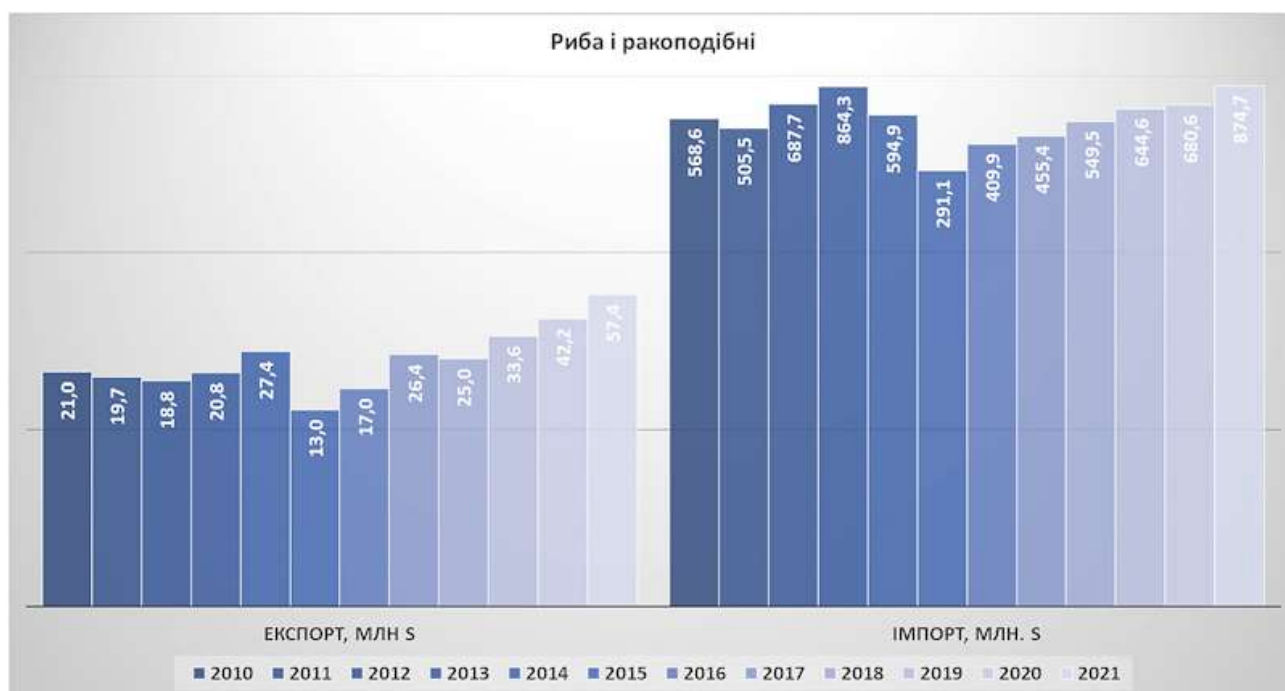


Рисунок 7 – Експорт та імпорт на вітчизняному ринку риби та рибних продуктів*

* Джерело. За даними досліджень і аналізу інформації ДССУ

У середньому імпортується до 400 тис. тон риби та рибних продуктів на рік. Основними постачальниками риби є Норвегія, Ісландія та багато інших країн. Загалом внутрішній фонд споживання риби та рибних продуктів становить близько 520 тис. тон, з яких майже 77–80% покривається імпортом.

Підвищити вітчизняну продовольчу безпеку в сегменті риби та рибних продуктів можливо шляхом інтенсивного розвитку аквакультури. Аквакультура — це розведення, вирощування та збирання водних біоресурсів у всіх типах водних середовищ, зокрема ставками, річками, озерами й океанами. Аквакультура є одним із найбільш ресурсоефективних способів виробництва білка. Нині цей напрям агробізнесу допомагає покращити харчування та продовольчу безпеку в багатьох частинах світу.

Аквакультура займається вирощуванням усіх видів риби, молюсків і морських водоростей, включно з продовольчою рибою, спортивною рибою, рибою-наживкою, декоративною рибою, ракоподібними, молюсками, водоростями,

морськими овочами та ікрою риб. Аквакультура також містить виробництво риби та моллюсків, які випускають у дику природу для відновлення її популяцій.

Системний аналіз обсягів рибальства і аквакультури, питання співвідношення імпорту та експорту рибної продукції в Україні, а також асортименту рибної сировини та харчової продукції показав, що в Україні є сировинні можливості для збільшення обсягів повноцінної харчової продукції з прісноводної риби [16, 17].

В даний час зберігається тенденція поступового припинення промислу у відкритих водах морів і океанів, а також скорочення активного промислу в економічних зонах інших держав. Одним з важливих стратегічних заходів, спрямованих на відновлення регіональних екосистем, є розвиток аквакультури [18, 19]. Незадовільна ситуація склалася з використанням внутрішніх водойм країни. Протягом останніх років використовуються менш як 30 % потенційних можливостей виробництва прісноводної риби [22, 23]. виробники основної частки продукції у внутрішніх водоймах більш сконцентровані географічно і здебільшого розташовані в Азії, де рибальство у внутрішніх водоймах – найважливіше джерело продовольства для багатьох місцевих співтовариств. З середини 2000-х років дві третини світового обсягу вилову у внутрішніх водоймах доводиться на Азію (рис.8) [19].

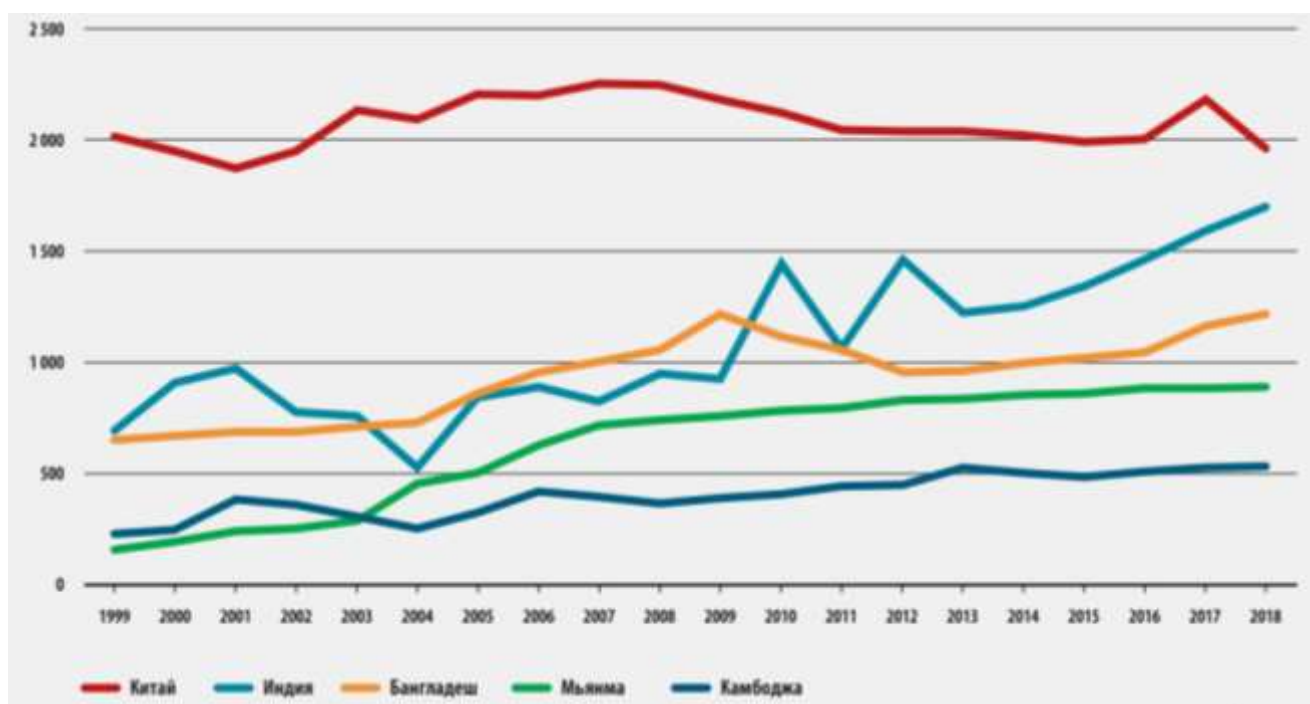


Рисунок 8 – Країни з найвищим обсягом виробництва продукції промислового рибальства у внутрішніх водоймах

Україна володіє найбільшою площею внутрішніх водойм в Європі – близько 1,3 млн. га. При цьому 80 % рибної продукції, які споживають українці – це імпорт [22]. Україну традиційно вважали «рибною» державою, а розвиток галузі визначався природними і кліматичними умовами. Останніми роками вітчизняне рибне господарство потребує запровадження комплексу заходів, спрямованих на нарощування обсягів виробництва риби, створення сприятливих умов для виробників, позбавлення країни від імпортозалежності та здійснення державного галузевого регулювання, що сприятиме створенню конкурентоспроможної системи регулювання рибним господарством на рівні міжнародних стандартів і вимог СОТ та директив Європейського Союзу [18].

Характерними об'єктами аквакультури для України є: короп, товстолобик, білий і чорний амур, піленгас, осетер, райдужна форель, каналний сом. Однак серед такого різноманіття об'єктів аквакультури найбільш перспективними є товстолобик білий та строкатий. Товстолобик строкатий широко реалізується у торговельних мережах України в живому та охолодженому вигляді, однак така пропозиція на дану прісноводну рибу набагато перевищує попит. Для збільшення зацікавленості серед населення у купівлі товстолобика постала необхідність впроваджувати у виробництво асортименти різних видів харчової продукції з таких видів риб, які будуть користуватися широким попитом та мати певні органолептичні якості і термін зберігання [24].

Зміна структури сировинної бази рибної галузі України в напрямі нарощування обсягів вирощування та промислу прісноводних об'єктів викликала необхідність розробки нових технологій харчової продукції з цих видів гідробіонтів.

Сучасний розвиток світового рибальства свідчить про зростаючу роль аквакультури, як слідства зниження обсягів океанічного лову. У табл. 1.2 наведено вилов риби та добування водних біоресурсів за 2020 рік [21].

Таблиця 1.2

<i>KPM.TMPiM.1.689-03.1.1.</i>	<i>Арк</i>
	25

Обсяги вилову риби та добування інших водних біоресурсів за 2020 рік

Азово-Чорноморський басейн		18 606
<i>в тому числі:</i>	<i>Чорне море</i>	9 766
	<i>Азовське море</i>	8 840
Внутрішні водойми		37 376
<i>в тому числі:</i>	<i>аквакультура (оперативні дані)</i>	12 800
	<i>СТРГ</i>	8 071
	<i>промисловий вилов</i>	16 505
Виключна (морська) економічна зона інших держав (океан)		21 555
<i>в тому числі:</i>	<i>вилов криля</i>	21 316
	<i>іклачів</i>	239
РАЗОМ		77 537

З даних табл. 1.2 видно, що вилов риби у 2020 році склав 77 537 т. Вилов прісноводної риби становить 37 376 т.

Розвитку аквакультури також сприяє наближеність районів промислу до ринків збуту, що дає можливість переробки гідробіонтів у високоякісні готові продукти зі свіжого сирцю на берегових підприємствах. Такими об'єктами промислу зараз для України можуть стати прісноводні риби, вилов яких у 2020 році склав 37 376 т, з них на частку товстолобиків припадає близько 25 % [21, 22, 23]. За смаковими якостями м'ясо товстолобиків ніжне і смачне, може бути цінним об'єктом дієтичного харчування. Здавна цінується товстолобик, як джерело повноцінного білка і вітамінів в харчуванні дитини [25, 26, 27]. Проте асортимент харчової продукції з товстолобиків обмежений невеликою кількістю баночних консервів і копченими баличними виробами.

1.1.3 Аналіз технологій виробництва рибних снєків

В останні десятиліття активно ведуться розробки в напрямку використання малоцінної рибної сировини для отримання сушених продуктів. До таких продуктів відносяться солоно-сушена риба в дрібній упаковці, харчова рибна мука, сухі рибні гідролізати, концентрати і ін. Сухі рибні продукти містять повноцінні білки тваринного походження, вони можуть бути використані безпосередньо в їжу або для збагачення дефіцитними амінокислотами традиційних борошняних, круп'яних і овочевих страв. Ця необхідність збагачення пов'язана з

тим, що значна частина населення відчуває нестачу в повноцінному тваринному білку в наслідок широко поширилася харчової продукції, виготовленої з генномодифікованої сировини і фальсифікатів [28, 29, 30].

Відомий експеримент з використанням рибного порошку, виготовленого з ексудату малоцінної риби та креветок, для підвищення вмісту білка та смаку екструдованого продукту. Встановлено, що такі інгредієнти можна використовувати для приготування екструдованих закусок із підвищеним вмістом білку [31].

Авторами розроблено технологію приготування риборослинної крупки з фаршу азовського бичка. Отриману суху масу можна використовувати як білковий інгредієнт для кулінарних виробів, як резервний продукт, завдяки високій стійкості при тривалому зберіганні [32].

Поряд з традиційною рибною продукцією істотно розширюється асортимент нових видів, що пов'язано з потребами покупців у різноманітних оригінальних видах продукції. Введення і розробка нових асортиментів продукції також сприяє підвищенню конкурентоспроможності підприємства. До нетрадиційних харчових продуктів із сировини водного походження відноситься сублімована продукція, чіпси.

Особливістю технології рибних снєків є використання структуроутворювачів. Запропоновано технологію чіпсів зі ставкової риби. В якості структуроутворювача запропоновано використовувати рибну колагенову емульсію зі шкіри ставкових риб, картопляний крохмаль і пірофосфат натрію [33].

Відомий також спосіб приготування сушено-смажених продуктів типу крекерів, хмизу, чіпсів. Суть винаходу: беруть упарені рибні або мідійні бульйони, змішують їх з відвареною подрібненою крупою, крохмалем, цукром, харчовою содою, лимонною кислотою і подрібненим часником в кутері. Отриману масу фасують в листи, варять гострою парою, охолоджують, ріжуть на пластини, які висушують і смажать [34].

Завдання, яке вирішується винаходом, полягає в розробці способу створення невідомого раніше рибного делікатесу - сушеної підкопченої рибної со-

ломки [35]. Технічний результат, що отримується в результаті реалізації винаходу, полягає в розширенні асортименту делікатесної продукції. Спосіб приготування рибної підкопченої соломки включає перше миття, розбирання на філе, друге миття, посол філе, перше підсушування, нарізку на соломку, друге підсушування і підкопчення соломки. Переважно використовувати рибу сімейства тріскових або далеосхідних лососевих риб. У разі використання мороженої риби її розморожують перед першим миттям. При розбиранні риби на філе її попередньо бажано знешкурити.

Посол філе проводять в сольовому розчині з температурою не вище 10 °С і щільністю від 1,11 до 1,15 г / мл з додаванням цукру-піску в кількості 5 мас. % від маси оброблюваного філе, причому співвідношення сольового розчину і філе беруть рівним 2:1, а витримку філе в сольовому розчині здійснюють до досягнення масової частки солі від 1,3 до 2,2 мас.%. Перше підсушування здійснюють в сушарках з примусовою циркуляцією повітря при температурі 25-30 °С до отримання філе з сухою поверхнею і ущільненою і еластичною консистенцією.

Нарізку філе на соломку здійснюють уздовж волокон по довжині філе, причому ширину волокон вибирають з розрахунку отримання соломки після підкопчення шириною від 5 до 13 мм. Перед нарізкою на соломку філе може бути додатково нарізано на шматки менших розмірів.

Друге підсушування і підкопчення соломки здійснюють при температурі від 18 до 26°С протягом 90-120 хв. Підкопчену соломку упаковують в пакети порціями масою не більше 0,1 кг [35].

У якості гелеутворюючої композиції можна застосовувати розробку авторів Забалуєвої Ю.Ю., Колесникової Н.В. та ін., до складу якої входить рибний бульйон з відходів виробництва рибного філе омуля байкальської, білковий препарат тваринного походження, фосфатвмісну добавку «Біотон-Фос», карагенан, альгінати і глютамат натрію, аскорбінову кислоту, олію рослинну і сіль кухонну. Всі компоненти використовують при певному співвідношенні за масою. Використання винаходу забезпечує підвищення вологості, водоут-

римууючої і жирутримууючої здатності виробів з фаршу при тепловій обробці [36].

Взагалі, солоно-сушена рибопродукція у літературному огляді, який налічує понад 1100 посилань, визначена як водні тварини, збережені за допомогою простих методів, таких як сушіння на сонці, соління, ферментація та копчення, які дозволяють зберігати їх як харчові продукти при температурі навколишнього середовища протягом тривалого періоду часу без спеціального пакування. Зроблено акцент на недістаній увазі, що приділялася цьому напрямку переробки гідробіонтів. До запровадження охолодження сушена риба була основною формою торгівлі та споживання виловленої риби. Сушені рибні продукти залишаються основним компонентом виробництва, торгівлі, дієтичного харчування та кухні в усьому світі, особливо на Глобальному Півдні. Сектор в'яленої риби забезпечує роботою мільйони людей, особливо жінок, які складають більшу частину робочої сили для сушіння риби в багатьох місцях. Таким чином, у цій роботі визначено ключові дослідницькі питання, які ще належить вирішити при вивченні солоно-сушеної рибопродукції [38].

Сьогодні промисловість зосереджена на розробці готових до вживання інноваційних закусок зі зниженим вмістом жиру, холестерину та натрію або шляхом додавання ліпідів із покращеним профілем жирних кислот, джерел клітковини чи пробіотиків [39].

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є впровадження ресурсозберігаючої технології солоно-сушеної рибопродукції з сировини внутрішніх водойм на ТОВ «Маріко» у с.м.т. Великодолинське Овідіопольського району Одеської області.

Відповідно до мети були визначені наступні наукові завдання:

- провести аналіз щодо основних тенденцій на ринку рибних снєків в Україні і світі;
- проаналізувати сировинний ринок України для виробництва рибних снєків;
- проаналізувати технології виробництва рибних снєків;
- визначити об'єкт, предмет і методи досліджень; скласти загальну схему проведення досліджень;

- обґрунтувати вибір сировини внутрішніх водойм України для виробництва снєків;
- розробити рецептуру фаршевої суміші для отримання структурованих снєків;
- дослідити процес сушіння снєкової продукції;
- розробити та описати технологічну схему виробництва снєків;
- проведення сенсорної оцінки рибних снєків.

Висновки до розділу 1.1.

1. Проаналізовано роздрібний світовий ринок снєків. Показано, принципова можливість збільшення частки експорту снєкової продукції Україною за умови відповідності основним трендам на ринку снєків, до яких слід віднести здорове харчування, кошерну сертифікацію, відсутність алергенів, глютену, ГМО, консервантів, штучних ароматизаторів. Проаналізовані фактори, які сприяють розвитку ринку снєків. Підвищенню популярності снєків саме вітчизняних виробників сприяє організація і проведення в Україні конкурсу Favorite Food & Drinks. Доведено, що виробництво снєків з сировини водного походження – актуальний напрямок розвитку підприємств рибопереробної галузі

2. Проведено огляд сировинного ринку України для виробництва рибних снєків. Показано, що внутрішній фонд споживання риби та рибних продуктів майже на 80% покривається імпортом. Підвищити вітчизняну продовольчу безпеку в сегменті риби та рибних продуктів можливо шляхом інтенсивного розвитку аквакультури. Проаналізовані основні перспективні об'єкти аквакультури, до яких слід віднести піленгаса, товстолобика та інші види корошових.

3. Проаналізовано технології виробництва рибних снєків, серед яких застосування різних видів структуроутворювачів: крохмаль, рибна колагенова емульсія зі шкіра ставкових риб, агар, альгінати, карагінани.

4. Сформульовано мету і завдання дослідження.

1. 2 Програма, об'єкти та методи досліджень

1.2.1 Об'єкт, предмет досліджень

Головним напрямком проведення досліджень було удосконалення технології рибних снєків з прісноводної риби.

Експериментальні дослідження проводились протягом 2021–2022 рр під керівництвом доцента кафедри технології м'яса, риби і морепродуктів Одеського національного технологічного університету на базі лабораторії судна, що спеціалізується на добуванні крилю.

Об'єкт досліджень – технологія рибних снєків.

Предмет досліджень – риба внутрішніх водойм, солоно-сушена рибопродукція, органолептичні і фізико-хімічні показники якості.

При виробництві снєків використовувалась наступна сировина:

Риба жива товстолобик (*Hypophthalmichthys*), згідно з ДСТУ 2284-2010 [37]. Використовували рибу осіннього і весняного вилову.

За органолептичними та фізичними показниками риба жива повинна відповідати вимогам, зазначеним в табл. 1.3.

Таблиця 1.3

Органолептичні показники риби живої

Показники	Вимоги
Стан риб	Риба, що проявляє ознаки життєдіяльності, природно рухає тілом, щелепами, плавцями, зябровими кришками та плаває спиною вгору. Здорова, без ознак хвороб
Зовнішній вигляд	Луска. Блискуча або трішки бліда з перламутровим відтінком, щільно прилягає до шкіри
	Слиз. Виділяється досить багато, прозорий, без домішок крові
	Шкіра. Туга, має природне забарвлення, властиве для кожного виду риб, щільно прилягає до м'язів. Дозволена наявність незначних почервонінь (крововиливи) поверхні тіла риб від травм знаряддями лову або під час транспортування, невеликих пошкоджень шкірно-лускового покриву
	Плавці. Природної форми та забарвлення. Оторочка плавців рівна, можливі розтини вздовж плавцевих променів. Дозволена наявність незначних пошкоджень знаряддями лову
	Зяброві кришки. Під час дихання рухаються
	Зябра. Покриті тягучим, чистим, прозорим слизом. Колір зябрових пелюсток яскраво-рожевий або блідий червоний, без мозаїчного малюнка
	Очі. Загалом опуклі або трохи запалі, рогівка прозора, райдужна оболонка забарвлена відповідно до виду риби, в передній камері можуть бути окремі крововиливи
	Череву. Має характерну для даного виду риби форму, не видуте, не запале, не рване, без плям

Показники	Вимоги
	Анальний отвір. Не опуклий, без помітних почервонінь. У риби, витриманої перед реалізацією без годівлі, анальний отвір щільно закритий, без витікання рідини
Запах і смак	Властивий живій рибі, без сторонніх запахів. У разі варіння запах і смак специфічні для кожного виду риб, без гнилісних, бензинових, ацетрнових та інших запахів та присмаків. Бульйон прозорий, з краплями жиру на поверхні, розмірами та в кількості, залежно від віку та виду риби
Колір	Природне забарвлення, властиве даному виду риби

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

ДСТУ 3583: 97 Сіль кухонна. 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 20477-86 Лента полиэтиленовая с липким слоем. Технические условия (Стрічка поліетиленова з липким шаром. Технічні умови).

Схема проведення досліджень

Теоретичні та експериментальні дослідження проводились згідно схеми, наведеної на рис. 9.

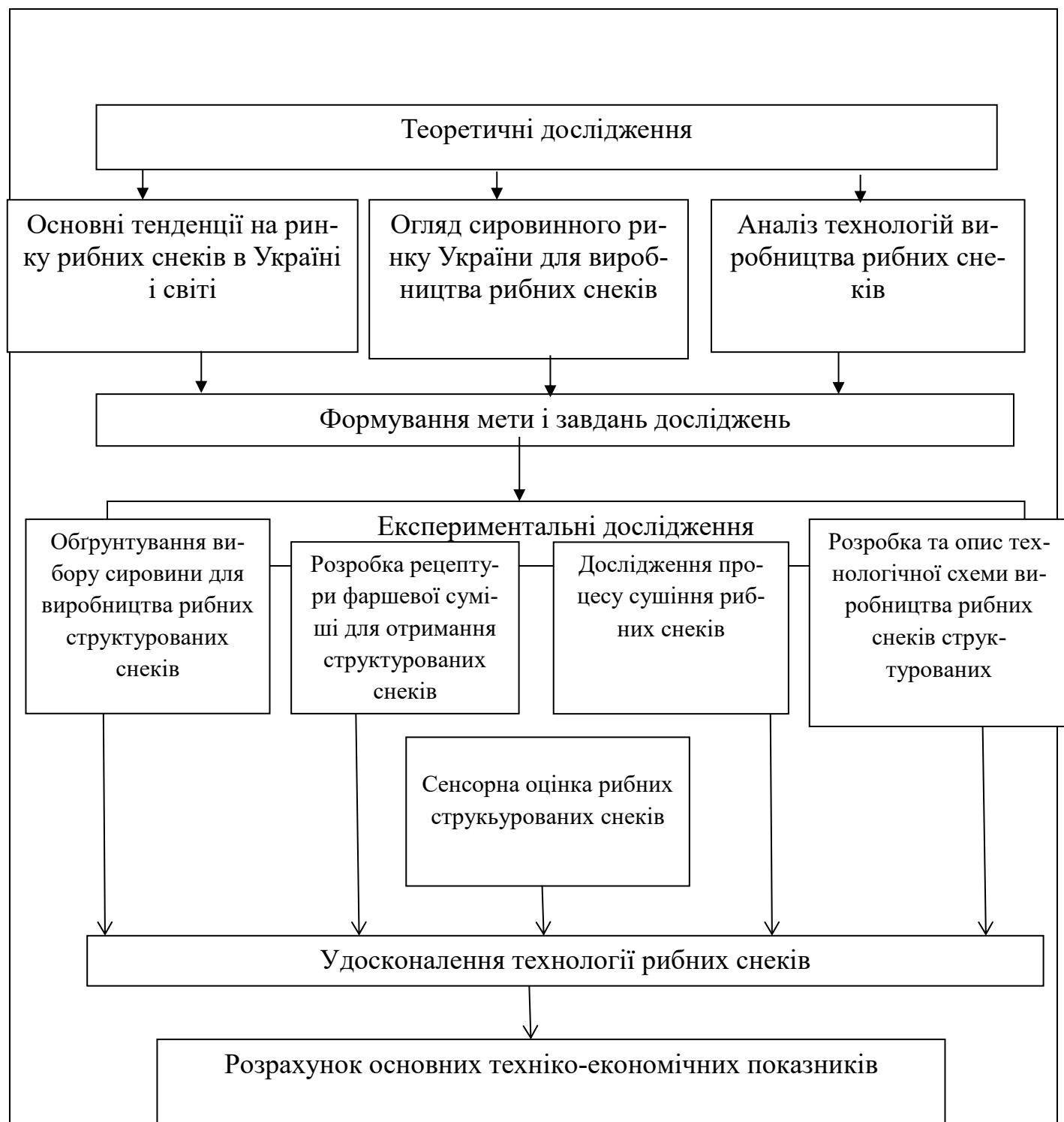


Рисунок 10 – Схема проведення досліджень

1.2.2 Методи досліджень

Опис арбітражних методів дослідження наведено в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4

Стандартні методи досліджень

№ з/п	Показник	Методика визначення	Джерело
1.	відбір проб для органолептичних та фізико-хімічних показників	ГОСТ 7631-85	[40, 41]
2.	масова частка вологи висушуванням зразку до постійної маси при	ГОСТ 7636-85	[41]

	температурі 105°C		
3.	масова частка кухонної солі	ГОСТ 7636-85	[41]
4.	відбір, навчання випробувачів і контроль за їх діяльністю	ДСТУ ISO 8586:2012	[42]

У відповідності до ДСТУ ISO 8586:2012 «Sensory analysis – General guidelines for the selection, training and monitoring of selected assessors and expert sensory assessors. Органолептичний аналіз. Загальне керівництво з відбору, навчання випробувачів і контроль за їх діяльністю необхідно розробити план по відбору, навчанню та моніторингу сенсорних властивостей дослідників для вирішення завдання з оцінки якості снєків.

Рекомендована стандартна процедура відбору включає:

- набір і скринінг «непідготовлених випробувачів»;
- ознайомлення обраних кандидатів з прогнозованою роботою, в результаті чого вони можуть бути названі «підготовленими випробувачами»;
- відбір серед «підготовлених випробувачів» тих, хто здатний проводити розрізняльні тести, застосувати шкали і категорії при оцінці продуктів, а також тих, хто згодом може стати «відібраним випробувачем»;
- можливе навчання «відібраних випробувачів» з тим, щоб вони могли стати «випробувачами-експертами».

При наборі кандидатів звертаємо увагу на спосіб відбору, необхідну кількість людей та критерії для попереднього відбору.

В нашому випадку необхідно 7 експертів, тобто наш спосіб відбору має бути внутрішній. Кожна особа пройшла необхідну теоретичну підготовку та має достатньо практичної роботи з сенсорними дослідженнями.

Спосіб набору: внутрішній. Цільова група – відібрані випробувачі

Механізм залучення кандидатів: студентська група.

Кількість респондентів – ____ осіб.

Основні вимоги до майбутніх респондентів:

1. Вік від 16 років.
2. Досвід дегустацій та практики оцінювання снєкової продукції, зокрема рибних снєків.
3. Рівень доходу на 1 особу в сім'ї від 6 тис. грн.

4. Кандидати повинні бути здоровими та не мати хронічних захворювань, які можуть вплинути на органи чуття.

Респонденти заповнюють **Анкету 1** та **Анкету 2** для набору кандидатів.

Анкета 1

Шановний респонденте!

Дайте, будь ласка, відповідь на наступні запитання:

1. Назвіть Ваше ім'я та прізвище:

2. Вкажіть Ваш вік

16- 20 років

☐

21-35 років

☐

36-50 років

☐

50-60 років

☐

3. Вкажіть, як часто Ви купуєте рибні снеки:

до 1 разу на тиждень

☐

2-3 рази на тиждень

☐

кожний день

☐

Ваш варіант

4. Якому виду рибних снеків Ви віддаєте перевагу Ви надаєте перевагу?

з цілих шматків м'язової тканини

☐

з дрібної розібраної на метелик риби

☐

солono-сушеним рибним паличкам

☐

Ваш варіант

6. Як часто Ви практикуєте дегустацію снеків з метою оцінки якості за правилами сенсорного аналізу:

1 і менше разів на рік

☐

2 - 5 разів на рік

☐

6 - 11 разів на рік

☐

12 разів на рік і більше

☐

Напишіть Ваш контактний номер та емейл:

* Вся представлена інформація є конфіденційною і розголошенню не підлягає

ДЯКУЄМО ВАМ ЗА ЧЕСНІ ВІДПОВІДІ!

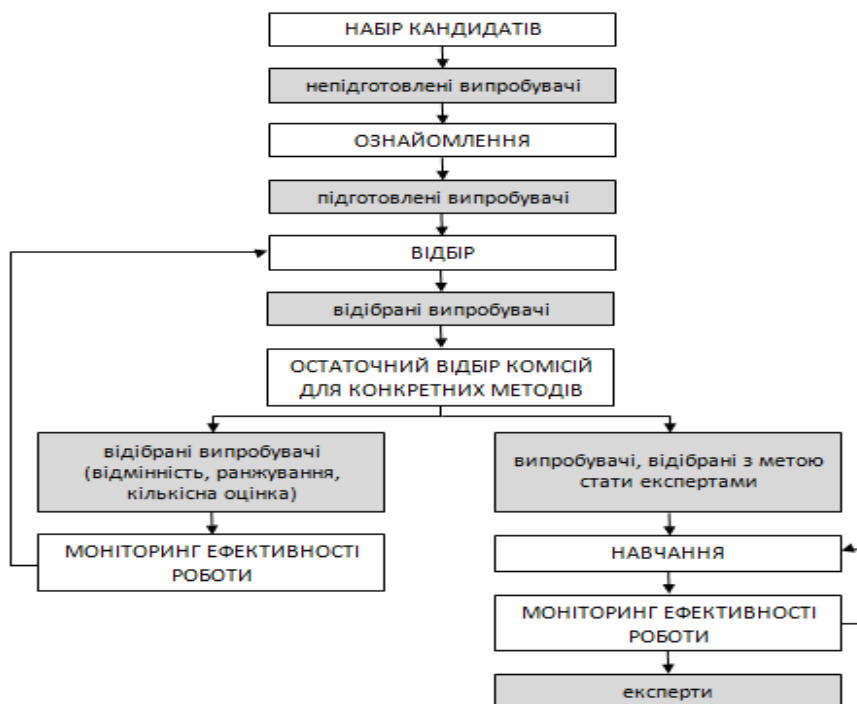


Рисунок 10 – Схема процесу відбору, навчання та моніторингу відібраних випробувачів та експертів-випробувачів (наведено у відповідності до ISO 8586:2012).

Робота дегустаційних комісій щодо проведення органолептичної оцінки якості харчової продукції та сировини строго регламентована різноманітними організаційними документами.

В Україні тестування смакової чутливості дегустаторів здійснюється відповідно до національного стандарту ДСТУ ISO 3972:2004, який є тотожним перекладом ISO 3972:1991 Sensory analysis – Methodology – Method of investigating sensitivity of taste (Сенсорне дослідження. Метод дослідження чуттєвості смаку). Зараз актуальним є ISO 3972:2011. Цей стандарт описує серію об'єктивних методів для ознайомлення експертів (дегустаторів) з сенсорним дослідженням. Описані методи випробування можна використовувати:

- для навчання експертів розпізнавати смаки і встановлювати розходження між ними;
- для ознайомлення експертів з поняттям порогів і навчання їх окремо розпізнавати види порогів;
- для ознайомлення експертів з їх власною чуттєвістю смаку;
- для навчання керівників випробування виконувати попередню класифікацію експертів. Ці методи можна використовувати як періодичний засіб контролювання чутливості смаку експертів, які вже є членами комісії і виконують сенсорні дослідження.

В роботі було проведено навчання сприйняття кольору, запаху і текстури за допомогою тестів.

Результати були оцінені за 3-бальною шкалою (табл. 1.4)

Таблиця 1.4

Критерії оцінювання кандидатів

Бали	Характеристика
3-бали	Вірна, ідентифікація або опис найбільш розповсюджений
2-бали	Опис загальними словами
1-бал	Ідентифікація або опис, який підходить під асоціацію після обговорення
0-балів	Відсутність відповіді або повністю неправильна відповідь

Для проведення процедури відбору випробувачів було залучено 28 кандидатів з внутрішнього пошуку. Були проведені анкетування, співбесіди та відібрано 7 кандидатів, які вміють виражати і інтерпретувати свої початкові відчуття.

На основі внутрішнього набору, була сформована комісія з 7 осіб. Серед випробувачів були як жінки, так і чоловіки віком від 18 до 35 років. Всі дослідження велися згідно встановлених норм. Після випробування була представлена інформація про зразки, що брали участь у дослідженні, а також проінформовано про те, яким саме способом буде оброблятися та використовуватися така інформація.

Розробка бальної шкали та сенсорна оцінка снєків за допомогою бальної шкали

Органолептичні показники продуктів неможливо виразити у фізичних розмірних величинах. Характеристику смаку, запаху, консистенції та інших сенсорних показників наводять в описовому вигляді. Щоб перевести ці описові характеристики у кількісні, при експертній оцінці використовують безрозмірні шкали. Найпоширенішим видом кількісної оцінки якості сенсорних показників харчових продуктів є бальова оцінка. Вона дозволяє встановити рівень часткової (за окремими показниками) або загальної (за комплексом показників) якості оцінюваної продукції і виразити його числовою величиною. При використанні науково обґрунтованої бальної системи, при відповідній кваліфікації дегустато-

рів і додержанні всіх вимог застосування цього методу дозволяє одержати достовірні, надійні і вірогідні результати.

Процес розробки бальної шкали складається з наступних етапів:

- вибір номенклатури одиничних показників, які характеризують органолептичні властивості товару;
- розробка схем-таблиць із словесною характеристикою кожного показника за всіма якісними рівнями шкали;
- встановлення коефіцієнтів значущості кожного органолептичного показника якості;
- встановлення критеріїв для різних категорій якості продукції;
- попереднє обговорення розроблених елементів бальної шкали;
- двох-, трьохкратна апробація розробленої шкали на декількох зразках продукції; цей етап включає оцінку в балах одиничних показників якості за допомогою відповідних органів відчуття, потім розрахунок комплексних показників кожного зразка і на цій основі визначення його категорії якості.

До органолептичних показників снєків входить: зовнішній вигляд (смак і запах, зовнішній вигляд, форма, консистенція, текстура). Методи перевірки цих показників зазначено в ГОСТ 1551-93 Риба в'ялена. Технічні умови.

Для кількісного вираження значень показників якості органолептичним методом для багатьох продуктів використовується бальовий спосіб – позначення показників якості за допомогою умовної системи чисельних балів.

Точність бальної оцінки якості продукції залежить від дотримання ряду умов:

- кожен бал шкали повинен відповідати рівню якості, що приймається середнім оцінювачем,
- кожному балу шкали повинна відповідати словесна однозначна характеристика якості.

Основні операції складання бальових шкал і черговість їх виконання:

- встановлення номенклатури одиничних показників якості,
- встановлення градацій якості і присвоєння їм балів,

- оформлення балової шкали.

В ході сенсорного дослідження обрана номенклатура одиничних показників якості, які включають: зовнішній вигляд, запах, смак, форма, консистенція і текстура та встановлені градації якості, бали, які відповідають цим градаціям.

Для проведення сенсорної оцінки снєків випробувачам проведено інструктаж про неможливість використання ароматизованої косметики, парфумів, вживання кави, паління.

Кількісна оцінка органолептичних показників якості дослідних зразків визначалася експертним методом за сукупністю всіх балів оцінок з урахуванням обраних коефіцієнтів вагомості [51]. Кожному показнику був привласнений коефіцієнт вагомості: в залежності від ступеня значущості даного показника у формуванні позитивних споживчих якостей продукту. Органолептичні показники визначали в такій послідовності: зовнішній вигляд, колір, запах, консистенція і смак. Дегустатор зіставляв власне враження про органолептичні показники за словесним описом, які наведено у розробленій баловій шкалі на продукт, і давав кількісну оцінку в балах. Органолептичну оцінку проводили при температурі продукту 18...20°C і відносній вологості 70-80 %, згідно вимог, які пред'являються до лабораторії, в якій проводиться сенсорний аналіз [52]. Органолептичній оцінці піддається весь вміст споживчої тари.

Зовнішній вигляд, запах, консистенцію і смак продуктів контролювали за структурними схемами органолептичної оцінки [51].

Оцінки дегустаторів усереднювати за одиничними показниками (1.1):

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (1.1)$$

де $\sum_{i=1}^n X_i$ – сума оцінок дегустаторів за конкретним показником (зовнішнім виглядом, смаком і ін.) одного зразка продуктів, бали;

n - кількість дегустаторів.

Для характеристики розкиду сукупності оцінок дегустаторів визначали стандартне відхилення для кожного одиничного показника, яке характеризує узгодженість думок експертів при однорідності аналізованих проб (1.2):

$$S = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}, \quad (1.2)$$

де X_i – i -тий бал оцінки дегустатора за конкретним показником;

$\bar{X}$ – квадрат середнього значення оцінок показника, бали.

При узгодженості думок експертів проводили розрахунок комплексного показника якості Q (1.3):

$$Q = \sum_{i=1}^n X_i \cdot K, \quad (1.3)$$

де $\sum_{i=1}^n X_i$ – сума оцінок дегустаторів за конкретним показником (зовнішнім виглядом, смаком і ін.) одного зразка продуктів, бали;

K – коефіцієнт вагомості.

На підставі результатів статистичної обробки обрали оптимальну рецептуру фаршу для виробництва снєків.

Висновки до розділу 1.2.

1. Визначено об'єкт досліджень – технологія рибних снєків. Предмет досліджень – снєки структуровані з фаршу на основі товстолобика строкатого, розмірно-масова характеристика товстолобика строкатого, фізико-хімічні показники, процес сушіння снєків, органолептичні показники.

2. Складено загальну схему проведення досліджень.

3. Визначені методи та методики досліджень, які включають фізико-хімічні, сенсорні, статистичної обробки експериментальних даних.

1.3 Експериментальна частина

Проведені дослідження присвячені вирішенню задачі з удосконалення технології рибних снєків. Це передбачає збільшення прибутку за рахунок розширення асортименту рибної продукції з високими органолептичними властивостями і функціональними властивостями за рахунок збалансованого рецептурного складу фаршевої суміші.

1.3.1 Обґрунтування вибору сировини для виробництва рибних структурованих солоно-сушених снєків

В Україні наявний значний потенціал для розвитку аквакультури. Рибні господарства можуть запропонувати достатньо прісноводної риби для безпосереднього споживання та переробки. Головними об'єктами прісноводної аквакультури є короп, товстолобик, білий амур [41, 46, 47, 48].

Для визначення раціонального шляху переробки сировини, а також витрат сировини та відходів при технологічній переробці.

Визначенню розмірно-масової характеристики товстолобика приділялась достатня увага при виконанні дисертаційних робіт на здобуття наукового ступеню кандидата технічних наук, згідно яких для дослідження були відібрані екземпляри середньою масою від 2 кг, які відповідають ГОСТ 1368 [37], згідно якого маса риби має бути 0,3 кг і більше. Довжина досліджуваних зразків складала від 50 см, що також відповідає вимогам нормативного документу, згідно якого мінімальна довжина повинна складати 30 см. Розмірний склад товстолобика наведений в табл. 1.5.

Таблиця 1.5

Розмірний склад товстолобика

(n = 5, p < 0,05)

Назва риби	Маса, кг	Промислова довжина, см	Довжина голови, см	Довжина хвостового плавця, см	Висота тіла, см
Весняний вилов					
Товстолобик [*]	5,1 ± 0,001	63,2 ± 0,3	15,3 ± 0,2	11,2 ± 0,2	20,1 ± 0,3
Товстолобик ^{**}	2,5 – 4,0	52,8	13,6	10,8	17,6
Осінній вилов					
Товстолобик [*]	4,5 ± 0,001	53,1 ± 0,3	13,4 ± 0,2	11,0 ± 0,2	18,3 ± 0,2
Товстолобик ^{**}	5,5 – 8,5	65,3	15,8	12,8	20,1

Примітка.* – дані А.А. Менчинської [50]; ** – дані С. Л. Козлової [49]

Наведені дані у табл. 1.5 свідчать, що зі збільшенням маси риби промислова довжина та висота збільшуються. З метою раціонального використання сировини та встановлення норм виходу напівфабрикатів і готової продукції проведено аналіз масового складу товстолобика. Масовий склад залежить від виду риби, віку, статті, способу розбирання, сезону вилову.

Показники масового складу товстолобика весняного та осіннього вилову наведено в табл. 1.6.

Таблиця 1.6

Масовий склад товстолобика

(n = 5, p < 0,05)

Назва риби	Вміст від маси цілої риби, %							
	Філе	Шкіра	Кістки	Голова	Плавці	Луска	Нутрощі	Ікра
Весняний вилов								
Товстолобик [*]	34,60±2,1	10,20±1,0	11,10±1,0	17,50±0,9	5,20±0,5	1,1±0,1	12,1±0,9	8,20±0,3
Товстолобик ^{**}	38,8±1,8	8,9±0,6	9,1±0,4	19,7±1,8	5,2±0,2	1,2±0,1	17,4±1,1	-
Осінній вилов								
Товстолобик [*]	35,9±1,9	10,8±1,0	10,4±0,5	17,01±0,7	5,2±0,2	1,1±0,1	13,28±0,9	6,31±0,2
Товстолобик ^{**}	32,6±2,1	11,8±1,0	10,9±1,0	17,3±0,9	5,3±0,5	1,1±0,1	20,9±0,9	-

Примітка. * – дані А.А. Менчинської [50]; ** – дані С. Л. Козлової [49]

Згідно одержаних даних масового складу, найбільший вихід м'яса у товстолобика – масою 2,5–4 кг становив 38,8 %. Зі збільшенням маси риби відбувається зменшення масової частки м'яса та збільшення неїстівної частини.

Наступним етапом обґрунтування вибору сировини для виробництва рибних снєків є аналіз хімічного складу сировинного джерела.

Хімічний склад м'яса строкатого товстолобика (за результатами літературних даних [43] та досліджень аспіранта Козлової С.Л. [44] представлено в табл. 1.7.

Таблиця 1.7

Хімічний склад м'яса строкатого товстолобика, %

Маса риби, г	Вміст у м'ясі, %			
	вологи	жиру	білків	золи
Осінь [44]				
1800-5500	78,1±1,0	4,2±0,3	16,3±0,7	1,1±0,1
Весна [43]				
600-900	80,7±0,5	1,6±0,4	16,1±0,2	1,2±0,1
Осінь [43]				
600-900	79,3±0,5	2,1±0,4	16,8±0,4	1,2±0,1
КРМ. ТМРiМ.1.689-03.1.1.				Арк
				42

3500-6500	72,6±0,4	10,6±0,3	15,7±0,3	1,2±0,1
-----------	----------	----------	----------	---------

Вміст вологи більшою мірою залежить від розміру риби (віку риби), ніж від періоду вилову. Екземпляри риб із меншою масою тіла мають м'ясо більш оводнене (79,3 % води) та з низьким вмістом ліпідів (1,6 – 2,1 %) порівняно з крупними екземплярами, масою більше 3500 г, у яких вміст вологи та ліпідів становить 72,6 і 10,6 % відповідно. Вміст білків та золи в м'ясі строкатого товстолобика практично не залежить від маси риби та сезону вилову і становить 16,0 та 1,2 % відповідно. Оскільки вміст білків у м'ясі строкатого товстолобика знаходиться в межах 15 – 20 %, це дозволяє охарактеризувати цю сировину як білкову. Товстолобики масою менше 900 г весняного вилову за вмістом ліпідів характеризуються як худі (до 2 % ліпідів), осіннього вилову – середньої жирності (2 – 8 % ліпідів), масою 3500 – 6500 г осіннього вилову – жирні (8 – 15 % ліпідів).

Товстолобики масою менше 900 г мають м'язову тканину з великою кількістю мімозових кісток, що знижує споживні властивості товарів, що виробляються з такої риби. Тому перспективним напрямком переробки такої риби може бути снекова продукція з фаршу товстолобика.

При виробництві солоно-сушеної рибопродукції надається перевага таким видам риб, у яких низька активність ферментативної системи. У м'язовій тканині риб виявлено більше 50 ферментів, які каталізують реакції перетворення. Більша кількість активних ферментів знаходиться також у внутрішніх органах – печінці, підшлунковій залозі, шлунку, нирках.

Біохімічні реакції, що перебігають у живому організмі, за участю ферментів проходять у напрямку розпаду і утворення необхідних організму нових речовин. Після загибелі організму, ферментативні процеси приводять до розпаду речовин.

Активність ферментів у різних видів риб та в різні пори року неоднакова. При температурах, близьких до 0 °С, активність ферментів знижується, при температурах вище 60...70 °С ферменти втрачають свою активність або інактивуються.

Кухонна сіль при різних концентраціях уповільнює дію протеаз, особливо при концентраціях більш 18 %. Ферментативний розпад білка – це процес руйнування пептидних зв'язків з приєднанням води, тому при висушуванні до вологості нижче 50 % зупиняє ферментативний процес.

В усіх випадках, за виключенням нагрівання, після усунення фактору гальмівної дії ферментів, їх активність відновлюється. Ці специфічні ефекти враховують при виборі технологічних режимів обробки риби.

Під дією протеолітичних ферментів риби протікають автолітичні процеси при зберіганні сировини, ці ж ферменти відіграють важливу роль при виробництві солоно-сушених рибних продуктів.

На підставі власних досліджень було визначено активність ферментативної системи товстолобика строкатого та кільки чорноморської для порівняння. За результатами дослідження було опубліковано тези на XV Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених і студентів з міжнародною участю «Проблеми формування здорового способу життя у молоді» [53].

Таблиця 1.7

Визначення активності комплексів пептидгідролаз (КПГ)

Вид риби	Активність КПГ, од./г		
	рН м'язової тканини		
	3,1	6,7	8,0
товстолобик строкатий	0,12	0,6	0,28
кілька чорноморська	1,07	0,75	0,58

В результаті досліджень було встановлено, що максимальну активність виявляють кислі протеази для кільки чорноморської і становить 1,07 од./г. Загалом, всі групи протеаз товстолобика менш активні у порівнянні з кількою чорноморською. Більш висока активність товстолобика характерна для нейтральних протеаз і становить 0,6 од./г, що відповідає значенню рН свіжої необробленої м'язової тканин товстолобика.

Вибір сировини для виробництва рибних снєків обґрунтований перспективою розвитку аквакультури в Україні. Низька активність ферментативної системи, яка для товстолобика складає 0,28 для лужних

протеаз і 0,6 од./г для нейтральних являється достатньою для накопичення легких ароматичних з'єднань, проте не буде сприяти накопиченню надмірного запаху у готової продукції.

1.3.2 Розробка рецептури фаршевої суміші для отримання структурованих снєків

В технології структурованих снєків необхідно застосування речовин, що володіють структуроутворюючою здатністю і надають готовому продукту лікувальних або профілактичних властивостей. У якості компонентів, які сприяють покращенню споживчих властивостей харчових продуктів, застосовують природні високомолекулярні полісахариди-гідроколоїди. Одним з широко використовуваних гідроколоїдів є альгінат натрію, що отримується шляхом лужної екстракції бурих водоростей. Альгінат натрію має широкий спектр лікувально-профілактичних властивостей, що обумовлює його широке застосування в медицині, біотехнології та різних галузях харчової промисловості [54]. Встановлено, що активні елементи морських водоростей всмоктуються практично повністю, оскільки їх склад близький до плазми людини. Виявлено, що в складі морських водоростей знаходяться елементи, які є в тканинах і крові людини, а також в морській воді. Внаслідок цього водорості здатні відшкодовувати нестачу елементів і сприяти нормалізації обміну речовин. Препарати на основі морських водоростей широко використовуються в лікувально-профілактичній практиці. Альгінова кислота морських водоростей характеризується здатністю до відновлення імунної системи і збільшення стійкості організму людини до інфекцій. Ґрунтуючись на даному зведенні, слід застосовувати біологічно активні добавки на основі альгінової кислоти у складі харчових продуктів у населених пунктах з високим вмістом шкідливих і токсичних речовин. Альгінати можливо використовувати в тих регіонах країни, де відзначається найбільше скупчення підприємств кольорової та чорної металургії, в містах, де виявлено високий вміст свинцю в навколишньому середовищі, як препарати з сорбційними властивостями. Сорбційна активність альгінату натрію дозволяє зв'язувати і виводити з

організму важкі метали, радіонукліди, високу активність має видалення ізотопів стронцію [55].

Альгінат натрію – високогідрофільний, біосумісний біополімер рослинного походження – забезпечує високу в'язкість структури при невеликих концентраціях, має виражений нейтральний смак, значення рН його розчинів близькі до нейтральних, які відповідають значенню рН рибних продуктів. Гелі, утворені альгінатом натрію, термонеобернені і володіють відносною кислотостійкістю. Однак слід пам'ятати, що альгінати схильні до процесів хімічного руйнування, тому тривале нагрівання при низьких або високих рН може привести до дестабілізації гелю [55].

Утворення желейної структури в розчинах альгінатів відбувається за участю іонів бівалентних металів шляхом взаємодії молекул між собою в зонах іонотропного гелеутворення [55]. При драглеутворенні альгінатів важливими факторами є: концентрація альгінату, його хімічний склад і молекулярна маса; співвідношення між речовинами, які приймають участь у процесі желювання (солі кальцію, як джерело іонів, комплексоутворюючі агенти: фосфати, цитрат, кислоти тощо). Швидкий перебіг і незворотність реакції зв'язування між полівалентними катіонами та альгінатами є проблемою в технології виробництва альгінатних желе. В процесі автолітичного дозрівання вивільняється вільний кальцій, масова частка якого задовольняє умовам іонотропного драглеутворення.

В науково-дослідній роботі були запропоновані рецептури рибних снєків, які наведено в табл. 1.8.

Таблиця 1.8

Рецептури рибного фаршу, %

Інгредієнти рецептури	Рецептура № 1.	Рецептура № 2.	Рецептура № 3.	Рецептура № 4.
рибний фарш	88	89	90	87
сіль кухонна	4,4	4,4	4,4	4,4
паприка	5,5	5,1	4,5	6,3
альгінат натрію	1,7	1,4	0,9	2,1

При розробці рецептури незмінними залишались маси фаршу і солі кухонної. Змінними були паприка та альгінат натрію, які забезпечують консистенцію та текстуру, певний колір, смак та аромат снєків.

1.3.3 Дослідження процесу сушіння рибних снєків

Для виробництва солоно-сушеної рибопродукції застосовують декілька способів сушки риби: холодну, гарячу і сублімаційну.

Холодна сушка риби полягає у видаленні води за допомогою повітря, що має температуру не вище 35 °С. Таким способом одержують прісно-сушену рибу – стокфікс і солоно-сушену – кліпфікс.

Гаряча сушка риби полягає у видаленні вологи повітрям, нагрітим понад 100°С. Рибу спочатку солять, потім відмочують і сушать в спеціальних печах при високій температурі.

Інфрачервона сушка продуктів харчування, як технологічний процес, заснована на тому, що інфрачервоне випромінювання певної довжини хвилі активно поглинається водою, що міститься в продукті, але не поглинається тканиною висушеного продукту, тому видалення вологи можливо при невисокій температурі (40-60 °С), що дає практично повністю зберегти вітаміни, біологічно активні речовини, природний колір, смак і аромат піддаються сушці продуктів.

Одним з найпоширеніших способів сушіння продуктів в даний час є конвективний спосіб сушіння. Цей спосіб сушіння продуктів заснований на передачі тепла продукту за рахунок енергії нагрітого сушильного агента - повітря або парогазової суміші. Сушка продуктів при цьому способі відбувається при омиванні продукту нагрітим газом, повітрям, топковими газами, перегрітою парою та іншими теплоносіями, які мають температуру, відмінну від температури матеріалу, який піддається сушінню. Розрізняють конвективну сушку матеріалів у шарі, при якій застосовуються сушарки з омиванням матеріалу в шарі або виробі агентом сушіння (тунельні, камерні, петльові, валкові, турбінні, стрічкові, шахтні сушарки), а також конвективна сушка з сопловим обдувом плоских матеріалів. Крім цього розрізняють

конвективну сушку матеріалів або виробів у зваженому і напівзваженому стані. Однак цього способу притаманні деякі недоліки, що стосуються нераціонального використання енергії установками, оскільки сушка продукту таким способом неминуче супроводжується втратами тепла на нагрів конструкцій і навколишнього середовища. Крім того цьому способу сушіння продуктів притаманні недоліки, істотно знижують якість кінцевого продукту. При цій сушці випаровування вологи відбувається тільки з поверхні, що призводить до появи плівки, що утрудняє сушку і погіршує якість продукту: змінюється колір, смак і природний аромат продукту. Висока температура і висока тривалість сушіння сприяють розвитку окислювальних процесів і призводять до втрат вітамінів і біологічно активних речовин в сухопродукти, і не сприяє пригніченню первинної мікрофлори.

Сушка сублімацією – це видалення вологи з свіжозаморожених продуктів в умовах вакууму. В даний час цей метод сушіння продуктів є найбільш досконалим, але в той же час і найбільш дорогим.

Кондуктивна сушка. Кондуктивний спосіб сушіння харчових продуктів ґрунтується на передачі тепла висушуємо продукту шляхом безпосереднього контакту з граючою поверхнею.

Для висушування шару отриманої фаршевої суміші застосовували конвективну сушку, яку здійснювали на лабораторній установці (рис. 11). За розробленою рецептурою було отримано фаршеву суміш, яку розкатують в тонкий шар товщиною 1,5-2,0 мм і за допомогою форми у вигляді рибки виштамповують заготовки. Підготовлені заготовки розміщують на сітку для висушування.

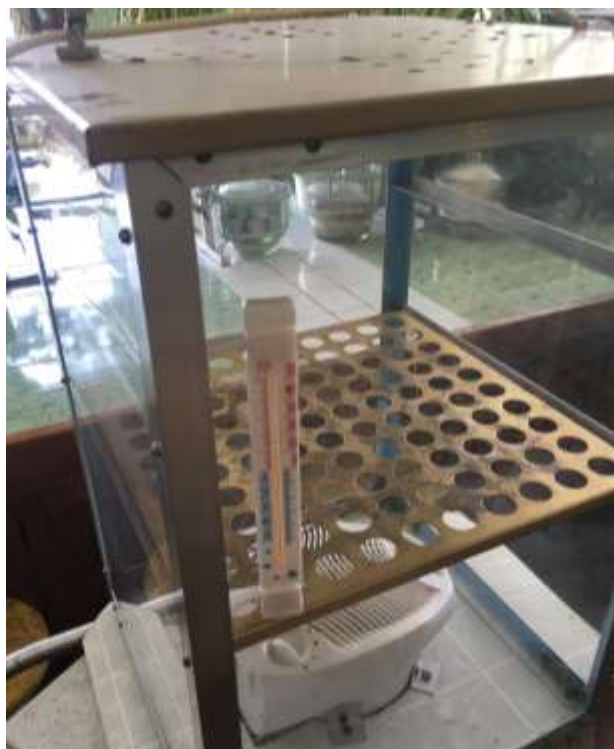


Рисунок 11 – Лабораторна установка для конвективної сушки

Зміну маси висушуваних зразків представлено на рис. 12-14.

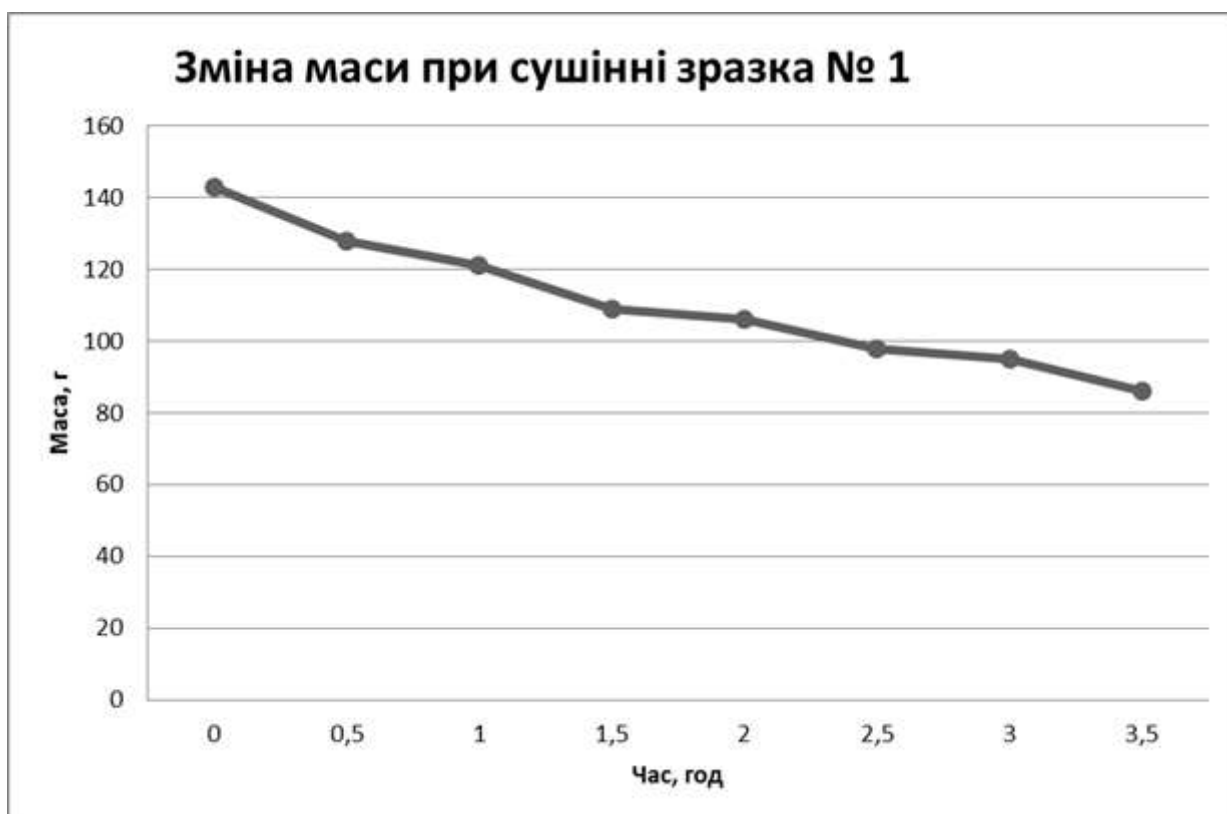


Рисунок 12 – Графік зміни маси 1 зразку

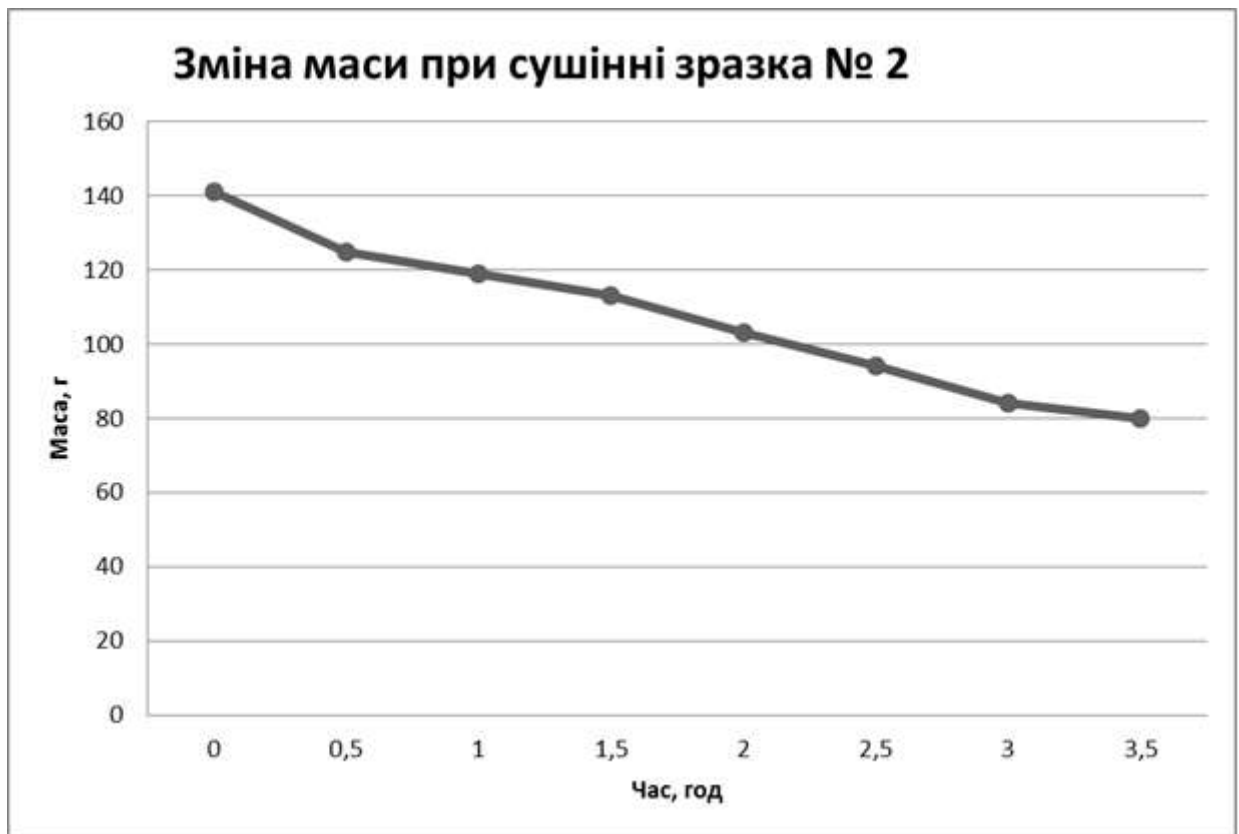


Рисунок 13 – Графік зміни маси 2 зразку

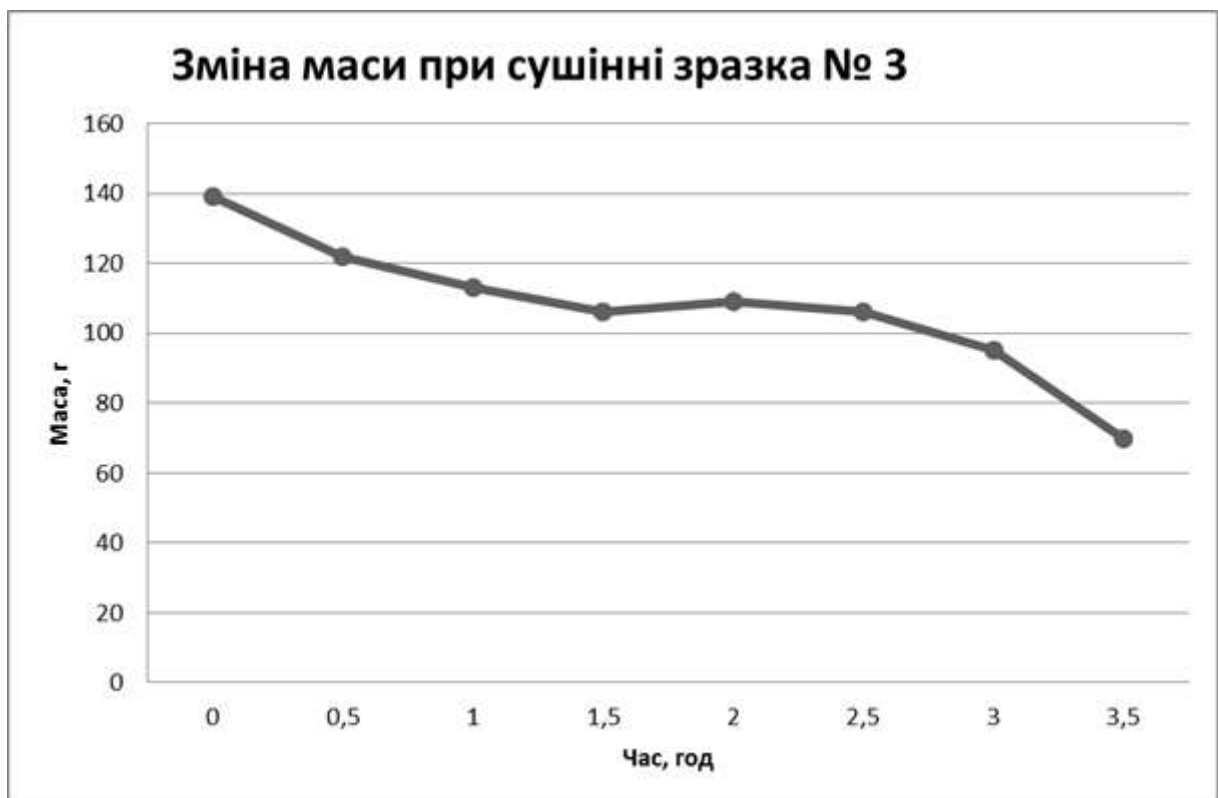


Рисунок 14 – Графік зміни маси 3 зразку

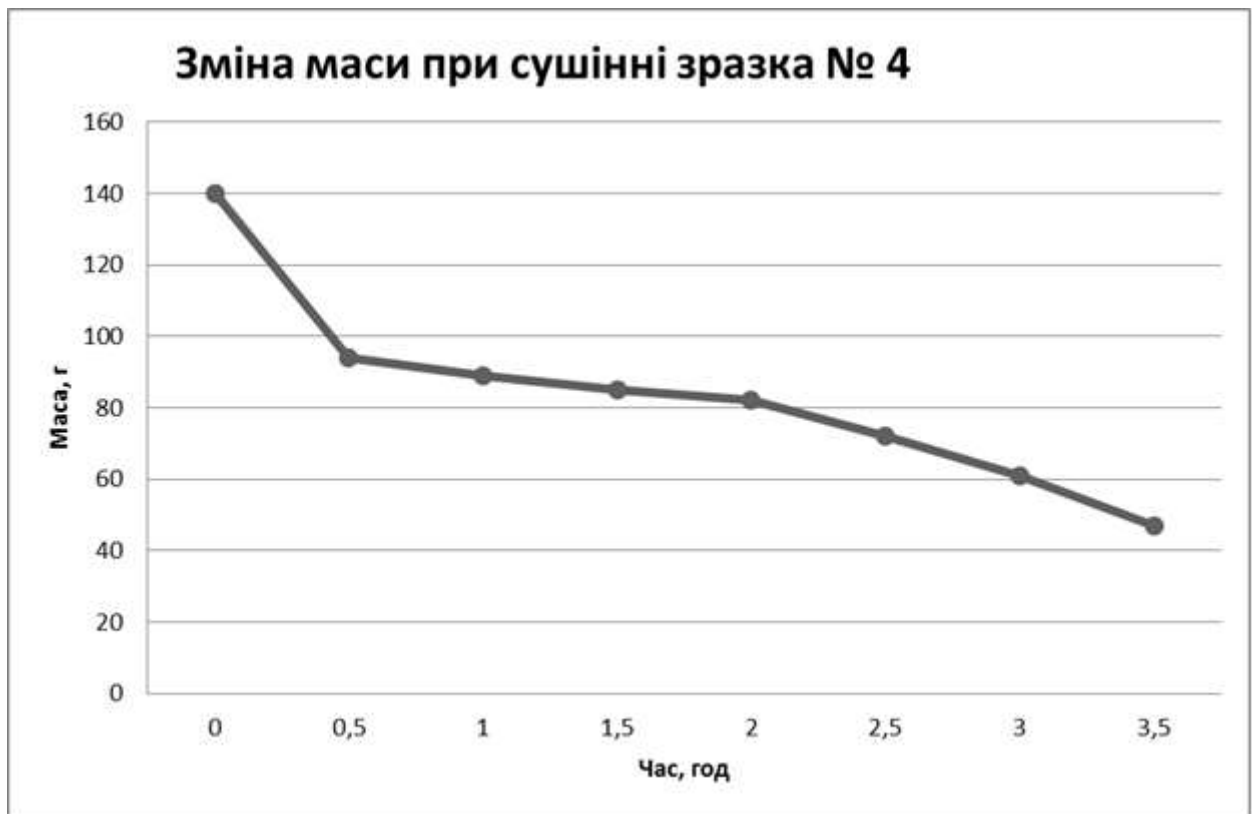


Рисунок 15 – Графік зміни маси 4 зразку

Найбільш ефективно процес сушки відбувався у третьому і четвертому зразках.

1.3.4 Розробка та опис технологічної схеми виробництва «Рибних снеків структурованих з товстолобика»

Технологічна схема виробництва рибних снеків структурованих з товстолобика представлена на рис. 16.



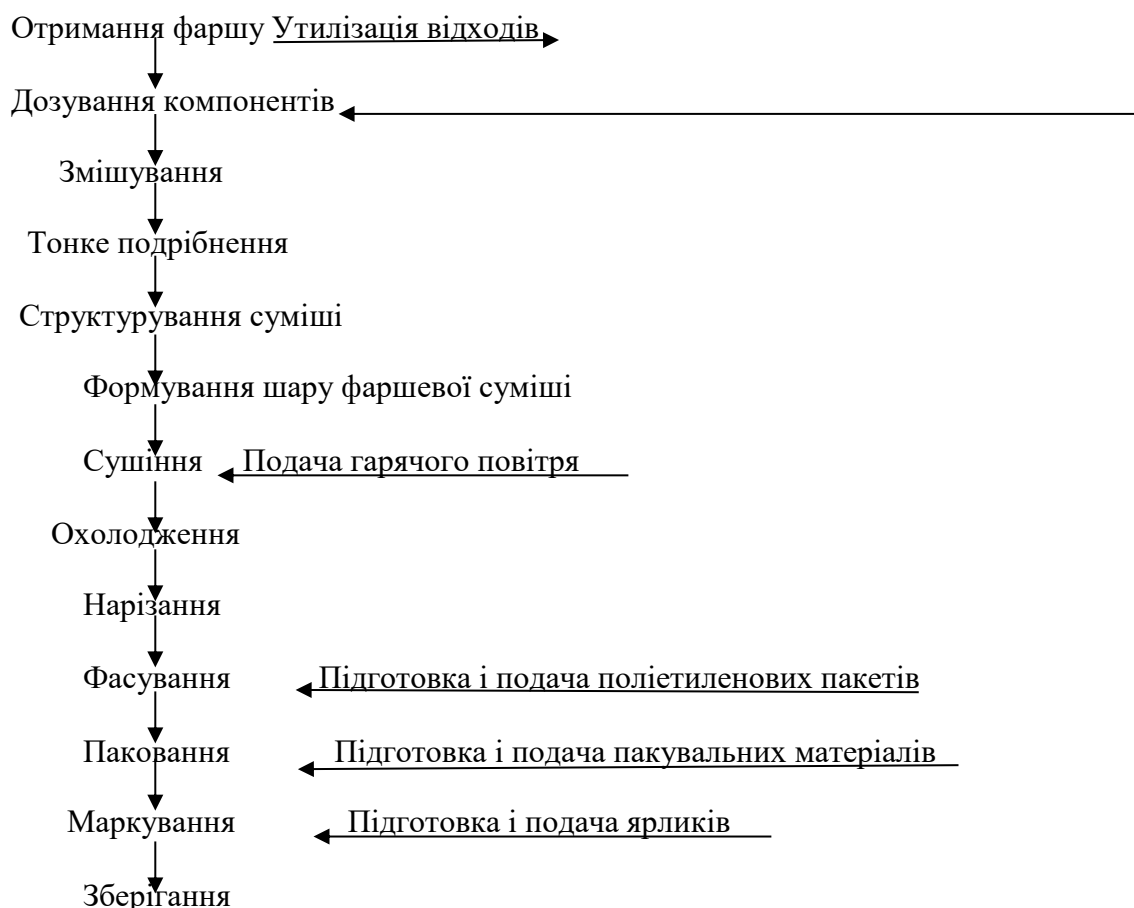


Рисунок 16 – Технологічна схема виробництва рибних снєків структурованих з товстолобика

Товстолобик на виробництво потрапляє в охолоджену стані. Рибу направляють на миття. Миють сировину до повного видалення бруду і сторонніх домішок. Потім направляють сировину на сортування за якістю метою видалення некондиційної сировини. Відбирають рибу, яка не відповідає вимогам діючої нормативної документації.

Для досліджень використовували дрібні розмірні групи товстолобика масою 0,3-0,5 кг, як найменш привабливий товар на споживчому ринку охолодженої та живої риби. Велика кількість міжм'язових кісток знижує споживні властивості риби. Відсортовану за якістю та розміром рибу піддають миттю та розбиранню на тушку для видалення неїстівних частин. Отримання рибного фаршу відбувається на рибному сепараторі, який механічним шляхом видаляє крупні кістки та хребет, а м'язову тканину подрібнює через перфорований барабан з діаметром отворів 3 мм. Подрібнений фарш подають на подальше тонке подрібнення шляхом кутерування, яке поєднують з перемішуванням з основними компонентами рецептури.

Здійснення подачі сольової суміші вручну займає багато часу, характеризується неточністю дозованих компонентів, нерівномірно перемішується у фарші. Тому необхідно застосувати сучасне обладнання, яке дозволяє дозувати компоненти, змішувати і подавати на певну технологічну операцію точно дозовану кількість сольової суміші механізованим способом. В роботі застосовано розроблену лінію виробництва сольових сумішів, а для механізації процесу запропоновано використовувати механізований розтарювач сипких компонентів. Ці розробки запропоновані здобувачем вищої освіти факультету низькотемпературної техніки та інженерної механіки, спеціальності 131 «Прикладна механіка», освітньо-професійної програми «Машини і технології пакування», СВО «магістр» Моклюк Владислав Олександрович на тему «Впровадження прогресивного обладнання для підготовки сольових сумішів» (керівник роботи: к.т.н., доц. каф. ПОтаЕМ Хомічук Віктор Андрійович).

Підготовану фаршеву масу відправляють в холодильну камеру для набухання гідроколоїдів та формування структури. Тривалість охолодження фаршу становить 15 годин. Методом виштамповування отримують снеки у формі рибок і піддають сушінню у конвективній сушарці. Температуру повітря в камері в початковий період сушіння риби підтримують на рівні 40-50°C, а коли поверхня снеків підсихає, то збільшують температуру до 65-75°C. Тривалість сушки 3,5 год.

Листи готової сушеної продукції вивантажують із сушильної шафи на стіл для накопичення готової продукції та охолоджують при температурі 10-15°C до температури продукту не вище 20°C. Готові сушені снеки подають на стіл оформлення готової продукції з метою фасування та укладання. Готові снеки фасують у споживчу тару масою 30-50 г.

Після чого розваженні пакетики зі снеками термозварюють. Запаковані снеки подають на операції оформлення готової продукції.

1.3.6 Дослідження органолептичної оцінки рибних солоно-сушених снєків

Для обґрунтування вибору рецептури, яка відповідає більш гармонійному смаку, аромату, кольору проводили комплексну органолептичну оцінку експериментальних зразків рибних солоно-сушених снєків.

Для органолептичної оцінки рибних паличок була використана 100-балова шкала. При її складанні було враховано, що зона позитивних оцінок повинна складати не менше 80 %.

Коефіцієнти вагомості використовуються у зв'язку з різною значущістю одиничних показників в загальному сприйнятті товарної якості продукції.

Оцінюючи показники продукції, дегустатори зіставляли їх характеристики з запропонованою баловою шкалою яка наведена в таблиці – 1.8.

Таблиця 1.8

Балова шкала органолептичних показників рибних паличок

Найменування показника	Коефіцієнт вагомості	Бали	Характеристика показника	
Зовнішній вигляд	3,0	5	Рівні, гладенькі снеки, однакового розміру та форми, без включень шкіри, кісток, грудочок гідроколоїдів та інших компонентів	
		4	Рівні, гладенькі снеки, однакового розміру та форми, поодинокі включення шкіри, кісток, грудочок гідроколоїдів та інших компонентів	
		3	Наявність тріщин, поодиноких відламаних шматочків снеків, включення шкіри, кісток, грудочок гідроколоїдів та шорхувата поверхня; невелика кількість кристалів солі на поверхні снеків	
		2	Нерівні снеки, наявність тріщин, поламаних снеків, значна кількість включень шкіри; кісток, грудочок гідроколоїдів; велика кількість кристалів солі на поверхні снеків	
		1	Нерівні, різної форми снеки, наявність тріщин та поламаних снеків більше 50%, значна кількість включень шкіри; кісток, грудочок гідроколоїдів; велика кількість	
			KPM.TMPiM.1.689-03.1.1.	Арк
				54

Найменування показника	Коефіцієнт вагомості	Бали	Характеристика показника
Смак та запах	9,0		кристалів солі на поверхні снеків
		5	Гармонійний, вміру солоний з присмаком добавок, запах властивий даному виду риби і добавок
		4	Приємний, гармонійний, занадто (недостатньо) виражений смак солі і присмак добавок, запах властивий даному виду риби і добавок
		3	Приємний, зі слабким присмаком недозрілої (перезрілої) солоної риби, ледь чутний смак та запах окисненого жиру, сильний запах властивий даному виду риби і добавок
		2	Яскраво виражений смак і запах недозрілої (перезрілої) риби, смак та запах окисненого жиру, невиражений присмак спецій
Колір	2,0	1	Негармонійний, з сильно відчутним смаком та запахом недозрілої (перезрілої) риби, яскраво виражений смак та запах окисненого жиру, без присмаку спецій
		5	Рівномірний, приємний, характерний відповідним добавкам, близько імітуючий колір лососевих риб
		4	Рівномірний, приємний, характерний відповідним добавкам, дещо не відповідний кольору лососевих риб
		3	Не зовсім рівномірний, приємний, характерний відповідним добавкам не відповідний кольору лососевих риб, з деяким потемнінням
		2	Не рівномірний, не відповідний кольору лососевих риб
Консистенція	2,0	1	Темний, не характерний, з великою кількістю крапель
		5	Відповідна рибним снекам, легко розжовується, не липка після розжовування
		4	Відповідна рибним снекам, легко розжовується, непружна, не липка після розжовування
		3	Відповідна рибним снекам, легко розжовується, дещо крихка (або дещо гумовата)

Найменування показника	Коефіцієнт вагомості	Бали	Характеристика показника
			та дещо липка після розжовування)
		2	Невідповідна рибним снекам, консистенція не однорідна, крихка (або гумовата, липка після розжовування)
		1	Відрізняється від консистенції рибних снеків, неоднорідна, з слизькою липкою поверхнею, не розжовується;

Всі дегустатори отримали дегустаційні листи, примірник балової шкали органолептичної оцінки рибних снеків. Після ознайомлення з розданим матеріалом приступили до апробації відповідно до правил техніки проведення.

За одиничними і комплексними показниками відповідно до розроблених раніше критеріїв була встановлена категорія якості оцінюваної продукції, яку наведено в таблиці 1.9.

Таблиця 1.9

Категорії якості рибних паличок

Відмінна якість	100 – 81 балів
Добра якість	80 – 61 балів
Задовільна якість	60 – 41 балів
Незадовільна якість	40 балів і нижче

Після проведення дегустації було оброблено і проаналізовано результати дегустації експертів. Результати наведені у таблиці 1.10.

Таблиця 1.10

Статистична обробка результатів дегустації

№	Показники	Балові оцінки дегустаторів					К	$\sum_{i=1}^n x_i$	Х	x^2	S	Х*К	Q
		1	2	3	4	5							
1	Смак та аромат	4	5	4	4	4	9	21	4,2	17,64	0,4	37,8	79,4
	Консистенція	3	4	4	4	3	6	18	3,6	12,96	0,49	21,6	
	Колір та зовнішній вигляд	3	4		5	4	5	20	4	16	0,63	20	
2	Смак та аромат	5	5	5	5	5	9	25	5	25	0	45	92,4
	Консистенція	4	4	5	5	5	6	23	4,6	21,16	0,49	26,4	
													Арк
													56

№	Показники	Балові оцінки дегустаторів					K	$\sum_{i=1}^n x_i$	X	x^2	S	X*K	Q
		1	2	3	4	5							
	Колір та зовнішній вигляд	5	4	5	5	4	5	23	4,6	21,16	0,49	23	
3	Смак та аромат	5	4	5	5	4	9	23	4,6	21,16	0,49	41,4	90,8
	Консистенція	5	4	4	5	4	6	22	4,4	19,36	0,49	26,4	
	Колір та зовнішній вигляд	4	4	5	5	5	5	23	4,6	21,16	0,49	23	
4	Смак та аромат	5	5	5	5	5	9	25	5	25	0	45	94,4
	Консистенція	4	4	5	5	5	6	23	4,6	21,16	0,49	26,4	
	Колір та зовнішній вигляд	5	4	5	5	4	5	23	4,6	21,16	0,49	23	

Після обробки результатів експертами було встановлено, що дегустаційна комісія являється компетентною, оскільки стандартне відхилення S не більше 0,5 балів, що свідчить про узгодженість думок експертів. Оцінивши рівень якості чотирьох зразків рибних паличок дегустаційною комісією було встановлено, що зразок №1 - отримав оцінку «Задовільно», оскільки набрав 79,4 бали, зразок №2 та зразок №3 отримали оцінку «Добре», оскільки набрали 92,4 та 90,8 бали, а зразок № 4 отримав оцінку «Відміно» в ході проведеної дегустації.

За даними статистичної обробки результатів дегустації, досліджувані зразки під номером 4 показали кращу комплексну органолептичну оцінку, яка склала 94,4. Такі результати дозволяють зробити висновок про доцільність вибору розробленої рецептури для складання фаршевої суміші у технології снекової продукції з товстолобика.

Висновки до розділу 1.3.

1. Вибір сировини для виробництва рибних снєків обґрунтований перспективою розвитку аквакультури в Україні. Досліджено активність комплексу

пептидгідролаз риб внутрішніх водойм, які пропонується використовувати в технології рибних снєків. Проаналізовано масовий склад товстолобика. Згідно одержаних даних масового складу, найбільший вихід м'яса у товстолобика – масою 2,5–4 кг становив 38,8 %. Зі збільшенням маси риби відбувається зменшення масової частки м'яса та збільшення неїстівної частини. Для досліджень використовували дрібні розмірні групи товстолобика масою 0,3-0,5 кг, як найменш привабливий товар на споживчому ринку охолодженої та живої риби. Велика кількість міжм'язових кісток знижує споживні властивості риби. Низька активність ферментативної системи, яка для товстолобика складає 0,28 для лужних протеаз і 0,6 од./г для нейтральних являється достатньою для накопичення летких ароматичних з'єднань, проте не буде сприяти накопиченню надмірного запаху у готової продукції.

2. При розробці рецептури незмінними залишались маси фаршу і солі кухонної. Змінними були паприка та альгінат натрію, які забезпечують консистенцію та текстуру, певний колір, смак та аромат снєків.

3. Досліджено процес сушки снєкової продукції. Найбільш ефективно процес сушки відбувався у третьому і четвертому зразках.

4. Розроблено та складено опис технологічної схеми виробництва рибних снєків структурованих з товстолобика.

5. Проведено комплексну органолептичну оцінку солоно-сушених снєків, які отримані згідно розроблених рецептур. Здійснено статистичну обробку результатів комплексної органолептичної оцінки солоно-сушених снєків; встановлено, що досліджувані зразки під номером 4 показали кращу комплексну органолептичну оцінку, яка склала 94,4. Такі результати дозволяють зробити висновок про доцільність вибору розробленої рецептури для складання фаршевої суміші у технології снєкової продукції з товстолобика.

РОЗДІЛ 2

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

Риба є одним з найважливіших джерел тваринного білка для організму людини. До складу рибних білків входять всі незамінні амінокислоти. Білки риб легко засвоюються організмом людини. За хімічним складом риба також є багатим джерелом жиру і мінеральних речовин, а також вітамінів та інших біологічно важливих речовин. Завдяки особливому хімічному складу і смаковим властивостям, риба займає одне з перших місць серед продуктів тваринного походження [54, 57, 58].

ВООЗ рекомендує вживати людині не менше 20 кг риби на рік. Споживання риби та рибних продуктів у розрахунку на одну особу в Україні скоротилося з невисокого рівня у 2013 р. (14,6 кг за рік) до 8,6 кг у 2015 р. , дещо підвищившись у 2016 р. до 9,6 кг [59]. У 9-ти областях споживання цих продуктів перевищило 10-13 кг. За даними Продовольчої і сільськогосподарської організації ООН (ФАО), у світі у 2014 р споживалося на одну особу населення у середньому 20 кг риби, при цьому у країнах з низьким рівнем доходу і дефіцитом продовольства – лише 8 кг [19, 60]. Згідно з фізіологічними нормами, людина має споживати саме не менше 20 кг риби та рибних продуктів, отже, Україна за цим показником перебуває на рівні країн з низьким рівнем доходу Є підстави для висновку, що лише близько 20% фонду споживання українцями риби і рибопродуктів забезпечується за рахунок їх добування країною, а близько 80% становить імпортована продукція (розраховано за даними щодо фонду споживання риби та рибних продуктів в Україні - 410,2 тис. т у 2016 р. і добутих водних біоресурсів - 88,4 тис. т, у тому числі риби - 78,5 тис. т). Із внутрішніх водойм добуто водних біоресурсів (це переважно риба) 40,8 тис т, що забезпечило 10% фонду споживання цих продуктів, а отже, з 9,6 кг риби і рибопродуктів, спожитих однією особою в Україні, менше 1 кг добуто в країні з внутрішніх водойм. За рівнем добування риби у внутрішніх водних об'єктах щодо фонду споживання лідирують Черкаська область, де майже кожний другий кілограм спожитих риби і рибопродуктів є місцевим, а також Сумська,

Херсонська, Кіровоградська (понад 20%), Чернівецька, Одеська та Миколаївська (на рівні 20%) області Водночас ці високі частки місцевої риби і рибопродуктів у фонді споживання можуть також бути свідченням легалізації рибного господарства в цих областях

Сировинна база рибопереробних підприємств України.

Одна з найбільш гострих проблем роботи сегмента – нестача сировини. Аналіз економічних проблем сировинної бази рибопереробних підприємств розкрив причини ситуації, що склалася:

- низький рівень купівельної спроможності населення;
- скорочення вилову риби і морепродуктів в Світовому океані;
- нераціональне використання наявного флоту;
- слаборозвинене використання внутрішньої інфраструктури розведення і вилову риби;
- недосконалість оподаткування вітчизняних виробників, невідповідність українських та європейських стандартів щодо безпеки продукції;
- недостатнє інвестування рибної галузі в цілому;
- збільшення імпорту;
- недосконалість законодавчої бази щодо розвитку рибальства та збереження водних біоресурсів.

Власна сировина база с кожним роком все більш згасає, а показники виробництва не вселяють оптимізму.

Раніше було наведено динаміку видобутку водних біоресурсів Україною. Показано, що вилов риби у 2017 році зріс порівняно з 2016 роком на 4% і склав 92645 т. Вилов прісноводної риби також зріс на 1,7 % і становить 39523 т.

Асортимент рибної продукції в даний час досить різноманітний. Поряд з традиційною рибною продукцією - солоною, копченою рибою, пресервами і консервами на рибних прилавках з'явилися різні соуси і маринади з риби і ін. За останній час асортимент рибної кулінарної продукції (рибної продукції в цілому) в світі значно розширюється. Це пов'язано з розробками нових техноло-

гій, а також потребами покупців у нових якісних продуктах. Треба сказати, що вітчизняний покупець з кожним роком стає все більш розбірливим у виборі продукції, в тому числі і кулінарної.

Одним із шляхів вдосконалення асортименту може бути його оновлення. Введення нового продукту здатне підвищити конкурентоздатність підприємства. Але, незважаючи на широкий асортимент солоно-сушеної риби, їх повсюдне виробництво у нас в країні залишається проблематичним, це пов'язано з нестачею або відсутністю сучасних виробничих потужностей.

В умовах сучасного економічного ринку будь-які підприємства, в тому числі і підприємства рибної промисловості, здатні виживати, лише випускаючи високоякісну продукцію з низькою собівартістю та високими органолептичними показниками.

Рибні снеки на відміну від снєків з картоплі володіють не тільки високими смаковими якостями, але і здатні забезпечувати харчову та біологічну цінність продукту. Цей продукт повинен зайняти гідне місце на ринку збуту, так як він буде вироблятися за новою технологією в якій буде використовуватися ставкова риба. Це дозволяє знизити собівартість і ціну, тому є конкурентоздатною у сучасному ринку снєкових продуктів.

Снеки –популярний вид рибопродукції в Україні. З огляду на особливу актуальність об'єктів аквакультури і їх незначну собівартість, можна припустити, що снеки з м'яса ставкової риби будуть користуватися достатнім попитом серед різних верств населення.

В технології структурованих снєків необхідно застосування речовин, що володіють структуроутворюючою здатністю для надання певної консистенції кінцевого продукту та покращенню споживних властивостей.

Одним з широко використовуваних гідроколоїдів є альгінат натрію, що отримується шляхом лужної екстракції бурих водоростей. Альгінат натрію має широкий спектр лікувально-профілактичних властивостей, що обумовлює його широке застосування в медицині, біотехнології та різних галузях харчової промисловості [62]. Встановлено, що активні елементи морських водоростей

всмоктуються практично повністю, оскільки їх склад близький до плазми людини. Препарати на основі морських водоростей широко використовуються в лікувально-профілактичній практиці. Альгінова кислота морських водоростей характеризується здатністю до відновлення імунної системи і збільшення стійкості організму людини до інфекцій. Альгірати можливо використовувати в тих регіонах країни, де відзначається найбільше скупчення підприємств кольорової та чорної металургії, в містах, де виявлено високий вміст свинцю в навколишньому середовищі, як препарати з сорбційними властивостями. Сорбційна активність альгірату натрію дозволяє зв'язувати і виводити з організму важкі метали, радіонукліди, високу активність має видалення ізотопів стронцію [63].

Альгірат натрію – високогідрофільний, біосумісний біополімер рослинного походження – забезпечує високу в'язкість структури при невеликих концентраціях, має виражений нейтральний смак, значення рН його розчинів близькі до нейтральних, які відповідають значенню рН рибних продуктів. Гелі, утворені альгіратом натрію, термонеобернені і володіють відносною кислотостійкістю [63].

Утворення желейної структури в розчинах альгіратів відбувається за участю іонів бівалентних металів шляхом взаємодії молекул між собою в зонах іонотропного гелеутворення [63]. При драглеутворенні альгіратів важливими факторами є: концентрація альгірату, його хімічний склад і молекулярна маса; співвідношення між речовинами, які приймають участь у процесі желювання (солі кальцію, як джерело іонів, комплексоутворюючі агенти: фосфати, цитрат, кислоти тощо). Швидкий перебіг і незворотність реакції зв'язування між полівалентними катіонами та альгіратами є проблемою в технології виробництва альгіратних желе. В процесі автолітичного дозрівання вивільняється вільний кальцій, масова частка якого задовольняє умовам іонотропного драглеутворення.

Розробка і впровадження нового і широкого асортименту інноваційних продуктів і технологій на рибопереробних підприємствах дозволить:

- значно посилити продовольчу базу високоякісними продуктами харчування відносно невисокої вартості;
- скоротити наявний дефіцит повноцінного білка тваринного походження;
- розширити і урізноманітнити асортимент рибних продуктів функціонального призначення на основі місцевої сировини і передових технологій;
- завоювати нового покупця і одночасно забезпечити позитивні виробничі показники;
- організувати максимальне і раціональне використання продуктів переробки ставкових риб на принципах малоходності.

Таким чином, можна зробити висновок про доцільність та актуальність обраної теми дослідження.

РОЗДІЛ 3

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

Метою технологічної частини кваліфікаційної магістерської роботи є розробка цеху з виробництва структурованих снеків з товстолобика з впровадженням сучасного обладнання. Оскільки сировина видобувається у внутрішніх водах, то на підприємство надходить в охолодженому стані. При виборі асортименту продукції орієнтувалися на снекову продукцію, як структуровану так і з риби, розібраної на «метелик», що дозволить задовольнити смаки широкого спектру споживачів. Також увагу приділено впровадженню ресурсозберігаючих технологій, які реалізовано у виробництві швидкозаморожених супових наборів з відходів від розбирання риби.

Як елемент ресурсозберігаючої технології пропонується відходи від розбирання реалізовувати у виді заморожених супових наборів.

Кваліфікаційна робота виконується в рамках міжкафедральної магістерської кваліфікаційної роботи. При виробництві снеків важливою технологічною операцією є отримання фаршевої суміші, до складу якої входить сольова суміш. Основні інгредієнти сольової суміші: сіль кухонна, паприка і альгінат натрію. При отриманні фаршу важливо якісно не тільки точне дозування компонентів, а також їх якісне перемішування. Для рівномірного розподілу сольової суміші у фарші необхідно ретельно перемішати суміш перед дозуванням у фарш. Рецептурою нормується вміст кожного інгредієнта. Тому важливо застосовувати інноваційне обладнання для забезпечення якості готової продукції. Частиною комплексу, яка присвячена удосконаленню саме такого обладнання, виконував здобувач вищої освіти факультету низькотемпературної техніки та інженерної механіки, спеціальності 131 «Прикладна механіка», освітньо-професійної програми «Машини і технології пакування», СВО «магістр» Моклюк Владислав Олександрович на тему «Впровадження прогресивного обладнання для підготовки сольових сумішів» (керівник роботи: к.т.н., доц. каф. ПОтаЕМ Хомічук Віктор Андрійович).

З огляду на вищевикладене, організація виробництва снекової продукції в даний час є актуальною.

3.1 Обґрунтування вибору прийнятих технологічних схем

Для виробництва снеків використовують товстолобика та кільку чорноморську.

Товстолобик – це прісноводна зграйна риба. Тіло у товстолобика досить продовгувате, валькувате, покрите дуже дрібною лускою. Він виділяється широкою головою з випуклим лобом та низько посадженими очима. Рот верхній, щелепи мають однакову довжину. Зяброві тичинки злиті та являють собою суцільну поперечну складку. На череві від горла до анального отвору знаходиться гострий кіль.

Бічна лінія у товстолобика повна та нараховує 110-124 лусочки. Спинний плавник короткий і має десять променів. Анальний плавник продовгуватий, в ньому нараховується близько 15 променів. Характерною ознакою є те, що в спинному та анальному плавниках відсутні колючі промені. Хвостовий плавник має виїмку та дещо загострені кінці [64].

Товстолобик досягає максимальної довжини 1 м і ваги 20-25 кг.

Співвідношення мас окремих частин тіла: тушка 59,6 %; голова 22,5 %; нутрощі 12,4 % (в тому числі ікра 1,6 %, молоки 0,2 % та тьоша 3,0 %), плавники 3,0 %, луска 2,4 %, плавальний міхур 0,8 %. Особливістю є те, що із збільшенням маси, збільшується частка голови до 30%.

Товстолобик є цінним об'єктом дієтичного харчування, так як його м'ясо є ніжним та дуже смачним.

Чорноморський шпрот або кілька (*Sprattus sprattus phalericus*)

Чорноморський шпрот найбільш численний в Адріатичному й Чорному морях [64]. Чорноморський шпрот досягає довжини 9,5–13 см, зрідка буває до 16 см; звичайні розміри в уловах 6,5 – 11,5 см. Вміст жиру в його тілі коливається від 4,7 до 12,6%.

У Чорному морі шпрот – одна із самих численних риб, що грає більшу роль у їжі дельфінів, білуги, великої ставриди й інших хижаків.

Чорноморський шпрот має плоске тіло із загальною сріблясто-білою забарвленням боків і синьо-зеленою спиною. Плавці сіруваті, хвостовий - темно-сірий. Спинний плавник один, помітно зсунутий до хвостового. Рот великий, очі великі.

Чорноморський шпрот - вид, який активно харчується планктоном (різноманітними крихітними організмами, що населяють водну товщу). Цінна промислова риба. Дуже смачний у копченому, солоному виді, а також у виді консервів. Також іноді споживається у смаженому виді.

Хімічний склад сировини вказано в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Хімічний склад сировини, %

Найменування	Масова частка, %			
	вологи	білку	жиру	мінеральних речовин
товстолобик	67,5	17,6	13,1	1,8
кілька чорноморська	69,2	19	10	1,8

Риба дрібна морожена ГОСТ 15 – 25 – 98 [65].

За органолептичними і фізичними показниками риба дрібна морожена повинна відповідати вимогам, які вказані в табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Вимоги та норми риби дрібної мороженої

Найменування показника	Характеристика й норми сировини	
	Перший сорт	Другий сорт
Зовнішній вигляд	Блоки цілі, щільні з рівною поверхнею. Поверхня риби чиста, природного кольору, притаманній рибі даного виду	
	Незначне підшкірне пожовтіння, яке не пов'язане з окисленням жиру	
		Незначне підшкірне пожовтіння і пожовтіння на зрізах черевця і голови, яке не проникнуло у товщу м'яса
		Потьмяніла поверхня
	Зеленувато-жовтий наліт на поверхні риби, який при митті видаляється	
Зовнішні пошкодження	Риба без зовнішніх пошкоджень	Можуть бути: пошкодження зябрових кришок; пошкоджені плавники; невелике пошкодження шкіри.
Консистенція	Щільна, властива даному виду	

(після розморожування)		Може бути слабка, але не в'яла
Запах (після розморожування)	Свіжої риби, без стороннього запаху	
		Кислуватий запах в зябрах. Незначний запах жиру, який окислився на поверхні риби, який не проник в товщу риби, слабкий мулистий запах

Так як товстолобик є об'єктом місцевого риболовецького промислу, то на виробництво він поступає в охолоджену виді. Отже, процес розморожування відсутній.

За допомогою ящикоперекидача вивантажують охолоджену рибу в машину, для миття. Миття проводять з метою видалення забруднень з поверхні риби. Для прискорення процесу миття та підвищення її якості, використовують машини для миття різних типів (барабанного, вихрового, транспортерного). Миття проводять в мийній машині барабанного типу. Температура води не вище плюс 15°C.

Розбирання. Розбирання проводять вручну. Для прискорення процесу розбирання риби на філе, використовують голововідсікаючу машину марки ГОМ.

Дозащипання і миття здійснюють з метою видалення чорної плівки, залишків нутроців та зменшення мікробіологічного забруднення.

Стікання вологи. Цю операцію здійснюють для видалення зайвої вологи на сітчастому конвеєрі.

Отримання фаршу. Для подрібнення риби використовують вовчки різної потужності, які схожі за конструкцією. Також використовують рибні сепаратори для більш грубого подрібнення і відділення шкіри і кісток від виробляемого фаршу. На лінії виробництва структурованих снєків для подрібнення філе обирають неопрес. Неопрес – це основне обладнання для рибного фаршу. Машина є високоефективним, компактним, економічним неопресом, який очищає рибу від кісток. Машина виготовлена повністю із нержавіючої сталі.

Прес обвалки риби складається з валового преса, стрічки та перфорованого барабана. Діаметр отворів у барабані становить 3-4 мм. Тушки риби надхо-

дять на перфорований барабан, де під тиском преса на внутрішній частині барабана утворюються тонкі шматочки рибного фаршу. Після цього каркас риби по напрямному жолобі потрапляє у приймальну ємність. Фарш, у міру накопичення всередині перфорованого барабана, падає у приймальну ємність [66]. Заходами захисту є спец одяг та використання вібро- та шумоізоляційних матеріалів, зменшування шуму у джерелі шляхом застосування полімерних матеріалів як більш звукопоглинаючих ніж металеві.

Для дозування та змішування можна використовувати машини різної конструкції. В даному проекті було обрано куттер, де не тільки подрібнюються, а й змішуються всі компоненти рецептури. Одночасно у завантажувальний бункер куттера подають попередньо підготовлені компоненти рецептури. Як здійснюється підготовка сольової суміші, особливості дозування і подачі у приймальну тарілку куттера докладно представив у своїй кваліфікаційній роботі здобувач вищої освіти факультету низькотемпературної техніки та інженерної механіки, спеціальності 131 «Прикладна механіка», освітньо-професійної програми «Машини і технології пакування», СВО «магістр» Моклюк Владислав Олександрович на тему «Впровадження прогресивного обладнання для підготовки сольових сумішів» (керівник роботи: к.т.н., доц. каф. ПОтаЕМ Хомічук Віктор Андрійович). Використання інноваційного обладнання з підготовки сольових сумішів дозволяє отримати необхідні технологічні властивості фаршевої суміші і рівномірний розподіл компонентів у фарші, що створює умови для набухання гідроколоїдів.

Підготовлену масу завантажують в кутер, в якому за допомогою двох горизонтальних місильних шнеків проходить ретельне перемішування фаршу з компонентами, а шість серпоподібних ножів, обертаючихся на горизонтальному валу, забезпечують тонке подрібнення маси.

За допомогою вбудованого насоса для вивантаження готову масу направляють на охолодження в холодильник.

Формування. Для отримання з фаршу заготовки певної товщини можна використовувати машини різної конструкції. В даному проекті було обрано машину для розкатки тіста МРТ-60.

Виштамповування здійснюється вручну, проте можливо розробити обладнання, за аналогією для обладнання для виштамповування печива. Заготовки снєків розміщують на металеві перфоровані сітки, які розміщують у сушарці конвективного типу.

Сушіння – це спосіб, зниження вмісту вологи в матеріалі шляхом її сушки. Залежно від температури повітря при сушінні риби розрізняють два основних способи: гарячий при температурі повітря вище 80 градусів і холодний – не вище 40 градусів.

За видом середовища розрізняють два способи сушіння риби: у штучних умовах та природних.

При штучному сушінні використовують спеціальне устаткування, в якому суворо підтримують технологічний регламент (температуру, вологість та швидкість сушильного агенту, які мають відповідати вимогам нормативної документації).

Процес природного сушіння здійснюють на відкритому повітрі, або в приміщенні, оснащеному вентиляційною системою.

Тривалість сушіння риби природним способом складає 10-15 діб, що набагато перевищує тривалість штучного сушіння, яке становить 1-3 доби.

Оптимальний температурний режим та тривалість сушіння риби, враховуючи її вид, розміри, масову частку жиру в кожному окремому випадку встановлюється працівниками лабораторії.

При виробництві рибних снєків застосовують штучний спосіб сушіння. Для отримання високоякісного продукту, зменшення енерговитрат та виробничих площ, процес сушіння повністю механізують за допомогою сушильної шафи. Проаналізувавши обсяги виробництва та ціни на сушильні установки, обирають установку «Універсал-СД-4S», яка призначена для якісного сушіння продуктів снєкової групи. Ця сушильна шафа оснащена приладами, які автома-

тично регулюють температуру, відносну вологість та швидкість руху повітря в камері. Система управління шафи забезпечує автоматичну підтримку температури всередині шафи на всіх рівнях не вище заданого значення, примусову циркуляцію повітря через продукт, завдяки вбудованій системі вентиляції і спеціальній системі екранів і повітропроводів. Засобами захисту є видання м'яких рукавиць з подвійною прокладкою на долонях у разі дії вібрації на руки працівника та своєчасний догляд за устаткуванням і його ремонтом.

Охолодження солоно-сушеної продукції здійснюють згідно нормативних документів на сушену рибу. Цю операцію проводять при температурі 10-15°C до температури продукту не вище 20°C.

Фасування. Фасують рибні снеки в поліетиленові пакетики (по 30-50 г) для зручності споживача. Запаюють пакети на термозварювальному приладі. Проаналізувавши переваги та недоліки, технічні характеристики, врахувавши продуктивність лінії даного виробництва, обираємо економічно вигідний термозварювальний прилад «Мультивак А 300/51».

Маркування. Проводять на столі для маркування.

Зберігання готової продукції згідно ТУ 9263-059-38826547-2013 Риба солоно-сушена. Риба сушена із вмістом жиру до 10 % включно у герметичному пакуванні зберігається при температурі від мінус 8 °C до 4 °C 8 місяців, при температурі не вище 21 °C 6 місяців. До дефектів сушених рибних снеків відносяться окислення жирів, кислуватий запах у м'язах, вогкість, затхлість, омилення, ураження шашелем.

На лінії виробництва снеків утворюються відходи при розбиранні, з яких виготовляють швидкозаморожені супові набори.

При розбиранні товстолобика окремо відділяють голову, плавники та хребтову кістку на набори для юшки.

Миття проводять вручну на столі з раковиною обережно. Температура води не вище 15°C. Засобами безпеки при митті є спецодяг для робітників.

Стікання. Після миття рибні відходи потрапляють на сітковий конвеєр для того, щоб видалити зайву вологу з них. При наступній технологічній опера-

ції, заморожування, важливо щоб супові набори не містили велику кількість вільної поверхневої вологи для попередження утворення крупних кристалів льоду, що неприпустиме нормативною документацією та суттєво знижує споживні властивості готової продукції.

Фасування і зважування. Фасують набори в пакети для зручності при заморожуванні та подальшої реалізації і зважують на Digi SM-300P – це торгові ваги, які можна використовувати на невеликих виробництвах. Після зважування супові набори відправляють на термозварювання поліетиленових пакетів. Врахувавши продуктивність лінії даного виробництва, обираємо термозварювальний прилад «Мультивак А 300/51».

Заморожування риби – процес, при якому температура риби знижується від початкової температури до мінус 18°C і нижче, при цьому певна частина води, що міститься в тканинах риби, перетворюється на лід, внаслідок чого створюються несприятливі умови для розвитку гнильних мікроорганізмів і дії ферментів і забезпечується тим самим тривале зберігання риби. Процес заморожування рибних супових наборів для юшки, як передбачено інструкцією здійснюють сухим способом. Враховуючи невелику потужність, ставлять апарати шкафного типу для сухого заморожування. Заморожені супові набори відправляють на пакування в ящики та холодильне зберігання.

Обґрунтування прийнятих рішень виробництва рибних снєків з кільки чорноморської

Розморожування. Кілька поступає на виробництво в замороженому стані і для подальшої переробки необхідно застосування процесу дефростації.

Огляд способів розморожування ы врахування малої потужності виробництва більш раціональним для даного цеху обираємо розморожування повітряним способом. Основні переваги: простота, відсутність громіздкого дорогого обладнання, витрат води, електроенергії, що особливо актуально у наші складні часи. Такий спосіб розморожування вимагає наступного миття для забезпечення санітарного стану виробництва. Миття здійснюють у мийній машині барабанного типу протоковою водою, що відповідає вимогам ДСТУ 7525:2014 Вода

питна. Вимоги та методи контролювання якості. Температура води не вище плюс 15°C. Стікання вологи відбувається під час транспортування на наступну операцію для сортування за якістю.

Сортування за якістю. Ця операція передбачає видалення некондиційної сировини. Враховуючи, що подальша обробка не передбачає механізованого розбирання кільки, то сортування за розмірами на даній технологічній лінії відсутнє.

Ополіскування. Ополіскування відбувається душуючими пристроями конвеєру. Тиск води 220кПа забезпечує необхідну санітарну чистоту процесу. Температура води не вище плюс 15 °C.

Розбирання. Під розбиранням рибної сировини розуміють операції, які пов'язані з видаленням окремих частин та органів риби, які є неповноцінними в харчовому відношенні та непридатні для споживання в їжу. Розбирання значно впливає на товарний вигляд готової продукції, її якість, харчову цінність і є однією з найбільш трудомістких операцій виробництва. Кількість операцій в процесі розбирання залежить від виду та розміру риби. Розбирання проводять вручну. Розбирають рибу на «метелик», що відповідає запроєктованому асортименту.

Дозачищення. Дозачищення – це операція, метою якої є видалення чорної плівки, нирок, залишків нутроців та згустків крові з тіла риби, і здійснюють її вручну на конвеєрі дозачищення.

Миття. Розібрану рибу миють від слизу та крові душуючими пристроями конвеєру водою температурою не вище 15°C.

Посол. Для посолу кільки, розібраної на «метелик» найбільш технологічно та економічно вигідний є комбінований посол. Таке технологічне рішення прийнято з урахуванням розмірно-масової характеристики і хімічного складу сировини та часу за який, просолоється сировина.

Відмочування. Ця технологічна операція призначена для опріснення поверхні тіла риби для того, щоб уникнути появи нальоту солі (дефекту «ропи») на поверхні снєків при сушінні. Посолену кільку відмочують у посольних ван-

нах та заливають сольовим розчином щільністю від $1,02 \text{ г/см}^3$ до $1,04 \text{ г/см}^3$. Співвідношення риби і води повинно бути 1:2. Масова частка кухонної солі в м'ясі відмоченої кільки повинна складати 3-5 %.

Стікання солоного напівфабрикату. Стікання необхідне для видалення зайвого тузлуку, процес проводять на столі для стікання.

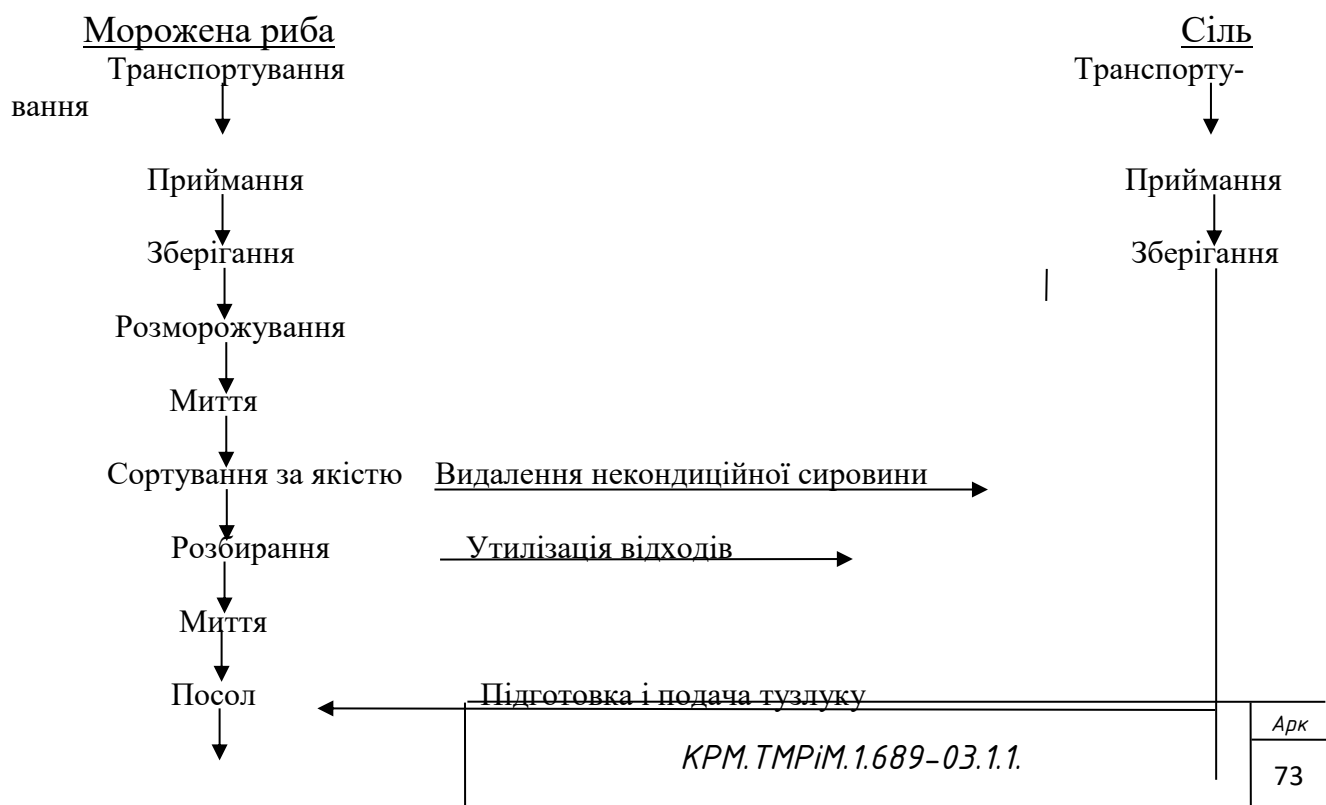
При виробництві рибних снєків застосовують штучний спосіб сушіння. Для отримання високоякісного продукту, зменшення енерговитрат та виробничих площ, процес сушіння повністю механізують за допомогою сушильної шафи. Проаналізувавши обсяги виробництва та ціни на сушильні установки, обирають установку "Універсал-СД-4S", яка призначена для якісного сушіння продуктів снєкової групи.

Охолодження солоно-сушеної продукції здійснюють згідно нормативних документів на сушену рибу. Цю операцію проводять при температурі $10-15^\circ\text{C}$ до температури продукту не вище 20°C .

Зберігання готової продукції згідно ТУ 9263-059-38826547-2013 Риба солоно-сушена.

3.2 Технологічні схеми виробництва

Технологічна схема виробництва солоно-сушених снєків з кільки чорноморської представлена на рис. 3.1.



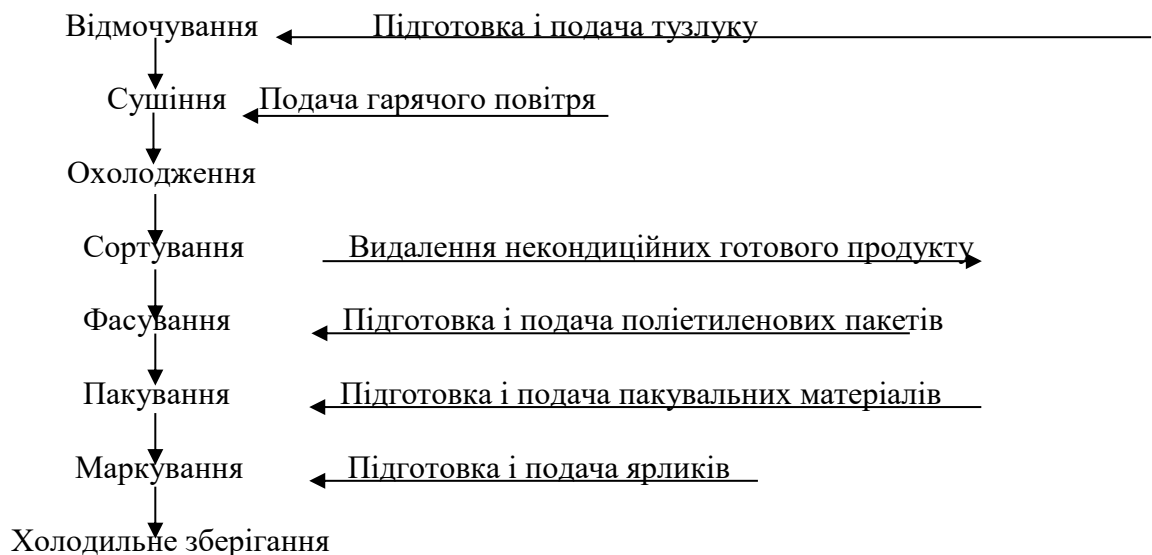


Рис. 3.1 – Технологічна схема виробництва солоно-сушених снєків з кільки чорноморської

Технологічну схему виробництва супових наборів наведено на рис. 3.2.

Рибні відходи (Голови, плавники та хребтові кістки)

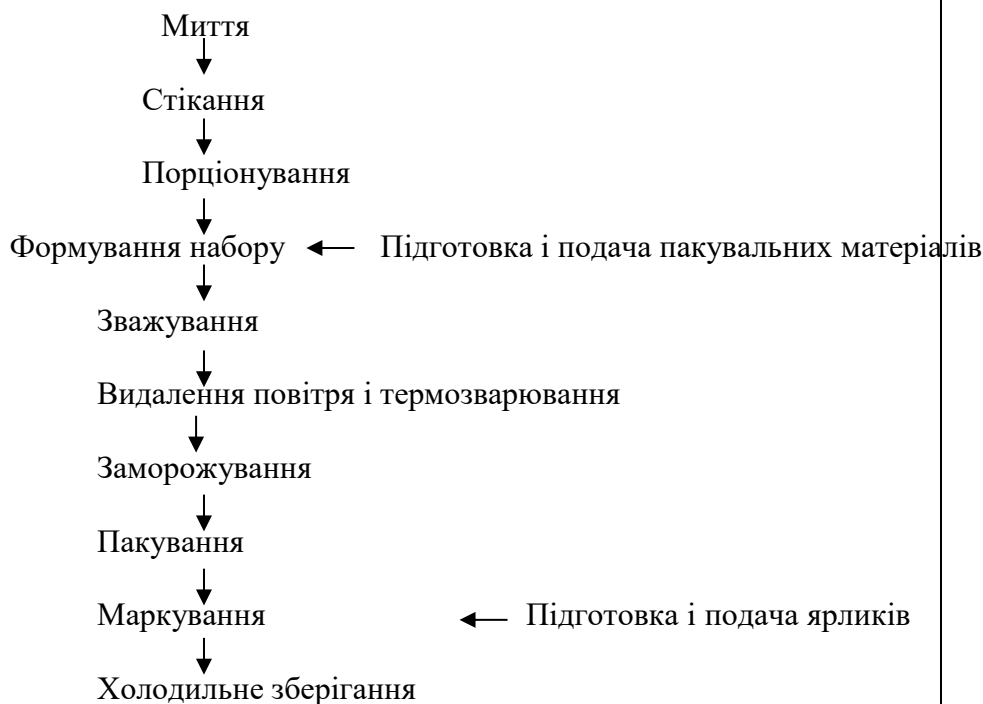


Рис. 3.2 – Технологічна схема виробництва супових наборів

Технологічну схему виробництва структурованих снєків з товстолобика наведено у науково-дослідній частині.

3.3 Продуктові розрахунки

3.3.1 Графік надходження сировини

Графік надходження сировини представлений в таблиці 3.3

Таблиця 3.3

Графік надходження сировини

Найменування сировини	Місяці											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Товстолобик охолоджений								1		31		
Кілька чорноморська морозена	3											31

Примітка: _____ - морозена сировина
 - охолоджена сировина

3.3.2 Графік роботи цеху

Графік роботи цеху представлений в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Графік роботи цеху

Асортимент	Зміни	Місяці												Всього за рік, дн/зм
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Швидкозаморожені супові набори з товстолобика	1								1			30		
	2								1			30		
	3								1			30		
	Дн/зм								26 78	26 78	27 81	25 75		
Рибні снеки структуровані з товстолобика	1								1			30		
	2								1			30		
	3								1			30		
	Дн/зм								26 78	26 78	27 81	25 75		
Рибні снеки з кільки чорноморської	1			16			30		1		31			
	2			16			30		1		31			
	3			16			30		1		31			
	Дн/зм			14 42	26 78	26 78	26 78		26 78	26 78	27 81			

3.3.3 Програма цеху

Програму цеху представлено в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Програма цеху

Асортимент	Місяці												За рік, т
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Швидкозаморожені супові набори з товстолюбика							РЕМОНТ	3,12	3,12	3,24	3		12,48
Снеки структуровані з товстолюбика								7,8	7,8	8,1	7,5		31,2
Снеки з кільки чорноморської			4,2	7,8	7,8	7,8		7,8	7,8	8,1			51,3
Всього, т			4,2	7,8	7,8	7,8		18,72	18,72	19,44	10,5	0	94,98

3.3.4 Продуктовий розрахунок за нормами відходів і втрат

Перевірочний розрахунок норм витрат сировини й допоміжних матеріалів виконується на підставі рецептур, норм відходів і втрат.

Норми витрат сировини на одну тубу розраховуються за формулою 3.1

$$T = \frac{S \cdot 100^n}{(100 - x_1) \cdot (100 - x_2) \dots (100 - x_n)}, \text{ кг/т} \quad (3.1)$$

де Т – норма витрат сировини й матеріалів на одиницю готової продукції, кг/тоб; S – рецептурна кількість обробленого продукту на 1 т, кг; $x_1, x_2, \dots, x_n$ – втрати й відходи сировини й матеріалів (в %) до маси сировини або напівфабрикатів, що надійшли на дану технологічну операцію; n – кількість технологічних операцій.

Рибні снеки з товстолюбика

За даними науково дослідної роботи була розроблена рецептура з виробництва рибних снеків з товстолюбика структурованих. Рецептура з виробництва рибних снеків з товстолюбика структурованих з додаванням паприки приведена в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Рецептура виробництва рибних снеків з товстолюбика структурованих з додаванням паприки

Компоненти рецептури	кг (100/кг)	%	кг/т
рибний фарш	89	89	890

КРМ. ТМРiМ.1.689-03.1.1.

Арк

76

			0
альгінат на- трію	1,4	1,4	14
сіль	4,4	4,4	44
паприка	5,1	5,1	51
Всього	100	100	1000

Втрати та відходи сировини і матеріалів на технологічних операціях складають:

Товстолобик: миття 1 %; розбирання, дозачищення, миття 49%; отримання рибного фаршу 1%; дозування 0,5%; змішування, подрібнення 2%; формування листа 1%; сушка, фасування 27,0%;

Сіль: просіювання, магнітне сепарування 1 %; дозування 0,5%; змішування, подрібнення 2%; формування листа 1%; сушка, фасування 27,0%;

Альгінат натрію: дозування 0,5%; змішування, подрібнення 2%; формування листа 1%; сушка, фасування 27,0%;

Паприка: дозування 0,5%; змішування, подрібнення 2%; формування листа 1%; сушка, фасування 27,0%.

Згідно формулі (4.1) норма витрат товстолобика складає:

$$T_p = \frac{890 \cdot 100^7}{(100-1) \cdot (100-49) \cdot (100-1) \cdot (100-0,5) \cdot (100-2) \cdot (100-1) \cdot (100-27)} = 2526,6 \text{ кг/т}$$

$$T_{a.n} = \frac{14 \cdot 100^4}{(100-0,5) \cdot (100-2) \cdot (100-1) \cdot (100-27)} = 19,15 \text{ кг/т}$$

$$T_{\Pi} = \frac{51 \cdot 100^4}{(100-0,5) \cdot (100-2) \cdot (100-1) \cdot (100-27)} = 91,1 \text{ кг/т.}$$

$$T_c = \frac{44 \cdot 100^5}{(100-1) \cdot (100-0,5) \cdot (100-2) \cdot (100-1) \cdot (100-27)} = 62,9 \text{ кг/т}$$

Швидкозаморожені рибні набори з товстолобика
Рибні відходи (голова, хребет, хвіст): миття 2%, дозування і фасування 5%

$$T_p = \frac{1000 \cdot 100^2}{(100-2) \cdot (100-5)} = 1074 \text{ кг/т.}$$

За 1 годину витрати товстолобика складають 31,58 кг. При розбиранні утворюється $31,58 \cdot 0,49 = 15,5$ кг/год відходів. Голова, кистки та плавці складають 35% (згідно масового складу товстолобика): $15,5 \cdot 0,35 = 5,4$ кг.

Рибні снеки з кільки чорноморської

Втрати та відходи сировини і матеріалів на технологічних операціях складають: розморожування, миття 2,0 %; розбирання, дозачищення, миття 20,0 %; посол, відмочування 12,0 %; сушка, фасування 52,4%;

Згідно формули (3.1) норма витрат кільки складає:

$$T = \frac{1000 \cdot 100^4}{(100-2,0) \cdot (100-20,0) \cdot (100-12,0) \cdot (100-52,4)} = 2485,75 \text{ кг/т.}$$

За даними підприємства-аналога норма витрат солі на 1т готової продукції складає 300 кг.

Розрахунок потреби у сировині та матеріалах

Розрахунок потреби у сировині та матеріалах при виробництві розробленого асортименту складають, використовуючи отримані значення норм витрат сировини і матеріалів, а також програму роботи лінії. Дані розрахунку наведені нижче в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Потреби у сировині та матеріалах

Асортимент, сировина, матеріали	Продуктивність лінії		Норма витрат		Витрати сировини		
	т/год	т/зм	згідно ТІ	за розрахунками	кг/год	кг/зм	т/рік
Швидкозаморожені супові з товстолобика	0,005	0,04					
Риба			1074	1074	5,4	42,96	10,05
Рибні снеки структуровані з товстолобика	0,0125	0,1					
Риба			2526,6	2526,6	31,58	252,66	78,83
Альгінат натрію			19,15	19,15	0,24	1,92	0,6
Сіль			62,9	62,9	0,79	6,29	2,0
Паприка			91,1	91,1	1,14	9,11	2,8
Рибні снеки з кільки чорноморської	0,0125	0,1					
Риба			2485,75	2485,75	31,07	248,58	132
Сіль			300	—	3,75	30	15,9

Вихід напівфабрикату за процесами при виробництві такого асортименту рибної продукції як швидкозаморожених рибних наборів з товстолобика наведено в табл. 3.8.

Таблиця 3.8

Вихід напівфабрикату за процесами при виготовленні швидкозаморожених рибних наборів з товстолобика

Рух сировини та матеріалів	Риба
Надійшло на миття, кг	5,4
Витрати і відходи, %	2
Витрати і відходи, кг	0,108

Надійшло на дозування, фасування, кг	5,29
Витрати і відходи, %	5
Витрати і відходи, кг	0,26
Надійшло в тару, кг	5,03
Вироблено, т	0,005
Вироблено картонних ящиків, шт	5,03/10=0,5 Приймаємо 1 шт/год

Вихід напівфабрикату за процесами при виробництві такого асортименту рибної продукції як рибні снеки структуровані з товстолобика наведено в табл. 3.9.

Таблиця 3.9

Вихід напівфабрикату за процесами при виготовленні рибних снеків структурованих з товстолобика

Рух напівфабрикату	Рух сировини товстолобик
Надійшло на миття кг	31,58
Витрати і відходи, %	1
Витрати і відходи, кг	0,3158
Надійшло на розбирання, дозачищення, миття, кг	31,26
Витрати і відходи, %	49
Витрати і відходи, кг	15,32
Надійшло на отримання рибного фаршу, кг	15,94
Витрати і відходи, %	1
Витрати і відходи, кг	0,16
Надійшло на дозування, кг	15,79
Витрати і відходи, %	0,5
Витрати і відходи, кг	0,08
Надійшло на змішування, подрібнення, кг	15,71
Витрати і відходи, %	2
Витрати і відходи, кг	0,31
Надійшло на формування листа, кг	15,39
Витрати і відходи, %	1
Витрати і відходи, кг	0,154
Надійшло на сушку, фасування, кг	15,24
Витрати і відходи, %	1
Витрати і відходи, кг	0,15
Надійшло в тару, кг	15,09
Вироблено, т	0,015
Вироблено пакетиків масою 30 г	15,09/0,03=530
Вироблено картонних ящиків, шт	

Вихід напівфабрикату за процесами при виробництві такого асортименту рибної продукції як «Рибні снеки з кільки чорноморської» наведено в табл. 3.9.

Таблиця 3.10

Вихід напівфабрикату за процесами при виготовленні рибних снеків з кільки чорноморської

Рух сировини та матеріалів	Риба
Надійшло на разморожування, миття кг	31,07
Витрати і відходи, %	2
Витрати і відходи, кг	0,6214
Надійшло на розбирання, дозачищення, миття, кг	30,45
Витрати і відходи, %	20
Витрати і відходи, кг	6,09
Надійшло на посол, відмочування, кг	24,36
Витрати і відходи, %	12
Витрати і відходи, кг	2,92
Надійшло на сушку, фасування, кг	21,44
Витрати і відходи, %	52,4
Витрати і відходи, кг	11,23
Надійшло в тару, кг	10,20
Вироблено, т	0,01
Вироблено пакетиків масою 30 г	10,2/0,03=340
Вироблено картонних ящиків, шт	Приймаємо 1 шт/год

3.4 Таблиця підбору обладнання

Підбір технологічного обладнання для виробництва снеків наведено в таблиці 3.10.

Таблиця 3.11

Підбір обладнання

№	Обладнання	Марка	Продуктивність			Кількість машин	Габарити, мм			Потужність електродвигуна, кВт	Расход		Маса, кг
			Одиниці	Лінії	Машини		L		B		H	Пара, кг/ч	
Лінія виробництва рибних снєків з товстолобика структурованих													
1.	Ящикооперикадач		кг/год	20,07		1	2000	400	1500				
2.	Машина для миття	PM-2M	кг/год	20,07	1600	2	1825	1250	1360	3,2		2,5	
3.	Конвеєр сортувальний		кг/год	19,87		1	4000	300	800				
4.	Конвеєр стікання		кг/год	19,87		1	3500	400	800	1,25			
5.	Похилий скребковий конвеєр		кг/год	19,87		2	3000	400	2100	1,25			
6.	Стіл для розбирання		кг/год	19,87		1	1600	1000	1000				
7.	Конвеєр дозачищення		кг/год	10,17		1	4000	300	800	1,25			
8.	Неопрес	W200	кг/год	10,17	200	1	800	650	900	2.2			250
9.	Куттер	PЗ-ФСЕ	кг/год	10,17	250	1	2860	1460	1305	63,6			
10.	Транспортер шнековий	«АГРОМАШ»	м3		0,2	1	1000	1000	2147			0,75	
11.	Машина для розкочування тіста	MPT-60	кг/год	10,02	60	1	880	800	1170	0,55			
12.	Сушильна шафа	Універсал-СД-4S	кг,год	9,73		1	1300	1655	1850	12			
13.	Стіл оформлення готової продукції		кг/год	7,13		1	1800	1000	800				
14.	Торгові ваги	Digi SM-300P	кг/год	7,13		2							
15.	Термозварювальний апарат	Мультивак А 300/51	кг/год	7,13		2	680	585	1000				
Лінія виробництва швидкозаморожених супових наборів													

	Стіл для розбирання та дозачищення наборів		кг/год	18,0		1	1600		1000	800				
	Стіл для миття		кг/год	17,5		1	1600		1000	800				
	Конвеєр фасування		кг/год	17,0		1	4000		300	800	1,5			
18.	Торгові ваги	Digi SM-300P	кг/год	16,76		1								
19.	Термозварювальний апарат	Мультивак А 300/51	кг/год	16,76		1	680		585	1000				
20.	Апарат морозильний шкафного типу	ГКА-2	кг/год	16,76		1	2280		1450	2302				
21.	Стіл оформлення готової продукції		кг/год	16,76		1	1600		800	800				

3.5 Розрахунок обладнання

Розрахунок габаритів стрічкових конвеєрів

Продуктивність конвеєра G (кг/год) знаходять за формулою (3.2):

$$G = 3600 \times b \times h \times v \times k_{\text{зап}} \times r, \text{ кг/год}, \quad (3.2)$$

де 3600 – перерахунок секунд в години;

b – робоча ширина стрічки, м;

r – насипна щільність риби, кг/м³; для великої риби $r = 750$ кг/м³;

h – середня висота шару вантажу (риби) на стрічці, м. На сортувальних конвеєрах вантаж лежить в один шар. Висота шару горбуші – 0,06 м.

v – швидкість руху стрічки, м/с. Для сортувальних конвеєрів $v = 0,1$ м/с.

$k_{\text{зап}}$ – коефіцієнт заповнення стрічки (приймають 0,6...0,8). Прийнято 0,6.

$$G = 40,04 - (40,04 \times 0,02) = 39,24 \text{ кг/год}.$$

Робочу ширину стрічки (b , м) розраховують за формулою (3.3):

$$b = G / 3600 \times v \times h \times k_{\text{зап}} \times r, \text{ м}, \quad (3.3)$$

Повну ширину стрічки знаходять за формулою (3.4):

$$B = b / 0,9, \text{ м}, \quad (3.4)$$

Кількість робітників, що виконують ручні операції на стрічкових конвеєрах, визначають за формулою (3.5):

$$n = G / q, \text{ чол.}, \quad (3.5)$$

де q – годинна норма вироблення на одну людину; прийнята рівною 75 кг/год.

Довжину конвеєра (L , м) розраховують за формулою (3.6):

$$L = n / 2 + 1,5 + 1,5, \text{ м}, \quad (3.6)$$

де 1,5 – відстань за вимогами техніки безпеки, м;

1,5 – довжина необхідна для натяжної станції, м.

Висоту стрічкового конвеєру приймають 800 мм.

Розрахунок габаритів стрічкових конвеєрів для ліній виробництва швидкозаморожених супових наборів, рибних снєків структурованих з товстолобика та снєків з кільки чорноморської зведено в таблицю 3..

Аналогічно розраховуємо габаритні розміри конвеєрів, які наведені в табл. 3.12.

Таблиця 3.12

Габаритні розміри конвеєрів

Призначення конвеєра	Габаритні розміри			Кількість працівників
	Довжина, мм	Ширина, мм	Висота, мм	
Лінія виробництва рибних снєків структурованих з товстолобика				
Конвеєр стрічковий сортувальний	4000	300	800	1
Конвеєр стрічковий дозачищення	4000	300	800	1
Лінія виробництва швидкозаморожених супових наборів				
Конвеєр стрічковий фасувальний	4000	300	800	1

Лінія виробництва рибних снєків з кільки чорноморської				
Конвеєр стрічко-вий сортувальний	6000	300	800	3
Конвеєр стрічко-вий дозачищення	4000	300	800	2
Конвеєр стрічко-вий фасувальний	4000	300	800	1

Розрахунок сушильної шафи на лінії виробництва рибних снєків з кільки чорноморської

Необхідну кількість сушильних камер розраховують за формулою (3.7):

$$n = G_{\text{доб}} \times \tau_{\text{ц}} / 24 \times V, \text{ шт.}, \quad (3.7)$$

де $G_{\text{доб}}$ – добова продуктивність на даній технологічній операції, кг/год;

$\tau_{\text{ц}}$ – час повного циклу роботи, год;

V – об'єм сушильної шафи.

$$n = 22,29 \times 24 \times 13 / 24 \times 210 = 1,4 \text{ – приймають } 2 \text{ шт.}$$

Час повного циклу роботи установки для сушіння складається з часу завантаження $\tau_{\text{зав}}$, часу сушки $\tau_{\text{суш}}$ та часу розгрузки $\tau_{\text{розгр}}$.

Тривалість циклу розраховують за формулою (3.8):

$$\tau_{\text{ц}} = \tau_{\text{зав}} + \tau_{\text{суш}} + \tau_{\text{розгр}}, \text{ год}, \quad (3.8)$$

$$\tau_{\text{ц}} = 0,5 + 12 + 0,5 = 13 \text{ год.}$$

Інтервал завантаження сушильної шафи знаходять за формулою (3.9):

$$\Delta\tau = 24 \times V / G_{\text{доб}}, \text{ хв}, \quad (3.9)$$

$$\Delta\tau = 24 \times 210 / 22,29 \times 24 = 9 \text{ ч}, 24 \text{ хв.}$$

Графік роботи сушильної шафи на лінії виробництва рибних снєків з кільки чорноморської наведено в табл. 3.13.

Таблиця 3.13

Графік роботи сушильної шафи на лінії виробництва рибних снєків з кільки чорноморської

Операції	№ 1	№ 2	№ 1
Завантаження (початок)	02.01 8 ⁰⁰	02.01 17. ²⁴	03.01 02. ²⁴
Завантаження (кінець)	8 ³⁰	17. ⁵⁴	
Сушіння (кінець)	20 ³⁰	03.10 05. ⁵⁴	
Розвантаження (кінець)	21 ⁰⁰	06 ²⁴	

Розрахунок сушильної шафи на лінії виробництва рибних снєків з товсто-лобика структурованих

Необхідну кількість сушильних камер розраховують за формулою (3.10):

$$n = G_{\text{доб}} \times \tau_{\text{ц}} / 24 \times V, \text{ шт.}, \quad (3.10)$$

де $G_{\text{доб}}$ – добова продуктивність на даній технологічній операції, кг/год;

$\tau_{\text{ц}}$ – час повного циклу роботи, год;

V – об'єм сушильної шафи.

$$n = 9,73 \times 24 \times 9 / 24 \times 210 = 0,4 \text{ – приймають } 1 \text{ шт.}$$

Час повного циклу роботи установки для сушіння складається з часу завантаження $\tau_{\text{зав}}$, часу сушки $\tau_{\text{суш}}$ та часу розгрузки $\tau_{\text{розгр}}$.

Тривалість циклу розраховують за формулою (3.11):

$$\begin{aligned} \tau_{\text{ц}} &= \tau_{\text{зав}} + \tau_{\text{суш}} + \tau_{\text{розгр}}, \text{ год,} \\ \tau_{\text{ц}} &= 0,5 + 8 + 0,5 = 9 \text{ год.} \end{aligned} \quad (3.11)$$

Інтервал завантаження сушильної шафи знаходять за формулою (3.12):

$$\Delta\tau = 24 * V / G_{\text{доб}}, \text{ хв,} \quad (3.12)$$

$$\Delta\tau = 24 \times 210 / 9,73 \times 24 = 21 \text{ ч, } 30 \text{ хв.}$$

Графік роботи сушильної шафи на лінії виробництва рибних снєків з товстобика структурованих наведено в табл. 3.14

Таблиця 3.14

Графік роботи сушильної шафи на лінії виробництва рибних снєків з товстобика структурованих

Операції	№ 1	№ 1
Завантаження (початок)	02.01 8 ⁰⁰	03.01 05. ³⁰
Завантаження (кінець)	8 ³⁰	
Сушіння (кінець)	16 ³⁰	
Розвантаження (кінець)	17 ⁰⁰	

Розрахунок термозварювального апарату на лінії виробництва рибних снєків з кільки чорноморської

Необхідну кількість розраховують за формулою (3.10):

$$n = G_{\text{доб}} \times \tau_{\text{ц}} / 24 \times V, \text{ шт.,} \quad (3.10)$$

де $G_{\text{доб}}$ – добова продуктивність на даній технологічній операції, кг/год;

$\tau_{\text{ц}}$ – час повного циклу роботи, год.

$$n = 10,6 * 0,5 / 60 * 06 = 0,15 \text{ – приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Розрахунок термозварювального апарату на лінії виробництва рибних снєків з товстобика структурованих.

Необхідну кількість розраховують за формулою (3.10):

$$n = 7,13 * 0,5 / 60 * 06 = 0,09 \text{ – приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Розрахунок площ

Розрахунок площі сировинного майданчику виконаний після аналізу його максимального завантаження. Сировинний майданчик у проектованому цеху призначений для короткочасного зберігання сировини перед обробкою.

Площа сировинного майданчику F (м^2) для зберігання риби залежить від продуктивності лінії P (в тоннах) в період максимального завантаження ліній, розрахованих норм витрат сировини T (кг/т), допустимого терміну зберігання

сировини $\tau_{збер}$ (для охолодженої та мороженої риби допустимий термін зберігання на сировинному майданчику прийнятий 3 години), і навантаження на 1 м² майданчика q , який для мороженої риби, в даному випадку, складає 300 кг/м², а для охолодженої – 400 кг/м².

Площу сировинного майданчика розраховують за формулою (3.13):

$$F = T \times P \times \tau_{збер} / q, \text{ м}^2, \quad (3.13)$$

$$F_1 = 1074 \times 0,043 / 400 = 0,604 \text{ м}^2;$$

$$F_2 = 2623 \times 0,1 \times 3 / 400 = 1,2 \text{ м}^2;$$

$$F_3 = 2485,75 \times 0,1 \times 3 / 300 = 2,5 \text{ м}^2;$$

З урахуванням проходів розраховану площу збільшують на 50% і знаходять її за формулою (3.14):

$$F = (F_1 + F_2 + F_3) \times 1,5, \text{ м}^2, \quad (3.14)$$

$$F = 4,3 \times 1,5 = 6,4 \text{ м}^2$$

Ширину майданчика розраховують за формулою (3.15)

$$b = \frac{F}{l} \quad (3.15)$$

$$b = 6,4 / 12 = 0,54$$

Для нормальної організації вантажних робіт довжина сировинного майданчику прийнята рівною 3 метри.

Розрахунок площі холодильника

Вантажний об'єм камер зберігання розраховують за формулою (3.16):

$$V_{гр} = E / q_v, \text{ м}^3, \quad (3.16)$$

де E – умовна місткість холодильника.

q_v – питома місткість холодильника; $q_v = 0,45 \text{ т/м}^3$ для копченої, в'яленої та сушеної риби

Умовну місткість холодильника розраховують за формулою (3.17):

$$E = T_{зм} \times P \times n \times \tau_{збер}, \text{ т} \quad (3.17)$$

де $T_{зм}$ – тривалість зміни в годинах, $T_{зм} = 8 \text{ год}$;

P – продуктивність лінії, т/год;

$\tau_{збер}$ – термін зберігання готової продукції, доб;

n – кількість змін за добу.

$$E_{зам.} = 8 \times 0,0054 \times 3 \times 30 = 3,88 \text{ т};$$

$$E_{суш.} = 8 \times 0,0125 \times 3 \times 15 = 4,5 \text{ т};$$

$$E_{структ.} = 8 \times 0,0125 \times 3 \times 15 = 4,5 \text{ т};$$

$$V_{гр.} = (3,88 + 4,5 + 4,5) / 0,45 = 28,62 \text{ м}^3$$

Грузову площу холодильника визначають за формулою (3.18):

$$F_{гр} = V_{гр} / h_{гр}, \text{ м}^2, \quad (3.18)$$

де $h_{гр}$ – висота штабелю, $h_{гр} = 2,1 \text{ м}$.

$$F_{гр_{зам.}} = 3,88 / 2,1 = 1,84 \text{ м}^2;$$

$$F_{гр_{суш.}} = 4,5 / 2,1 = 2,14 \text{ м}^2;$$

$$F_{гр_{структ.}} = 4,5 / 2,1 = 2,14 \text{ м}^2;$$

$$F_{гр} = 28,62 / 2,1 = 13,6 \text{ м}^2.$$

Будівельну площу холодильних камер визначають за формулою (3.19):

$$F_{\text{буд}} = F_{\text{гр}} / \beta_{\text{ст}}, \text{ м}^2, \quad (3.19)$$

де $\beta_{\text{ст}}$ – коефіцієнт використання будівельної площі камер; для одноповерхових, малих холодильників з різномірною рибною продукцією коефіцієнт використання будівельної площі камер приймається рівним 0,65.

$$F_{\text{буд. зам.}} = 1,84 / 0,65 = 2,84 \text{ м}^2;$$

$$F_{\text{буд.суш.}} = 2,14 / 0,65 = 3,3 \text{ м}^2;$$

$$F_{\text{буд.струк.}} = 2,14 / 0,65 = 3,3 \text{ м}^2;$$

$$F_{\text{буд}} = 13,6 / 0,65 = 20,92 \text{ м}^2$$

Число будівельних прямокутників, розміром 6х6 м розраховують за формулою (3.20):

$$n = F_{\text{буд}} / , \text{ шт} \quad (3.20)$$

де – площа одного будівельного прямокутника = 36 м².

$$n_{\text{зам.}} = 2,84 / 36 = 0,8 - \text{прийнято } 1$$

$$n_{\text{суш.}} = 3,3 / 36 = 0,09 - \text{прийнято } 1$$

$$n_{\text{структ.}} = 3,3 / 36 = 0,09 - \text{прийнято } 1$$

3.6 Опис технологічних схем

Опис технологічної схеми виробництва «Рибних снєків з кільки чорноморської»

Рибна сировина та матеріали приймаються при наявності посвідчення якості, сертифіката відповідності, санітарно-гігієнічного висновку, ветеринарного свідоцтва. Відповідність здійснює виробнича лабораторія згідно з НД, що вказані у розділі №07 – 2010 «Опис сировини та допоміжних матеріалів» та додатка до атестації виробничо-аналітичної лабораторії ТОВ «Маріко».

Зберігання рибної сировини.

Зберігання рибної сировини проводять у холодильниках за температури та часом вказаних у НД на кожен вид рибної сировини у розділі №07 – 2010 «Опис сировини та допоміжних матеріалів».

За допомогою електронавантажувача блоки мороженої кільки з холодильних камер зберігання поставляють в цех, де їх вручну звільнивши від упаковки, розкладають на спеціальних стелажах та проводять розморожування на повітрі.

Розморожування закінчують при досягненні температури в товщі тіла риби від мінус 1°C до 0°C. При розморожуванні контролюють температуру повітря і тіла риби.

Розморожена риба за допомогою похилого скребкового конвеєру потрапляє у машину для миття риби барабанного типу безперервної дії.

Після миття рибу подають на сортування за якістю, метою якого є видалення некондиційної сировини. Цю операцію здійснюють вручну на стрічковому сортувальному конвеєрі. Відсортовують рибу, яка не відповідає вимогам діючих нормативних документів.

Сортування за розмірами відсутнє, розбирання здійснюють вручну. Відсортовану рибу подають на стіл розбирання, яке проводять для видалення неїстівних частин тіла згідно діючих нормативних документів на рибу солоно-сушену.

При виробництві солоно-сушеної продукції із кільки чорноморської рибу розбирають вручну на «метелик».

Розібрану рибу направляють на конвеєр дозачищення, на якому працівники вручну видаляють чорну плівку, нирки, залишки нутрощів та згустки крові з тіла риби.

Далі розібраний напівфабрикат ополіскують питною водою. Воду використовують з температурою не вище 15°C.

Промиту підготовлену розібрану на «метелик» рибу за допомогою сітчастого конвеєру стікання, на якому відбувається видалення зайвої вологи, подають на приготування солоного напівфабрикату. Рибу пересипають сіллю на столі для приготування солоного напівфабрикату, потім рибу завантажують у посольні ванни на коліщатках, після чого її відправляють в спеціальне охолоджене відділення для посолу. В ванни подають сольовий розчин щільністю від 1,12 до 1,20 г/см³, температурою не вище 10°C. Співвідношення маси риби і сольового розчину в посольній ванні повинна бути 1:2.

Посол риби закінчують при досягненні масової частки кухонної солі в рибі до 5%. Тривалість посолу від 20 до 40 хв. В залежності від виду і розмірів риби, в даному випадку посол риби триває 30 хв.

Далі проводять відмочування – найбільш відповідальну операцію перед сушкою, від якої багато в чому залежать смакові властивості і сорт продукту. Відмочують солону рибу для зниження її солоності до межі забезпечення зберігання якості напівфабрикату при подальшій обробці і для опріснення поверхні риби, щоб уникнути появи дефекту «ропи». Посолену кільку відмочують у сольних ваннах та заливають сольовим розчином щільністю від $1,02 \text{ г/см}^3$ до $1,04 \text{ г/см}^3$ з температурою не вище 10°C . Співвідношення маси риби та сольового розчину повинно бути 1:2. Масова частка солі у відмоченій рибі повинна бути не більше 5%. Рибу після відмочування витримують протягом 0,5-1 год. на столах для стікання, для того, щоб стік сольовий розчин.

Готовий солоний напівфабрикат подають на наступну операцію – сушіння. Процес сушіння здійснюють в камерній сушарці «Універсал-СД-4S». Температуру повітря в камері в початковий період сушіння риби підтримують рівною $60-70^\circ\text{C}$, а коли поверхня риби буде сухою, м'ясо побіліє і буде легко відділятися від кісток, знизити до $50-60^\circ\text{C}$. Тривалість сушіння від 8 год. Сушіння здійснюють до досягнення 12% вологи у м'язовій тканині.

Готову солоно-сушену рибу вивантажують із сушильної шафи та охолоджують при температурі $10-15^\circ\text{C}$ до температури продукту не вище 20°C . Охолодження солоно-сушеної продукції здійснюють згідно нормативних документів на рибу солоно-сушену. Потім вручну знімають охолоджену рибу з носіїв і відправляють на стіл для накопичення готової продукції.

Готову сушену рибу подають на стрічковий фасувальний конвеєр для сортування за якістю. Сортування проводять згідно вимогам діючої нормативної документації на рибу солоно-сушену. Відбраковують рибу з механічними пошкодженнями. Для отримання високоякісної готової продукції сортування проводять за допомогою робітників, які вручну відбирають екземпляри риб, які не відповідають якості.

Далі відсортовану рибу направляють на стіл оформлення готової продукції для фасування та укладання. Рибу фасують вручну в поліетиленові пакетики по 30 грам та зважують на торгових електронних вагах. Після чого зважені пакетики зі снеками термозварюють. Запаяні пакети зі снеками фасують в коробки із гофрованого картону з масою продукту не більше 10 кг. Короби із гофрокартону повинні мати на торцевих стінах по два-три отвори діаметром від 25 мм до 30 мм. Ящики, за винятком торцевих сторін, вистилати всередині обгортковим папером, пергаментом або підпергаментом. У кожен пакувальну одиницю укладають рибу одного найменування і сорту. Пакувальні матеріали повинні відповідати санітарним вимогам та вимогам діючих нормативних документів, які забезпечують зберігання і якість продукції при транспортуванні та зберіганні.

Маркування. Тару з солено-сушеною дрібною рибою маркувати відповідно до стандарту та правила маркування тари з рибними продуктами.

ГОСТ 14192. Додатково на тару чи етикетку наносять штриховий код згідно вимог ДСТУ 3147 та адресу підприємства-виробника.

Зберігання. Зберігають солоно-сушену рибу згідно ТУ 9263–059–38826547–2013.

Опис технологічної схеми виробництва заморожених рибних наборів для юшки

Після розбирання товстолобика утворюються відходи, які використовують для виробництва супових наборів. Відбирають голову, хвостову частину та хребет. Ці рибні харчові відходи ретельно оглядають. В голів видаляють зябра та видаляють очі. Підготовлені харчові відходи промивають чистою проточною водою температурою не вище 20°C на столі з вбудованим краном. Наступною операцією є порціонування супових наборів. Цю операцію робітники виконують вручну на столі для миття супових наборів. Хребтові кістки з прирізками м'яса розрізають на поперечні куски довжиною від 3 до 6 см, а прихвостові куски – довжиною від 4 до 8 см.

Фасування для заморожування. Рибні голови, хвости та хребтові кістки фасують в поліетиленові пакети масою по 1 кг на стрічковому фасувальному конвеєрі і зважують на торгових електронних вагах. Після чого розваженні па-

кети з суповими наборами запаюють на термозварювальному апараті. Запаяні набори направляють на заморожування.

Заморожування. Рибні набори заморожують сухим штучним способом в морозильній апараті шафі шкафного типу до температури в товщі набору мінус 18°C.

Пакування. Фасовані порції наборів відправляють на стіл оформлення готової продукції. Пакети з мороженими рибними наборами упаковують в ящики з гофрованого картону за вимогами стандартів, що діють, граничною масою продукту 30 кг. Допускається для місцевої реалізації фасовану в пакети продукцію упаковувати в інвентарну тару, яка відповідає санітарним вимогам, граничною масою продукту 20 кг. У кожен пакувальну одиницю укладають пакети з рибними наборами для юшки одного найменування і одного виду фасування. Тара для упаковки продукції має бути чистою, сухою, міцною, без стороннього запаху. Маркують тару з продукцією за ГОСТ 7630. Після чого швидкозаморожені супові набори для юшки відправляють на холодильне зберігання. Термін зберігання заморожених супових наборів для юшки при температурі мінус 18°C 1,5-3 місяці з дати виготовлення готової продукції.

Опис технологічної схеми виробництва снєків структурованих з товстолобика наведено у науково-дослідній частині.

3.7 Застосування системи НАССР на виробництві

Рибна галузь є важливою складовою економіки України. Вітчизняне рибне господарство забезпечує лише 1/3 потреби населення в рибі і морепродуктах. Решта 2/3 приходять із за кордону, здебільшого у замороженому вигляді. М'ясо риб є джерелом біологічно активних речовин, мінеральних речовин, має добре збалансований амінокислотний склад. Здоров'я та безпека населення значною мірою залежить від якості продукції, що виробляється та пропонується споживачам. Безпека та якість продукції є одними із найвагоміших показників конкурентоспроможності рибної продукції [67].

Одним із основних інструментів досягнення відповідності мінімальним параметрам безпечності є система аналізу ризиків, небезпечних чинників і кон-

тролю критичних точок – НАССР. Ця концепція широко використовується на рибопереробних підприємствах та охоплює всі види потенційних небезпечних чинників, що можуть вплинути на безпечність харчових продуктів, тобто, біологічні, фізичні та хімічні чинники, незалежно від того, чи вони виникли природнім шляхом з причин, пов'язаних із довкіллям, чи через порушення процесу виробництва. Для контролю за якістю на підприємствах на території України діє концепція, яка передбачає загальне, цілеспрямоване та добре скоординоване застосування систем і методів управління якістю в усіх сферах діяльності – від досліджень до післяпродажного обслуговування – за участі керівництва та співробітників усіх рівнів та за умов раціонального використання технічних можливостей (Total Quality Management). Її завданням є постійне поліпшення якості та безпечності шляхом регулярного аналізу результатів та коригування діяльності підприємства [68]. У зв'язку із цим управління безпечністю є запорукою конкурентоспроможності українських підприємств на вітчизняному та світовому ринках.

Ідентифікація і аналіз потенційно небезпечних чинників

Таблиця 3.14

Ідентифікація і аналіз потенційно небезпечних чинників

Виробничий етап	Джерело небезпеки	Небезпека	Тип			Вірогідність виникнення небезпеки	Тяжкість наслідків	Чим контролюється/ запобігається	Небезпека являється ризиком (так/ні)
			Біо.	Хім	Фіз.				
Посол	Сіль	Забруднена сіль, не відповідає вимогам НД	так	так	так	незначна, якщо доставщики солі перевірені	тяжкі	Сіль	Забруднена сіль, не відповідає вимогам НД
Посол	Сіль	Порушення параметрів режиму посолу			так	значна	тяжкі	Суворе дотримання ТІ до приготування тузлука: відношення води і солі, концентрація солі в сольовому розчині, температура тузлука. Суворе дотримання температурних і тимчасових режимів. Дотримання періодичного змінювання тузлука. Визначення і контроль масової долі солі в солоній рибі	так
	Ємкість для солу риби	Недотримання санітарно-гігієнічних вимог приводить до обсеменіння і забруднення сировини	так			Незначні при дотриманні санітарногігієнічних вимогах до обладнання по миттю та дезінфекції	тяжкі	Контроль санітарного та технологічного стану посольних ємностей. Суворе дотримання санітарногігієнічних вимог по миттю і дезінфекції обладнання.	так
Сушка	Сушильна піч	Порушення режимів та параметрів сушки			так	незначні	середньої тяжкості	Контроль температури, часу і вологості в сушильній печі	так
	Повітря	Патогенні: <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Pseudo-</i>	так			незначні	середньої тяжкості	Суворе дотримання санітарно-	ні

		monas aeruginosa, Thermactinomyces vulgaris, Aureobasidium pullulans					кості	гігієнічних вимог і інструкцій, лабораторний контроль. Контроль температури і вологості в приміщені.	
--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--

Встановлення ККТ

Контрольно-критичні точки (посол, сушка) при виробництві снєків наведенні в табл. 3.15.

Таблиця 3.15

Встановлення ККТ

Етап процесу	Виявлення ризику	№ ККТ	Метод контролю	Критичні межі	Моніторинг			Коригувальні дії	Перевірка
					Що/як	Хто	Часто		
Посол	МАФАНМ, БГКП, психотрофні мікроорганізми, Proteus, S. aureus, Salmonella sp, Clostridium perfringens, Sulf.red.clostridia	2	Мікробіологічний контроль	По Сан-Пин 2.1.4.107 4-01		Робітник лабораторії	Не рідше 1 разу / місяць	Контроль води, що поступає, установка очисних споруд	Перевірка служб
Сушка	Порушення режиму сушки, виживання БГКП, Бактерії роду Proteus, cereus, B. polymyxa, Staphylococcus aureus; Cl. botulinum; Listeria monocytogenes	3	Контроль параметрів режиму сушки	Час сушіння від 2 до 4 годин, температура сушіння 110-135 оС, 70-90 оС, 35-40 ° С	Запис параметрів сушіння в журнал	Оператор, який управляє сушильною шафою	Постійно	Визначення причини дефекту, ремонт сушильної шафи	Перевірка службою контролю якості 2 рази на зміну контрольних листів та 1 раз на тиждень проводити внутрішній аудит

Визначення коректуючих дій для ККТ при порушенні критичних меж
Коректуючі дії для ККТ при порушенні критичних меж (посол, сушка) при виробництві снєків наведенні в табл. 3.16.

Таблиця 3.16

Коректуючі дії для ККТ при порушенні критичних меж

ККТ	Контроль	Графік	Процедура (метод)	Періодичність	Моніторинг	Відповідальна особа	Регістр	Корекція	Процедура
-----	----------	--------	-------------------	---------------	------------	---------------------	---------	----------	-----------

Об'єкт контролю	Параметри	Численне значення	Спосіб визначення	Частота	Відповідальний	Реєстраційний журнал	Процедура	Лист	Акційний обліковий документ	Підпис	Дура оцінки ефективності
Посол	Чистота солі. Обладнання	МА-ФАНМ КУО/г 5*10 ² -10 ³ Санітарний стан: (загальна оцінка)	Мікробіологічний контроль	Кожну партію	Микробиолог та зав. лаб.	Журнал вхідного контролю сировини	Складання акту про повернення продукції або направлення сировини в обробку	Зав. лаб. та технолог	Журнал вхідного контролю сировини	акт	Аналіз ефективності робочої групи НАССР
Сушка	Режими сушки, гризальність сушки та температура сушіння згідно ТП № 89	Згідно ТП № 89	Хронометричний та термометричний	Постійно	Оператор	Журнал контролю сушки риби	Піддати обов'язковому додатково мікробіологічному контролю дану партію	Зав.лаб.	Журнал контролю сушки риби	акт	Аналіз ефективності робочої групи НАССР

3.8 Вимоги до готової продукції

ТУ 9263-059-38826547-2013. Риба солоно–сушена.

За органолептичними, фізичними і хімічними показниками солоно-сушена рибопродукція повинна відповідати вимогам, які наведені в табл. 3.17.

Таблиця 3.17

Вимоги до якості рибної продукції

Найменування показника	Характеристика і норми	
	Перший сорт	Другий сорт
Зовнішній вигляд	Повинні бути чистими, цілими (допускається 20% полуманих)	Можуть мати потьмянілу або підгорілу поверхню
Консистенція	Щільна консистенція	рихлу консистенцію.
Смак та запах	Властивий даному копченому продукту, без сторонніх присмаків та запахів, що порочать	
	Властивий сушений риби, без запахів окисленого жиру	Допускається: слабкий запах окисленого жиру
Масова частка вологи, не більше	не більше 20 %	
Масова частка кухонної солі	не більше 12%	13 – 15 %

Терміни зберігання герметично упакованої продукції:

- при температурі від 0°C до мінус 8°C – не більше 8 місяців;
- при температурі від 2°C до 4°C – не більше 8 місяців;
- при температурі 18±3°C – не більше 6 місяців.

ГОСТ 21607 - 97 «Набори рибні швидкозаморожені»

За органолептичними, фізичними і хімічними показниками набори для юшки заморожені повинні відповідати вимогам наведених у табл. 3.18.

Таблиця 3.18

Вимоги до заморожених рибних наборів

Назва показника	Характеристика та норми
Зовнішній вид	Складові частини набору чисті, з забарвленням властивому рибі даного виду. Голови, хребти, хвости без зовнішніх пошкоджень.
Консистенція	Щільна, без вільного розпаду.
Запах (після розморожування)	Властивий свіжій рибі без сторонніх запахів. Може бути слабо виражений йодистий запах.
Масова частка голів, хребтів та хвостів від маси нетто одного набору виготовленого шляхом розпилювання великих блоків	Не нормується.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ І ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

При виробництві рибних продуктів необхідно дотримуватися вимог з охорони праці з метою створення безпечних і здорових умов праці для кожного робітника. Під час виконання робіт в цеху на працівників можуть впливати основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори, які за певних умов можуть призвести до професійних захворювань, тимчасового або стійкого зниження працездатності, підвищення частоти соматичних та інфекційних захворювань.

Визначення і нормування показників мікроклімату робочої зони. Характеристика нормування показників мікроклімату робочої зони наведена в табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Виробниче приміщення, період року, категорія роботи, що виконується, температура, відносна вологість, швидкість руху повітря

№	Період року	Категорія роботи, що виконується	Температура, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с
1	Холодний	Середньої важкості – ІІб	17–19	40–60	0,2
	Теплий	Середньої важкості – ІІб	20–22	40–60	0,4

Нормалізація мікроклімату робочої зони.

Для забезпечення приведених показників мікроклімату в робочій зоні проектом передбачені наступні заходи:

- технологічні: використання замкнених та безвідходних технологій;
- технічні: герметизація устаткування, припливно-витяжна вентиляція, дистанційне керування, застосування запобіжних пристроїв;
- медично-профілактичні: систематичний контроль за здоров'ям працівників, проходження періодичних медичних оглядів;
- організаційні: застосування спецодягу моделі 80–6а, засоби захисту очей, органів дихання, кінцівок;
- колективне вентиляційне забезпечення.

Основними заходами, які використовують на підприємстві:

- використання вібро- та шумоізоляційних матеріалів;
- видання взуття на товстій зубчастій гумовій підшві;
- своєчасний догляд за устаткуванням і його ремонтом;

- використання в з'єднаннях прокладочних матеріалів, що заважають передачі коливань від одних деталей до інших;
- зменшення шуму у джерелі шляхом застосування полімерних матеріалів, як більш звукопоглинаючих ніж металеві.

Виділення і нормування показників освітлення робочої зони

Проектом передбачено суміщене освітлення; природне і штучне. Природне двостороннє освітлення, світлові отвори виробничим обладнанням не перекриваються, проводиться очищення скляних поверхонь не рідше одного разу за квартал. Також проектом передбачене штучне загальне виробниче освітлення, яке має два джерела живлення, при цьому найменша освітленість робочої поверхні виробничих приміщень та території підприємства, де необхідне обслуговування при аварійному режимі, повинна складати 10 % від нормативної загальної освітленості. Евакуаційне освітлення влаштоване на основних проходах виробничих приміщень.

Загальні вимоги безпеки при реалізації технології

Вимоги безпеки щодо розташування та компонування виробничого обладнання.

Розташування та компонування основного і допоміжного технологічного обладнання відповідає наступним вимогам:

- мінімальна ширина магістральних (генеральних) проходів – 1,5 м, проходів між рамами — 1,35 м;
- найменша відстань між обладнанням та стінами виробничих будівель і обладнанням – 1,0 м, а за наявності постійних робочих місць – 1,4 м;
- мінімальна відстань між частинами устаткування, що виступають – 0,5 м, а за наявності одnobічного проходу — 0,8 м;
- ширина проїздів встановлена в залежності від виду транспорту, який використовується, з урахуванням радіуса його повороту.

Загальні вимоги до шляхів евакуації

Основними шляхами евакуації з будівель є магістральні (генеральні) проходи, коридори та сходи:

ширина проходів у складах, де використовується цеховий транспорт, не менше ширини навантаженого транспортного засобу плюс 0,8 м.

мінімальні дверні отвори для вантажних потоків більше 2,4 м.

об'єм виробничого приміщення на кожного працівника не менше, ніж 15 м², а площа, не менше, ніж 4,5 м².

висота основних технологічних приміщень 4,8 м, а приміщень транспортно-складського господарства – 3 м до конструкції перекриття. перепад рівнів підлоги і порогу в складах і транспортних коридорах не допускається.

евакуаційне освітлення забезпечує найменшу освітлюваність на підлозі основних проходів у приміщеннях 0,5 лк, на відкритих територіях – 2 лк.

світлові показники евакуаційних виходів з приміщення забезпечені автоматичним джерелом живлення, які не відключаються під час функціонування будівлі.

автомобільні дороги на території підприємства забезпечують вільний проїзд до пожежних водо джерел.

План евакуації з додаванням схем, вивішений на видних місцях. Ширина шляхів евакуації більше 1 м, дверей не менше 1 м, а висота дверей не менше 2 м. Основний прохід більше 1,5 м, воріт – 4 м, дверей – 2 м.

Заходи з електробезпеки

Електробезпека при реалізації технології

Виробничі та допоміжні приміщення за умовами середовища і категорією з небезпеки ураження електрострумом наводяться у табл. 4.2 (ДНАОП 0.00-1.32.01) .

Таблиця 4.2

Категорія приміщень за чинниками виробничого середовища та з небезпеки ураження електричним струмом

№ з/п	Виробничі та допоміжні приміщення	Категорія приміщень за чинниками виробничого середовища	Категорія приміщень з небезпеки ураження електричним струмом
Виробничі приміщення			
1	Склад зберігання допоміжних матеріалів (прянощі, сіль, цукор) та тари	Сухе приміщення, відносна вологість повітря до 60%	I, приміщення з неструмопровідним пилом
2	Холодильник	Сире приміщення, вологість від 60% до 75 %, температура до 5°C	III, приміщення особливої небезпеки
3	Фасувальний цех	Вологе приміщення, вологість від 60% до 75 %, температура до 20°C	II, приміщення з підвищеною небезпекою
4	Цех приготування снєків	Вологе приміщення, вологість від 60% до 75 %, температура до	II, приміщення з підвищеною небезпекою

№ з/п	Виробничі та допоміжні приміщення	Категорія приміщень за чинниками виробничого середовища	Категорія приміщень з небезпеки ураження електричним струмом
		20°C	

В залежності від категорії приміщень за чинниками виробничого середовища і з небезпеки ураження електрострумом, електробезпека при реалізації технології забезпечується:

ізоляцією струмопровідних частин (кабелі зашиті в коробах);

захисним автоматичним вимиканням живлення (аварійні вимикачі, пристрої захисного відключення);

застосуванням знижених напруг 12-42 В, в залежності від приміщення на виробництві;

застосуванням написів «Стій напруга!», засобів індивідуального захисту (діелектричних килимків), біля розподільчих щитів (у щитових);

заземлення технологічного і транспортного обладнання відповідно до ДСТУ ІЕС 61140:2005 .

Пожежовибухобезпека технологічного обладнання і процесів

Визначення категорії приміщень з пожежовибухонебезпеки та класу можливих пожеж.

Виробничі та допоміжні приміщення за категорією з пожежовибухонебезпеки, класом можливих пожеж і класом зони з пожежовибухонебезпеки наведені у табл.5.3 (НАПБ Б.03.002-2007, ГОСТ 27331-87, ДНАОП 0.00-1.32.01).

Таблиця 4.3

Категорії приміщень з пожежовибухонебезпеки та класу можливих пожеж

№ з/п	Виробничі та допоміжні приміщення	Категорія приміщень з пожежовибухонебезпеки	Площа, м ²	Клас пожежі	Клас зони з пожежовибухонебезпеки (клас пожежі)
1	Склад зберігання допоміжних матеріалів (прянощі, сіль, цукор) та тари	В	41,2	А	П -П
2	Холодильник	В	126,4	Е, А	П -П
3	Фасувальний цех	Д	66,51	Е, А	-
4	Цех приготування снєків	Д	24,72	Е, А	-

В - легкозаймисті, горючі й важкогорючі рідини, тверді горючі й важкогорючі речовини й матеріали, здатні при взаємодії з водою, киснем повітря або одні з іншим тільки горіти за умови, що приміщення, у яких вони перебувають, або використовуються, не відносяться до категорій А або Б.

Д – негорючі речовини й матеріали в холодному стані,

П –П – простір у приміщенні, у якому можуть накопичуватись та виділятися горючий пил або волокна з нижньою концентраційною межею спалахування, більше за 65 г/м³.

Засоби пожежогасіння

Вибрані засоби пожежогасіння:

пожежні сповіщувачі: ручні – кнопка; автоматичні – теплові;

вогнегасники: обираються виходячи з визначеного класу можливих пожеж і категорії приміщень з пожежовибухонебезпеки та захищеної площі, яка складає $S(Д) = 297,286 \text{ м}^2$, $S(В) = 167,6 \text{ м}^2$. Виробничі приміщення із зберігання та переробки водних біоресурсів за пожежовибухонебезпекою відносяться до категорії В,Д, у приміщенні можливі пожежі класів переважно А: звичайні тверді горючі матеріали (короба, поліетиленова тара, пил прянощів, прянощі тощо), горіння яких супроводжується (підклас А1) або не супроводжується (підклас А2) тлінням, клас Е, тому вибираємо порошкові переносні вогнегасники (з газомвитискувачем у балоні або закачений).

Використовуємо 1 пересувний вогнегасник на 50 кг для категорії В і 4 переносних порошкових вогнегасників по 5 кг для категорії Д. Вогнегасники розміщені на стінах на висоті 1,5 м від підлоги (НАПБ Б.03.001-2004).

Порошкові вогнегасники слід застосовувати після евакуації людей із приміщення

Для підвищення безпеки заводу від пожежовибухо-небезпечних ситуацій встановлюємо :

блискавковідвід – розташовуємо його на даху приміщення;

тамбур-шлюз – представляє собою конструкцію, яка складається із двох дверей, що відчиняються послідовно. Спеціальна управляюча схема спостерігає за тим, щоб обидві двері не були відчинені одночасно, крім випадку екстреної евакуації. Головна задача тамбур-шлюзу - припиняє шлях вогню, диму й ударній хвилі і локалізують вибух в одному приміщенні.

вибухорозрядники,

а також встановлені:

легкозкидні конструкції – які представляють собою вікна.

У вибухопожежонебезпечних та пожежонебезпечних приміщеннях і зонах необхідно вивішувати знаки, що забороняють користування відкритим вогнем, а також знаки, що попереджають про обережність за наявності легкозаймистих та горючих рідин.

Для розташування первинних засобів пожежогасіння на території підприємства повинні бути встановлені спеціальні пожежні щити.

Електропроводку та електроустаткування, що загорілися, слід гасити за допомогою сухого піску.

На підприємстві повинен бути встановлений порядок (система) оповіщення працівників про пожежу та опрацьований план евакуації людей з приміщень і будівель з додатком схем, які вивішуються на видимих місцях.

Усі працівники під час прийняття на роботу і щорічно за місцем роботи проходять інструктаж з питань пожежної безпеки

РОЗДІЛ 5

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Раніше проведені дослідження і дані економічного обґрунтування свідчать про можливість впровадження нових асортиментів харчової продукції на ТОВ «Маріко» зі збільшенням потужності на 447 т, у тому числі:

Асортимент	Всього за рік, т
Швидкозаморожені супові набори з товстолобика	12,48
Снеки структуровані з товстолобика	31,2
Снеки з кільки чорноморської	51,3
Всього	95

Розрахунок капітальних вкладень

Розрахунок капітальних вкладень розраховуємо за формулою 5.1.

$$K = P_B \cdot K_{num} \quad (5.1)$$

де P_B – потужності, що вводяться, передбачені проектом, т;

K_{num} – питомі капітальні вкладення на одиницю потужності, що вводиться, тис. грн/т.

$$K = 95 \times 5982,3 / 1000 = 7499,78 \text{ тис. грн/т.}$$

Розрахунок виробничої програми

Виробничу програму розраховують в натуральному і грошовому вираженні. У натуральному вираженні річний обсяг виробництва продукції (ОВ) визначають множенням потужності (П) на прийнятий при проектуванні коефіцієнт використання потужності ($K_{вп}$) по кожному виду продукції: у натуральному вираженні виробничу програму розраховуємо виходячи з $K_{вп}=0,8$ розраховуємо за формулою 5.2.

$$ОВ = П \cdot K_{вп}, \quad (5.2)$$

де П – потужність,

$K_{вп}$ – коефіцієнт використання потужності, приймаємо 0,80.

Таблиця 5.1 – Розрахунок обсягу виробництва продукції в натуральному вираженні

Найменування продукції	Потужність, тон/рік	Обсяг виробництва продукції, тон
Швидкозаморожені супові набори з товстолобика	12,48	9,984
<i>KPM.TMPiM.1.689-03.1.1.</i>		

Арк
103

Снеки структуровані з товстолобика	31,2	24,96
Снеки з кільки чорноморської	51,3	41,04
Всього	95	75,98

Розрахунок працюючих

Розрахунок трудомісткості виробничої програми показаний у табл. 5.2.

Таблиця 5.2 – Розрахунок обсягу виробництва продукції в грошовому вираженні

Найменування продукції	Обсяг виробництва продукції, тон	Діюча оптова ціна за одиницю продукції, тис. грн.	Обсяг виробництва продукції, тис. грн.
Швидкозаморожені супові набори з товстолобика	9,98	35	349,4
Снеки структуровані з товстолобика	24,96	350	8736,0
Снеки з кільки чорноморської	41,04	220	10260,0
Всього	75,98		19345,44

5.3 Розрахунок чисельності працюючих

Таблиця 5.3 – Розрахунок трудомісткості виробничої програми

Найменування продукції	Річний обсяг виробництва, т	Трудомісткість одиниці продукції, люд.-днів	Трудомісткість виробничої програми, люд.-днів
Швидкозаморожені супові набори з товстолобика	9,98	1,00	9,98
Снеки структуровані з товстолобика	24,96	2,00	49,92
Снеки з кільки чорноморської	41,04	2,50	102,70
Всього	75,98		162,60

Чисельність основних виробничих робітників ($\text{Ч}_{\text{ор}}$) визначаємо діленням трудомісткості всієї виробничої програми ($\text{T}_{\text{вп}}$) на ефективний фонд робочого часу ($\text{E}_{\text{фч}}$).

$$\text{Ч}_{\text{ор}} = \text{T}_{\text{вп}} / \text{E}_{\text{фч}} \quad (5.3)$$

Ефективний фонд робочого часу для виробництва рибної продукції становить 104,0 люд.-дн., тоді чисельність основних виробничих робітників складе:

$$\text{Ч}_{\text{ор}} = 162,60 / 104,0 = 0,7$$

Чисельність допоміжних робітників розраховуємо як 30% від чисельності основних робітників, вона дорівнює

$$0,7 * 0,3 = 1 \text{ чол}$$

$$\text{Разом: } 2 = (1+1)$$

Таблиця 5.4 – Чисельність працюючих

Категорії робітників	Питома вага, %	Кількість осіб
Робочі(основні і допоміжні)	80	2
Керівники і спеціалісти	20	1
Всього	100	3

5.4 Розрахунок собівартості виробленої продукції

Собівартість окремих видів продукції розрахована за формулою 5.4 і наведена в табл. 5.5.

$$C = Ц : (1 + P : 100), \text{ тис. грн} \quad (5.4)$$

де Ц – оптова ціна за одиницю продукції, тис. грн; Р – рентабельність кожного виду продукції, %.

Таблиця 5.5 – Собівартість виробленої продукції

Найменування продукції	Річний обсяг виробництва, т	Собівартість одиниці продукції, тис.грн	Собівартість виробленої продукції, тис.грн
Швидкозаморожені супові набори з товстолобика	9,98	30,4	303,9
Снеки структуровані з товстолобика	24,96	304,3	7596,5
Снеки з кільки чорноморської	41,04	217,4	8921,7
Всього	75,98		16822,1

5.5 Розрахунок прибутку

Прибуток (П) визначають за формулою (5.5):

$$П = ВП - С \text{ тис.грн} \quad 5.5$$

де П - прибуток за рік, тис.грн

ВП – обсяг виробленої продукції, тис.грн

С – собівартість виробленої продукції, тис.грн

$$П = 19345,44 - 16822,1 = 2523,3 \text{ тис.грн.}$$

Чистий прибуток, що залишається в розпорядженні підприємства (ЧП) визначають за формулою (5.6):

$$\text{ЧП} = \text{П} - \text{П} * 0,18 \text{ тис.грн} \quad 5.6$$

де 0,18 – процентна ставка податку на прибуток (18%)

$$\text{ЧП} = 2523,3 - 2523,3 * 0,18 = 2069,1 \text{ тис.грн}$$

5.6 Розрахунок строку окупності капітальних вкладень

Строк окупності капітальних вкладень (Т) визначають за формулою (5.7):

$$T = K / \text{ЧП} \quad (5.7)$$

де К – капітальні вкладення, тис.грн

ЧП – чистий прибуток, тис.грн

$$T = 7499,78 / 2069,1 = 3,6 \text{ років.}$$

Коли строк окупності капітальних вкладень не перевищує п'яти років, це означає про їхню економічну ефективність. Однак, слід враховувати, що для розрахунку було передбачено сталий розвиток. Тому усі отримані дані можуть бути відкориговані.

Основні техніко-економічні показники проекту наведено в табл. 5.6.

Таблиця 5.6 – Основні техніко-економічні показники

Найменування показників	Значення показників
1. Виробнича потужність, т	75,98
2. Обсяг виробленої продукції в дійсних оптових цінах, тис. грн	19345,44
3. Чисельність працюючих, ос.	3
4. Середньорічний виробіток одного працівника, тис. грн/люд. (п. 2 : п. 3)	6448,48
5. Собівартість виробленої продукції, тис. грн	16822,12
6. Прибуток, тис. грн	2523,32
7. Чистий прибуток, тис. грн	2069,12
8. Капітальні вкладення, тис. грн	7499,78
9. Строк окупності, років	3,62

Висновки

1. Удосконалення технології рибних снєків з прісноводної риби на ТОВ «Маріко» у с.м.т. Великодолинське Овідіопольського району Одеської області дозволить поставити на ринок 75,98 т якісної, корисної снєкової продукції, що в

грошовому вираженні складе 19345,44 тис. грн. і потребує 7499,78 тис. грн. витрат на виробництво продукції.

2. Модернізація підприємства визначає необхідність залучення 3 осіб працюючих, продуктивність яких складе 6448,48 тис. грн.

3. Чистий прибуток, отриманий у результаті господарської діяльності підприємства після реконструкції, у розмірі 2069,12 тис. грн. дозволить окупити капітальні вкладення в сумі 7499,78 тис. грн. у межах нормативного терміну – 3,62 роки.

4. Це дозволяє стверджувати, що Впровадження ресурсозберігаючої технології солоно-сушеної рибопродукції з сировини внутрішніх водойм на ТОВ «Маріко» у с.м.т. Великодолинське Овідіопольського району Одеської області економічно ефективно і необхідне.

Висновки та рекомендації

1. Аналіз роздрібного світового ринку снєків показав принципову можливість збільшення частки експорту снєкової продукції Україною за умови відповідності основним трендам на ринку снєків, до яких слід віднести здорове харчування, кошерну сертифікацію, відсутність алергенів, глютену, ГМО, консервантів, штучних ароматизаторів. Підвищенню популярності снєків саме вітчизняних виробників сприяє організація і проведення в Україні конкурсу Favorite Food & Drinks. Доведено, що виробництво снєків з сировини водного походження – актуальний напрямок розвитку підприємств рибопереробної галузі. Проведено огляд сировинного ринку України для виробництва рибних снєків. Показано, що внутрішній фонд споживання риби та рибних продуктів майже на 80% покривається імпортом. Підвищити вітчизняну продовольчу безпеку в сегменті риби та рибних продуктів можливо шляхом інтенсивного розвитку аквакультури. Проаналізовані основні перспективні об'єкти аквакультури, до яких слід віднести піленгаса, товстолобика та інші види коропових. Проаналізовано технології виробництва рибних снєків, серед яких застосування різних видів структуроутворювачів: крохмаль, рибна колагенова емульсія зі шкіра ставкових риб, агар, альгінати, карагінани. Розроблено методологію наукового дослідження, яка відображає основні наукові напрямки кваліфікаційної роботи, визначено об'єкт, предмет і методи досліджень. Об'єкт досліджень – технологія рибних снєків. Предмет досліджень – снєки структуровані з фаршу на основі товстолобика строкатого, розмірно-масова характеристика товстолобика строкатого, фізико-хімічні показники, процес сушіння снєків, органолептичні показники. Складено загальну схему проведення досліджень. Визначені методи та методики досліджень, які включають фізико-хімічні, сенсорні, статистичної обробки експериментальних даних. В результаті досліджень було встановлено, що максимальну активність виявляють кислі протеази для кільки чорноморської і становить 1,07 од./г. Загалом, всі групи протеаз товстолобика менш активні у порівнянні з кількою чорноморською. Більш висока активність ферментів

товстолобика характерна для нейтральних протеаз і становить 0,6 од./г, що відповідає значенню рН свіжої необробленої м'язової тканин товстолобика.

Вибір сировини для виробництва рибних снєків обґрунтований перспективою розвитку аквакультури в Україні. Низька активність ферментативної системи, яка для товстолобика складає 0,28 для лужних протеаз і 0,6 од./г для нейтральних являється достатньою для накопичення летких ароматичних з'єднань, проте не буде сприяти накопиченню надмірного запаху у готової продукції. Запропоновано чотири рецептури рибних снєків. При розробці рецептури незмінними залишались маси фаршу і солі кухонної. Змінними були паприка та альгінат натрію, які забезпечують консистенцію, лососевий колір, смак та аромат снєків. Дослідження процесу сушки снєків визначив зразки, в яких найбільш ефективно відбувалося видалення вологи. Розроблено та складено опис технологічної схеми виробництва «Рибних снєків структурованих з товстолобика. Проведено комплексну органолептичну оцінку із застосуванням балового методу солоно-сушених снєків, які отримані згідно розроблених рецептур. Здійснено статистичну обробку результатів комплексної органолептичної оцінки солоно-сушених снєків; встановлено, що досліджувані зразки під номером 4 показали кращу комплексну органолептичну оцінку, яка склала 94,4. Такі результати дозволяють зробити висновок про доцільність вибору розробленої рецептури для складання фаршевої суміші у технології снєкової продукції з товстолобика

2. Техніко-економічне обґрунтування, яке базується на досить широкому огляді літературних джерел, підтверджує актуальність розробки асортименту солоно-сушеної продукції з місцевої сировини, зокрема, з об'єктів аквакультури.

3. Розроблено технологічну частину, яка передбачає розробку технологічних ділень виробництва солоно-сушеної продукції з товстолобика, кільки чорноморської та швидкозаморожених супових наборів, як елемента ресурсозберігаючої технології; виконані продуктові розрахунки з випуску 2 асортиментів солоно-сушеної продукції та швидкозамороженої продукції з відходів пере-

робки товстолобика; здійснено підбір і розрахунки технологічного обладнання, розроблено систему НАССР на виробництві для технологічних операцій: посол та сушка, визначено коригуючі дії для критичних контрольних точок при порушенні критичних меж.

4. Визначені нормовані показники мікроклімату робочої зони; загальні вимоги безпеки при реалізації технології; розроблені заходи з електробезпеки; пожежовибухобезпеки.

5. Виконані техніко-економічні розрахунки, які встановили, що чистий прибуток, отриманий у результаті господарської діяльності підприємства після реконструкції, у розмірі 2069,12 тис. грн. дозволить окупити капітальні вкладення в сумі 7499,78 тис. грн. у межах нормативного терміну – 3,62 роки.

Список використаних джерел

1. ОГЛЯД РИНКУ СНЕКІВ США.
https://export.gov.ua/storage/PDF/EPO_USA_Snacks_Final.pdf URL:
https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:tl8HpvGR_NEJ:https://export.gov.ua/storage/PDF/EPO_USA_Snacks_Final.pdf&cd=1&hl=uk&ct=clnk&gl=ua (дата звернення: 01. 09.2022).
2. Аналіз ринка сніків в Україні. URL:
<https://koloro.ua/blog/issledovaniya/analiz-rynka-snekov.html> (дата звернення: 01. 09.2022).
3. Каталог компаній. URL: <https://pavtrade.com/fmcg/producer-goods/snacks>.
 (дата звернення: 10. 09.2022).
4. Аналіз ринку сніків України. 2019 рік. URL:
<https://pavtrade.com/fmcg/producer-goods/snacks>. (дата звернення: 10. 09.2022).
5. Дослідження ринку м'ясних сніків в Україні. 2021 рік. URL: <https://proconsulting.ua/ua/issledovanie-rynka/issledovanie-rynka-myasnyh-snekov-v-ukraine-2021-god>. (дата звернення: 10. 09.2022).
6. FAVORITE FOOD&DRINKS. Український міжнародний дегустаційний конкурс. URL: <http://ffdu.com.ua/> (дата звернення: 12. 09.2022).
7. Каталог. URL: <http://ffdu.com.ua/wp-content/uploads/2022/10/Catalogue-FFDU2021-autumn.pdf>. (дата звернення: 12. 09.2022).
8. ПП «Снек-Клуб» - завжди якісно! URL: <https://ukr-centr.com.ua/pp-snek-klub-zavzhdi-yakisno> . (дата звернення: 12. 09.2022).
9. Разработка технологии изготовления и рецептур батончиков-мюсли / Т. Бандюк; С. Томашевич, кандидат технических наук; В. Бабодей РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию». ПРОДУКТ.БЫ. URL: <https://produkt.by/story/razrabotka-tehnologii-izgotovleniya-i-receptur-batonchikov-myusli> (дата звернення: 30.09.2022).
- 10.Повышение пищевой ценности злаковых батончиков путем внесения в состав семян льна / Смирнова Николь Эдуардовна, Дзюбина Анастасия

- Андреевна, Афонина Наталья Евгеньевна, Афонина Ирина Алексеевна, Никифорова Татьяна Евгеньевна, Ивановский государственный химико-технологический университет NovaInfo №97-1, 11.02.2019. ISSN 2308-3689. URL: <https://novainfo.ru/article/16262> (дата звернення: 30. 09.2022).
- 11.Новый вид пищевых концентратов: мюсли-батончик / И.Ю. Резниченко, В.М. Позняковский // Пищевая промышленность. – 2004. – № 10. – С. 46-47.
 - 12.Виробництво снєків. Актуальність бізнесу в Україні. URL: <https://aggeek.net/ru-blog/proizvodstvo-snekov-aktualnost-biznesa-v-ukraine>. (дата звернення: 30. 09.2022).
 - 13.Peimani N., Kamalipour H. Informal street vending: a systematic review //Land. – 2022. – Т. 11. – №. 6. – С. 829.
 - 14.Ivanova N. et al. Marketing Strategy of the Small Business Adaptation to Quarantine Limitations in the Sphere of Trade Entrepreneurship //IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security. – 2022. – Т. 22. – №. 1. – С. 149-160.
 - 15.Ринок риби і рибних продуктів. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/24708-rynok-ryby-i-rybnykh-produktiv.html>. (дата звернення: 30. 09.2022).
 - 16.ЯРОШЕВИЧ, Т. С.; ПАХОЛЮК, О. В. Український ринок риби та морепродуктів: проблеми та перспективи. Товарознавчий вісник, 2020, 1.13: 40-51.
 - 17.Голембовська Н., Лебська Т. Розвиток ринку рибних продуктів в Україні. Аналітичний огляд. Галузеві проблеми, події, заходи. 2014. № 4. С. 4-8.
 - 18.Роль рибного господарства у продовольчому забезпеченні населення України / Н. М. Вдовенко, Л. М. Сокол // Економіка АПК. - 2017. - № 10. - С. 49-55. - URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/E_apk_2017_10_8 (дата звернення: 30. 09.2022).

19. ФАО. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры. 2016. Вклад в обеспечение всеобщей продовольственной безопасности и питания. Рим. 216 стр. <http://old.belal.by/elib/fao/1226.pdf> (дата звернення: 30. 09.2022).
20. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры достижение целей устойчивого развития. 2018. URL: <http://www.fao.org/3/i9540ru/I9540RU.pdf>. (дата звернення: 30. 09.2022).
21. Державна служба статистики України. URL: <https://ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 30. 09.2022).
22. Рибне господарство України в умовах глобалізації економіки. Вдовенко Н.М. Монографія. 2016 р. URL: http://darg.gov.ua/files/6/12_21_3.PDF (дата звернення: 30. 09.2022).
23. Ринок рибної продукції в Україні Ексклюзивна база рефератів для студентів. URL: <http://www.miireferat.com/referati> (дата звернення: 30. 09.2022).
24. BARYSHEVA, Yana, et al. A technology developed to produce hot fish marinades for a jellylike filling of prolonged storage. Восточно-Европейский журнал передовых технологий, 2017, 5 (11): 40-45.
25. Шмакова, Н. Т. Карп и толстолобик для школьников [Текст] / Н. Т. Шмакова, С. П. Петриченко // Рыбное хозяйство. – 2003. – № 6. – С. 56-57.
26. Козлова, С. Л. Характеристика массового состава рыбного сырья / С. Л. Козлова // Пищевые технологии и биотехнологии: X междунар. конф. молодых ученых, 12-15 мая 2009 г.: тезисы докл. – Казань: Отечество, 2009. – 56 – 57 с.
27. Barysheva Y. et al. SUBSTANTIATION OF HOT SMOKING PARAMETERS BASED ON SENSORY RESEARCHES IN HOT FISH MARINADES TECHNOLOGY IN THE JELLY POURING //EUREKA: Life Sciences. – 2017. – №. 5. – С. 33-38.
28. Алексеева Т.И., Базилевич Б.Т., Ванесова В.А., Голованец В.А., Глебова Л.П. Улучшенная технология производства «Соломки из рыбного теста» // Рыбное хозяйство. – 1974. - N11. – С. 69-71.
29. Беседина Т.В., Беяцкая О.Н., Швагирева Н.А., Тарасова Н.А. Примене-

- ние пленки из полиамида-6 для упаковки рыбных концентратов// Рыбно-ехозяйство. – 1984. - N 10. – С.62-63.
30. Шаповал Е.И., Баранов В.С. и др. Использование пищевых рыбных костей в производстве кулинарных изделий из рыбного фарша. Рук. деп. В ЦНИИИЭИРХ 20.06.84, N 617 PX – 84 Дев. – 8 с.
 31. Baskar, D., Dhanapal, K., Madhavan, N., Madhavi, K., Kumar, G. P., Manikandan, V., & Sushma, M. (2022). Proximate composition and sensory evaluation of extruded snacks enriched with fish flour and shrimp head exudate during storage conditions. *Journal of Food Processing and Preservation*, e16589.
 32. Технология изготовления сушеной продукции из рыборастворительного фарша. Егорова Н.И., Пученков С.Г. URL: http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/Rybne-gospodarstvo-Ukrainy/RgU2010-2/RgU2010-2_Egorova.pdf (дата звернення: 15. 10.2022).
 33. Технология изготовления чипсов из прудовой рыбы. Л.В. Антипова, Е.В. Калач, А.Г. Горшков URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-izgotovleniya-chipsov-iz-prudovoy-ryby> (дата звернення: 25. 10.2022).
 34. Способ производства рыбных и мидийных крекеров. Яковлева З.И., Зубченко Д.Г. URL: <http://www.freepatent.ru/patents/2050796> (дата звернення: 25. 10.2022).
 35. Способ приготовления рыбной сушеной подкопченной соломки. Шклярский В.Э. URL: <http://ru-patent.info/21/00-04/2102892.html> (дата звернення: 25. 10.2022).
 36. Гелеобразующая композиция для рыбных фаршевых изделий. Забалуева Ю.Ю., Колесникова Н.В., Чойбонова Л.Г., Данилов М.Б. URL: <http://www.findpatent.ru/patent/256/2569036.html> (дата звернення: 25. 10.2022).
 37. ДСТУ 2284-2010. Риба жива. Загальні технічні вимоги. [Чинний від 2012-01-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2012. 12 с.
 38. Belton, B., Johnson, D. S., Thrift, E., Olsen, J., Hossain, M. A. R., & Thilsted, S. H. (2022). Dried fish at the intersection of food science, economy, and cul-

- ture: A global survey. Fish and Fisheries, 23(4), 941-962.
<https://doi.org/10.1111/faf.12664>.
- 39.SERNA-SALDIVAR, Sergio O. Snacks from Animal, Poultry, and Sea Foods. In: Snack Foods. CRC Press, 2022. p. 449-476.
- 40.ГОСТ 7631–85. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Правила приемки, органолептические методы оценки качества, методы отбора проб для лабораторных испытаний. [Введен 1986–01–01]. М.: Издательство стандартов, 1991. 26 с.
- 41.ГОСТ 7636–85. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа. [Введен 1986–01–01]. М.: Изд-во стандартов, 1985. 75 с.
- 42.ДСТУ ISO 8586:2012 «Sensory analysis – General guidelines for the selection, training and monitoring of selected assessors and expert sensory assessors. Органолептичний аналіз. Загальне керівництво з відбору, навчання випробувачів і контроль за їх діяльністю.
- 43.Петриченко Л. К. Обработка растительноядных рыб / Л. К. Петриченко – М. : Агропромиздат, 1990. – 92с.
- 44.Лебська Т. К. Дослідження харчової та біологічної цінності фаршевих виробів із прісноводної сировини / Т. К. Лебська, С. Л. Козлова // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. – 2009. – Т. 11, № 3 (42). – С. 245 – 249.
- 45.Ганжуренко І. В. Сучасний стан і розвиток рибопродуктового підкомплексу України та світу. Вісник ОНУ ім. І. І. Мечникова. 2013. Т. 18. Вип. 3/1. С. 72—75.
- 46.Кулик П.В. Концепция развития аквакультуры в Украине // Семінар "Перспективи України у сфері добування, вирощування і переробки морепродуктів". – 2007.

- 47.Хомічак Л. Продовольча безпека в Україні / Л. Хомічак, Г. Гуменюк, Л. Баль-Прилипка, Ю. Слива // Продовольча індустрія АПК. – 2010. – № 2. – С. 4 – 7.
- 48.Розвиток галузі аквакультури стає все більш актуальним. Державне агентство рибного господарства України. URL: http://darg.gov.ua/_eksperti_ta_naukovci_0_0_0_8474_1.html (дата звернення: 31. 10.2022).
- 49.Козлова С. Л. Технологія фаршевих швидкозаморожених напівфабрикатів підвищеної біологічної цінності з гідробіонтів : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.16 / Київський нац. торг.-економ. ун-т. К., 2012. 177 с.
- 50.Менчинська А. А. Удосконалення технології рибних паст підвищеної біологічної цінності: дис. ... канд. техн. наук : 05.18.04 / Національний ун-т біоресурсів і природокористування України, К., 2018. 204с.
- 51.Сенсорный анализ продовольственных товаров: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / Тамара Григорьевна Родина. — М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 208 с.
- 52.Сенсорний аналіз:практикум: навч. посіб. / І. В. Ємченко, А. О. Троякова, А. П. Батутіна, М. Ю. Барна. - Л. : ВФ Афіша, 2009. - 328 с.
- 53.D.Gorbenko, Manoli T.A., Barysheva Y.O. Study of the activity of freshwater fish muscle tissue enzymes in the technology of dried fish products. Збірник матеріалів XV Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та студентів з міжнародною участю «Проблеми формування здорового способу життя у молоді» / Міністерство освіти і науки України. Одеса: ОНТУ, 2022. С. 11-112.
- 54.Manoli, T., Nikitchina, T., Menchynska, A., Cui, Z., & Barysheva, Y. (2021). ПОТЕНЦІАЛ УРОНІДНИХ ГІДРОКОЛОЇДІВ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ СЕНСОРНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ З ГІДРОБІОНТІВ. *Food Science and Technology*, 15(2). <https://doi.org/10.15673/fst.v15i2.2111>.

55. Phillips, G. O., & Williams, P. A. (Eds.). (2009). Handbook of hydrocolloids. Elsevier.
56. Гладышев М. И. Незаменимые полиненасыщенные жирные кислоты и их пищевые источники для человека / Journal of Siberian Federal University. Biology 4 (2012 5) 352-386.
57. Маноли Т. А. Пути переработки маломерной промысловой рыбы – атерины черноморской / Т. А. Маноли, С. А. Памбук // Рибне господарство України. – 2008. – № 2/3. – С. 69 – 71.
58. Антипова Л. В., Дворянинова О. П., Соколов А. В. Прудовые рыбы в улучшении структуры питания населения: гигиенические аспекты // Гигиена и санитария. – 2016. – Т. 95. – №. 1. – С. 84-89.
59. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України: стат. зб. / Державна служба статистики України . Київ, 2017 . С . 8-9, 26-27.
60. Попова О. Л. Статистика та економіка рибного господарства в Україні // Статистика України . 2017. № 3. С. 13-19.
61. Безусов, А. Т., Маноли, Т. А., Нікітчина, Т. І., & Баришева, Я. О. (2018). Щодо питання про утворення біогенних амінів у харчових продуктах. Scientific Works, 82(2), 40-46.
62. Manoli, T., Nikitchina, T., Menchynska, A., Cui, Z., & Barysheva, Y. (2021). The potential of uronide hydrocolloids for the formation of sensory characteristics of health products from hydrobionts.
63. Phillips GO, & Williams PA. (2009). Handbook of hydrocolloids. Woodhead Publishing. May:1-28.
<https://core.ac.uk/download/pdf/36032884.pdf>
64. Клейменов И.Я. Пищевая ценность рыбы. М.: Пищевая промышленность, 1971. – 150 с.
65. ГОСТ 15 – 25 – 98. Рыба дрібна морожена.
66. Пресс обвалки рыбы, неопресс W. URL: <http://silence.ua/ru/press-obvalki-ryby-neopress-w.html> (дата звернення: 26.10.2022).

- 67.Одарченко Д. М. и др. Виявлення контрольних критичних точок для управління безпечністю виробництва замороженої риби //Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2015. – №. 5 (11). – С. 31-35.
- 68.Ежегодный обзор рынка 2014: Замороженная рыба/морепродукты URL: http://www.advis.ru/php/print_news.php?id=901E84AE-0C45-4E49-9EB6-C6D7D5907E43. (дата звернення: 05. 11.2022).
- 69.Codex Alimentarius Organically Produced Foods : World Health Organization, Food And Agriculture Organization Of The United Nations. – 3-rd edition. – Rome, 2007. – 55 p.
- 70.Сарафанова Л.А. Применение пищевых, добавок; в переработке мяса и рыбы. М.: Профессия, 2006 - 2004с.78; Сидоров М.А., Корнелаева Р.Н. Микробиология мяса и мясопродуктов. 3-е издание. М.: Колос, 1998, 240с.
- 71.Посібник для малих та середніх підприємств молокопереробної галузі з підготовки та впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на основі концепції НАССР. Локальні інвестиції та національна конкуренто- спроможність. — К., 2010. — 200 с.
- 72.Градінарова О.О. Управління якістю: конспект лекцій / О.О. Градінарова. — Донецьк; вид-во «Ноулідж» (Донецьке відділення), 2013. — с. 138.