

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

УДК 664.8.037:639.38

**ПОГОДЖЕНО**

Декан факультету харчових технологій  
та управління якістю продукції АПК

Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**

В.о. завідувача кафедри технології  
м'ясних, рибних та морепродуктів

Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

«                    » 2023 р.

«                    » 2023 р.

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему «Розробка технології рибних чіпсів з прісноводних видів риб»

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів»

Програма підготовки освітньо-професійна

**Гарант освітньої програми**

к.с.-г.н., доцент

Наталія СЛОБОДЯНЮК

**Керівник магістерської роботи**

к.т.н., доцент

Тетяна ДІБСЬКА

**Виконав**

Ярослав ТЮРМЕНКО

КИЇВ – 2023

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

В.о. завідувача кафедри технології  
м'ясних, рибних та морепродуктів  
Наталія РОЛЕМБОВСЬКА

2023 р.

**ЗАВДАННЯ**

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ

РОБОТИ СТУДЕНТУ

**Тюрменка Ярослава Миколайовича**

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів»

Програма підготовки освітньо-професійна

Тема магістерської роботи «**Розробка технології рибних чіпсів з прісноводних видів риби**»

Затверджена наказом ректора НУБіП України від 13.03.2023 р. № 370 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 27.10.2023 року

Вихідні дані до магістерської роботи  
вид продукту – рибні палички на основі фаршу стерляді; сировина – фарш стерляді, маслини, броколі; лабораторні прилади та обладнання; хімічні реактиви, економічно-статистична інформація щодо розрахунків економічної ефективності.

Перелік питань, що підлягають дослідженню: огляд літературних джерел; організація, об'єкти, предмети і методи досліджень; результати дослідження та їх аналіз, розрахунки економічної ефективності; висновки; список використаної літератури.

Дата видачі завдання «15» березня 2023 р.

**Керівник магістерської роботи**

Тетяна ЛЕБСЬКА

**Завдання прийняв до виконання**

Ярослав ТЮРМЕНКО

**АНОТАЦІЯ**

Магістерська робота виконана з 7 розділів, складається з 79 сторінок, ілюстрована 32 таблицями і 17 рисунками, висновків, списку бібліографічних джерел з 72 найменувань.

Метою роботи є розробка технології чіпсів на основі прісноводної риби, за основу якого є товстолобик.

Об'єкт дослідження – удосконалення технології чіпсів із риби товстолобика з додаванням ламінарії та зелені.

Предмет дослідження – показники якості і безпеки чіпсів з прісноводної риби збагачені водоростями та рослинною сировиною.

Визначені органолептичні показники якості сировини та готового продукту та проведенні фізико – хімічні дослідження, а саме визначення вмісту вологи, жиру, білка та мінеральних речовин.

Розраховано техніко-економічні показники про доцільність впровадження нових технологій.

Ключові слова: харчові концентрати, чіпси, товстолобик, кріп, морська капуста

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

		ЗМІСТ	
	Вступ.....		6
Розділ 1	<b>ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....</b>		7
1.1	Стан ринку рибної сировини та чіпсів.....		7
1.2	Порівняльна характеристика основної та допоміжної сировини, що використовується для виробництва чіпсів.....		13
1.3	Асортимент чіпсів.....		21
1.4	Сучасні технології виробництва чіпсів.....		24
Розділ 2	<b>Матеріали, методика та методи дослідження.....</b>		28
2.1	Об'єкт і предмет дослідження.....		28
2.2	Схема проведення досліджень.....		
2.3	Методи досліджень.....		30
2.4	Методи статистичної обробки експериментальних даних.....		31
Розділ 3	<b>Результати досліджень та їх аналіз.....</b>		32
3.1	Технохімічні характеристики рибної сировини.....		32
3.2	Характеристика харчової і біологічної цінності біологічно активної добавки ламінарії.....		34
3.3	Рецептури виробництва чіпсів на основі товстошобика.....		39
3.4	Вплив висухування на втрати маси та вологи.....		
3.5	Дослідження органолептичних показників готових чіпсів.....		41
3.6	Дослідження змін показників якості й безпеки рибних чіпсів під час зберігання.....		44
3.7	Дослідження мікробіологічних показників чіпсів.....		46
Розділ 4	<b>Обґрунтування вибраної технології.....</b>		48
Розділ 5	<b>Охорона праці.....</b>		52
Розділ 6	<b>Охорона навколишнього середовища.....</b>		59

Розділ 7	Розрахунки економічної ефективності.....	62
7.1	Техніко-економічне обґрунтування.....	62
7.2	Розрахунок економічної ефективності впровадження результатів дослідження .....	65
	Висновки.....	73
	Список використаних джерел .....	74

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## ВСТУП

Забезпечення населення повноцінними збалансованими харчовими продуктами є визначальним напрямом державної політики будь-якої розвиненої країни.

Повноцінними і стратегічно важливими продуктами є риба і рибні продукти.

Риба та морепродукти є важливими складовими у житті людини, хоча не є основним продуктом харчування українців. Вони забезпечують людей такими поживними речовинами як білки, жири, мінеральні речовини такі як кальцій, магній, фосфор, залізо та різні необхідні вітаміни які потребує людина.

Стан ринку рибної сировини в Україні свідчить про стрімку зміну обсягів вилову морської риби і незначне збільшення масової частки прісноводних об'єктів аквакультури. Це призвело до того, що норма споживання рибних продуктів в Україні далека від рекомендованих значень ФАО/ВОЗ [1].

Конкуренція на українському ринку снекової продукції висока, і тому виробники постійно шукають нові способи залучення нових покупців: розширюють асортимент, використовують різні види та інструменти маркетингових комунікацій

Проаналізувавши різні джерела та літературу можна сказати, що розвиток та запровадження нових технологій, розробка нових видів продукту є актуальним. Отже, виготовлення чіпсів з рибної сировини може мати великий попит.

Метою роботи є розробка технології чіпсів на основі прісноводної риби, за основу якого є товстолобик.

Об'єкт дослідження – удосконалення технології чіпсів із риби товстолобика з додаванням ламінарії та зелені.

Предмет дослідження – показники якості і безпеки чіпсів з прісноводної риби збагачені водоростями та рослинною сировиною.

НУБІП України

## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Стан ринку рибної сировини та чіпсів

Риба та морепродукти є важливими складовими у житті людини, хоча не є основним продуктом харчування українців. Вони забезпечують людей такими поживними речовинами як білки, жири, мінеральні речовини такі як кальцій, магній, фосфор, залізо та різні необхідні вітаміни які потребує людина.

Білки в м'ясі більшості видів риби складають 14-22 %. До складу м'яса риби входять головним чином прості повноцінні білки: актин, міозин, актоміозин, міоген, глобулін, міоальбумін. У невеликих кількостях містяться складні білки, в тому числі глікопротеїди, які при гідролізі розщеплюють глюкозу, надаючи м'ясу риби солодкуватий смак.

Рекомендована норма споживання риби та рибних продуктів на одну людину має бути 20 кг на один рік [2].

Згідно державної служби статистики України баланс споживання риби та рибних продуктів не досягає норми споживання. Баланс споживання основних видів продукції харчування на одну особу за рік, виражено кг, з 2020 по 2021 рік було приведено в (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Споживання основних продуктів харчування населенням України [5]

Продукти	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
М'ясо та м'ясо-продукти	32,8	39,1	52,0	51,2	54,4	56,1	54,1	50,9
Молоко та молочні продукти	199,1	225,6	206,4	204,9	214,9	220,9	222,8	209,9
Яйця (шт.)	166	238	290	310	307	309	310	280
Хлібні продукти	124,9	123,5	111,3	110,4	109,4	108,4	108,5	103,2
Картопля	135,4	133,6	128,9	139,3	140,2	135,4	141,0	137,5
Овочі та баштанні продовольчі культури	101,7	120,2	143,5	162,8	163,4	163,3	163,2	160,8
Плоди, ягоди та виноград (без переробки на вино)	29,3	37,1	48,0	52,6	53,3	56,3	52,3	50,9
Риба та рибні продукти	8,4	14,4	14,5	13,4	13,6	14,6	11,1	8,6
Цукор	36,8	38,1	37,1	38,5	37,6	37,1	36,3	35,7
Олія	9,4	13,5	14,8	13,7	13,0	13,3	13,1	12,3

Проаналізувавши ці показники ми можемо сказати, що споживання збільшилося таких продуктів як: м'яса та м'ясо-продуктів збільшилося в 1,55 рази; молока та молочних продуктів в 1,05 рази, яйця в 1,69 рази, картоплі в 1,02 рази; овочі та баштанні продовольчі культури в 1,58 рази; плоди, ягоди та виноград в 1,74 рази; риба та рибні продукти в 1,02 рази; олія в 1,3 рази. Зменшилося споживання лише цукру в 0,97 рази та хлібних продуктів в 0,83 рази, що наглядно ми можемо спостерігати на рис. 1.1.

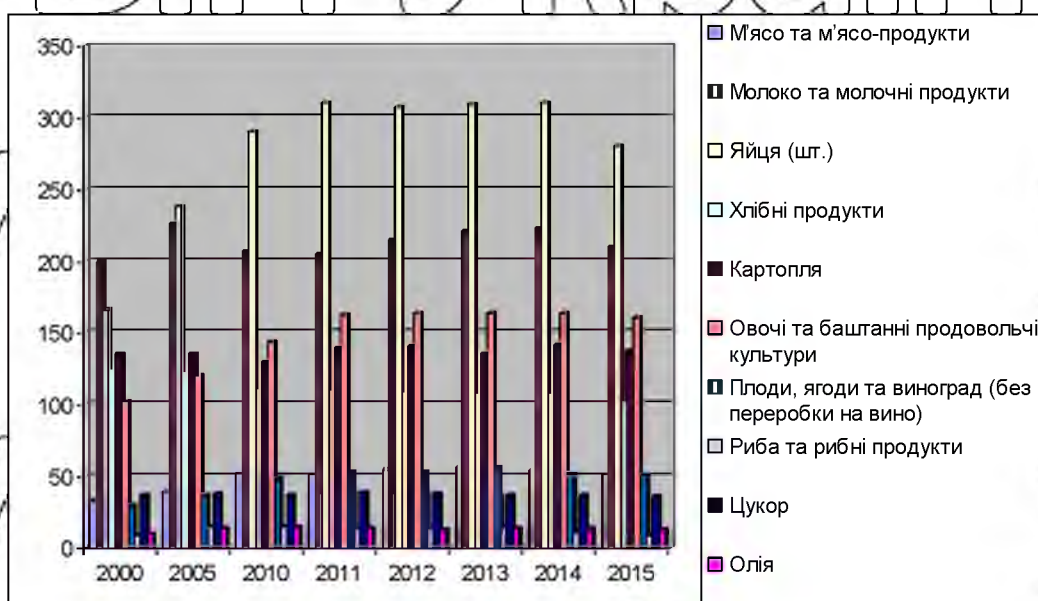


Рис. 1.1. Споживання основних продуктів харчування населенням України

За споживанням, жива риба має найбільшу цінність в харчуванні людини. Рекомендована норма споживання живої риби на одну людину на рік має бути 3,5 – 4,0 кг, але вона становить значно менше 1 – 1,5 кг. В багатьох країнах цей показник значно вищий, в Угорщині він перевищує 4,0 кг на одну людину за рік [3].

Вилов риби включає в себе – виловлення в океанах, морях, річках, ставках, озерах та водосховищах та в різних інших водоймах, для реалізації в торгівлі, для передачі на переробку на підприємства так і для подальшої переробки на власному підприємстві.

Рибне господарство має дані статистики щодо вилову риби та інших живих водних організмів в Україні (таб. 1.2).



Таблиця 1.2

Дані статистики щодо вилову риби та інших живих водних організмів в Україні [5]

Роки	Добування водних біоресурсів в (т)					У т.ч. риби
	усього	у т.ч. за видами водойм				
		у внутрішніх водних об'єктах	у виключній (морській) економічній зоні України	у виключних (морських) економічних зонах інших держав	у відкритому морі	
2011	265585	37396	61176	149622	17391	234185
2012	228840	36701	46799	122374	22966	202231
2013	218669	43207	46909	123553	-	198335
2014	244527	41229	55037	140705	7556	220543
2015	256853	42201	67314	147338	-	238600
2016	218681	38364	69725	10592	-	215017
2017	211182	37574	74870	98738	-	205285
2018	203926	41569	63454	98903	-	195490
2019	225802	45695	78848	96578	4681	216354
2020	91252	39612	22181	20263	0196	80958
2021	88552	38507	34203	.. <sup>2</sup>	.. <sup>2</sup>	73963

<sup>1</sup> Без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим і м. Севастополя

<sup>2</sup> Дані видучено з метою забезпечення виконання Закону України "Про державну статистику" щодо конфіденційності інформації.

Порівнюючи ці дані ми можемо спостерігати що загальний вилов водних біоресурсів за 2005 і 2015 роки зменшився майже в 2,9 рази.

Взявши саму рибу то загальний вилов зменшився в 3,1 рази, тому, Україна імпортує живу рибу в інших країнах, таких як: Норвегія 21 %, Ісландія 14 %, США 5 %, Канада 6 %, Аргентина 5 %, Китай 3 %, Великобританія 4 %, Іспанія 4 %, В'єтнам 3 %, Естонія 11 % (рис. 1.2) [4].

На початку свого розвитку український ринок сніків дуже стрімко розвивався і зростає. Щорічний темп зростання становив 200-300 %. Це пояснювалося тим, що ринок був молодим. На ньому в більшості були представлені картопляні чіпси і солоний арахіс [6].

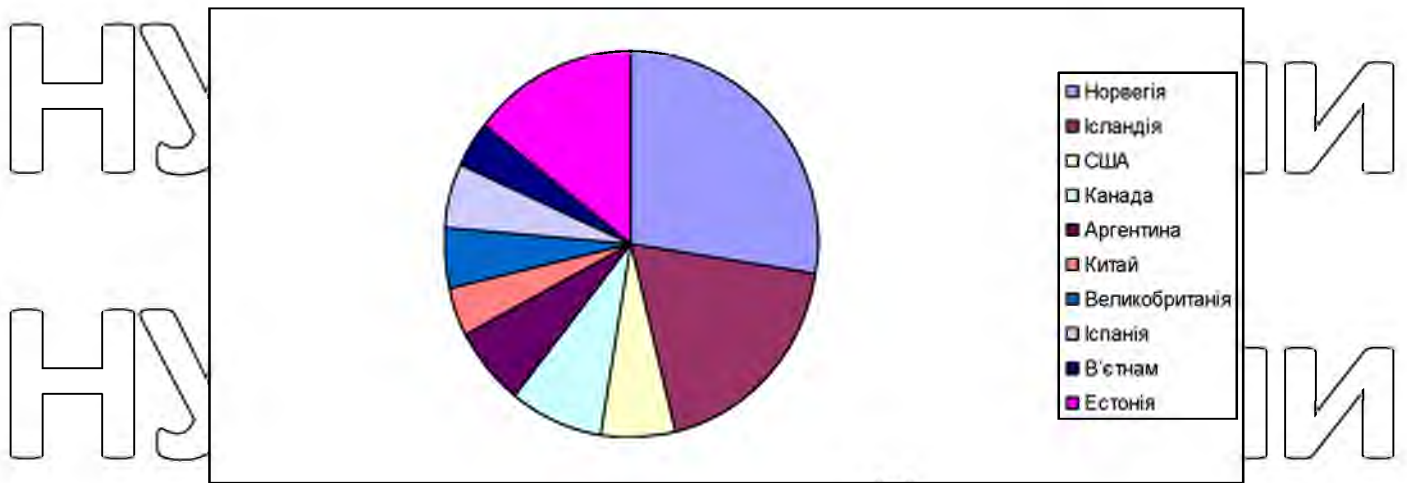


Рис. 1.2 Імпорт живої риби з різних країн

Найбільше імпортуються такі види риб як оселедець, салака, скумбрія, хек, лосось (рис. 1.3).

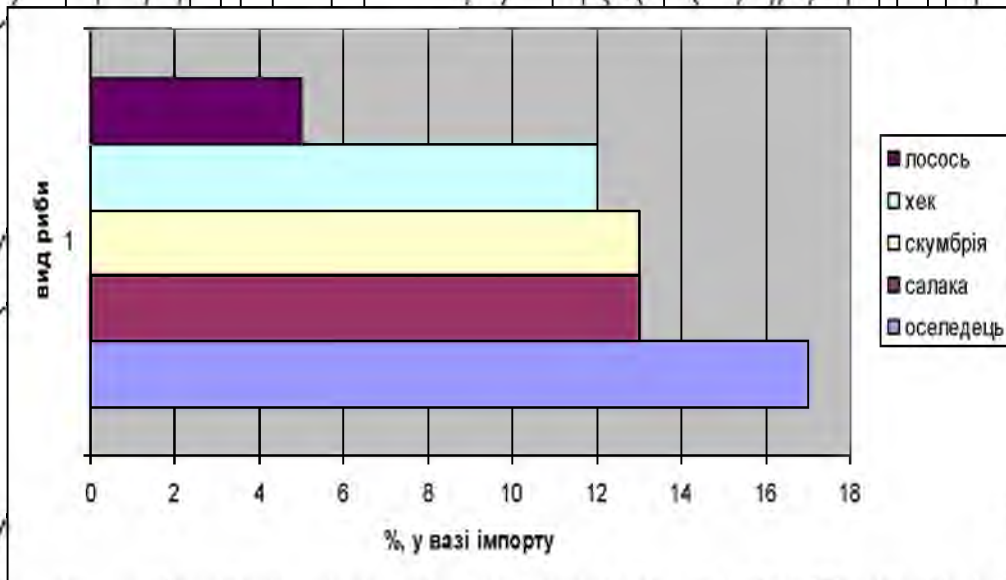


Рис. 1.3 Види риб, що найбільше імпортуються

Далі темпи зростання стали знижуватися і становили 25-30 % у грошовому вираженні і 5-10 % в натуральному. У зв'язку з кризою, українські споживачі стали знижувати споживання снєків, оскільки вони не вважаються основним продуктом харчування.

Споживання могло бути ще меншим, якби не активна рекламна кампанія виробників снєкової продукції

У 2010 р. продаж снєків в Україні збільшилась більш ніж на 60% в порівнянні з 2009 р. У 2011 р. продажі залишалися на тому ж рівні, що і в 2010 р, проте вже в

2012 р. знову спостерігається скорочення продажів на 30 % в порівнянні з попереднім роком [7].

Продажі продукції преміум сегменту знижуються, що говорить про те, що українці не бажають платити великі гроші за снеки.

Також спостерігається тенденція до збільшення продажів економ-упаковок: упаковки великого обсягу по відносно недорогої ціною. Саме тому майже всі виробники збільшили випуск продукції економ і середньощинового сегментів.

Самою ємною категорією снекової продукції (в грошовому вираженні) є картопляні чіпси з масовою часткою близько 30 %, на другому місці - сухарики, і на третьому місці – всі горіхи.

Структура ринку снекових в Україні показано на рис. 1.4

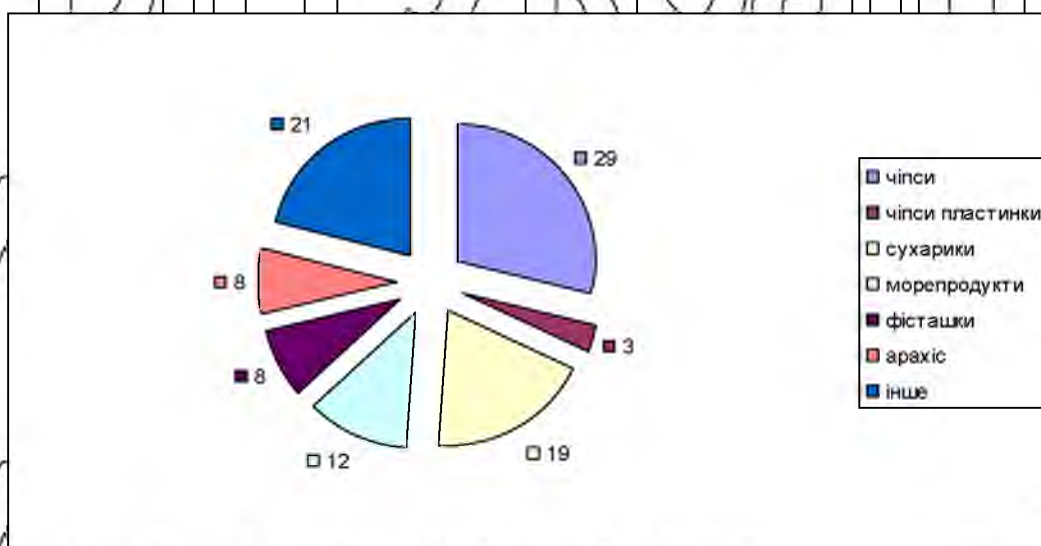


Рис. 1.4. Структура ринку снекових в Україні

Сировину для виготовлення снекової продукції компанії-виробники закупають як в Україні, так і за кордоном. Як правило, арахіс завозять з Китаю, фісташки - з Ірану, а морепродукти і насіння соняшнику купують відповідно в Одесі, Полтаві та Кіровограді. Імпортна сировина дорожчає в зв'язку зі зміню курсу валют, що в свою чергу впливає на вартість готової продукції [8].

Споживання снеків в Україні як і раніше залишається на низькому рівні. Так, середньостатистичний українець з'їдає близько 0,5 кг снеків в рік, коли в Північній Америці щорічне споживання снеків на рівні 11 кг, в Японії - 5 кг, в Західній Європі - 3,6 кг [7].

На українському ринку снеків близько 90 % всієї продукції – вітчизняного виробництва, і близько 10 % – імпортного.

Основні виробники та їх бренди, торговельні марки, які представлені на ринку снекової продукції України [9]:

- Крафт Фудз Україна виробляє картопляні чіпси «Люкс» і «Estrella», екструзійні чіпси «Cerezos» (Черезос), кукурудзяні чіпси «Patos»;

- Frito Lay (Компанія «Сандора» - офіційний дистриб'ютор в Україні) випускає на ринок картопляні чіпси торгової марки «Lay's»;

- Снек Експорт виробляє солоні горішки «Козацька розвага», сухарики торгових марок «Флінт» і «Fitto», солоні горішки, фісташки та чіпси під торговою маркою «Мачо», сушені морепродукти «Морські», горішки «FanNut» та «Red Pistachio», картопляні чіпси «Kartofan» і смажене насіння «Semki»;

- Компанія Захід випускає рибні снеки під торговою маркою «Капітан», арахіс «Міцний Горішок», сухарики «Аміго», насіння, фісташки та арахіс в шкаралупі торгової марки «Захід», горішки преміум-класу «Захід Преміум» і насіння, ядра соняшника «38 калібр»;

- Техноком в своєму портфелі торгових марок має торгову марку сухариків «Три корочки», картопляних чіпсів «Chip n Go», рисових чіпсів «Бім Бім», картопляної соломки «Дабра» і сушених морепродуктів «Делмор».

В Україні лідерами чіпсів з картоплі на ринку є такі торгові марки як: Люкс, Lay's, PRINGLES, Flint, САНЧО, Жайвір, Кожен День, SNEKKIN, KartoFan, Chipsolini та інші.

Конкуренція на українському ринку снекової продукції висока, і тому виробники постійно шукають нові способи залучення нових покупців: розширюють асортимент, використовують різні види та інструменти маркетингових комунікацій, в рекламі роблять акцент на більш дешеві снеки. Так, наприклад, компанія «Крафт Фудз Україна» крім традиційних картопляних чіпсів виробляє і кукурудзяні, а компанія «Техноком» - рисові чіпси [8].



Проаналізувавши різні літературні джерела можна сказати, що розвиток та запровадження нових технологій, розробка нових видів продукту є актуальним. Отже, виготовлення чіпсів з рибної сировини може мати великий потенціал.

## 1.2. Порівняльна характеристика основної та допоміжної сировини, що використовується для виробництва чіпсів

*Товстолобик* (лат. *Hypophthalmichthys*) велика зграйна риба сімейства корошових. Англійська назва silver carp, що в перекладі означає - срібний короп (рис. 1.5).



Рис. 1.5. Вигляд товстолобика зовні

Товстолобики представлені трьома видами: білий, строкатий та гібридний товстолобик.

Між собою вони відрізняються забарвленням і біологічними ознаками. Строкатий вид товстолобика має більш темний колір тіла і швидше росте (вага голови 45-55 %). Білий відповідно забарвлений в світлий тон (вага голови 15-20 %), а гібрид має світле забарвлення тіла і швидко росте.

За зовнішнім виглядом та будовою – лоби товстолобиків набагато ширше, ніж у інших корошових (звідси і назва). Їх очі знаходяться в нижній частині голови, тому лоб виглядає ще більше.

Довжина тіла товстолобиків до 1 метра (іноді більше), а вага в середньому 20-35 кг, хоча зустрічаються екземпляри, вага яких перевищує 50 кг [10].

Вихід частин тіла товстолобика виражений у %, до загальної маси показано в таблиці 1.3.

# НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 1.3

Вихід частин тіла товстолобика виражений у %, до загальної маси [11]

Товстолобик	Маса, г	Довжина, см	тушок	Вихід, % до загальної маси риби					
				голів	внутрішніх органів	м'яса	шкіри	плавників	кісток
Весна									
Білий	700 - 1000	35...40,5	63,6	22,4	10,7	51,8	6,4	2,2	5,5
	500 - 700	31...36	62,6	22,7	12,0	50,3	6,5	2,5	5,7
	до 500	27...32	60,6	23,4	12,8	48,0	6,7	2,8	6,0
Строкатий	700 - 1000	34...37,5	55,2	33,2	8,7	44,1	5,3	2,4	5,7
	500 - 700	31...32	53,3	35,7	8,6	42,0	5,2	2,2	6,2
	до 500	28...29,5	52,1	36,4	8,4	40,0	5,3	2,8	6,4
Осінь									
Білий	700 - 1000	35...38,5	67,1	19,6	10,7	55,2	6,6	2,1	5,2
	500 - 700	31...35	64,3	21,0	11,8	52,0	6,6	2,5	5,6
	до 500	30...32,0	63,1	22,1	12,2	50,1	6,9	2,6	6,0
Строкатий	700 - 1000	32...36	56,1	31,2	9,8	44,7	5,2	2,9	5,6
	500 - 700	30...34,5	53,8	33,8	9,7	42,7	5,2	2,5	5,7
	до 500	30...32,0	63,2	22,0	12,3	50,1	6,9	2,5	6,0

Товстолобика стають статево зрілими в 5-7 років, а нерестяться під час літнього паводку. Самка викидає 490-540 тисяч пелагічних ікринок. Нерест здійснює після досягнення температури води 18-20 °С в травні-червні. Ікра плаваюча, ікра пелагічна у воді набухає і збільшується в розмірах і розвивається.

# НУБІП УКРАЇНИ

Товстолобик вважається рибою-санитаром, оскільки його раціон - зелений планктон, зелена водна маса і мертві органічні і мінеральні речовини. В ротовій порожнині у риби розташований фільтрувальний апарат, який і створено природою фільтрувати зацвівшу, зелену і каламутну воду. У стоячих водоймах риба приносить величезну допомогу природі, очищаючи воду [12].

За смаковими якостями м'ясо товстолобиків жирне, ніжне і смачне, може бути цінним об'єктом дієтичного харчування. Воно легко засвоюється організмом завдяки особливій структурі клітин, меншій кількості сполучної тканини (приблизно в 5 разів) і еластину, ніж у м'яса тварин, тому може бути включено в дієтичний раціон людини з хворобами шлунково-кишкового тракту (гастрит, підвищена кислотність) і серцево-судинної системи, а також рекомендується дітям і людям похилого віку. У жирі риби міститься близько 20 % ненасичених жирних кислот групи омега-3. Це властивість риби є хорошим засобом при профілактиці ішемії серця, атеросклерозу, раку, тромбоутворення.

Такі показники, як вміст вологи, жиру, білку, мінеральних речовин залежить від маси товстолобика, виду та сезону видову.

Хімічний склад тіла товстолобика наведено в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4

Хімічний склад тіла товстолобика [13]

Назва риби	Маса, г	Вміст у м'ясі, %				Енергетична цінність, кДж/кг
		вологи	жиру	білку	мінеральних речовин	
Весна						
Білий	500... 800	76,5	4,5	16,8	1,2	448,4
Строкатий	600... 900	80,3	1,2	16,2	1,2	329,7
Осінь						
Білий	500... 800	75,8	5,4	17,2	1,1	483,7
Строкатий	600... 900	79,4	2,0	16,6	1,3	359,7

Ми можемо спостерігати, що вміст вологи найбільше у весняного строкатого товстолобика 600... 900, жиру та білку в білому осінньому 500... 800, мінеральних речовин в осінньому строкатому 600... 900.

Амінокислотний склад білків м'язів товстолобика показано в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5

Амінокислотний склад білків м'язів товстолобика [14, 15, 16]

Назва амінокислоти	АКС в ідеальному білку	Вміст амінокислот, г в 100 г сухої обезжиреної сировини	
		Білий	Строкатий
Валін	5,0	2,24	2,30
Ізoleyцин	4,0	3,68	3,80
Лейцин	7,0	7,38	7,55
Лізин	5,5	8,16	6,93
Метіонін	3,5	1,13	2,36
Треонін	4,0	2,63	2,59
Триптофан	1,0	1,29	1,30
Фенілаланін	6,0	3,16	2,72
Сума	36	29,67	29,55

Загальний амінокислотний склад більший у білого товстолобика. Переважними амінокислотами є лізин і лейцин.

Характеристику фракційного складу ліпідів наведено в таблиці 1.6.

Таблиця 1.6

Характеристика фракційного складу ліпідів товстолобика [17]

Ліпіди	Вміст, %		
	строкатий масою 600... 900 г	білий масою	
		350... 500 г	500... 800 г
Фосфоліпіди	10,4	13,4	8,3
Дигліцериди	8,5	5,6	8,8
Вільні жирні кислоти	13,4	13,5	9,4
Тригліцериди	48,0	49,0	53,4
Неідентифіковані речовини	11,0	7,6	10,5
Ефіри стеринів	8,7	10,9	9,6



Жирнокислотний склад фосфоліпідів товстолобика показано в таблиці 1.7.

Таблиця 1.7

Жирнокислотний склад фосфоліпідів товстолобика, % (M±m, n=3) [17]

Жирні кислоти	Товстолобик
Пальмітинова	15,41±0,190
Пальмітоолеїнова	0,17±0,082
Стеаринова	6,04±0,271
Олеїнова	14,80±0,180
Лінолева	13,73±0,331
Ліноленова	3,71±0,201
Ейкозатриєнова	4,64±0,135
Арахідонова	8,04±0,130
Ейкозаєнтоєнова	7,11±0,271
Докозадієнова	2,54±0,033
Докозотриєнова	0,31±0,111
Докозотетраєнова	3,50±0,218
Докозопентаєнова	1,61±0,071
Докозогексаєнова	11,40±0,390
Насичені	28,0600
Ненасичені	71,94
Мононенасичені	15,55
Полиненасичені	56,58

Використання нетрадиційних джерел сировини служить основою розробки технології рибних продуктів з наповнювачами. Це дозволяє підвищити харчову та біологічну цінність харчових продуктів шляхом регулювання мінерального та вітамінного складу.

Морські водорості - єдине природне джерело йоду і його органічних з'єднань.

Велика кількість його міститься в бурих водоростях і дещо менше в червоних. Дуже важливо те, що йод міститься у вигляді йодоорганічних речовин. Це сприяє їх більш легкому засвоєнню у порівнянні з мінеральним йодом і використовується при лікуванні щитовидної залози і судинних захворювань [18].

Ламінарію використовують у харчовій промисловості для виготовлення харчоконцентратної, кулінарної продукції та консервів [19]. Але у процесі попередньої технологічної обробки втрачається значна частина органічних та мінеральних речовин. Так, у Японії і Франції широко розповсюджені продукти з

морської капусти – це приправи, сік, порошок, гранули, які можуть використовуватися окремо, або як складові частини харчових продуктів і страв [20, 21-23].

**Морську капусту, ламінарію** (*Laminaria*) відносять до роду бурих водоростей, вона має пластинчасте слоювання шириною до 0,5 м і довжини до 25 м. Найбільші ліси бурих водоростей розвинені в холодних морях (Дьодовитому океані, Північно-Атлантичному океані, Північному морі), в південних морях морська капуста досягає лише середньої величини і вважається менш корисною, значно поступаючись по своєму хімічному складу. У ламінарії, яка добувається в холодних морях, виявлена значно більша концентрація біологічно активних речовин, що пов'язано насамперед з меншою випаровуваністю йоду в північних морях [24].

Першими заговорили про унікальні властивості морської капусти (ламінарії) стародавні китайці. Вони навіть внесли її до реєстру лікарських засобів, які необхідні людині.

Сьогодні даний морепродукт користується величезною популярністю в Японії (з нього готують більше 300 страв!) і Китаї, проте останнім часом низка європейських країн також звернула на нього увагу.

Морська капуста – це криниця вітамінів, мікроелементів і амінокислот, це також відмінний засіб для очищення організму від шлаків. В середньому в 100 г продукту міститься приблизно 5 ккал, 0,9 г білків, 0,2 г жирів і 1,5 г вуглеводів.

Порівняно із звичайною капустою, в морській удвічі більше фосфору, в 41 разів – магнію, в 16 – заліза, в 40 разів – натрію. Йоду в ламінарії в 30 тисяч разів більше, ніж у морській воді, вітаміну С – в чотири рази більше, ніж у грушах, сливах, дині, винограді, апельсинах, цитрині, ананасах і зеленій цибулі, вітаміну В1 – стільки ж, як у сухих дріжджах, вітаміну А – як у яблуках, сливах і вишнях [25].

Морська капуста сприяє поліпшенню травлення і обмінних процесів, зміцненню імунітету, нормалізації функцій щитовидної залози (у складі морської капусти є велика кількість легко засвоюваного йоду, який і сприяє нормалізації

функції щитовидної залози), центральної нервової системи і серцево-судинної системи, виводить токсини, радіонукліди (завдяки змісту альгінатів), холестерин, усуває вітамінно-мінеральну недостатність. Ламінарія також сприяє очищенню крові в організмі. У крові йдуть безперервні процеси руйнування старих клітин і створення нових, для чого необхідна постійний приток активних речовин, вітамінів (особливо важливі вітаміни групи В), мікроелементів, зокрема заліза, а все це якраз таки є в морській капусті.

Лікарі всього світу рекомендують застосовувати морську капусту при атеросклерозі, гіпертонії, ішемічній хворобі, хронічному запорі. Ламінарію можна також застосовувати при розвантажувальній дієті, з метою зниження ваги, при очищенні організму від шлаків.

**Кріп, городній чи пахучий кріп** (*Anethum graveolens* L.) – однорічна трав'яниста рослина родини окружкових.

Кріп є поширеною городньою культурою, яка широко використовується як їстівна рослина для виготовлення приправ, соління огірків, помідорів та іншої городини, що призначені для довгого зберігання.

Виростає у висоту до 40-60 см, має тонкі майже голі та добре розгалужені стебла, рідкі, тонкі та м'які листки 10-20 см в довжину. Відростки листя мають в ширину 1-2 мм, листки ниткоподібні шириною менше 1 мм. Квіти мають забарвлення від білого до жовтого, зібрані в невеликі зонтики (парасольки) діаметром 2-9 см. Цвіте рослина в червні-липні, плоди досягають у кінці серпня.

Насіння 4-5 мм в довжину та 1 мм в товщину, злегка викривлені, з поздовжніми боріздками. Плоди мають присмний специфічний запах, пряний смак.

Без цієї рослини складно уявити собі раціон європейців. Крім прекрасних смакових якостей, кріп має досить солідним запасом поживних і лікувальних властивостей. Калорійність: у 100 г кропу міститься 38 ккал. Харчова цінність: 25 г білків; 05 г жирів; 63 г вуглеводів. Хімічний склад представлений у таблиці 1.8.

Таблиця 1.8.

Вітаміни		Харчова цінність	
Вітамін РР	0,6 мг	Калорійність	40 кКал
Бета-каротин	4,5 мг	Білки	2,5 гр
Вітамін А (РЕ)	750 мкг	Жири	0,5 гр
Вітамін В <sub>1</sub> (тіамін)	0,03 мг	Вуглеводи	6,3 гр
Вітамін В <sub>2</sub> (рибофлавін)	0,1 мг	Харчові волокна	2,3 гр
Вітамін В <sub>3</sub> (пантотенова)	0,3 мг	Органічні кислоти	0,1 гр
Вітамін В <sub>6</sub> (піридоксин)	0,2 мг	Вода	85,5 гр
Вітамін В <sub>9</sub> (фолиева)	27 мкг	Ненасичені жирні кислоти	0,1 го
Вітамін С	100 мг	Моно- і дисахариди	6,2 гр
Вітамін Е (ТЕ)	1,7 мг	Крахмаль	0,1 гр
Вітамін РР (Ніациновий еквівалент)	1,4 мг	Зола	2,3 гр
Мікроелементи		Насичені жирні кислоти	0,1 гр
Залізо	1,6 мг	Макроелементи	
Цинк	0,91 мг	Кальцій	223 мг
Мідь	146 мкг	Магній	70 мг
Марганець	1 264 мкг	Натрій	43 мг
		Калій	335 мг
		Фосфор	93 мг

Рослина містить тіамін, рибофлавін, нікотинову кислоту, біфлавоноїди, аскорбінову кислоту, кверцетин, фолієву кислоту, солі заліза, калію, кальцію, фосфору, летку олію, каротин, флавоноїди, ізорамнестин, камферол.

Отже м'ясо товстолобиків має високу енергетичну цінність та калорійність, воно легко засвоюється в організмі людини та придатними для різних видів переробки харчової продукції.

Ламінарія і крип містять багато вітамінів, мікроелементів і амінокислот, яких людина потребує щоденно. Тому їх використання в якості добавок є доречним.

НУБІП України

### 1.3. Асортимент чіпсів

Спеціальні вважаються натуральні, поживні сухі продукти, повністю готові до вживання, якими можна швидко перекусити в перерві між основними прийомами їжі.

Слово чіпси походить від англ. *Chip* – тоненький кусочок. Це закуска, що виготовлена в основному з картоплі яку тонко подрібнили та обсмажили в олії (рис. 1.6.). Крім картоплі також може бути використано інші коренеплід або різні види плодів. Чіпси також ще можна називати фаст-фудом, тобто страви швидкого приготування. Вважається що їх було придумано в 1853 році Джорджем Крамом в США.



Рис. 1.6. Чіпси картопляні

Нині виробництво хрустких шматочків обсмаженого картоплі перетворилася на величезну індустрію в усьому світі. Як сировину тепер використовують не тільки свіжу картоплю, а й різні види борошна, овочів, фруктів.

Чіпси картопляні представляють собою формовані пластини прямокутної (100x40x2 мм) або кубічної (квадратної: 40x40 мм) форми або фігурні вироби.

Чіпси формовані - роблять шляхом обсмажування тонких пластинок, плоских або гофрованих, сформованих з картопляного тіста, в яке додають в залежності від рецептури крім картоплі, ще й борошно злакових культур, крохмаль, сіль. Смак

смаженої картоплі у таких чіпсів практично втрачається, тому найчастіше в такі чіпси додають ще більше ароматичних композицій таких як глютамат натрію. Він є найвідоміший та широко застосовується в світі як підсилювач смаку.



Чіпси повітряні – їх смак дуже ніжний, наявність крохмалю майже не відчувається. Для ароматизації цього виду чіпсів потрібно значно менше добавок і, як правило, застосовуються натуральні приправи [27].

Фруктові чіпси – яблучні, грушові, бананові, що не так давно з'явилися на прилавках російських магазинів. Фруктові чіпси - це корисний вид снекової продукції, що містить натуральні корисні речовини.

Яблучні чіпси виробляються в США, Китаї, Російській Федерації і користуються популярністю у всіх верств населення. Вони є такими ж поширеними ласощами, як звичні картопляні чіпси. За своєю структурою вони представляють собою тонкі сухі

рум'яні скибочки з різнобарвною шкіркою по краях, мають яскравий, легкий, природний яблучний смак (рис. 1.7.). До переваг яблучних чіпсів можна віднести:

- вміст вітаміну С (до 30 % від добової норми);
- низьку калорійність;
- відсутність холестерину, канцерогенів і жирних кислот (при виготовленні не використовується рослинне масло й інші жири).



Рис. 1.7. Яблучні чіпси

Кукурудзяні чіпси – закуска мексиканського походження, виготовляють їх зазвичай із спеціального пастоподібного тіста на основі кукурудзяного борошна - одного з найпоширеніших інгредієнтів національної кухні.

На українському ринку представлено такий асортимент чіпсів:

- Чіпси картопляні - натуральні і повітряні;

# НУВІП Україна

Чіпси яблучні;

Чіпси кукурудзяні;

Чіпси інші:

1. Люкс. Чіпси картопляні «Ніжний сир»
2. Чіпси зі смаком червоної ікри ТМ «Хрустик»
3. Чіпси зі смаком шашлику ТМ «Хрустик»
4. Чіпси зі смаком васабі ТМ «ТОР смак», 75 г
5. Чіпси зі смаком шашлику ТМ «Хрустик», 50 г

# НУВІП Україна

6. Чіпси, ТМ «Люкс», з паприкою, 233 гр
7. Чіпси, ТМ «Люкс», цибуля та сир, 180 гр.
8. Чіпси, ТМ «Люкс», сир, 180 гр.
9. Чіпси, ТМ «Люкс», краб, 80 гр.

# НУВІП Україна

10. Чіпси зі смаком сметани з зеленню ТМ «ТОР смак», 75 г
11. Чіпси зі смаком бекону ТМ «Хрустик», 50 г
12. Чіпси зі смаком сиру ТМ «ТОР смак», 75 г
13. Чіпси зі смаком бекону ТМ «ТОР смак», 75 г
14. Чіпси картопляні «Lays» зі смаком краба 80 г
15. Чіпси картопляні зі смаком сиру ТМ «Мачо», 25г

# НУВІП Україна

16. Чіпси картопляні «Преміум» зі смаком сметани з зеленню, ТМ «Мачо»
17. Чіпси картопляні «Преміум» зі смаком сиру, ТМ «Мачо»
18. Чіпси картопляні зі смаком сметани та зелені ТМ «Мачо», 70г
19. Чіпси картопляні «Преміум» зі смаком паприки, ТМ «Мачо»

# НУВІП Україна

20. Чіпси картопляні зі смаком сметани та зелені ТМ «Мачо», 150г
21. Чіпси картопляні зі смаком бекону ТМ «Мачо», 70г
22. Чіпси картопляні «Преміум» зі смаком шашлику, ТМ «Мачо»
23. Чіпси «Золотисті» бекон 75г Новинка

# НУВІП Україна

24. Чіпси «ESTRELLA» рифлені – запашний кріп

# НУВІП Україна

25. Чіпси картопляні «Люкс» зі смаком паприки
26. Чіпси картопляні «Люкс» зі смаком буженини

27. Чіпси картопляні зі смаком наприки, ТМ «Fine Food»

28. Чіпси картопляні зі смаком бекону, ТМ «Fine Food»

29. Чіпси картопляні зі смаком бекону, ТМ «Fine Food»

30. Чіпси яблучні з корицею, ТМ «ОЛПАК»

31. Чіпси картопляні «Преміум». зі смаком краба, ТМ «Мачо».

Класифікація даних харчових продуктів буває за такими ознаками: залежно від використовуваної сировини (рецептури); залежно від форми.

Залежно від використовуваної сировини (рецептури) чіпси та снеки виготовляють різних асортиментних найменувань і таких видів:

– чіпси та снеки із сіллю;

– чіпси та снеки із сіллю та прянощами;

– чіпси та снеки із прянощами і харчовими ароматизаторами;

– чіпси та снеки з харчовими ароматизаторами.

Залежно від форми чіпси виготовляють у вигляді скибочок різноманітної форми, пластин прямокутної та квадратної форми, круга, овала тощо. Снеки виготовляють у вигляді черепашок, ріжків, спіральок тощо.

#### 1.4. Сучасні технології виробництва чіпсів

За рахунок того, що чіпси та снеки, виготовлені з такої сировини як картопля, їх практично неможливо збагатити функціональними добавками для покращення їх впливу при вживанні в їжу на стан здоров'я людини, було запропоновано безліч варіантів виготовлення даного харчового продукту з інших видів сировини. Також поруч із сировиною змінюється принцип технології виробництва прототипів чіпсів та снеків.

Найактуальнішими чіпсами з оздоровчими властивостями на сьогоднішній день являються чіпси з сушених яблук. Але існує безліч розробок приготування чіпсів з різноманітнішої сировини.

За рецептурою для приготування чіпсів та снеків з оздоровчими властивостями до основної сировини відносяться: білі коренеплоди, хурма, топінамбур, айва, різноманітні фрукти та овочі.



Стовпко М.М., Пернак Б.С. розробили нову технологію чіпсів з топінамбура. Дана технологія відрізнялась від стандартної способом висушування, а саме використання сублимаційної сушарки. Використання у запропонованому способі сублимаційної сушарки, забезпечує отримання екологічно чистого продукту високої якості, з мінімальними втратами цінних полісахаридів інулінової природи та інших поживних речовин. Крім того спосіб забезпечує оптимальну товщину скибок 3-6 мм, замість 1,2-1,6 як у прототипі, що дозволяє забезпечити хрусткість продукту без використання обжарювання в рослинній чи в іншій олії, і попереджує їх небажану втрату зовнішнього вигляду через ламання скибок, враховуючи структуру бульбоплодів топінамбура, виключає вміст шкідливих речовин та вміст важких металів в межах гранично допустимих концентрацій.

Даний екологічно чистий харчовий продукт натурального кольору, що відповідає кольору бульбоплодів топінамбура [28].

Яворська О.Ф. розробила спосіб виробництва сухих фруктових або овочевих чіпсів. Даний продукт є екологічно чистим, придатним для вживання у їжу як дорослим, так і дітям, з високими поживними показниками та смаковими якостями при зберіганні натуральних властивостей.

Для виробництва чіпсів використовували солодкі сорти стиглих яблук, груш та гарбузів. Готовий продукт з кінцевим вмістом вологи 20 %, розфасований по 20 грам в герметичні пакети з комбінованого матеріалу полімер-фольга-полімер [29].

Снежкін Ю.Ф., Шанар Р.О. та Гусарова О.В. запустили виробництво чіпсів з хурми. Чіпсам з хурми притаманні радіопротекторні властивості завдяки наявності в їхньому складі пектинових речовин і клітковини, які обумовлюють низьку калорійність, нормалізують діяльність корисної кишкової мікрофлори та сприяють виведенню з організму людини різних токсичних сполук, завдяки чому можуть використовуватися у дієтичному харчуванні.

Даний спосіб відрізняється тим, що в процесі виготовлення йдеться про проведення паротермічної обробки, що сприяє збільшенню клітинної проникності, інтенсифікації тепломасообміну під час сушіння, скороченню

тривалості процесу. Також своє місце має гіротермічна обробка, що забезпечує інактивацію ферментів, стабілізацію природного кольору свіжої хурми, зменшення 50 гігроскопічності, завдяки чому поліпшуються якісні показники чіпсів. Конвективне сушіння проводиться за двостадійним режимом зневоднення при температурі теплоносія на першій стадії 65...90 °С до рівноважної з навколишнім середовищем вологості матеріалу, а на другій при температурі 53...60 °С до низької залишкової вологості, не більшої за 8%, що прискорює процес сушіння та сприяє збереженню всіх корисних складових, які містяться у свіжих плодах хурми.

Одержані чіпси мають світло-помаранчевий колір і приємний смак і аромат, характерний свіжим плодам хурми, хрустку структуру [30].  
 Снежкін Ю.Ф., Шапар Р.О. та Гусарова О.В. вдосконалили спосіб виробництва чіпсів з 20 білих коренеплодів шляхом конвективного сушіння в режимі низькотемпературного зневоднення при температурі сушильного агента 45...65 % до залишкової вологості не більше 8 %, що забезпечило одержання чіпсів в яких збережені корисні складові вихідної сировини. Готовий продукт має тривалий термін зберігання при скороченні часу виробництва та зниженні собівартості кінцевого продукту за рахунок виключення процесів бланшування та обсмажування.

Завдяки використанню низькотемпературних режимів зневоднення забезпечується максимальне збереження усього спектру біологічно активних речовин і життєвоважливих інгредієнтів сировини, у тому числі ефірної олії та ароматичних сполук. Герметичне пакування забезпечує мікробіологічну стійкість чіпсів та захист від негативного впливу навколишнього середовища під час збереження.

Одержані у такий спосіб чіпси з білих коренеплодів мають високі стійкі органолептичні показники і можуть використовуватися у системі оздоровчого дієтичного харчування, зокрема їх можна вживати як самостійний продукт або як складовий компонент в приготуванні 40 різноманітних страв.

Одержані чіпси мають світлий колір і аромат, притаманний корінням свіжої петрушки, хрустку структуру. Вологість даних продуктів в межах 4-4,5 % [31].

Снежкін Ю.Ф., Шапар Р.О., Гусарова О.В. отримали технологію виробництва чіпсів із плодів айви, в якому в концентрованому вигляді збережені всі інгредієнти, що входять до складу вихідної сировини. Наявність у кінцевому продукті пектинових речовин та харчових волокон (протопектину, клітковини, нерозчинних азотистих сполук, мінеральних речовин) надає чіпсам оздоровчої дії, сприяє зменшенню калорійності раціону, адсорбуванню отруйних сполук та механічно стимулює роботу кишкового.

У випадку приготування чіпсів з айви також використовується проведення паротермічної обробки, що сприяє збільшенню клітинної проникності, інтенсифікації тепломасообміну під час сушіння, скороченню тривалості процесу.

Проведення конвективного сушіння в режимі двостадійного зневоднення, на першій стадії 50 температурою теплоносія 65...95 °С до рівноважної з навколишнім середовищем вологості матеріалу, а на другій 55...60 °С забезпечує прискорення процесу та збереження натуральних поживних речовин свіжої айви: вуглеводів, органічних кислот, пектинових речовин, вітамінів, амінокислот, мікроелементів та інших біологічно активних сполук [32].

Існує безліч розробок та патентів на приготування чіпсів з різноманітнішої сировини та з різною технологією приготування, але всі вони потребують вдосконалення та впровадження.

НУБІП України

НУБІП України

## РОЗДІЛ 2

### МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИКА ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1. Об'єкт і предмет досліджень

Об'єкт дослідження – комбіновані чіпси із риби товстолобика з додаванням ламінарії та зелені.

Предмет дослідження – показники якості і безпеки чіпеїв з прісноводної риби збагачені водоростями та рослинною сировиною.

Якість сировини і матеріалів відповідали вимогам нормативної документації.

Рецептури чіпсів контрольних зразків склалися з м'яса товстолобика – 72,4 % і рослинної сировини – 2 %.

#### 2.2. Схема проведення досліджень

Експериментальні дослідження проводилися протягом 2022 – 2023 рр. в лабораторії кафедри технології м'ясних, рибних і морепродуктів, мікробіології, вірусології та біотехнології Національного університету біоресурсів і природокористування України.

На основі аналізу науково-технічної і патентної літератури для обґрунтування підходу до досягнення цілі магістерської роботи була розроблена схема проведення дослідження, представлена на рис. 2.1.

Для вирішення поставлених задач дослідження проводили в три етапи.

На першому етапі роботи проводили аналіз і вивчення літературних джерел, здійснювали патентно-інформаційний пошук. На основі аналітичного огляду літератури визначено актуальність, мету і завдання досліджень.

Перший експериментальний етап роботи полягав у вивченні характеристик сировини – товстолобик (лат. *Hypophthalmichthys*) розмірної групи масою до 900 г і його подрібненої м'язової тканини. Для цілої риби уточнювали розмірно-масові характеристики.

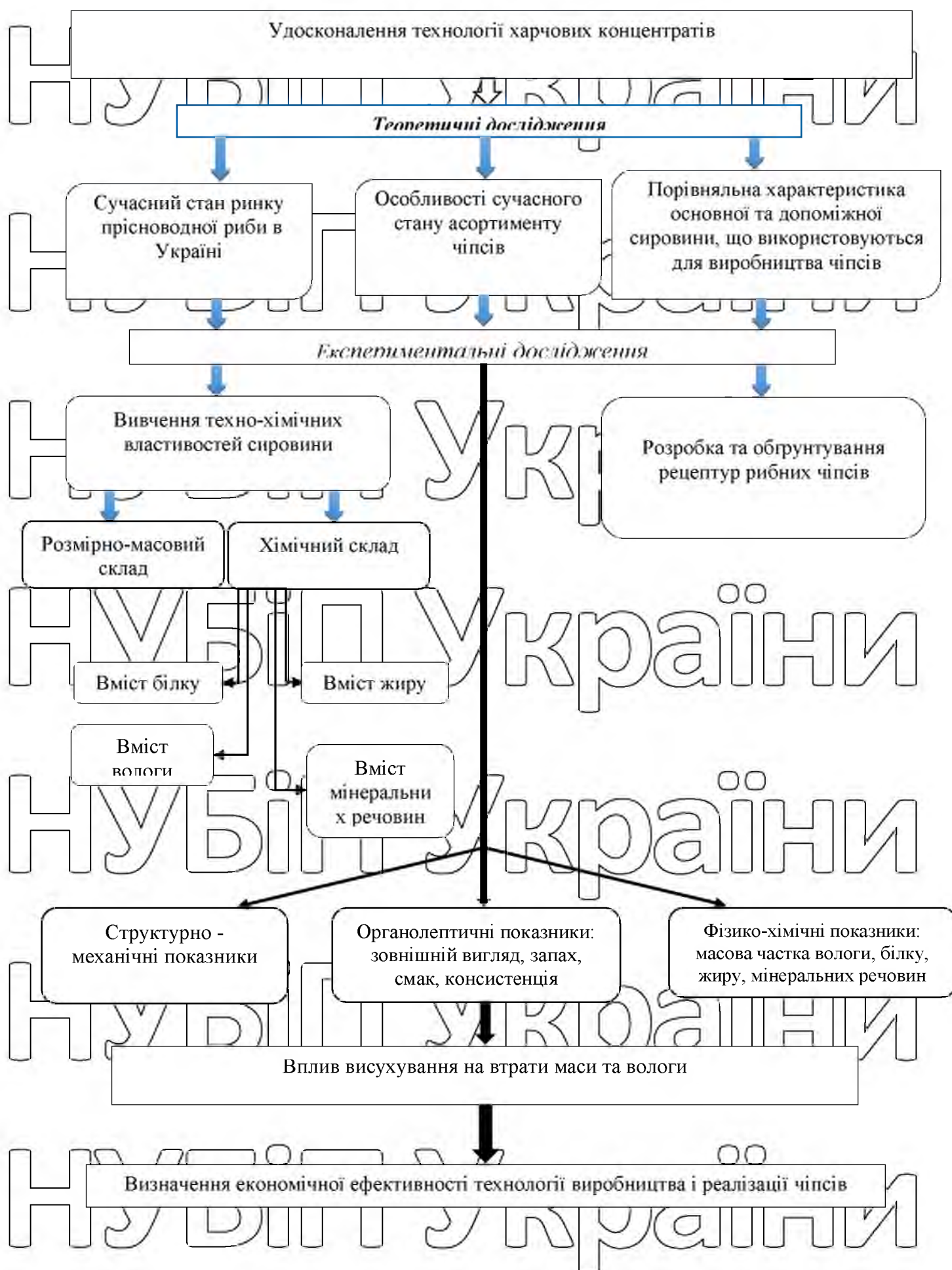


Рис. 2.1 Схеми проведення експерименту

Для отримання подрібненої м'язової тканини рибу сировину розбирали на філе з наступним подрібненням на вовзку.

Отримані після подрібнення зразки характеризували за загальним хімічним складом, енергетичною цінністю, вмістом мінеральних речовин, амінокислотним складом білків і жирнокислотним складом ліпідів, органолептичними характеристиками.

Результати досліджень використовували в розрахунках білкового, водно-білкового, жиру-водного коефіцієнтів, потенціальної біологічної цінності, відмінності амінокислотного складу, утилітарності амінокислотного складу білка, порівняльної надлишковості.

Проведено дослідження структурно-механічних показників м'язової тканини товстолиба і показників його безпеки (мікробіологія, вміст важких металів).

На другому етапі була проведена розробка рецептури виготовлення чіпсів.

На третьому етапі роботи було проведено органолептичну оцінку готового продукту.

### 2.3. Методи досліджень

Дослідження проводили з використанням сучасних стандартних і загальноприйнятих методів хімічних, біохімічних, фізико-хімічних, мікробіологічних, органолептичних досліджень, математичного моделювання та статистичної обробки результатів досліджень, модифікованих нами шкал органолептичної оцінки чіпсів.

Підготовку проб досліджуваних зразків для органолептичних, структурно-механічних, фізико-хімічних і мікробіологічних досліджень здійснювали загальноприйнятими методиками.

Показники проведених досліджень визначали за наступними методиками:

1. розмірно-масовий склад сировини;
2. масову частку вологи визначали методом висушування зразка продукту до постійної маси за температури 100-105 °С;
3. масову частку золи – ваговим методом, після мінералізації наважки продукту в

муфельній печі за температури 500-600 ° C;

4. масову частку ліпідів методом Соклета, який полягає в тому, що жир зважують після його екстракції розчинником із сухої наважки в апараті Соклета, заснованому на визначенні зміни маси зразка після екстракції жиру розчинником [43];

5. масову частку білка методом визначенням загального азоту за методом Кьельдаля. Озолення зразків проводили на Velp Scientifica серії DK6 (Італія) з вакуумним насосом (JP). Відгонку здійснювали на апараті для перегонки з паром Velp Scientifica UDK 129 (Італія) [43];

6. органолептичну оцінку чіпсів згідно з вимогами ДСТУ 4608:2006 [46].

7. кислотне число згідно з загальноприйнятими методиками;

8. пероксидне число згідно з загальноприйнятими методиками.

#### 2.4. Методи статистичної обробки експериментальних даних

Експериментальні дані розраховували методом математичної статистики в редакторі Microsoft Excel, STATISTICA. Точність отриманих експериментальних даних визначали за критеріями Стьюдента за довірчої ймовірності  $\leq 0,05$  при кількості паралельних визначень не менше 5. Задачі лінійного програмування вирішували з використанням настройки табличного процесора MS Excel «Поиск решения» Поиск решения Excel Solver.

## РОЗДІЛ 3

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

## 3.1. Технохімічні характеристики рибної сировини

До основних показників якості риби відносять: хімічний склад, технохімічні і біохімічні властивості, органолептичні показники (зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція), розмірно – масовий склад.

Всі ці показники залежать від виду риби, віку, статі, фізіологічного стану, місця та часу вилову, технології вирощування, терміну зберігання та умов.

Для дослідження було взято екземпляри товстолобика масою 888 г. При визначенні органолептичних властивостей було встановлено, що товстолобик відповідав усім вимогам та є придатним для подальшої обробки. Органолептичні показники якості охолодженого товстолобика наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

## Органолептичні показники якості охолодженого товстолобика

Назва показника	Характеристика
Стан	Поверхня риби чиста, блискуча, ціла без пошкоджень та збитостей луски, слиз прозорий, крововилови відсутні
- риби	
- шкірний покрив	Цілий, без видимих ознак пошкоджень
- колір риби	Власний данному виду риби
- очей	Блискучі, срібляно – розові, роговиця прозора
- зябр	Ярко – червоні, слиз відсутній
- консистенції	Пружна, еластична, при надавлюванні пальцем сліди зникають

При обробці риби важливо знати співвідношення їстівної і неїстівної частин, а також мати уявлення про масу різних частин тіла і тканин риби. Дані по масовому складу служать орієнтиром при виборі найбільш доцільного виду переробки, а також використовуватися при технологічних і економічних розрахунках.



До істивних частин тіла риби відносять м'язи (зі шкірою або без неї), іноді тушки (при виробництві консервів) і гонади (ікру і молочко). У крупних риб до істивних частин відноситься печінка (у тріскових).

До неістивних частин тіла риби відносяться луска, кістки, плавники, нутрощі.

Такі частини тіла, як голова, кістки, хрящі, жирові відкладення на кишечнику істивні тільки частково (наприклад, з голів, кісток і хрящів при варінні отримують бульйон, з жирових відкладень витоплюють жир).

Співвідношення істивних і неістивних частин тіла риби визначають за допомогою масового аналізу, тобто шляхом зважування.

Істивні частини тіла називають «виходом», неістивні – «відходами», а різниця між масою риби і сумою «виходу» і «відходів» – «втратами».

Визначений масовий склад риби, оформлений у вигляді таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Масовий склад риби, % (n=5, p&gt;0,05)

Вид риби	Маса риби, г	Вихід, % до загальної маси риби									
		голови	нутрощів	тушок	філе з шкірою	філе без шкіри	шкіри	плавників	кісток	луски	
Товсто-лобик	888	33,8±0,4	6,9±0,2	54±0,4	43,7±0,2	35,4±0,1	10,3±0,2	2,6±0,1	10,3±0,2	2,7±0,1	

Результати досліджень хімічного складу рибної сировини наведено у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Хімічний склад товстолюбика, % (n=5, p&gt;0,05)

Вид Риби	Волога	Білок	Жир	Зола	Енергетична цінність, ккал
Товстолюбик	74,3±0,2	18,8±0,1	5,4±0,02	1,4±0,01	129,05

Для того щоб визначити структурні і технологічні властивості товстолюбика з урахуванням його хімічного складу, розраховано показники для визначення якості

сировини: це БВК (білково-водний коефіцієнт) та БВЖК (білково-водно-жировий коефіцієнт), сума води і жиру [48].

Білково-водний коефіцієнт м'яса товстолобика:

$$БВК = \frac{P}{W} * 100\% = \frac{18,8}{74,3} * 100 = 25,30\%$$

Білково-водно-жировий коефіцієнт м'яса товстолобика весняного вилову:

$$БВЖК = \frac{P}{W + L} * 100\% = \frac{18,8}{74,3 + 5,4} * 100 = 23,58\%$$

Результати розрахунків наведено у табл. 3.4.

Технологічні показники хімічного складу товстолобика, %

Таблиця 3.4

Вид риби	БВК	БВЖК	Сума води і жиру
Товстолобик	25,30	23,58	79,7

### 3.2. Характеристика харчової і біологічної цінності біологічно активної добавки ламінарії

В якості збалансованого харчування до основної сировини можна додати ряселинну. Це дасть змогу підвищити харчову та біологічну цінність чіпсів з прісноводної риби. При цьому смакові властивості продукту стануть кращими та збільшиться термін зберігання.

У виробництві чіпсів згідно технологій було використано такі рослинні добавки, як морська капуста та кріп.

Органолептичні характеристики є одними із важливих показників для оцінки якості харчового продукту. Тому, особливу увагу необхідно було приділити дослідженню основних функціонально-технологічних властивостей морських водоростей: органолептичної оцінки та дисперсності добавок. Результати наших досліджень органолептичних показників наведені у таблиці 3.5

Таблиця 3.5

Органолептичні показники добавок морських водоростей	
Показники	Ламінарія
Зовнішній вигляд та консистенція	Сухі подрібнені часточки з розміром від 160 до 1000 мкм, сипучої консистенції, без видимих включень та домішок.
Смак та запах	Приємний, специфічний, властивий морським водоростям. Смак слабо солонуватий
Колір	Світло-зелений, однорідний за всією масою.

Ламінарія представляє собою подрібнені шматочки сланей морських водоростей, що відрізняються за кольором, смаком і запахом, змісту сухих речовин (90 % в бурих водоростях).

Характеристика харчової цінності біологічно активної добавки ламінарії наведена у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Хімічний склад ламінарії, % від загального хімічного складу (n=5, p<0,05)

Показник	Ламінарія
Масова частка сухих речовин, у т.ч.:	90,01±0,15
Вміст вологи	9,97±0,11
Загальний білок	6,71±0,14
Масова частка жиру	0,31±0,03
Мінеральні речовини	21,2±0,04

Результати хімічного складу морських водоростей погоджуються з літературними даними [49]. Морські водорості містять незначну кількість жирів проте вони багаті на мінеральні речовини та білок.

Важливим показником біологічної цінності білків є відповідність вмісту незамінних амінокислот ідеальному білку. Оцінка цього показника наведено в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Оцінка відповідності амінокислотного складу білків ламинарії ідеальному білку зі шкалою ФАО/ВОЗ, г/100 г білку ( $n=5$ ,  $p \leq 0,05$ ) [50]

Амінокислота	Ламинарія	Еталон, г/100 білка
Валін	3,21	5,00
Ізолейцин	2,55	4,00
Лейцин	4,68	7,00
Метіонін+Цистин	1,69	3,50
Треонін	3,88	4,00
Фенілаланін+Тирозин	2,85	6,00
Лізин	2,86	5,50
Всього	21,72	36,0

Дані табл. 3.7 свідчать, що білки морських водоростей містять всі незамінні амінокислоти. Серед досліджуваних зразків морських водоростей їх найвищий вміст має біологічно активна добавка спіруліна.

Результати дослідження мінерального складу морських водоростей та їх відповідність 10% від адекватного рівня споживання, для визначення можливості їх використання в якості функціональних інгредієнтів наведені у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

Вміст мінеральних елементів в морських водоростях, мг / 100 г ( $n=5$ ,  $p \leq 0,05$ ) [50, 51]

№ з/п	Найменування мінеральних елементів	Ламинарія	Адекватний рівень споживання, 10% добової потреби, мг
1	Калій	1340,3 ± 35,4	120,0
2	Кальцій	448,2 ± 15,6	100,0
3	Магній	124,1 ± 11,5	40,0
4	Фосфор	143,1 ± 8,6	120,0
5	Валізо	8,75 ± 0,52	1,50
6	Йод	56,68 ± 2,23	0,15
7	Селен	5,41 ± 1,4	0,07

Аналіз даних показав, що морські водорості багаті калієм. Як відомо, калій - найважливіший клітинний елемент, який на відміну від натрію не сприяє затримці води в організмі, а також бере участь у регуляції збудливості м'язів, насамперед

серцевої. Робить позитивний вплив при багатьох алергічних станах. При дефіциті калію відбуваються запори, уповільнення зростання, низький кров'яний тиск, стомлюваність, безсоння, м'язова слабкість, спрага, депресія, нервозність, затемнене мислення, високий вміст холестерину в крові.

Кальцій в організмі людини відіграє значну роль, так як більша його частина знаходиться в скелеті і зубах, а менша - у формі іонів бере участь у процесах згортання крові, є одним з універсальних вторинних посередників всередині клітин і регулює різноманітні внутрішньоклітинні процеси - м'язове скорочення, екзоцитоз, секрецію гормонів і нейромедіаторів [52, 53, 54]. Результати наших досліджень показали про високий вміст кальцію - 448,2 мг/ 100 г в біологічно активній добавці ламінарії.

Магній бере участь у більш ніж 300-та реакціях необхідних для функціонування організму, впливає на засвоєння вітамінів групи В і кальцію, важливий для метаболізму вітаміну С, фосфору, натрію і калію, активує роботу більше 50% ферментів в організмі, бере участь в обміні білків, вуглеводів і енергетичному обміні.

Особливо цінним є високий вміст йоду, у всіх зразках він перевищує добову норму, цей мікроелемент потрібен людині для нормального функціонування щитовидної залози. Вченими [55, 56, 57, 58] досліджено, що дефіцит йоду зумовлює зниження інтелектуального потенціалу значної частини населення. Дослідження, проведені в останні роки у різних країнах світу показали, що середні показники інтелектуального розвитку в регіонах із вираженим йодним дефіцитом на 10-15 % нижчі за показник у регіонах, де немає дефіциту йоду.

Дефіцит селену в раціоні харчування населення - друга за важливістю після йододефіциту медико-соціальна проблема України, оскільки хронічна нестача селену в організмі - небезпечний фактор погіршення здоров'я [59]. Він є складовим компонентом понад 30 життєво важливих біологічно активних білків організму, входить до ряду ферментів антиоксидантно-радикального захисту організму, бере участь у метаболізмі гормонів, амінокислот та нуклеїнових кислот. Селенова нестача часто призводить до незворотних порушень обміну речовин, послабленню імунітету [60, 61].

Показники безпеки є одним з найважливіших критеріїв оцінки сировини для технології харчових продуктів. Результати досліджень ламінарії на наявність токсичних елементів наведено у таблиці 3.9.

Таблиця 3.9

Масова частка токсичних елементів у морських водоростях, мг/100 г (n=5, p<0,05) [50]

Найменування показників	Ламінарія	Допустимі рівні, не більше [62]
Мідь	0,21 ± 0,06	1,0
Цинк	2,01 ± 0,08	4,0
Рубідій	0,03±0,003	не нормується
Стронцій	0,05±0,03	не нормується

Згідно результатів наших досліджень вміст токсичних елементів морських водоростей виявили, що вміст важких металів у досліджуваних пробах не перевищує гранично допустимих норм і відповідає нормативній документації.

Характеристика мікробіологічних показників морських водоростей наведені в таблиці (табл. 3.10.).

Таблиця 3.10

Характеристика мікробіологічних показників

морських водоростей (n=5, p<0,05) [50]

Найменування показника	Ламінарія	Допустимі рівні [62]
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г	0,15 (±0,02) x10 <sup>3</sup>	Не більше 1x10 <sup>5</sup>
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,01 г	Відсутні	Не допускається
Золотистий стафілокок у 0,1 г	Відсутні	Не допускається
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. сальмонели в 10 г	Відсутні	Не допускається
Плісняви, дріжджі у 0,1 г	Відсутні	Не допускається

Результати мікробіологічних досліджень добавки ламінарії показали, що патогенні мікроорганізми, бактерії групи кишкових паличок (коліформи), золотистий стафілокок, плісняви, дріжджі в дослідному зразку відсутні. Кількість мезофільних

аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів не перевищує допустимих рівнів.

Сукупність результатів досліджень свідчить, що обрані морські водорості характеризуються високими показниками харчової, біологічної цінності, безпечністю та можуть бути використані у виробництві харчової продукції.

### 3.3. Рецептури виробництва чіпсів на основі товстолобика

При виготовленні чіпсів було розроблено три рецептури, з яких один зразок контрольний та два зразки із додаванням рослинної сировини.

Зразки чіпсів підбрали з урахуванням вмісту в них основних компонентів: дослід 1 – з додаванням кропу; дослід 2 – з додаванням морської капусти. 3 зразок – контрольний зразок без додавання кропу та морської капусти, лише на основі м'яса товстолобика.

Рецептура зразків чіпсі наведена у таблиці 3.11.

Таблиця 3.11  
Рецептура зразків чіпсів

Найменування компонентів	Контроль	Дослід 1	Дослід 2
Товстолобик	74,4	72,4	72,4
Масло вершкове	3	3	3
Яйця курячі	10	10	10
Молоко	5	5	5
Борошно пшеничне	6	6	6
Перець чорний	0,6	0,6	0,6
Сіль кухонна	1	1	1
Кріп	-	2	-
Морська капуста	-	-	2
Всього	100	100	100

### 3.4. Вплив висушування на втрати маси та вологи

Сушка відбувається при температурі  $105^{\circ}\text{C}$  з періодом в часті 5 хвилин. В ході проведення дослідів ми встановили час, який потрібно для висушування готового продукту, щоб вміст вологи був не більше 5%. На рисунку 3.1 представлено залежність втрати маси від часу.

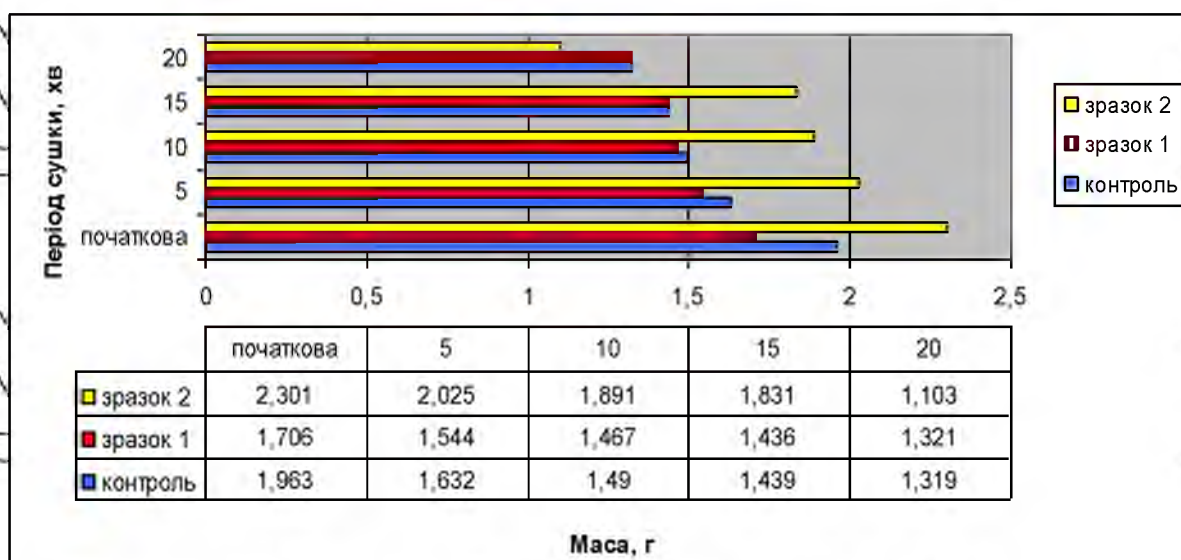


Рис. 3.1 Залежність втрати маси від часу

Ми можемо спостерігати що контрольний зразок за 20 хвилин висушування втратив 67,2%, зразок 1 – 77,4%, зразок 2 – 47,9%. Зразок 1, що з використанням окропу має найбільшу втрату маси. На рисунку 3.2. представлено залежність втрати вологи від часу.

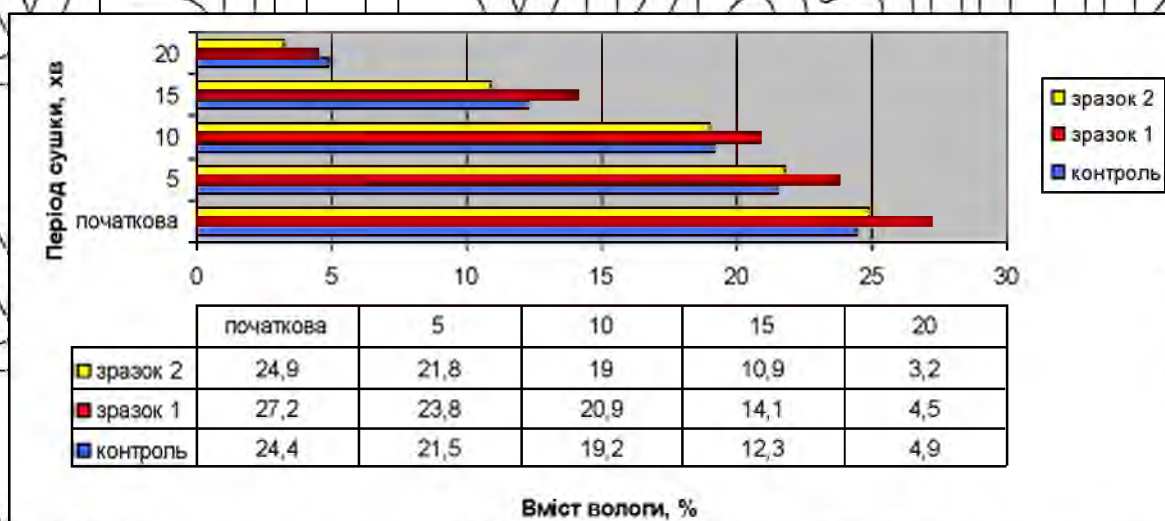


Рис. 3.2 Залежність втрати вологи від часу



За 20 хвилин висушування контрольний зразок втратив - 20,1%, зразок 1 – 16,5%, зразок 2 – 12,8%.

### 3.5 Дослідження органолептичних показників готових чіпсів

Органолептичний метод - це метод визначення якості продукції безпосередньо за допомогою органів відчуттів людини: (зору, слуху, дотику, смаку, запаху).

Органолептична оцінка продукції - узагальнена оцінка її якості, здійснена лише за допомогою органів відчуттів людини. Оцінюються як зовнішні характеристики такі як вигляд, колір, форма, прозорість, запах, так і такі, як смак, м'якість тощо. Часто допомагає зрозуміти міру свіжості сировини, дотримання технології процесів виробництва чи вирощування певного продукту.

Значна перевага даного методу - швидкість при отриманні даних, порівняно із використанням хімічного чи інструментального аналізу. Суттєвим недоліком методу - є слабка верифікованість, та значна суб'єктивність.

Чіпси та снеки виготовляють згідно з вимогами ДСТУ 4608:2006 [47]. За органолептичними вимогами чіпси та снеки повинні відповідати таким вимогам, що зазначені в таблиці 3.12.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 3.12

## Органолептичні показники чіпсів та снєків

Назва показника	Характеристика для продукту:		Метод контролювання
	Порошкової сировини чіпсів і снєків	Картоплі	
Зовнішній вигляд	Пластинки прямокутної і квадратної форми, черепашки, ріжки, спіральки тощо відповідно до розмірів, зазначених у технологічній інструкції виробника. На поверхні чіпсів (снєків) дозволено наявність сухих ароматизаторів, прянощів	Скибочки різної форми відповідно до розмірів, зазначених у технологічній інструкції виробника. На поверхні чіпсів дозволено наявність сухих ароматизаторів, прянощів	Згідно з ГОСТ 28741
Колір	Жовтий, золотисто-жовтий, кремовий різних відтінків, притаманних сировині, що її використовують	Жовтий, золотисто-жовтий, кремовий різних відтінків, притаманних сировині, що її використовують. Дозволено наявність коричневого відтінку по краю	Згідно з ГОСТ 28741
Смак і запах	Притаманні конкретній назві продукту залежно від використаної сировини і застосованих добавок (ароматизаторів), прянощів. Не дозволено сторонні присмак і запах	Притаманні конкретній назві продукту залежно від застосованих добавок (ароматизаторів), прянощів. Не дозволено сторонні присмак і запах	Згідно з ГОСТ 28741
Консистенція	Хрустка, ламка, крихка	Хрустка, ламка, крихка	Згідно з ГОСТ 28741

За допомогою цього ми провели оцінювання чіпсів з риби за власною розробленою 5 шкалою. Всі показники даного продукту були оцінені і занесені в таблицю 3.13.

Таблиця 3.13

Органолептична оцінка якості чіпсів з риби ( $n=5, p \leq 0,05$ )

Найменування зразка	Показники					Загальний бал
	Зовнішній вигляд	Смак	Запах	Колір	Консистенція	
Контроль	$4,1 \pm 0,1$	$2,8 \pm 0,3$	$3,3 \pm 0,3$	$4,1 \pm 0,1$	$4,8 \pm 0,3$	19,1
Зразок 1	$4,5 \pm 0,2$	$4,5 \pm 0,2$	$4,3 \pm 0,3$	$4,5 \pm 0,2$	$4,8 \pm 0,3$	22,6
Зразок 2	$4,1 \pm 0,1$	$4,3 \pm 0,3$	$4,1 \pm 0,1$	$4 \pm 0,2$	$4,1 \pm 0,1$	20,6

За загальною кількістю балів контрольний зразок набирає – 19,1 балів, зразок 1 – 22,6 балів і зразок 2 – 20,6 балів, що схематично показано на діаграмі (рис. 3.3.).

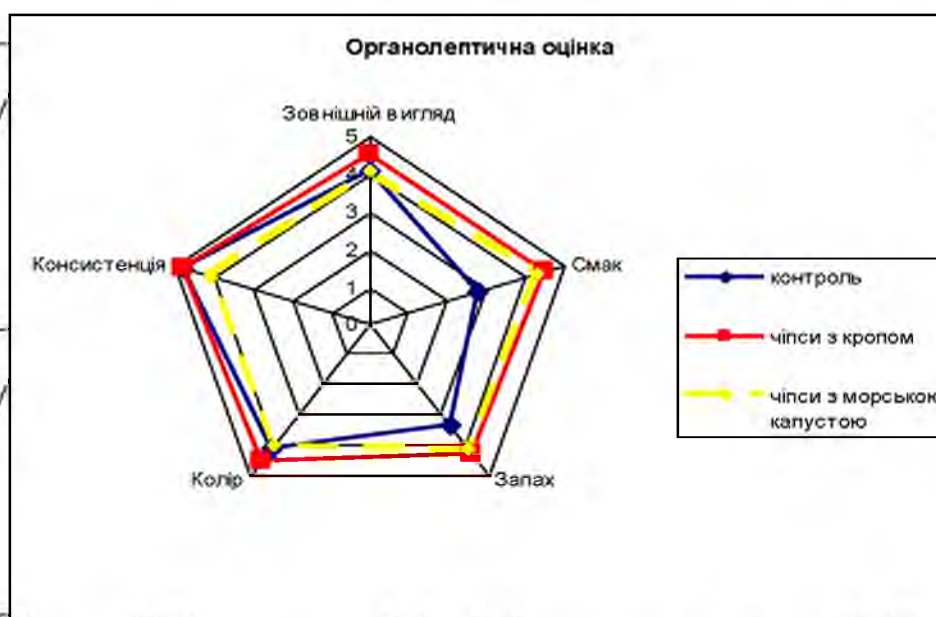


Рис. 3.3. Органолептична оцінка у балах

Наступним етапом проведення досліджень було зміни показників споживчих властивостей чіпсів під час зберігання. Органолептична оцінка рибних чіпсів під час зберігання представлена на рис. 3.4.

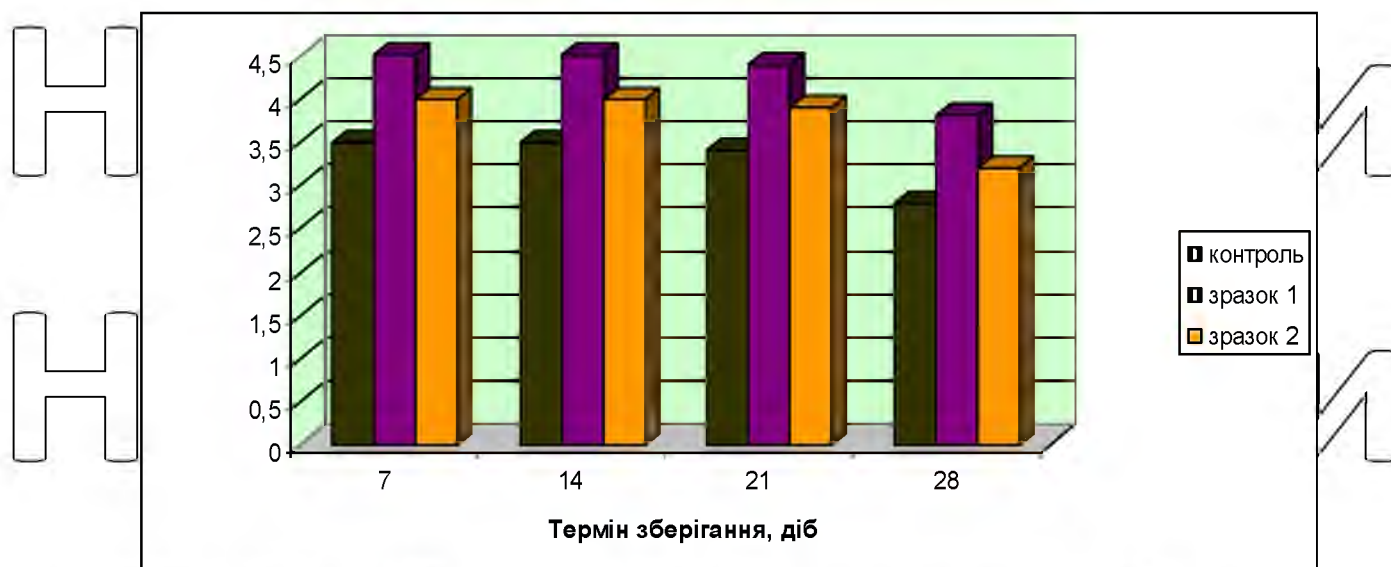


Рис. 3.4. Органолептична оцінка рибних чіпсів під час зберігання

Дослідження показали, що найбільш оптимальним терміном зберігання для чіпсів є 21 доба. Протягом цього періоду чіпси відповідали високим смаковим властивостям, а при зберіганні чіпсів більше 21 доби спостерігається зниження органолептичних властивостей та показників якості за рахунок розривання зв'язків м'язової тканини сировини.

Отже виробництво чіпсів з додаванням рослинної сировини є актуальним. Кращим варіантом виготовлення є виробництво чіпсів з додаванням кропу.

### 3.6. Дослідження змін показників якості й безпеки рибних чіпсів під час зберігання

У процесі зберігання було проведено дослідження кислотного та пероксидного числа.

Кислотне число – це показник, що характеризує вміст у досліджуваній речовині вільних кислот. Чисельно кислотне число виражається як кількість міліграмів гідроксиду калію, що йде на нейтралізацію кислот у наважці речовини масою 1 г (рис. 3.5.).



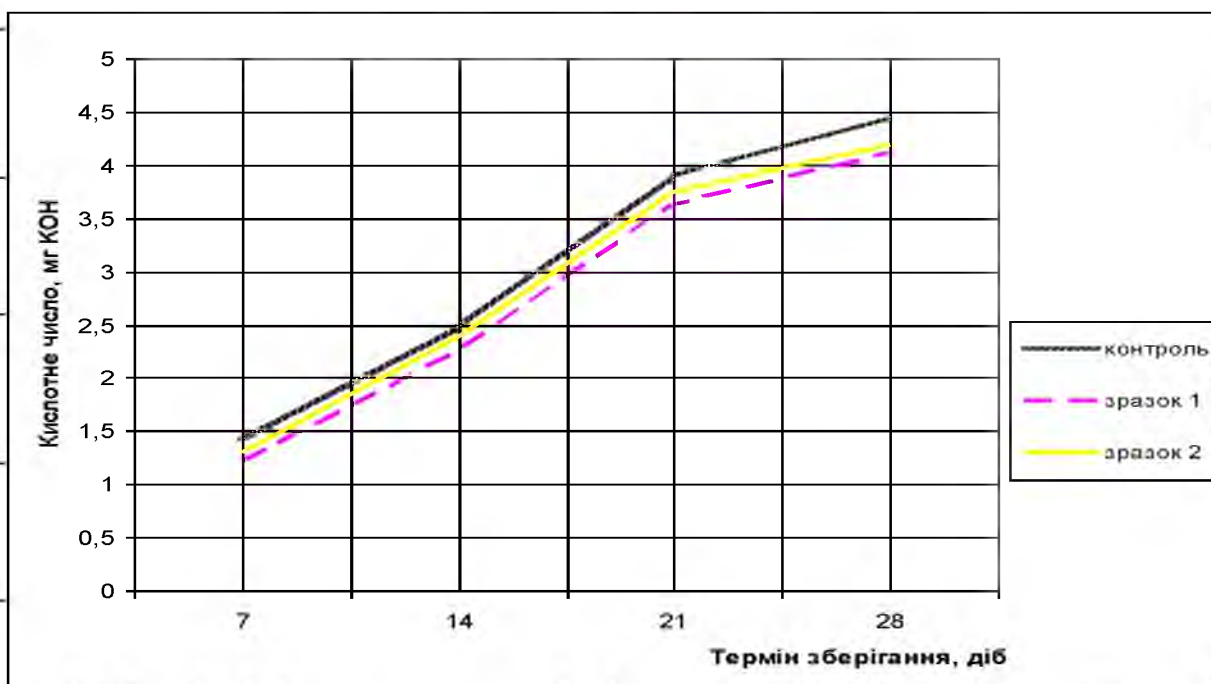


Рис. 3.5. Показник кислотного числа

Пероксидне число – це число мілімоль активного Оксигену ( $1/2 O$ ), що еквівалентно  $I_2$ , який виділяється з калій йодиду в крижаній оцтовій кислоті пероксидами і гідропероксидами, які містяться в 1 кг жиру, і виражається в м.моль  $1/2 O$ /кг. Пероксидне число характеризує вміст первинних продуктів окиснення, тобто пероксидів, у жирі (рис. 3.6.).

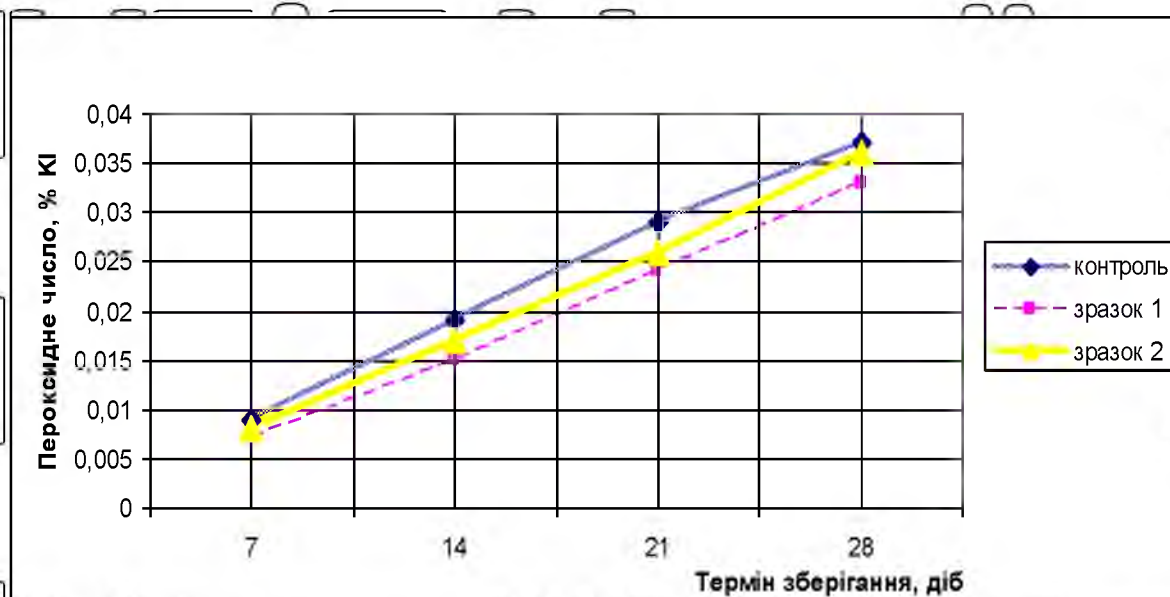


Рис. 3.6. Показник пероксидного числа

Результати досліджень показали, що у контрольному зразку накопичення продуктів гідролізу та окислення жиру відбувається більш інтенсивно порівняно із зразком 1 та 2 що свідчить про те, що термін зберігання дослідних зразків становить 21 добу.

### 3.6. Дослідження мікробіологічних показників чіпсів

Безпека харчової продукції для здоров'я визначається відповідністю її мікробіологічним нормативам, встановленим цими Санітарними правилами. Мікробіологічні показники кулінарної продукції характеризують дотримання технологічних та санітарно-гігієнічних вимог при її виготовленні, умови зберігання, реалізації та транспортування.

Гігієнічні нормативи за мікробіологічними показниками включають контроль за 4 групами мікроорганізмів:

- санітарно-показові, до яких належать мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми (МАФАНМ) та бактерії групи кишкових паличок - БГКП (коліформи);

- потенційно-патогенні мікроорганізми, до яких відносяться кишкова паличка (*Escherichia coli*), коагулазопозитивні стафілококи (*S.aureus*), бактерії роду *Proteus*, *Bacillus cereus* та сульфитредуючі клостридії;

- патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду *Salmonella*, віруси;
- мікроорганізми, що викликають псування продукту - в основному це дріжджі та плісневі гриби.

Мікробіологічні показники чіпсів протягом 21 та 28 доби зберігання наведено в табл. 3.14 та 3.15.

Таблиця 3.14

## Мікробіологічні показники чіпсів на 21 добу зберігання

Назва токсичних елементів	Норма	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Метод контролювання
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних макроорганізмів, КУО в 1 г продукту, не більше ніж	$1,0 \cdot 10^4$	$1,0 \cdot 10^5$	$1,0 \cdot 10^3$	$1,0 \cdot 10^3$	Згідно з ГОСТ 10444.15
Бактерії групи кишкових паличок (колі форми) в 0,1 г	Не дозволено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Згідно з 11.5 і ДСТУ ІЗО 12824
Патогенні мікроорганізми, у т. ч. бактерії роду Salmonella в 25 г	Не дозволено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Згідно з 11.5 і ДСТУ ІЗО 12824
Плісневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	$2,0 \cdot 10^2$	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Згідно з ГОСТ 10444.12

Таблиця 3.14

## Мікробіологічні показники чіпсів на 28 добу зберігання

Назва токсичних елементів	Норма	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Метод контролювання
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних макроорганізмів, КУО в 1 г продукту, не більше ніж	$1,0 \cdot 10^4$	$2,0 \cdot 10^5$	$1,0 \cdot 10^4$	$2,0 \cdot 10^4$	Згідно з ГОСТ 10444.15
Бактерії групи кишкових паличок (колі форми) в 0,1 г	Не дозволено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Згідно з 11.5 і ДСТУ ІЗО 12824
Патогенні мікроорганізми, у т. ч. бактерії роду Salmonella в 25 г	Не дозволено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Згідно з 11.5 і ДСТУ ІЗО 12824
Плісневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	$2,0 \cdot 10^2$	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Згідно з ГОСТ 10444.12

Всі зразки станом на 21 добу зберігання не перевищують норм мікробіологічних показників, а на 28 добу контрольний зразок – перевищив.

НУБІП України

# НУБІП України

## РОЗДІЛ 4

### ОБГУНТУВАННЯ ВИБРАНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

Принципова технологічна схема виробництва чіпсів показана на рисунку 4.1.

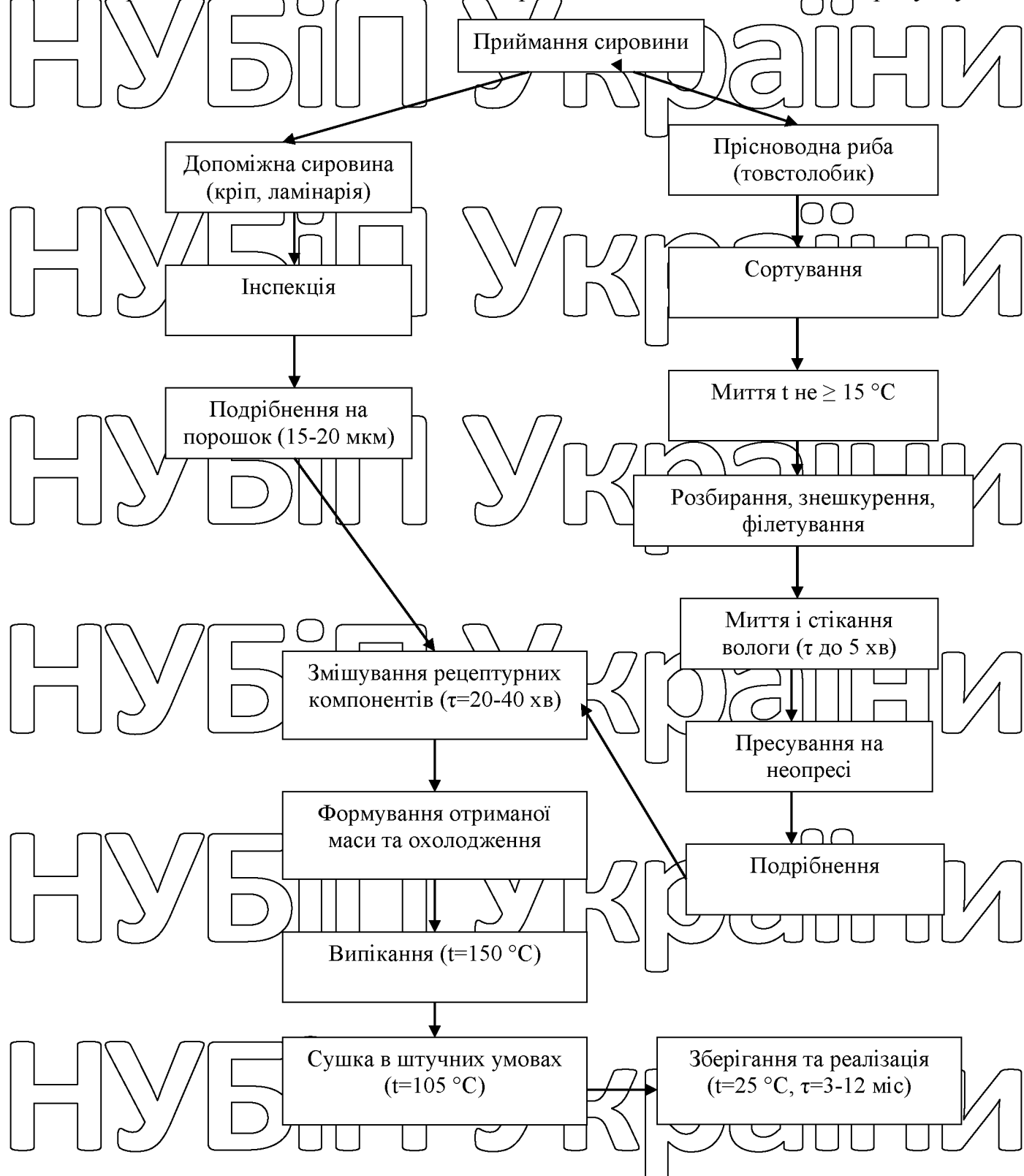




Рис. 4.1. Технологічна схема виробництва рибних чіпсів

# НУБІП УКРАЇНИ

## Підготовка основної сировини:

### Сортування

Для виробництві чіпсів використовується доброякісна сировина: морожена, охолоджена або риба сирець яка відповідає нормативно діючій документації. Сировина має бути - не нижче першого сорту.

# НУБІП УКРАЇНИ

## Миття

Миють рибу в чистій проточній воді, яка відповідає ГОСТУ 2874-82, для видалення забруднення та піску. Температура води не перевищує 15 °С.

# НУБІП УКРАЇНИ

## Розбирання, знешкурення, філетування

Видаляють луска, хвостовий плавник зрізають прямим зрізом на відстані 1,5 см від середніх променів, інші плавники – на рівні шкірного покрову, нутрощі видаляють шляхом розрізання черева, голову відділяють із плечовими кістками.

Після розбирання нарізали рибу на філе, розрізаючи тушку на дві повздовжні половини, видаляючи хребтову та великі реброві кістки. Проводили кінцеве промивання холодною проточною водою. Підготовлений філе-напівфабрикат знешкурювали.

## Миття і стікання вологи

Розібрану рибу ретельно промивають в проточній воді за температури не вище 15 °С до повного видалення залишків внутрішніх органів, слизу, крові, піску та інших забруднень.

## Пресування на неопресі

Для відділення м'яса від кісток і шкіри з одночасним його подрібненням використовують рибний сепаратор (неопрес) ТС - 150 або ТС - 130. М'ясо продавлюється всередину барабана, а шкіра з плавниками і кістками залишається на його поверхні, а потім скидається.

## Подрібнення

Подрібнення сировини проводять на вовчюк. Ступінь подрібнення на вовчюк залежить від діаметрів отворів у вихідній решітці.

### Підготовка допоміжної сировини:

**Інспекція**  
 Рослинну сировину (кріп) інспектують і сортують вручну, видаляючи екземпляри з механічними пошкодженнями, зів'ялі або пошкодженні хворобами або шкідниками.

Ламінацію перевіряють на наявність сторонніх домішок, при виявленні видаляють.  
**Подрібнення**

Подрібнення проводять на млині – Pavana (P - 4011), де відбувається тонкий помел з розміром фракцій 20 мкм.

**Змішування рецептурних компонентів**  
 В якості структуроутворюючих речовин використовують картопляний крохмаль, із смакових речовин застосовують йодовану сіль, спеції, сушений кріп та морську капусту.

Крім перелічених компонентів в фарці додають пшеничне борошно.  
 Після змішування рецептурних компонентів проходить дозрівання фарцевої суміші протягом 20-40 хв.

### Формування отриманої маси та охолодження

При формуванні йде розкачування суміші та охолодження при температурі 0 – 12 °С, та витримка протягом 6-10 годин.  
**Випікання**

Випікання проводять у фритюрі, температура олії у фритюрі має бути 150-200 °С, час обсмажування однієї порції - 20-40 с.

**Сушка**  
 Сушка проводять в штучних умовах при температурі 105 °С, протягом 20 хв до становлення вологи у продукті до 5 %.

### Зберігання та реалізація

Чіпси повинні зберігатися в чистих, добре вентильованих приміщеннях і захищених від прямих сонячних променів, при температурі не вище 25 °С і відносній

вологості повітря не більше 75%. Ящики з чіпсами встановлюють штабелями на стелажі і піддони на висоті не більше восьми ящиків. Відстань між штабелями, а також штабелями і стінами повинно бути не менше 0,7 м. Відстань від джерел тепла, водопровідних і каналізаційних труб повинна бути не менше 1 м. Не допускається провітрювати складські приміщення в сиру погоду і відразу після дощу. Термін зберігання усіх видів чіпсової продукції однаковий і варіюється в залежності від якості упаковки від двох до шести місяців.

Апаратурно – технологічна схема виробництва рибних чіпсів наведена на рисунку 4.2.

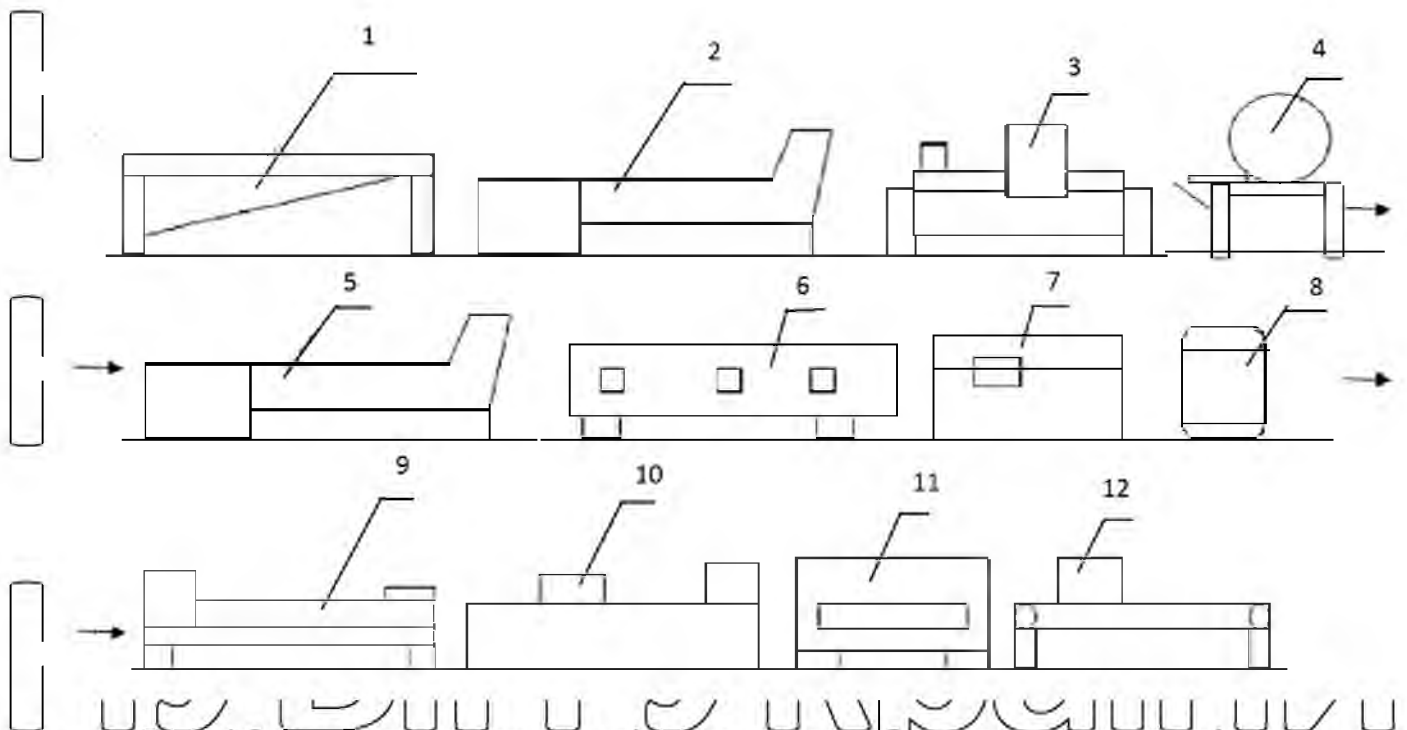


Рис. 4.2. Апаратурно-технологічна схема виробництва рибних чіпсів:

1 – сортувальна машина; 2 – мийна машина; 3 – риборозбиральна машина; 4 – мийна машина; 5 – машина для пресування (неопрес); 6 – машина для подрібнення (говчок); 7 – машина для подрібнення (млин); 8 – змшувальна машина; 9 – формувальна машина; 10 – машина для випікання; 11 – сушильна машина; 12 – етикетувальна машина.

НУБІП України

# НУВІП України

## РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ

Метою розділу «Охорона праці» у даній магістерській роботі є аналіз стану охорони праці на рибооброблювальному підприємстві, на базі якого виконувалась ця робота.

Оскільки, особливого значення набуває проблема безпеки праці, при впровадженні у рибооброблювальній галузі сучасних технічних засобів механізації та автоматизації виробничих процесів, індустриальних технологій, нових форм організації та оплати праці

*Служби охорони праці.* Аналіз стану охорони праці на підприємстві був проведений на ТОВ «Укрхарчпромкомплекс», яке розташоване за адресою вул. Залізнична № 49, с. Пінчуки, Васильківський р-н, Київська обл.

Стаття 15 Закону України «Про охорону праці» (2002) та НПАОП 0.00-4.21-04 «Типове положення про службу охорони праці» регламентують створення самостійної служби охорони праці на підприємстві, де працює більше 50 осіб [63].

Інженер з охорони праці контролює проведення і реєстрацію всіх інструктажів, розробляє та виконує комплексні плани заходів з охорони праці, очолює комісії з перевірки технічного стану технологічного обладнання, його технічне випробування, пожежну технічну комісію, а також контролює наявність на робочих місцях інструкцій з техніки безпеки, виконує інші специфічні для своєї галузі обов'язки з охорони праці.

Головний технолог на підприємстві здійснює виробничу діяльність та має певні обов'язки з охорони праці.

Він забезпечує функціонування СУОП в межах галузі та розробляє інструкції з охорони праці.

На підприємстві працює комісія з питань охорони праці згідно з вимогами НПАОП 0.00-4.09-07 «Типове положення про комісію з питань охорони праці підприємства».

~~Режим праці і відпочинку працівників.~~ Відповідно до Конституції, для робітників і службовців тривалість робочого часу встановлена не більше як 40 годин на тиждень. Скорочена тривалість робочого часу встановлена для неповнолітніх працівників, з 15 до 16 років - 24 години на тиждень, з 16 до 18 років - 36 годин на тиждень. Для осіб, що працюють в шкідливих умовах, а також для інвалідів, що працюють на спеціально для них призначених робочих місцях, та осіб, що поєднують роботу з навчанням, - не більше 36 годин.

Роботодавець має право застосовувати понадурочні роботи у разі:

- необхідності закінчити роботу, яка не могла бути закінчена внаслідок непередбачених причин протягом нормального робочого часу, якщо невиконання цієї роботи може спричинити значний економічний збиток підприємцю чи державі;

- необхідності виконання вантажно-розвантажувальних робіт з метою недопущення простою рухомого складу;

- продовження роботи, якщо не з'явиться робітник, що заступає на зміну.

Жінки, які мають дітей віком до одного року, вагітні, матері, що годують немовлят та особи, яким не виповнилось 18 років до понадурочних робіт не допускаються. Жінки, які мають дітей віком від 3 до 14 років, а також інваліди залучаються до тимчасових робіт лише з їх згоди. Тривалість понадурочних робіт не має перевищувати для кожного працівника 120 годин на рік і 4 години протягом двох днів під ряд. Понадурочна робота компенсується додатковою оплатою.

Згідно кодекс законів про працю України (КЗпП), працівникам надається перерва для відпочинку і харчування тривалістю не більше двох годин [64]

При роботі в 5 днів на тиждень по 8 годин - надається два вихідних днів, а при роботі в 6 днів по 7 годин - надається один день вихідного. Надається вихідний у святкові дні, а якщо він збігається з неробочим днем, вихідний день переноситься на наступний після святкового або неробочого. Щорічна основна відпустка яка рахується з дня укладення трудового договору - надається тривалістю в 28 календарних днів.

Медичні огляди. Кожен робітник має медичну книжку, яка зберігається у керівника цеху. Згідно до наказу МОЗ від 21.05.2007 № 246 зазначено "Перелік шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу, при роботі з якими є обов'язкові попередні та періодичні медичні огляди працівників". Медичні огляди проходять всі працівники віком до 21 року та ті, що виконують роботи з підвищеною небезпечкою.

Організації навчання з охорони праці. Працівники під час прийняття на роботу і в процесі роботи, а також студенти під час трудового та професійного навчання проходять на підприємстві за рахунок роботодавця інструктажі, навчання і перевірку знань з питань охорони праці, надання першої допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також правил поведінки у разі виникнення аварії відповідно до ІПАОП 0.00-4.12-05. Допуск до роботи без навчання і перевірки знань з питань охорони праці забороняється.

Організація навчання і перевірки знань з питань охорони праці працівників, у тому числі під час професійної підготовки, перепідготовки і підвищення кваліфікації на підприємстві, здійснюють працівники служби кадрів або інші спеціалісти, яким роботодавець доручає організацію цієї роботи.

На підприємстві для перевірки знань працівників з питань охорони праці наказом керівника створюється відповідна комісія. Перевірка знань працівників з питань охорони праці здійснюється за тими нормативно-правовими актами з охорони праці, додержання яких входить до їх функціональних обов'язків. Формою перевірки знань з питань охорони праці працівників є тестування, залік або іспит. Результати перевірки знань працівників з питань охорони праці оформляється відповідним протоколом. При незадовільних результатах перевірки знань працівник повинен протягом одного місяця пройти повторне навчання та повторну перевірку знань.

Посадові особи та інші працівники, зайняті на роботах з підвищеною небезпечкою, проходять щорічне спеціальне навчання і перевірку знань відповідних нормативно-правових актів з охорони праці

За характером і часом проведення інструктажі з питань охорони праці поділяють на вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий. Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі вносять до Журналу реєстрації інструктажів з питань охорони праці на робочому місці, та завершуються перевіркою набутих знань

Відповідальність за організацію та здійснення інструктажів, навчання та перевірки знань з питань охорони праці покладається на роботодавця.

Адміністративно-громадський контроль з охорони праці.

Складається з 3 ступенів:

1. Поточний контроль - керівник виробничого підрозділу (майстер, начальник цеху тощо) разом з уповноваженим трудового колективу з охорони праці щоденно перед початком роботи перевіряє стан охорони праці на робочих місцях і вживає заходи щодо усунення виявлених недоліків. У кінці зміни вони доповідають вищому керівнику про неусунуті недоліки, які записують у спеціальний журнал.

2. Оперативний контроль - головний спеціаліст, начальник цеху разом з уповноваженим трудового колективу з охорони праці один раз на 7 – 10 днів обходять виробничі дільниці, контролюють стан охорони праці, встановлюють строки виконання пропозицій або усунення недоліків. Недоліки записують у спеціальний журнал.

3. Періодичний контроль - комісія у складі керівника підприємства, голови профкому або уповноваженого трудового колективу, інженера з охорони праці, головного спеціаліста один раз на місяць здійснюють комплексну перевірку окремих цехів, галузей або всього господарства. Заслуховуються звіти керівників цих підрозділів. Контролюють виконання заходів, переданих першими і другими ступенями. Оформляють перевірку протоколом. У господарствах розробляються схеми проведення оперативного контролю з охорони праці.

Засоби індивідуального захисту. Засоби індивідуального захисту згідно з ГОСТ

12.4.011-89 [65] поділяють на такі класи:

1. Спец-одяг — щодня одівають чистий. В ньому працюють лише одну зміну, та забороняється влізати поверх інший одяг. На одягу не має бути замків, гудзиків, шпильок, голок, предметів особистої гігієни та інших сторонніх предметів.

2. Засоби захисту органів дихання. Працівники працюють у ватно-марлевих пов'язках, які запобігають контакту з сировиною та готовим продуктом. До захисту органів дихання також належать респіратори, промислові протигази та ізолювальні дихальні апарати, які застосовують, щоб в органи дихання не потрапили наявні у виробничому доквіллі шкідливі речовини (аерозолі газів, пара).

3. Засоби захисту ніг. На підприємстві видають взуття зроблені в світлих тонах та мають металеві вставки.

4. Засоби захисту рук - робітники працюють в гумових рукавичках. Перед початком роботи робітники миють руки та дезінфікують. Рани на руках заклеюють кольоровим спеціальним пастирем.

5. Засоби захисту голови – робітники працюють в одноразових шапочках, колір яких залежить від цеху в якому вони працюють та посади.

6. Засоби захисту органів слуху. Роботи з підвищеним рівнем шуму виконуються в берушах, або в наушниках.

До засобів особистої і професійної гігієни працівники також забезпечуються санітарно-побутовими приміщеннями (гардеробними, душовими, кімнатами для відпочинку, туалетами тощо).

Атестація робочих місць за умовами праці. Атестація робочих місць за умовами праці на підприємствах проводиться згідно з Постановою Кабінету Міністрів України від 1 серпня 1992 року № 442 та НПАОП 0.00-6-23-92 «Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці» [66]. Її основна мета – врегулювання відносин між роботодавцем та працівником щодо реалізації їх прав на здорові і безпечні умови праці, пільгове пенсійне забезпечення та пільги та компенсації за роботу в несприятливих умовах. Атестації підлягають ті робочі місця, де технологічний процес, обладнання, сировина і матеріали можуть бути потенційними джерелами небезпечних і шкідливих виробничих факторів.



Атестація потрібно проводити не рідше одного разу в 5 років.

Відомості про результати атестації робочих місць заносять до карти умов праці.

На даному підприємстві атестація проводилася вчасно і робочі місця віднесені до допустимих умов праці.

Безпека праці при виконанні технологічних процесів при перероблянні риби. На підприємстві ТОВ «Укрхарчпромкомплекс» дотримуються усіх вимог безпеки праці згідно з НПАОП 05.0-1.05-06 «Правила охорони праці для працівників берегових рибообробних підприємств» [67].

Мийні машини мають бути закритого типу, вода не повинна розбризкуватися та потрапляти на підлогу. Машини для розбирання мають бути закриті кожухами, для запобігання розбризкуванню води та уникнення травматизму від робочих органів. Дошки для оброблення сировини мають бути виготовлені із дерева твердих порід, мають бути гладкими і без задир. Працівники які працюють з ножами повинні мати захисні печатки від порізів. Відходи на підприємстві мають швидко видалятися та мати спеціальні ємності. Камери для висушування обладнують зонтами місцевого відсмоктування, що проходить уздовж фронту топок, для того, щоб під час відкривання дверей уникнути задимлення приміщень. Ручки тяг до шиберів, засувок і дроселю витяжної труби, арматури на комунікаціях, що подають тепле повітря – мають бути розміщені на висоті 0,6 – 1,6 м над рівнем підлоги у вільних і зручних для обслуговування місцях. Обладнання оснащено димоходами та витяжками, які чистять вдягнувши засоби індивідуального захисту (спецодяг, рукавиці, захисні окуляри, респіратори, тощо). Приміщення має бути ізольоване від інших, висота має бути не менше 3 метрів.

Приклади виробничої небезпеки наведено в таблиці 5.1.

### Приклад формування виробничої небезпеки

Технологічний процес, механізми обладнання	Небезпечна умова (НУ)	Небезпечна дія (НД)	Небезпечна ситуація (НС)	Наслідки	Запропоновані заходи
Обслуговування мийної машини	Відсутність захисного кожуху	Працівник не мав спеодягу	Працівник може послизнутися і впасти	Травма або перелом	Використання обладнання з кожухом
Обслуговування машини для розбирання	Відсутність захисних огорож	Подача сировини руками	Потрапляння руки у ріжучий механізму	Численні травми рук	Ріжучі механізми мають бути закриті
Висушування готового продукту	Не увімкнена витяжка	Працівник не дотримався інструкцій щодо експлуатації обладнання	Дим лишився в камері	Псування готового продукту	Виконання інструкцій щодо експлуатації обладнання

### Аналіз виробничого травматизму і професійних захворювань на підприємстві.

Щорічно за результатами роботи в органі статистики подаються дані про виробничий травматизм на підприємстві.

Випадки травматизму на підприємстві за 2014 рік було – одна особа, а за 2015 та 2016 рік – не має.

Вогнегасники в цехах. Всі виробничі приміщення забезпечені первинним засобом пожежогасіння з розрахунку 1 вогнегасник на 50 м<sup>2</sup>. Вогнегасники розміщені в легко доступних та помітних місцях. Вони мають сертифікати відповідності та пломби на пристроях ручного пуску.

## ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Правове відношення в області охорони навколишнього середовища регулюється Водним кодексом України і Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища», та іншими законодавчими актами.

Можливі такі викиди : стаціонарні і пересувні джерела

Стаціонарні викиди:

- термічна обробка (спалювання шепи, листяних порід). Проходять через механічний і водяний фільтри (для збирання смол) – контролюється 1 раз на рік;

- дозволено використання фреону в холодильних установках і ним займається організація, яка має на це ліцензію;

- викидів сірки, азоту, фтору, хлору, CO<sub>2</sub>

Промислово забруднена вода потрапляючи у водойми порушує кислотний баланс водойм, погіршує якість води. Особливо пагубно забруднення діє на риб, водоплаваючих птиць та тварин. Тому забруднена вода безпосередньо у водоймища не потрапляє, існує мережа каналізацій, але згідно, стічні води від трибонеробного відділення включають: побутові, виробничі стоки, а також незабруднені виробничі води, що надходять від охолодження компресорів холодильних установок, котельні.

Виробничі стічні води трибонеробних підприємств ставляться до категорії висококонцентрованих за вмістом органічних забруднень, що не тільки не дозволяється скидати їх у водні об'єкти, але й передавати на комунальні й навіть власні спорудження біологічного очищення без попередньої обробки.

Виробничі стоки підприємства піддаються локальному (первинному) очищенню на території підприємства. Цим досягається захист каналізаційних мереж від засмічення. До методів локального очищення жиромістких стічних вод ставляться: механічні, хімічні, фізико-хімічні, електрохімічні, електро-фізичні. До складу споруджень механічного очищення входять: ґрати, пісколовки, жироловки й відстійники. Для виділення жиру зі стічних вод використовуються горизонтальні жироловки. Ефект затримки жирів у зазначених жироловках у межах 40-50% при тривалості відстоювання 30 хвилин.

Користувач зобов'язаний запобігати скиданню вод якщо;

1. можуть бути повторно використані;
2. містять коштовні відходи;
3. міститься сировина, реагенти, проміжні і кінцеві продукти виробництва в кількості, що перевищує норми;
4. містять речовини, для яких не встановлені ГДК;
5. містять токсичні речовини і збудників інфекційних захворювань;
6. перевищують ГДК і ГДС;
7. приводить до підвищення природної температури водойми більш ніж на

3°C;

8. є кубовими залишками і шламами від очищення стічних вод.

Здійснювати викиди стічних вод, використовуючи рельєф місцевості, забороняється.

Скидати стічні води, використовуючи рельєф місцевості, забороняється.

Контроль за дотриманням нормативів ПДВ на підприємстві здійснюється на підставі закону України «Про охорону навколишнього середовища» від 16.10.92 р. і «Типовою інструкцією про організації системи контролю промислових викидів в атмосферне повітря в галузях промисловості». Контроль здійснюється

інструментальними вимірами по методиках викладеним у «Збірнику по визначенню концентрацій забруднюючих речовин у промислових викидах».

Графік контролю щорічно узгоджується з місцевими органами СЕС і Держкомбезпеки і затверджується керівником підприємства. Вибір контрольованих джерел здійснюється з обліком внеску цих джерел по кожній речовині в атмосферу.

Закон України "Про охорону атмосферного повітря" визначає правові й екологічні вимоги в області охорони і використання атмосферного повітря. Мета закону: регулювання відносин з метою заощадження, поліпшення і відтворення

атмосфери, запобігання і зниження шкідливого хімічного, фізичного,

П У Д П І У К Р А І Н И

біологічного й іншого впливів на атмосферу, забезпечення раціонального використання атмосфери для виробничих нестатків.

Забруднене повітря, видалене із виробничих приміщень місцевими механічними вентиляційними установками, перед викидом піддається очищенню в циклонах і фільтрах. Парогазові суміші (сокові пари) піддаються очищенню водою в барометричних конденсаторах і адсорберах. Замість води застосовують також хлоровмісні розчини (хлорне воно, гіпохлорид кальцію). Гази, що погано пахнуть, піддаються обробленню термічним методом в топках котелень чи спеціальних печак.

Для того щоб зменшити забруднення навколишнього середовища, необхідно не допускати неповного згорання палива котелень, встановити азотні фільтри, золоуловлювач, використовувати тільки рідке і газоподібне паливо.

Підприємства зобов'язані:

1. Здійснювати господарсько - організаційні заходи для забезпечення умов і вимог, передбачених у дозволах на викиди забруднюючих речовин;
2. Уживати заходів по зменшенню обсягів викидів;
3. Забезпечувати ефективну безперебійну роботу і підтримку в справному стані спорудження, пристроїв й апаратури для очищення викидів;
4. Здійснювати контроль за обсягом і складом забруднюючих речовин.

Автомобілі, що використовуються на підприємстві, повинні мати справні системи запалювання і живлення, глушники обладнані фільтрами очищення вихлопних газів.

Позитивний вплив на стан внутрішнього середовища має озеленення території підприємства. Вся територія, яка не занята будівлями і дорогами, повинна бути озеленена.

НУБІП України

## РОЗДІЛ 7

## РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

## 7.1. Техніко-економічне обґрунтування

Аквакультура сьогодні – одна з найбільш швидкорослих галузей харчового виробництва в світі. Аквакультура, яка тривалий час для радянської людини, як і більшості населення індустріальних країн світу, сприймалась як щось відносно другорядне, такий собі допоміжний спосіб отримання харчових продуктів, впевнено додала динаміки впродовж останніх двох десятиріч минулого століття і за обсягами виробництва та різноманітністю пропонованої продукції щонайменше зрівнялась з рибальством [68].

Найбільш динамічний розвиток аквакультури спостерігається у країнах, що розвиваються, де аквакультурі відведена важлива роль у вирішенні низки соціально-економічних проблем, у першу чергу – голоду і бідності, завдяки масовому виробництву недорогих харчових продуктів для власних потреб, отриманню валютної виручки від виробництва і експорту високоцінної продукції, забезпеченню зайнятості населення [69].

За даними ФАО, рекомендована норма споживання риби становить 20 кг на рік на одну людину. При цьому морська риба повинна складати 75% від цієї норми. За оцінками Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО) середньорічний показник світового споживання риби і рибопродуктів у 2016 році становив 20,5 кг на особу на рік, з яких 9,6 кг забезпечувалося за рахунок традиційного рибальства, а 10,9 кг - за рахунок розвитку аквакультури.

За оцінками Економічного дискусійного клубу, у 2016 році в Україні споживання риби і рибопродуктів було вдвічі меншим, ніж середньосвітове і становило 10,1 кг на особу на рік. Слід відмітити, що раціональна норма споживання українцями риби та рибних продуктів, згідно з рекомендаціями МОЗ, визначена на рівні 20 кг на особу на рік. При цьому, за весь період незалежності України досягнути рекомендованої норми споживання не вдалося [70].

Один із найнижчих показників споживання риби та рибопродуктів в Україні було зафіксовано у 2015 році – 8,6 кг на особу (рис. 7.1), або лише 43% від встановленої раціональної норми. Країни, в яких середня тривалість життя вище, споживають і значно більше риби. Для порівняння, середньодушове споживання риби в рік в Японії становить 65 кг, в країнах Північної Америки – 24 кг, в країнах ЄС – 21 кг. Наприклад, в Китаї споживання риби на душу населення постійно зростає.

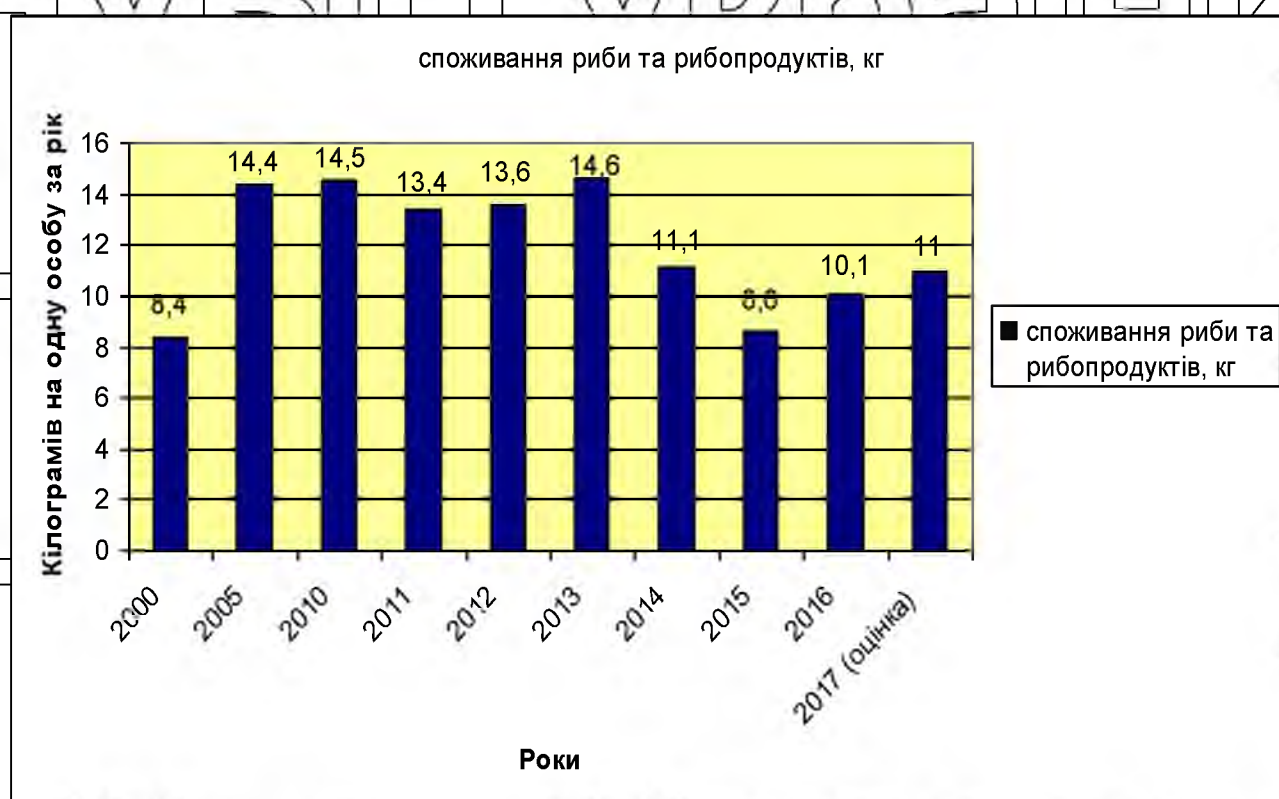


Рис. 7.1. Динаміка споживання риби та рибопродуктів населенням України [69].

Щорічний приріст споживання в цій країні за період 2003-2013 рр. був на рівні 5% і виріс з 14 кг на одну людину в рік в 1993 р до 38 кг в 2013 р. Вражаюча динаміка – за десятиліття зростання майже в три рази. Вважаю, що одним із ключових завдань нашої Асоціації та українських компаній ринку риби та рибної продукції є збільшення обсягів споживання риби населенням [4].

Серед основних негативних чинників, які стримують зростання споживання риби в Україні, на першому місці – високі роздрібні ціни, які складаються з причини валютної складової і податків. У структурі українського ринку риби близько 80 % займає імпортна продукція, 20 % - це риба, виловлена і вирощена в країні. В

основному риба імпортується в замороженому вигляді – близько 90 % від усіх обсягів імпорту [4].

Другий негативний фактор – це відсутність в Україні власного рибальського флоту і, як наслідок, - власної морської риби, яка, як зазначалося вище, повинна становити більшу частку в раціоні за рекомендаціями ВООЗ. Також зростання обсягів споживання риби стримується такими бар'єрами як: відсутність належного рівня поінформованості населення про користь і цінності риби; поширення недостовірної інформації; відсутність комплексних програм, що популяризують регулярне споживання риби.

З табличних даних видно що загальне добування водних біоресурсів з 1995 року по 2016 рік скоротилося приблизно в 4,5 рази. У зв'язку з анексією Криму дві третини свого вилову риби Україна втратила [5].

Необхідно відмітити, що після втрати обсягів вилову риби в АР Крим, збільшити її промисловий видобуток на іншій території України у 2014–2015 роках не вдалося. За даними Держстату, упродовж останніх трьох років промисловий видобуток водних живих ресурсів практично залишається на стабільно низькому рівні – у межах 90 тис. тонн. Разом із виловом риби у домогосподарствах, загальний обсяг добування водних живих ресурсів в Україні не перевищує 140 тис. тонн, що забезпечує лише третину внутрішнього попиту у рибній продукції.

Щоправда, баланс споживань риби та рибопродуктів в Україні завжди був імпортозалежним. Для збалансування внутрішнього попиту і пропозиції у рибній продукції необхідно імпортувати 75 % – 90 % від загального обсягу фонду споживання рибної продукції.

Основними постачальниками риби в Україну у 2016 році були Норвегія та Ісландія, частка яких у загальній вартості імпорту майже 50 %. Із загального обсягу імпорту рибної продукції понад 70 % припадає на рибу морожену [71].

Водночас, якщо проаналізувати багаторічну динаміку, то можна стверджувати, що обсяги імпорту риби суттєво варіювали. Це, передусім обумовлюється рівнем цін та купівельної спроможності населення



За балансовими розрахунками ЕДК, у 2017 році можна очікувати на певне покращення ситуації на внутрішньому ринку риби та рибної продукції.

Насамперед, є сподівання, що у поточному році заходи, які вживалися державними органами у попередні роки щодо дерегуляції та детінізації рибної галузі України продемонструють певний позитивний ефект. Крім того, розвитку аквакультури має сприяти доступна фінансова підтримка фермерським рибницьким господарствам, яка, за інформацією Держрибагентства, повинна надійти від Європейського Інвестиційного Банку у рамках підписаної фінансової угоди між Україною та ЄІБ.

За оцінками, у 2017 році внутрішнє промислове добування водних живих ресурсів може збільшитися у межах 10% до 97 тис. тонн, а загальний внутрішній видобуток водних біоресурсів становитиме 150 тис. тонн [70].

Разом з тим, на фоні стабілізації доходів населення та курсу гривні, до кінця року можна очікувати на приріст, у межах 7% – 12%, імпорту рибної продукції [71].

Експорт риби та рибопродуктів, як і у попередні роки залишається символічним і не перевищує 10 тис. тонн [70].

З прісноводної риби найбільшим виловом за 2015 рік є товстолобик – 11523 т, це 33,7% від загального вилову коропових [5].

Оскільки баланс споживання риби не є достатнім, а споживання снекової продукції має певні то впровадження нових технологій, розробка нових видів продукту є актуальним.

## 7.2. Розрахунок економічної ефективності впровадження результатів дослідження.

З метою виявлення економічної доцільності впровадження результатів досліджень, а саме рецептур виробництва чіпсів із прісноводної риби, в роботі розраховано собівартість виробництва продукції, її ціну, прибуток підприємства від реалізації продукції та рівень рентабельності.

Розраховуємо повну СВ чіпсів за всіма статтями її калькулювання [72].

Розрахунки проведені на основі даних підприємства ТОВ «Укркарчпромкомплекс» та Типового положення з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції (робіт, послуг) у промисловості.

### 7.2.1. Розрахунок витрат за статтею «Сировина та основні матеріали».

Собівартість продукції для підприємства розраховують шляхом калькулювання собівартості одиниці продукції того асортименту, що обраний у план виробництва.

До прямих матеріальних витрат належить вартість сировини і основних матеріалів, допоміжних або інших матеріалів, використання яких можна прямо віднести на конкретний об'єкт.

Вартість сировини і матеріалів визначено на підставі рецептур і оптових цін на її складові. В розрахунках за одиницю калькуляції СВ продукції приймається 100 кг готової продукції. Результати розрахунків вартості сировини для виробництва чіпсів з товстолобика наведені в табл. 7.1.

Таблиця 7.1

Розрахунок витрат за статтею «Сировина та основні матеріали»

Сировина	Оптова ціна, грн/кг	Норматив витрати сировини, кг	Вартість сировини, грн/кг
Товстолобик	45	74,4	3348
Масло вершкове	140	3	420
Яйця курячі	36	10	360
Молоко	10	5	50
Борошно пшеничне	7	6	42
Перець чорний	142	0,6	85,2
Сіль кухонна	3	1	3
Разом, грн./100 кг			4308,2

Транспортні витрати становлять 5 % від загальної вартості сировини:  
 $4308,2 * 5 / 100 = 215,41$  грн. на 100 кг.

Таблиця 7.2

Розрахунок витрат за статтею «Сировина та основні матеріали» для виробництва 100 кг чіпсів з товстолобика

Сировина	Оптова ціна, грн/кг	Норматив витрати сировини, кг	Вартість сировини, грн/кг
Товстолобик	45	72,4	3258
Масло вершкове	140	3	420
Яйця курячі	36	10	360
Молоко	10	5	50
Борошно пшеничне	7	6	42
Перець чорний	142	0,6	85,2
Сіль кухонна	3	1	3
Кріп	25	2	50
Разом, грн./100 кг			4218,2

Транспортні витрати становлять 5% від загальної вартості сировини:  
 $4218,2 * 5 / 100 = 210,91$  грн на 100 кг

Таблиця 7.3

Розрахунок витрат за статтю «Сировина та основні матеріали» для виробництва

100 кг чіпсів з морською капустою

Сировина	Оптова ціна, грн/кг	Норматив витрати сировини, кг	Вартість сировини, грн/кг
Товстолобик	45	72,4	3258
Масло вершкове	140	3	420
Яйця курячі	36	10	360
Молоко	10	5	50
Борошно пшеничне	7	6	42
Перець чорний	142	0,6	85,2
Сіль кухонна	3	1	3
Морська капуста	120	2	240
Разом, грн./100 кг			4458,2

Транспортні витрати становлять 5% від загальної вартості сировини:  
 $4458,2 * 5 / 100 = 222,91$  грн на 100 кг.

7.2.2. Розрахунок вартості витрат по статті «Допоміжні та таропакувальні матеріали». До статті калькуляції «Допоміжні і таропакувальні матеріали» відносять вартість матеріалів, які, не будучи складовою частиною продукції, що виробляється, присутні в її виготовленні або використовуються в процесі виробництва готової

продукції для забезпечення нормального технологічного процесу [5]. Розрахунок вартості витрат за статтею «Допоміжні та таропакувальні матеріали» представлений в табл. 7.4

Витрати за статтею складають 900 грн. на 100 кг для кожної рецептури.

Транспортні витрати становлять 5 % від загальної вартості матеріалів:

$$900 * 5 / 100 = 45 \text{ грн.}$$

Таблиця 7.4

Розрахунок вартості витрат за статтею «Допоміжні та таропакувальні матеріали»

Найменування тари і пакувальних матеріалів	Од. вим.	Потреба на 100 кг готової продукції	Ціна за одиницю, грн	Вартість матеріалів, грн
Вакумна упаковка	шт.	1000	0,50	500
Ящик	шт.	100	1,5	150
Етикетка для ящика	шт.	100	0,5	50
Скотч	м,п/шт.	100	2	200
Разом.				900

7.2.3 Розрахунок вартості витрат за статтею «Паливо, енергія і вода на технологічні цілі». До даної статті входять витрати на всі види палива, що витрачаються на технологічні потреби основного виробництва. Витрати на куповану енергію складаються з витрат на її оплату за встановленими тарифами, а також – трансформацію і передавання до підстанції.

Таблиця 7.5

Розрахунок витрат по статті «Паливо, енергія і вода на технологічні цілі» при виробництві чіпсів.

Види витрат	Одиниця виміру	Витрати на 100 кг	Обсяг продукції, кг	Ціна одиниці виміру, грн.	Вартість енергоресурсів, грн

Вода	куб. м	2	100	12	24
Теплоенергія	гКал	0,25	100	1595	398,75
Холод	гКал	0,1	100	1365	136,5
Електроенергія	кВт • год	9,67	100	1,68	15,47
Газ	куб. м	0,62	100	9	5,58
Всього					580,30

7.2.4. Розрахунок зміни витрат за статтею «Зворотні відходи». В цій статті відображається вартість зворотних відходів, що вираховуються із загальної суми матеріальних витрат. Вартість зворотних відходів розраховується за внутрішньозаводськими цінами підприємства.

Контроль: ЗВ =  $74,4 * 100 / 35,4 = 210,17$  грн;  $210,17 - 74,4 = 135,77$  грн;  $135,77 * 5 = 678,85$  грн

Чіпси з кропом: ЗВ =  $72,4 * 100 / 35,4 = 204,51$  грн;  $204,51 - 72,4 = 132,11$  грн;  $132,11 * 5 = 660,55$  грн.

Чіпси з морською капустою: ЗВ =  $72,4 * 100 / 35,4 = 204,51$  грн;  $204,51 - 72,4 = 132,11$  грн;  $132,11 * 5 = 660,55$  грн.

7.2.5. Розрахунок вартості витрат за статтею «Основна заробітна плата». До статті калькуляції відносяться витрати на виплату основної заробітної плати, обчисленої згідно з прийнятими підприємством системами оплати праці, у вигляді тарифних ставок і відрядних розцінок для робітників, зайнятих виробництвом продукції.

Додаткова заробітна плата розраховується в розмірі 25 % від змінного тарифного плану заробітної плати робочих. Відрахування в єдиний соціальний фонд (ЄСФ) за даними підприємства прийнято в розмірі 22 % від загального фонду заробітної плати і становить 137,86 грн (табл. 7.6).

Таблиця 7.6

Розрахунок вартості витрат за статтею «Основна заробітна плата»

Найменування професії робочих	Кількість робочих, чоловік	Тарифний розряд	Ефективний фонд робочого часу, год	Годинна тар. ст.	Змінний тарифний фонд заробітної плати, грн.	Додаткова заробітна плата 25 %, грн.	Загальний фонд заробітної плати, грн.
-------------------------------	----------------------------	-----------------	------------------------------------	------------------	--	--------------------------------------	---------------------------------------

Робочий зміни	5	4	8	30,8	1232	308	1540
Фасувальник	2	3	8	26,4	422,4	105,6	528
Всього					1654,4	413,6	2068

Загальний фонд заробітної плати:  $2068/3 = 689,3$  грн./100 кг

ОЗП:  $1654,4/3 = 551,46$  грн/100 кг

ДЗП =  $413,6/3 = 137,86$  грн/100 кг

Відрахування до ЄСФ =  $(551,46 + 137,86) * 0,22 = 151,65$  грн/100 кг

7.2.6. Розрахунок зміни витрат за статтею «Підготовка та освоєння виробництва продукції».

До даної статті калькуляції належать підвищені витрати на виробництво нових видів продукції в період їх освоєння, а також витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням випуску продукції, не призначеної для серійного та масового виробництва, на освоєння нового виробництва, на винахідництво і раціоналізацію.

Затрати становлять:  $ОЗП * 0,2 = 551,46 * 0,2 = 110,29$  грн/100 кг.

7.2.7. Розрахунок витрат за статтею «Утримання та експлуатація обладнання» за даними підприємства прийнято –  $ОЗП * 2 = 1102,92$  грн./100 кг

7.2.8. Розрахунок витрат за статтею «Загальновиробничі витрати» за даними підприємства прийнято:  $ЗВВ = ОЗП * 2,5 = 1378,65$  грн./100 кг

На цієї статті закінчується формування виробничої СВ

7.2.9. Розрахунок витрат за статтею «Адміністративні витрати» за даними підприємства прийнято: Ад. вит =  $ОЗП * 3 = 1654,38$  грн/100 кг.

7.2.10. Розрахунок повної собівартості чіпсів проводився із урахуванням затрат підприємства на виробництво і наведений в табл. 7.7.

Витрати на збул – 1,5 % від виробничої собівартості, інші витрати – 3 % від виробничої собівартості, нормований прибуток підприємства становить 20 %, ПДВ – 20 % від повної собівартості.

Таблиця 7.7  
Розрахунок виробничої собівартості, грн./100 кг продукції

Стаття витрат	Контроль	Рибні чіпси зі смаком кропу	Рибні чіпси зі смаком морської капусти
Сировина та основні матеріали	4308,2	4458,2	4458,2
Допоміжні та таропакувальні матеріали	900	900	900
Транспортні витрати	260,41	255,91	267,91
Паливо й енергія на технологічні цілі	580,30	580,30	580,30
Зворотні відходи	678,85	660,55	660,55
Основна заробітна плата	551,46	551,46	551,46
Додаткова заробітна плата	137,86	137,86	137,86
Відрахування в єдиний соціальний фонд	151,65	151,65	151,65
Витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва продукції	110,29	110,29	110,29
Утримання та експлуатація обладнання	1102,92	1102,92	1102,92
Загальновиробничі витрати	1378,65	1378,65	1378,65
Виробнича собівартість	10160,59	10287,79	10299,79
Адміністративні витрати	1654,38	1654,38	1654,38
Витрати на збут (1,5 %)	152,4089	154,3169	154,4969
Інші витрати (3 %)	304,8177	308,6337	308,9937
Повна собівартість	12272,2	12405,12	12417,66

Розрахунок відпускної ціни і основних техніко-економічних показників ефективності виробництва чіпсів наведено в табл. 7.8.

Таблиця 7.8

Розрахунок відпускної ціни та основних техніко-економічних показників

ефективності виробництва чіпсів

Показники	Од. вимір	Контроль	Рибні чіпси зі смаком кропу	Рибні чіпси зі смаком
-----------	-----------	----------	-----------------------------	-----------------------



Обсяг виробництва	кг	100	100	морської капусти	100
Повна СВ	грн	12272,2	12405,12		12417,66
Нормований прибуток підприємства	грн	2454,43	2481,02		2483,53
ПДВ	грн.	2454,43	2481,02		2483,53
Ціна	грн	17181,08	17367,17		17384,72
Дохід від реалізації продукції	грн	17181,08	17367,17		17384,72
Податок на прибуток	грн	441,79	446,58		447,03
Чистий прибуток	грн	2012,66	2034,45		2036,50
Витрати на 1 грн. реалізованої продукції	грн	0,71	0,71		0,71
Рентабельність продукції	%	16,4	16,4		16,4

У результаті проведених розрахунків отримали наступні дані: рентабельність продукції для всіх зразків становить 16,4 %, витрати на 1 грн. реалізованої продукції – 0,71 грн., чистий прибуток для контролю – 2012,66 грн., для чіпсів з кропом – 2034,45 грн., для чіпсів з морською капустою є найбільшим – 2036,5 грн.

Аналіз результатів розрахунків основних техніко-економічних показників показує доцільність впровадження чіпсів з товстолобика різних рецептур.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## ВИСНОВКИ

Проаналізувавши літературні джерела було встановлено, що на даний час є перспективним виробництво чіпсів на основі прісноводної риби з доданням рослинної сировини.

Показники харчової цінності м'яса товстолобика є високими і показують, що товстолобик є цінний продукт, який відноситься до безпечних у харчовому відношенні видів риб та характеризується високою харчовою і біологічною цінністю і є придатним для усіх видів переробки харчової продукції, а саме для виробництва чіпсів.

Провівши експериментальні дослідження сировини, було встановлено, що товстолобик є придатний для виробництва чіпсів, а провівши органолептичну, фізико-хімічну та мікробіологічну оцінку усіх зразків чіпсів отримали результати, які свідчать, що даний вид продукції придатний до споживання і характеризується привабливим зовнішнім виглядом, приємним смаком та запахом.

Згідно результатів розрахунку основних техніко-економічних показників було доведено доцільність впровадження у виробництво чіпсів із товстолобика з доданням кропу та морської капусти.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Департамент риболовства і аквакультури ФАО [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.fao.org>.
2. Стаття Аквакультура в Україні: реалії, надії та сподівання, автори Шарило Ю.Є., Вдовенко Н.М., Герасимчук В.В. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://darg.gov.ua/statija\\_akvakultura\\_v\\_0\\_0\\_0\\_3252\\_1.html](http://darg.gov.ua/statija_akvakultura_v_0_0_0_3252_1.html).
3. Огляд ринку рибної продукції для видання "Світ продуктів" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uifsa.ua/uk/news/news-of-ukraine/fish-market-survey-for-magazine-world-of-products>.
4. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
5. Чукурна О.П., Чмир В.О., Егорова К.П. Вплив маркетингових досліджень споживачів снєків на цінове позиціонування [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://knowledge.allbest.ru/marketing/3c0a65635a3bd79a4c53b88421206d36\\_0.html](https://knowledge.allbest.ru/marketing/3c0a65635a3bd79a4c53b88421206d36_0.html).
6. Аналіз ринку снєків України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://revolution.allbest.ru/marketing/00379506\\_0.html](https://revolution.allbest.ru/marketing/00379506_0.html).
7. Корженко А.І. «Нормування вимог до якості і безпечності чіпсів і снєків картопляних» / А.І. Корженко // звіт з навчальної практики – студентка ОПекс III-2. – Київ, 2015. – С. 11-12.
8. Яркіна Н. Н. Рыбное хозяйство Украины как часть мирового рыбохозяйственного комплекса: тенденции, проблемы, перспективы / Н. Н. Яркіна // Економічний часопис - XXI. – Київ, 2013. – № 3-4 (1). – С. 75-78.
9. Товстик В.Ф. Розведення та вирощування риби / В.Ф. Товстик, А.П. Бєвзю // Харків: Еспада, 2003. – 124 с.
10. Корисні властивості товстолобика [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://medukpro.ru/korisni-vlastivosti/17585-korisni-vlastivostitovstolobika.html>.
11. Куцоконь Ю. Українські назви міног і риб фауни України для наукового вжитку / Ю. Куцоконь, Ю. Кван // Біологічні студії. - 2012. - Т. 6, №2. - С. 199 - 220.
- 14.

12. Корзун В.Н. Харчові продукти з водоростями як засіб мінімізації дії радіації та ендемії / Корзун В.Н., Сагло В.І., Парац А.М., Чумак А.А. // Проблеми харчування. 2004. № 1(2). С. 29-34.

13. Колісниченко Т.О. Технологія борошняних формованих виробів функціонального призначення з йодвміщуючими добавками: Автореферат дис. канд. техн. наук. – Харків: ХДУХТ, 2004. – 18 с.

14. Корж Т.В. Разработка технологии производства хлеба с использованием бурых водорослей и продуктов их переработки / Корж Т.В. // дисс. канд. техн. наук. 05.18.01. – К., 1996. – 170 с.

15. Чи корисна морська капуста [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://gazeta.ua/articles/science-life/\\_cin-korishna-morska-kapusta/236850](https://gazeta.ua/articles/science-life/_cin-korishna-morska-kapusta/236850).

16. Бурі водорості [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dok.znaimo.com.ua/docs/index-4205.html>.

17. Харчова цінність кропу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uatottert.ru/other/8180-hardhova-cinnist-kropu.html>.

18. Пат. 82340 Україна, МПК А 23 L 1/51, А 23 L 1/217. Спосіб виробництва чіпсів з топінамбура / Стовпюк Михайло Михайлович, Пернак Богдан Степанович; опубл. 26.07.2013. – 3с.

19. Пат. 34365 Україна, МПК А 23 В 7/02. Спосіб виробництва сухих фруктових або овочевих чіпсів / Яворська Олександра Федорівна // опубл. 11.08.2008

20. Пат. 79786 Україна, МПК А 23 В 7/02 F 26 В 3/06/ Спосіб виробництва чіпсів з хурми / Снежін Юрій Федорович, Шапар Раїса Олексіївна, Гусарові Олена Віталіївна // опубл. 25.04.2013

21. Пат. 73159 Україна, МПК А 23 В 7/02 F 26 В 3/06/ Спосіб виробництва чіпсів з білих коренеплодів / Снежін Юрій Федорович, Шапар Раїса Олексіївна, Гусарові Олена Віталіївна // опубл. 10.09.2012

22. Пат. 72873 Україна, МПК А 23 В 7/02 F 26 В 3/06/ Спосіб виробництва чіпсів з айви / Снежін Юрій Федорович, Шапар Раїса Олексіївна, Гусарові Олена Віталіївна // опубл. 27.08.2012

23. ДСТУ 314-96. Риба охолоджена. Загальні технічні умови. – Діє з 1996.01.01. – К.: Вид-во стандартів, 1996. – 11 с.

24. ДСТУ 3583-97. Сіль кухонна. Загальні технічні умови. – Діє з 1997.01.07. – К.: Вид-во стандартів, 1997. – 60 с.

25. ДСТУ 3326-96 Риба, морські безхребетні, водості та продукти їх перероблення. Терміни та визначення. – Діє з 1997.01.01. – К.: Вид-во стандартів, 1997. – 29 с.

26. ДСТУ 8624:2016 Кріп свіжий. Технічні умови. – Діє з 2018.01.01. – К.: Вид-во стандартів, 2016.

27. ДСТУ 4399:2005. Масло вершкове. Технічні умови. – Діє з 2017.07.01. – К.: Вид-во стандартів, 2006. – 12 с.

28. ДСТУ 4608:2006 Чіпси і снеки картопляні. Загальні технічні умови. – Діє з 2007.07.01. – К.: Вид-во стандартів, 2006. – 19 с.

29. Деклараційний патент на корисну модель “Спосіб визначення консистенції харчових продуктів” № 14496// Гуць В.С., Коваль О.А., Сидоренко О.В., Гимтофєєва О.В.

30. Водорості як джерело біологічно активних речовин / І. П. Ситник, Л. І. Удворгелі, В. І. Дробот // Хранение и переработка зерна: научно - практический журнал. - 2009. - N7. - С. 61–62.

31. Законодавство України. Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://dok.znaimo.com.ua/docs/index-4205.html>.

32. Большова О.В. Мікроелементи та здоров'я дитини: дефіцит есенціальних мікроелементів у дітей і підлітків (сучасний стан проблеми) - <http://medstrana.com/articles/3262/>.

33. Weber G. Thyroid function and puberty / G. Weber // J. Pediatr. Endocrinol. Metab. - 2003. - Vol. 16, N 2. - P. 253-257.

НУБІП України

34. Корзун В. Н. Харчування в умовах широкомасштабної аварії та її наслідків / В. Н. Корзун, В. І. Сагто, А. М. Парац // Укр. мед. часопис. - 2002. - XII-XII. - С. 99-105.

35. Большова О.В. Мікроелементи та здоров'я дитини: дефіцит есенціальних мікроелементів у дітей і підлітків (сучасний стан проблеми) - <http://medstrana.com/articles/3262/>

36. Alfthan G., Aro A., Arvilommi H., Huttunen J. K. 1991. Selenium metabolism and platelet glutathione peroxidase activity in healthy Finnish men: effects of selenium yeast, selenite and selenate // Am. J. Clin. Nutr. Vol.53. P. 120- 125.

37. Combs G.F.J, Combs S.B. 1986. The role of selenium in Nutrition. N. Y.: Acad. Press. 525 p.

38. Медико-біологічні вимоги і санітарні норми якості продовольчої сировини і харчових продуктів / МОЗ України; Наказ, норми, правила від 29.12.2012 № 1140

39. Закон України «Про охорону праці» та НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про службу охорони праці» Стаття 15. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0231-05/ed20120213>

40. Кодекс законів про працю України (КЗпП), стаття 66. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/322-08>

41. НПАОП 0.05-8.04-92 «Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці». - К. : Основа, 1993. - 29 с.

42. НПАОП 05.0-1.05-06 «Правила охорони праці для працівників берегових рибообробних підприємств» - К. : Основа, 2008. - 168 с.

43. Стаття Аквакультура в Україні: реалії, надії та сподівання, автори Шарилко Ю.Є., Вдовенко Н.М., Герасимчук В.В. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://darg.gov.ua>

44. Борщевський П. Стратегічні проблеми розвитку рибного господарства України / П. Борщевський, М. Стасишен, Н. Алесіна // Стратегія розвитку України: наук. жур. - К.: Книжкове видавництво НАУ, 2004. - № 1-2. - С. 370-388.

45. Економічний дискусійний клуб [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://edclub.com.ua>

46. Агробізнес. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.agro-business.com.ua>

47. Ємцев В.І. Методичні вказівки до виконання економічної частини дипломного проєкту для студентів спеціальностей 6.091700 «технологія зберігання, консервування та переробки м'яса» та 6.091701 - «технологія зберігання, консервування та переробки риби і морепродуктів» денної та заочної форм навчання напрямку 0917 «Харчова технологія та інженерія» усіх форм навчання / В.І. Ємцев // К.: НУХТ, 2010. – С. 62.