

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

УДК 664.951.2

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету харчових технологій
та управління якістю продукції АПК

Д.В. Баль-Прилипко

« _____ » 2022 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів

Н.М. Слободянюк

« _____ » 2022 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Удосконалення технології малосоленого філе осетедця
тихоокеанського»

Спеціальність **181 «Харчові технології»**

Освітня програма «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів»

Програма підготовки **освітньо-професійна**

Гарант освітньої програми

к.с.-г.н., доцент

_____ Слободянюк Н.М.

Науковий керівник

к.с.-г.н., доцент

_____ Слободянюк Н.М.

Виконав

_____ Косьяк О.В.

КИЇВ – 2022

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів

к.с.-г.н., доцент

Н.М. Слободянюк

2022 року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТУ

Косяку Олександрові Віталійовичу

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів»

Програма підготовки освітньо-професійна

Тема магістерської роботи «Удосконалення технології малосоленого філе оселедця тихоокеанського»

Затверджена наказом ректора НУБіП від «19» січня 2022 р. №116 "С"

Термін здачі студентом завершеної роботи на кафедрі 05. 11. 2022 р.

Вихідні дані до магістерської роботи: вид продукту – малосолене філе оселедця тихоокеанського; лабораторні прилади та обладнання; хімічні реактиви; нормативно-технічна документація (ДСТУ, ТУ); економічно-статистична інформація щодо розрахунків економічної ефективності.

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

Дата видачі завдання «15» листопада 2021 рік.

Керівник магістерської роботи

Слободянюк Н.М.

Завдання до виконання прийняла

Косяк О.В.

НУБІП України

РЕФЕРАТ

Магістерська робота на тему «Удосконалення технології малосоленого філе оселедця тихоокеанського» містить 78 сторінок, 17 таблиць, 4 рисунки та 41 літературне джерело.

Мета роботи – наукове обґрунтування та удосконалення технології малосоленого філе оселедця тихоокеанського.

Об'єкт дослідження – оселедець тихоокеанський.

Предмет дослідження – технологія малосоленого філе оселедця тихоокеанського, показники якості нової продукції.

Розглянуто сучасні тенденції виробництва соленої рибної продукції. Охарактеризовано процеси, що призводять до зниження якості і псування соленої рибної продукції. Проаналізовано ферментативні процеси в солоній рибі.

Досліджено роль пакувальних матеріалів і модифікованого середовища при виробництві малосоленої рибної продукції. Вивчено вплив модифікованої середовища на стійкість рибної продукції під час зберігання.

Розроблено заходи щодо охорони навколишнього середовища. Розраховано економічну ефективність виробництва при впровадженні запропонованої технологічної схеми виготовлення рибних ієльменів.

Ключові слова: малосолена рибна продукція, технологія, показники якості.

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
1.1 Сучасні тенденції виробництва соленої рибної продукції.....	8
1.2.1 Характеристика процесів, що призводять до зниження якості і псування соленої рибної продукції.....	11
1.2.2 Зміна ліпідів соленої риби при зберіганні.....	13
1.3 Забезпечення стабільності якості соленої рибопродукції при зберіганні в охолодженому стані.....	14
1.4 Роль пакувальних матеріалів і модифікованого середовища при виробництві малосоленої рибопродукції.....	19
РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	25
2.1 Схема проведення експериментальних досліджень.....	25
2.2 Об'єкти та методи досліджень.....	26
РОЗДІЛ 3 УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МАЛОСОЛЕНОЇ РИБНОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	29
3.1 Дослідження фізико-хімічних, біохімічних і органолептичних властивостей соленої рибопродукції.....	29
3.2 Вплив біохімічних властивостей сировини на зміну якості малосоленої рибної продукції в процесі зберігання.....	32
3.3. Вивчення впливу масової частки солі на зміну якості малосоленого атлантичного оселедця.....	35
РОЗДІЛ 4 РОЗРОБКА ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ.....	37
4.1. Опис технологічної схеми.....	37
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	45
РОЗДІЛ 6 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ.....	55
6.1 Економічне обґрунтування стану галузі рибного промислу.....	55
6.2 Розрахунок економічної ефективності впроваджених досліджень.....	64
ВИСНОВКИ.....	71
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	72
Додаток А.....	

ВСТУП

Відповідно до стану розвитку рибного господарства України та підвищення вимог до якості харчової продукції актуальним є вирішення питань спрямованих на попередження втрат рибної продукції від псування мікробного походження, захисту їх від окислення, забезпечення належної якості, безпечності та конкурентоспроможності готової продукції, що реалізується на ринку України.

Для збереження здоров'я та підвищення якості життя населення поряд з вирішенням завдань у галузі ранньої діагностики, профілактики, реабілітації та лікування найбільш поширених соціально значущих неінфекційних захворювань, актуальним є створення та впровадження нових видів харчових продуктів зі зниженим вмістом насичених жирів, цукру та солі, спеціалізованих та функціональних продуктів, у тому числі збагачених макро- та мікронутрієнтами.

В даний час у промисловості при виготовленні філе, шматочків, скибочок, різноманітних малосолених кулінарних виробів для посолу, як правило, використовують заморожене філе оселедця. Однак недоліком філе на відміну від цілої риби є погале просолювання та повільне дозрівання у разі посолу без спеціальних добавок, що призводить до погіршення якості готової продукції. У зв'язку з цим були розроблені технології посолу філе оселедця із застосуванням функціонально-технологічних добавок, що прискорюють та полегшують ведення технологічного процесу, що впливають на ступінь дозрівання.

Мета роботи - наукове обґрунтування та розробка технології малосолоного філе оселедця тихоокеанського як джерела поліненасичених жирних кислот омега-3, калію та магнію.

Відповідно до мети сформовано основні завдання: проаналізувати вітчизняний та закордонний ринок рибної продукції, провести дослідження харчової цінності, нутрієнтної адекватності, показників безпечності філе оселедця тихоокеанського; удосконалити технології виробництва малосолоного філе оселедця тихоокеанського; дослідити органолептичні та фізико-хімічні показники якості готової продукції.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Сучасні тенденції виробництва соленої рибної продукції

За даними Державної служби статистики України, протягом січня-червня 2020 року в нашій державі вироблено 965,4 тони риби соленої (крім оселедців). Це на 20,4 % більше, ніж за аналогічний період минулого року.

Зростання виробництва рибної продукції спостерігалось також за такими товарними позиціями:

– філе рибне в'ялене, солоне чи у розсолі (крім копченого) - 905,4 тонни (+50,9%);

– лосось тихоокеанський, атлантичний та дунайський копчений (включаючи філе; крім риб'ячих голів, хвостів та черевиць) - 294,3 тонни (+21,6%);

– риба сушена і в'ялена - 2 023 тонни (+10,2%);

– готові продукти і консерви з іншої риби, цілі чи шматочками, в оцті, олії, маринаді, томаті (крім фаршу та страв готових із риби) - 1 176 тонн (+8,9%);

– продукти готові й консерви з оселедця, цілі чи шматочками, в оцті, олії, маринаді, томаті (крім фаршу та страв готових із риби) - 1 478 тонн (+8,3%);

– риба в'ялена, сушена, солена чи несолена; риба солена, але не сушена; риба в розсолі (крім риби копченої, філе з риби, риб'ячих голів, хвостів та черевиць) - 4 562 тонни (+6,5%);

– продукти готові й консерви з сардин, сардинели, кильки і шпротів, цілі чи шматочками, в оцті, олії, маринаді, томаті (крім фаршу та страв готових із риби) - 6 808 тонн (+5,7%).

Крім того, від початку року в Україні вироблено:

– готові продукти і консерви з риби, інші (крім цілих чи шматочками та страв готових із риби) – 5 125 тонн;

– риба морська заморожена нерозібрана - 3 771 тонна;

риба копчена (включаючи філе; крім тихоокеанського, атлантичного та дунайського лосося, оселедців та форелі, а також крім риб'ячих голів, хвостів та черевць) - 1 665 тонн;

– оселедці солоні - 1 574 тонни;

– філе рибне та м'ясо риби інше, свіжі чи охолоджені (включаючи плавці акул), перероблене або неперероблене на фарш - 1 109 тонн;

– ікра інших риб - 971,2 тонни;

– продукти готові й консерви з скумбрії, цілі чи шматочками, в оцті, олії, маринаді, томаті (крім фаршу та страв готових із риби) - 342,1 тонни.

При європейському підході до безпеки рибної продукції показник кількості мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів на стадії дозрівання соленої риби може значно збільшуватися до високих значень (10⁷-10⁸

КУО / г). Головними критеріями якості і без-небезпеки солоного продукту є органолептична оцінка і відповідність умовно-патогенних і патогенних мікроорганізмів нормативним значенням. І особливе значення надається контролю *L. monocytogenes* і параметрам продукції, при яких лієтерія не збільшується або швидкість її зростання узгоджується з заявленим терміном придатності.

Український підхід до оцінки мікробіологічної безпеки, наприклад, європейський, значно відрізняються і в першу чергу, це стосується ставлення до загального мікробіологічного числа. Згідно з дослідженнями Ірландського центру

досліджень харчових продуктів, між рівнем значень даного показника і органолептичною оцінкою рибної продукції, а також з патогенними та умовно-

патогенними мікроорганізмами спостерігається дуже погана кореляція або вона повністю відсутня [27]. Основні нормативи для соленої риби та пресервів, встановлені в технічних регламентах наведено в таблиці 1.1.

**Основні нормативи для соленої риби та пресервів,
встановлені в технічних регламентах**

Назва показника		Значення			
		Пресерви		Солена риба	
		Спеціального і пряного посолу	Інші пресерви	нерозібрана	розібрана
Масова частка консерванту, %, не більше		0,2		0,02	
Кількість мезофільних аеробних і факультативно - анаеробних мікроорганізмів, КУО / г, не більше		1x10 ⁵	2x10 ⁵	1x10 ⁵	
Плісняви, КОЕ/г, не більше		10		-	
Дрожжи, КОЕ/г, не більше		100		-	
Маса продукту, (г), в якій недопускається	Бактерії групи кишкової палички (коліформи)	0,01		0,10	0,01
	<i>S.aureus</i>	-	1,00	-	0,10
	Сульфітредуруючі клостридії	0,01		0,10*	
	Патогенні мікроорганізми, в тому числі, сальмонели и <i>L.monocytogenes</i>	25			

* - для продукції у вакуумній упаковці

Виходячи з вищевикладеного, необхідно вдосконалювати технологію малосоленої рибопродукції, підвищувати її потенційну стійкість без зміни органолептичних показників та наукового обґрунтування термінів її придатності в умовах реалізації, з урахуванням можливості розвитку патогенних мікроорганізмів.

1.2.1 Характеристика процесів, що призводять до зниження якості і псування соленої/рибнопродукції

Погіршення якості харчових продуктів можна розглядати на основі ряду композиційних чинників і чинників навколишнього середовища.

Стосовно малосолної рибної продукції до факторів навколишнього середовища слід віднести температуру, наявність упаковки і модифіковане середовище, включаючи модифіковане газове середовище (O_2 , CO_2 , N_2) і вакуум.

До композиційних факторів слід віднести концентрацію солі, консерванту, кількість мікроорганізмів, pH, активність води. Також композиційні чинники і фактори навколишнього середовища називають «бар'єрними».

Процес виробництва соленої рибної продукції прийнято ділити на три етапи: посол рибної сировини, що забезпечує контакт риби з сіллю або її розчином; просолювання, протягом якого відбувається основне розподілення солі і води в системі риба-тузлук; дозрівання соленої риби, коли формуються аромат, смак, і консистенція продукту.

Центральним моментом процесу дозрівання соленої продукції вважається формування її «букета» - специфічного запаху і смаку при зберіганні. На думку дослідників, характерний для соленої риби «букет» надають екстрактивні речовини, пептиди і амінокислоти, а також їх похідні, які утворюються в результаті гідролітичних і окислювальних процесів. Після завершення процесу дозрівання тривають фізико-хімічні та мікробіологічні, гідролітичні і окисні процеси, які здатні призвести до зниження властивостей продукту до неприйнятної для споживача рівня.

Серед основних процесів, що призводять до зниження якості і псування солених рибопродуктів, слід віднести:

- ферментативні, при яких під впливом тканинних ферментних систем і ферментів мікроорганізмів каталізують біохімічні реакції розпаду органічних речовин;

окисні, що викликають зміну складу ліпідів, що супроводжується не тільки погіршенням органолептичних характеристик (змінami смаку, запаху і консистенції), а й великими втратами ненасичених, в тому числі незамінних, жирних кислот і жиророзчинних вітамінів;

- мікробіологічні, що призводять до біохімічних змін продукту через розмноження мікроорганізмів, при наявності сприятливих для них умов.

Перераховані вище процеси протікають, як правило, одночасно і з різною швидкістю, яка залежить від багатьох причин і визначає можливі терміни придатності солоної рибопродукції.

Ферментативний гідроліз білкових речовин і ліпідів в процесі зберігання викликає значні зміни структури і консистенції м'язової тканини риби. Hansen і ін. встановили, що ферментативні автолітичні процеси погіршують консистенцію на початковій стадії, при цьому не продукують смак і запах, характерні для неї.

Таким чином, ферментативні процеси можуть скоротити термін придатності і знизити якість продукту навіть при невеликій кількості мікроорганізмів.

У гідролітичному розпаді білків беруть участь тканинні і мікробні ферментні системи. Під дією тканинних пептидгідролаз, типу катепсинів, відбувається розпад білкових речовин з утворенням поліпептидів, пептидів, вільних амінокислот, що володіють буферними властивостями, тобто здатністю протистояти зміні рН середовища при додаванні кислоти і лугів.

В процесі зберігання ферменти, які продукують мікроорганізмами розкладають багаті азотом небілкові азотисті (НБА) з'єднання м'язової тканини з утворенням летючих азотистих з'єднань (метиламін, холіну). Поряд з цим відбувається ферментативне накопичення аміаку.

Серед НБА з'єднань виділяють триметиламіноксид (ТМАО), амінокислоти і пептиди. ТМАО, осморегулюючий компонент, як правило, в більшій кількості міститься в пелагічних видах риб, що мешкають в холодних водах, наприклад, тріскових, оселедцевих і скумбрієвих. ТМАО - азотисті речовини без запаху, яке

деякі мікроорганізми перетворюють в триметиламін (ТМА). Він, як правило, присутній в зіпсованій риби і є причиною неприємного запаху.

В якості одного з хімічних показників, що характеризують процес настання псування в риби, застосовується загальний азот летких основ (ОАЛО). У риби і морепродуктах загальний азот летких основ представлений, в основному, триметиламіном, диметиламіном і аміаком, а також іншими амінами.

Крім того, додаткова кількість аміаку може утворюватися з амінокислот. З наближенням псування відзначається різке зростання ОАЛО. Так, наприклад, вміст азоту летких основ в період автолізу збільшується до 30-40 мг %. При більш високому вмісті ОАЛО (40-50 мг%) в м'язовій тканині відзначається неприємний запах.

1.2.2 Зміна ліпідів соленої риби при зберіганні

При зберіганні солоного оселедця відбувається безперервне наростання вільних жирних кислот (ВЖК), що утворюються з тригліцеридів і фосфоліпідів, що досягає свого максимуму в період дозрівання. Ліпіди, що знаходяться в м'язовій тканині риби, легко піддаються гідролітичному розщепленню завдяки їх тісному зіткненню з водою і ліполітичними ферментами. Глибина гідролізу ліпідів риби одного виду визначається температурою зберігання і кількістю солі, використаної для її засолу.

Гідроліз ліпідів протікає з утворенням ВЖК більш інтенсивно у риби з меншим вмістом жиру, наприклад, у жирного оселедця після його зберігання в солоному вигляді кількість ВЖК зростає на 4,2 %, а у худі - на 6,2 %.

Вплив дозування солі, використаної для засолу біломорської оселедця, найбільш чітко проявилось при застосуванні підвищеної температури (2-8° С) в початковий період зберігання соленої риби - зниження дозування солі з 19 до 15% супроводжувалося більш інтенсивним гідролітичним розщепленням ліпідів [36].

Інгібуючий ефект підвищених доз солі і знижених температур обумовлений придушенням активності ліполітичних ферментів.

Гідроліз ліпідів риб, що супроводжується накопиченням ВЖК, утворює сприятливі умови для подальшого їх перетворення.

Розвиток гідролізу жирів має як позитивні, так і негативні значення. З одного боку, накопичення вільних жирних кислот не погіршує органолептичних показників, сприяє кращому засвоєнню його в організмі і при взаємодії з білковими речовинами і продуктами їх гідролізу сприяє утворенню смакового ефекту дозрівшого продукту («букета»); з іншого – гідролітичні зміни сприяють прискоренню протікання окислювальних процесів, розвиток яких призводить до окислювального псування.

Ліпіди риб складаються головним чином з ПНЖК, які схильні до швидкого окислення. В процесі дозрівання відзначається зменшення вмісту ненасичених жирних кислот і збільшення насичених жирних кислот.

У той час як охолодження, використання антиоксидантів і видалення кисню уповільнює процес окислення.

Накопичення продуктів гідролізу створює сприятливі умови для прискореного розвитку мікроорганізмів, що викликають псування рибної продукції.

1.3 Забезпечення стабільності якості солоної рибопродукції

при зберіганні в охоложеному стані

Збільшення попиту на свіжі і мінімально перероблені харчові продукти змушує вирішувати завдання підвищення якості продуктів, збереження їх свіжості і збільшення терміну зберігання. Рішення задач, пов'язаних з підвищенням якості та збільшення термінів зберігання, в тому числі при підвищених температурах, вимагає комплексного підходу, починаючи від підбору рецептури продукту до його упаковки, на основі принципів бар'єрних технологій.

Бар'єрна технологія передбачає використання точної комбінації існуючих та інноваційних технологій для отримання послідовності бар'єрних факторів, що

поліпшують мікробіологічну стабільність і якість харчових продуктів, а також харчову цінність і економічні показники.

Ефект бар'єру є основним при розгляді стійкості до зберігання та санітарно-гігієнічного стану харчових продуктів з високим вмістом вологи. Бар'єри, присутні в продуктах, запобігають мікробіологічному та хімічному псуванню, а також контролюють ферментативні процеси. Кілька бар'єрів, навіть якщо кожен з них окремо не є достатнім для припинення зростання мікроорганізмів, перешкоджають мікробіологічному псуванню в більшій мірі, якщо знаходяться в продукті в необхідних співвідношеннях і величинах. Вплив консервуючих факторів на мікроорганізми проявляється в порушенні їх гомеостазу (внутрішньої рівноваги), при цьому мікроорганізми перестають розмножуватися або гинуть до того, як їх гомеостаз знову відновлюється.

Фактори, що впливають на термін зберігання продукції умовно поділяють на внутрішні і зовнішні. Внутрішні чинники - це активність води, рН, мікрофлора продукту, доступність поживних речовин, кількість і вид консерванта, окислювально-відновний потенціал (ОВП) і присутність антимікробних агентів утворених всередині продукту самостійно. Зовнішні фактори включають в себе температуру, гігієнічну обробку, якість сировини, змішування інгредієнтів в упаковці, час, протягом якого знаходиться продукт до упаковки, початкова і кінцева чистота газу або його складу, проникність плівки по відношенню до газів, співвідношення продукту і газу, вид упаковки. Кількісний вміст бар'єрних з'єднань і діапазон впливу фізичними бар'єрами визначаються необхідним ефектом консервування, гігієнічними і технологічними вимогами, а також впливом на органолептичні показники продукту. Поєднання бар'єрів в одній технології може бути складено за принципом взаємного посилення дії один одного.

Термін зберігання солоної рибної продукції в основному визначається наступними факторами:

- температурою зберігання;

ступенем обсіменіння сировини мікроорганізмами і дотриманням санітарно-гігієнічних умов на виробництві;

- хімічним складом риної сировини,

- значенням активності води;

- значенням активної кислотності;

- кількістю і типом хімічних консервантів;

- видом упаковки.

Температура зберігання є основним фактором, що впливає на ефективність

збереження якості малосоленої рибопродукції. У діапазоні температур від 0 до

5°C значно знижується швидкість дозрівання і швидкість протікання мікробіологічних процесів, отже, збільшується термін їх зберігання.

Однак в сучасних умовах реалізації такі температури відсутні, поступаючись

місцем помірним температурам (4-6°C). Як показали маркетингові дослідження

солоні риби з масовою часткою солі від 2,7 до 10,5%, температура зберігання

якої в торговій мережі коливається від 2 до 15 °C. Такі умови не можуть

негативно не позначитися на ступеню дозрівання риби, а, отже, і якості солоні

продукції. Певний внесок в дозрівання солоні продукції при такій температурі

мають ферменти і мікроорганізми.

При виробництві виробів з тривалим терміном зберігання рівень обсіменіння

можна регулювати, варіюючи кількість введених інгредієнтів і сумішей при

посолі, тим самим, знижуючи кількість вільної вологи в рибних продуктах, тобто,

знижуючи активність води. Зміна рівня активності води (a_w) безпосередньо

впливає на ріст мікроорганізмів і хід хімічних реакцій в продукті. Зниження

значення активності води в харчовій системі можливо за рахунок використання

таких гіроскопічних речовин як хлористий натрій, гліцерин, сахароза, глюкоза і

т.д.

Масова частка хлористого натрію знаходиться в малосолені рибній

продукції, як правило, на низькому рівні, визначеному споживчим попитом і

незначно бере участь у формуванні підвищеної стійкості продукції.

В якості бар'єру, що перешкоджає розвитку небажаної мікрофлори, додатково використовують консерванти і регулятори кислотності (органічні кислоти і їх солі і т.д.). Видове різноманіття мікроорганізмів ускладнює вибір консервантів. Для підвищення ефективності дії консервантів і продовження терміну зберігання рибопродукції, знижують рН готової продукції, за допомогою використання різних харчових добавок, до яких відносяться органічні кислоти (лимонна, молочна, оцтова, винна), їх солі (цитрати, лактати, ацетаги) і суміші кислот з солями. Солі органічних кислот з низькою молекулярною масою, такі як лактат, цитрат, ацетат натрію і т.д., використовують для контролю росту мікроорганізмів, поліпшення органолептичних характеристик і збільшення терміну придатності багатьох видів харчових продуктів, в т.ч. м'ясних і рибних.

Активну кислотність починають збільшувати вже на стадії приготування солоного напівфабрикату, а в якості консерванту замість бензойно-кислого натрію застосовують його поєднання з сорбіновою кислотою (або її сіллю), що є більш ефективним для пригнічення життєдіяльності більшого видового складу мікроорганізмів. Відомо, що за рахунок збільшення кислотності шляхом використання регуляторів кислотності, в т.ч. органічних кислот і їх солей підвищується ефективність дії консервантів. Це пов'язано з тим, що зі зниженням рН знижується і ступінь дисоціації молекул консервантів, і тільки в такому вигляді вони проникають всередину мікробної клітини.

Якщо розглядати бар'єрний ефект на прикладі солоної продукції, то схематично для пресервів, виготовлених за традиційною технологією він буде виглядати. Температура зберігання в торгівельній мережі і побутових умовах не в змозі забезпечити перешкоди для розвитку мікроорганізмів, тому необхідно застосування до факторів для пригнічення росту мікрофлори.

Для пресервів основними факторами, що запобігають псуванню є значення активності води (<0.95), масова частка консервантів (0,2%) в поєднанні з використанням регуляторів кислотності. Цих трьох параметрів виявляється

достить для забезпечення стабільності солоного рибного продукту протягом 60-90 діб.

Для солоної рибної продукції дозволена кількість консерванту (0,02%), помірне внесення регуляторів кислотності ($\text{pH} > 5,8$) і значення активності води $> 0,94$ од. практично не впливають на мікрофлору, тобто ці параметри не забезпечують мікробіологічну стійкість продукту.

Для збільшення стійкості солоної продукції необхідно збільшувати вплив інших бар'єрів на мікрофлору, наприклад, за рахунок використання упаковки в модифіковану середу (МС). Але навіть високий бар'єрний рівень всіх факторів може виявитися недостатнім, якщо початкова забрудненість солоної рибної продукції була високою. В даному випадку проявляється так званий ефект «трампліна». Найчастіше саме рівень «трампліна» і визначає потенційну стійкість солоної продукції під час зберігання при помірно позитивній температурі. Для стабілізації якості солоної продукції в процесі реалізації одним з вирішальних факторів є рівень санітарного стану виробництва і технологічної дисципліни. Однак практика показує, що далеко не всі виробники солоної продукції в належній мірі приділяють увагу цьому фактору.

Введення при виготовленні солоної продукції регуляторів кислотності, що знижують значення активної кислотності (pH) м'язової тканини риби і підвищують ефективність дії консервантів, також має вплив на швидкість протеолізу. При цьому певну роль відіграє не тільки власне зниження pH , а й вид використаної органічної кислоти її солі. Наприклад, винна кислота інтенсифікує процес дозрівання більшою мірою, ніж лимонн. У свою чергу лактат натрію, на додаток до дії на мікроорганізми псування, показав антибактеріальну активність в боротьбі з різними патогенними мікроорганізмами. Використання лактатів, особливо в поєднанні з безкисневим упакованням вже знайшло застосування в технології м'ясних продуктів за рахунок безпечного для людини бактеріального впливу на мікроорганізми і подіпшення органолептичних характеристик готового продукту.

В технології рибних продуктів дослідження по застосуванню лактатів проводилися в технології охолодженої, формованої рибної продукції з проміжною вологістю і пресервів.

1.4 Роль пакувальних матеріалів і модифікованого середовища при виробництві малосоленої рибної продукції

Для упаковки харчової продукції в модифікованому середовищі велике значення мають властивості плівки, з якої будуть виготовлені пакети або лотки

для упаковки. В даний час для упаковки використовуються плівки, що

складаються з одного виду полімеру (одношарові), і їх поєднання (багатошарові),

що дозволяє отримати матеріали з необхідними характеристиками. Такими, наприклад, як висока міцність, прозорість, бар'єрність, можливість нанесення

друку. В якості полімерів найчастіше використовують поліетилен низької (LDPE)

та високої (HDPE) щільності; поліамід (PA); поліпропілен (PP); полівінілхлорид

(PVC), нейлон та інші. Для упаковки продукції в умовах МГС рекомендують використовувати плівки, що мають в своєму складі EVOH.

Він володіє високими бар'єрними властивостями, але втрачає їх при зволоженні, тому його використовують в якості одного з шарів спільно з іншими

полімерами, стійкими до дії вологи, в складі багатошарової плівки. Однак

використання багатошарових плівок істотно збільшує вартість упаковки, що відбивається на кінцевій вартості продукту, упакованого в умовах МГС. Останнім

часом стало з'являтися все більше даних про відсутність переваги у високо

бар'єрних матеріалів, що мають в своєму складі шар EVOH, в порівнянні з

іншими багатошаровими плівками, в процесі зберігання охолодженої рибної продукції в діапазоні температур 0-5 °С. Подібні дані по оцінці впливу

проникності пакувального матеріалу на якість і безпеку солоної рибної

продукції відсутні. У зв'язку з цим є актуальним оцінка доцільності використання

низько- або високо-бар'єрних матеріалів для упаковки солоної рибної продукції.

В даний час содова продукція широко представлена в торговій мережі як в герметично-закупореній тарі (банках), так і в полімерній тарі під вакуумом (лотки, пакети). Тільки починає з'являтися риба продукція, упакована в модифікованому газовому середовищі.

Створення модифікованого середовища в упаковці передбачає, що середовище, в якому спочатку перебуває продукт буде змінено (відрізнитиметься від складу атмосферного повітря). Існує кілька способів створення модифікованого середовища в упаковці, що використовуються для рибної продукції та морепродуктів. Це упаковка в умовах вакууму і модифікованої газового середовища.

Вакуумна упаковка передбачає занурення продукту в полімерну упаковку з низькою проникністю кисню, витяг повітря з упаковки з подальшим герметичним запаюванням швів [58]. Збереження якості продукту і збільшення терміну його зберігання досягається, головним чином, за рахунок гальмування розвитку аеробних мікроорганізмів і окислювальних процесів внаслідок пониженого вмісту кисню. Однак, в результаті дії анаеробних і мікроаеробних мікроорганізмів, а також хімічних та біохімічних реакцій, що проходять без участі кисню, псування продуктів також розвивається. Холодильне зберігання дозволяє істотно знизити швидкість цих процесів. Одним із суттєвих недоліків упаковки харчових продуктів в умовах вакууму є здавлювання продукту в процесі упаковки і подальшого зберігання, що призводить до деформації продукту і виділенню вільної вологи. Вакуум-упаковка також може бути віднесена до МГС-упаковка внаслідок того, що концентрація двоокису вуглецю в процесі зберігання збільшується за рахунок мікроорганізмів, які споживають залишкову кількість кисню в упаковці.

Упаковка в умовах модифікованого газового середовища (МГС)

отримала свій розвиток після вакуумної упаковки і створена спеціально для вирішення проблем, які традиційно виникають при вакуумній упаковці: припинення розвитку анаеробних і мікроанаеробних мікроорганізмів і

деформації продукту [183]. Модифіковане газове середовище являє собою суміш атмосферних газів (CO_2 , O_2 , N_2). Упаковка в умовах модифікованого газового середовища має на увазі видалення атмосферного повітря (21% O_2 ; 78% N_2 ; CO_2 і ін. гази) з упаковки і заміщення її модифікованої. При цьому змінюється тільки відсоткове співвідношення цих компонентів, яке залежить, головним чином, від упаковуваного продукту.

Для упаковки харчових продуктів, в т.ч. риби і морепродуктів, найбільш широке промислове застосування знайшли такі харчові гази: кисень (O_2), азот (N_2), діоксид вуглецю (CO_2).

Кисень (O_2) сприяє розвитку аеробних мікроорганізмів. Кисень необхідний при упакованні м'яса, щоб зберегти окислену форму міоглобіну, окси міоглобіну, який відповідальний за червоний колір м'яса. Також кисень необхідний для упаковки фруктів і овочів, оскільки після упаковки вони продовжують дихати (поглинати кисень і виділяти вуглекислий газ), що спричинить швидке псування.

Для упаковки рибних продуктів кисень використовують тільки для свіжої нежирної риби (тріска) або для збереження забарвлення, в невеликій кількості, для жирної риби (сьомга). Додавання 5-10% кисню в склад газу для деяких харчових продуктів, упакованих в умовах МГС дозволяє знизити ризик розвитку патогенних мікроорганізмів таких. Ідею використання O_2 в технології МГС підтримував Davi, що вирізняв, що присутність O_2 призводить до зниженого вологостримання.

Азот (N_2) заміщає кисень в упаковці, не має безпосереднього впливу на розвиток мікроорганізмів. При більш високому вмісті азоту в упаковці легше підтримувати постійну концентрацію суміші газів, в зв'язку з тим, що молекулярний тиск азоту в упаковці і атмосферному повітрі ближче до стану рівноваги. У складі МГС його використовують як газ- «наповнювач».

Двоокис вуглецю (вуглекислий газ) (CO_2) стримує зростання мікроорганізмів, що обумовлено утворенням вугільної кислоти, яка виникає при розчиненні вуглекислого газу у воді, що міститься в м'язовій тканині, що і знижує

pH продукту. Про антимікробну дію вуглекислого газу було відомо досить давно

. Згідно з однією з теорій, головною причиною антимікробних властивостей вуглекислого газу була відсутність кисню. Однак ця теорія була спростована і

показано, що мікроорганізми розвиваються в середовищі 100% N₂, але не 100%

CO₂. Було зроблено припущення, що дія вуглекислого газу пов'язана зі

зниженням pH субстрату. Однак пізніше дослідження, в т.ч. з використанням

буферних середовищ, показали, що інгібуючий ефект досягається не тільки за

рахунок однієї активної кислотності. Останнім часом розглядаються дві гіпотези

механізму антимікробної дії вуглекислого газу. Згідно з першою вуглекислий газ

діє на певні ферменти, які необхідні для клітинного метаболізму. Згідно з другою

гіпотезою вуглекислий газ діє на клітинну мембрану і впливає на її проникність і

обмін її з зовнішнім середовищем шляхом перерозподілу ліпідів на її поверхні. Це

було продемонстровано на модельній системі і запропоновано, як механізм,

завдяки якому вуглекислий газ уповільнює проростання спор мікроорганізмів.

Дія вуглекислого газу на мікроорганізми полягає в прискоренні їх розвитку на

останній стадії росту і уповільнення в логарифмічній фазі росту.

Вуглекислий газ може також надавати прямий вплив на ферменти за

допомогою зміни їх фізико-хімічних властивостей. Ступінь розчинності білків у

воді може збільшуватися під впливом CO₂, в деяких випадках нерозчинні білки

ставали розчинними; дане явище є оборотним, тому що вони повертаються в

початковий стан при видаленні з системи CO₂. Зміна парціального тиску CO₂

може бути причиною змін в темпах розчинення, дисоціації молекулярних

комплексів, реактивності і конфігурації білків.

Також було відмічено, що CO₂ може реагувати з амінокислотами, пептидами

і білками клітин. Білковий карбонат може утворювати внутрішні електростатичні

взаємодії, в результаті яких відбуваються структурні зміни білків. Дані взаємодії

можуть виникати між окремими групами білків, між частинками білкових

комплексів, між білками і ланцюжками важких металів.

У роботах Devlignere продемонстровано, що ступінь пригнічення росту мікроорганізмів в атмосфері МГС визначається концентрацією розчинності в продукті CO₂. Концентрація CO₂ в харчових продуктах залежить від вмісту жиру і води, а також парціального тиску CO₂ в атмосфері відповідно до Закону Генрі

Однак при великих концентраціях двоокису кисню в упаковці, а також більшому вмісті води в продукті можлива поява кислого присмаку в поверхневому шарі м'яса.

Інші гази, такі як, діоксид сірки (сірчистий ангідрид) SO₂, оксид вуглецю CO, оксид азоту (I) (N₂O), оксид азоту (II) (NO), озон, водень, гелій, неон, окис пропілену, етилен і хлор досліджувалися як потенційні гази для використання їх в МГС. Однак, їх застосування не набуло широкого поширення через міркувань безпеки, вимог законодавства, упередженого ставлення споживачів, високу вартість, а також внаслідок негативного впливу на органолептичні характеристики продукту.

Чим нижче рН продукту, тим менш газове середовище впливає на термін зберігання. Це відбувається через те, що зменшення рН уповільнює зростання мікробів. В цьому випадку, чинником, що обмежує термін реалізації, є не зростання бактерій, а хімічні реакції, такі як окислення, зміна кольору продукту (пакувальна плівка стикається з вологою поверхнею продукту). Якщо продукт складається з декількох компонентів, газ додається для збільшення термінів зберігання одного з компонентів. Правильне виявлення факторів, що обмежують термін зберігання продукту, а також характеристики продуктів є важливою передумовою для отримання ефекту від упаковки в газовому середовищі.

Численні дослідження показали ефективність упаковки рибної продукції в умовах вакууму і модифікованого газового середовища.

Так в дослідженні М.П. Андрєєва і А.В. Андрюхіна обґрунтовано, що граничний термін придатності охолодженої риби, приготовленої з охолодженої сировини і упакованої під вакуумом становить 15 діб, а в модифікованому газовому середовищі - 18 діб. Залежно від способу упаковки, термін придатності

охлажденної продукції в вакуум-упаковці склав 13 діб, а в модифікованому газовому середовищі - 15 діб.

Дослідження В.П. Лісового показали, що при використанні синтетичних плівок для упаковки слабосоленого оселедця під вакуумом значно затримувався процес окислення жиру.

Дослідження сирі і солоні райдужної форелі, упакованої в вакуум і МГС (50% CO₂ + 50% N₂) протягом 25 днів при температурі 4 ± 1 °С, що проводяться Pinar Oguzhan і Simay Angis, показали, що хімічні і мікробіологічні показники псування зразків, упаковани в МГС, мали кращі результати, ніж зразки у вакуумній упаковці.

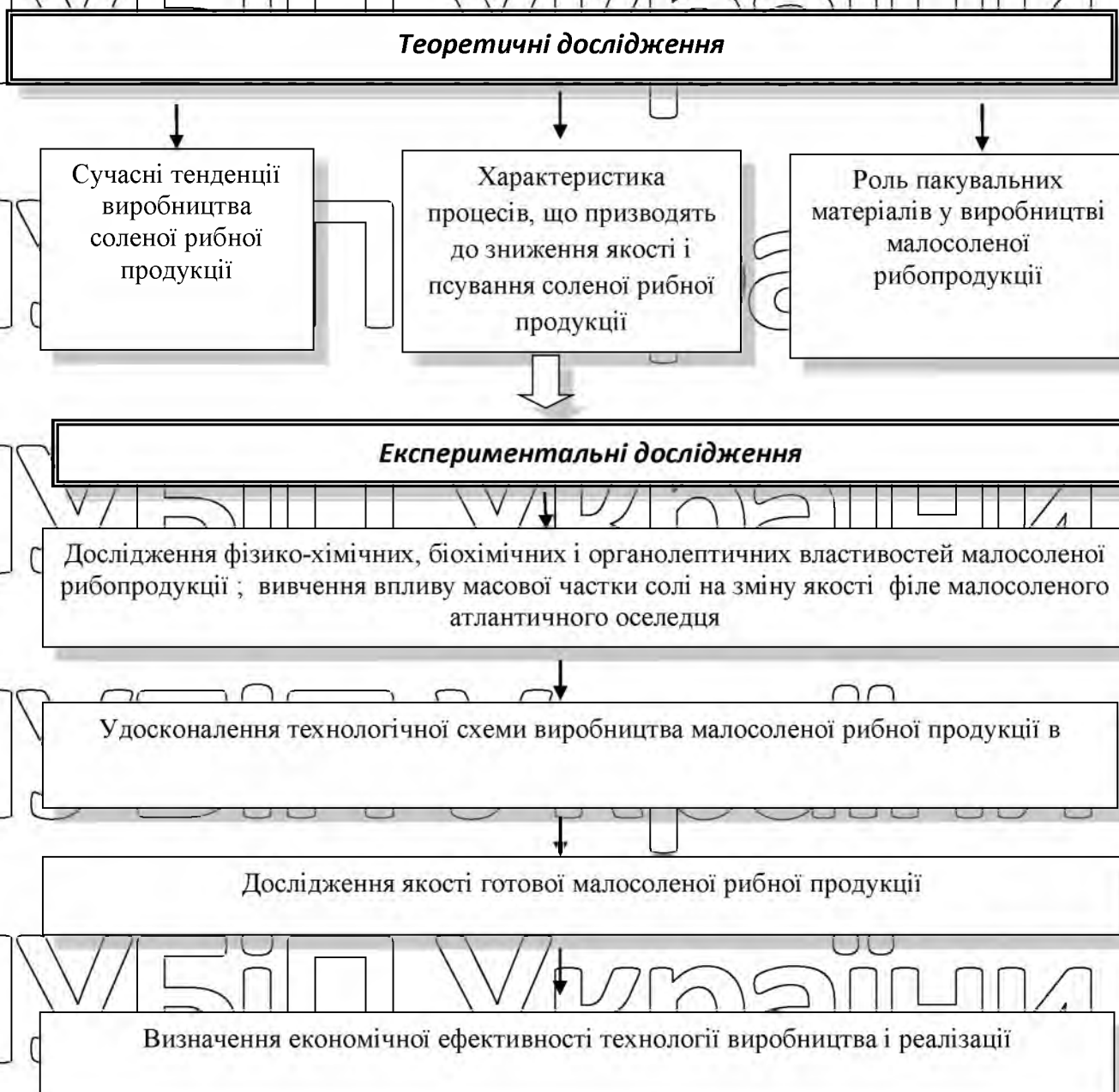
М.С.Н. Socol доводить у своїй роботі, що використання упаковки МГС дозволяє знизити економічні втрати, витрати, а головне збільшити термін зберігання рибо продукції на 50 - 400%.

Разом з тим переважної мікрофлорою в солоній продукції, особливо упакованої без доступу кисню, зазвичай є молочнокислі бактерії, оскільки добре адаптуються до подібних умов.

Однак при всьому різноманітті досліджень відсутні дані по науковому обґрунтуванню технології упаковки солоні рибної продукції в умовах вакууму і модифікованого газового середовища.

Таким чином, результати огляду наукової літератури показують перспективність використання модифікованої середовища в технології виробництва солоні рибної продукції [1-19].

2. ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ



2.1 Схема проведення експериментальних досліджень

НУБІП України

НУБІП України

2.2 Об'єкти та методи досліджень

Основним об'єктом дослідження в даній роботі були процеси, які супроводжують зміну якості малосоленої рибопродукції, упакованої в умовах модифікованого середовища в процесі зберігання при температурі $5 \pm 0,5$ ° C.

Сировиною була морожена тріска (*Gadus morhua callarias*), оселедець атлантичний (*Clupea harengus*), оселедець (салака) (*Clupea harengus membras*), оселедець тихоокеанський (*Clupea pallasii*), шпрот (кілька) (*Sprattus sprattus balticus*), горбуша (*Oncorhynchus gorbuscha*), скумбрія атлантична (*Scomber scombrus*), сьомга атлантична (*Salmo salar*). За якістю сировину відповідало вимогам діючої технічної документації.

При проведенні моніторингу якості і безпеки соленої рибопродукції був здійснений відбір 5 зразків в роздрібній мережі були доставлені в лабораторію для зберігання при температурі 5° C і проведення лабораторних випробувань за фізико-хімічними та органолептичними показниками.

Методика дослідження впливу біохімічних властивостей сировини на зміну якості соленої рибної продукції, упакованої в умовах модифікованого середовища, в процесі зберігання.

Для проведення дослідження використовували 7 видів риб: морожену тріску балтійську (*Gadus morhua callarias*), оселедець атлантичний (*Clupea harengus*), оселедець балтійський (салака) (*Clupea harengus membras*), шпрот балтійський (кілька) (*Sprattus sprattus balticus*), горбушу (*Oncorhynchus gorbuscha*), скумбрію атлантичну (*Scomber scombrus*), сьомгу атлантичну (*Salmo salar*). Для отримання заданої масової солі (4,2-4,5%) в продукті проводився змішаний посол розділеної на філе (крім кільки і салаки) і тушку (кілька, салака) риби. Масова частка консерванту в продукції склала 0,02 %. Використовували суміш бензоату натрію і сорбата калію в співвідношенні 1: 1. Після посолу з риби знімали шкіру (окрім кільки і салаки) і у вигляді філе пакували в високобар'єрні пакети ("EVOH") з підкладками з пінополіетилену і вологопоглинаючими серветками. Пакети після фасування були заповнені модифікованим газовим середовищем на вакуумній

машині. Вихідний склад газової суміші: 40 % CO₂ і 60 % N₂. Для упаковки використовувалися високобар'єрні пакети (проникність за киснем < 3 см³ / м² / добу). Вимірювали склад газу в упаковці з продуктом і в порожньому пакеті (без продукту) на аналізаторі газової атмосфери GASPAC ADVANCE GS3 (Systech Instruments Ltd) в процесі зберігання при температурі 5 ± 0,5 °С.

Проводили органолептичну оцінку зразків, а також аналіз фізико-хімічних показників.

Методика дослідження впливу масової частки солі на зміну якості солоні атлантичного оселедця, упакованої в модифікованих середовищах в процесі зберігання. Було виготовлено зразки солоного філе оселедця атлантичної (сезон вилову, масова частка жиру 14%, рН 6,3). Філе солили шляхом попереднього охолодженого ненасиченого закінченого тузлучного засолу без використання хімічних консервантів до масової частки солі - 2,7; 3,7; 4,7 і 5,7 %. Філе упаковували в умовах вакууму і МГС в високобар'єрні полімерні пакети, які мають в своєму складі шар EVOH. Для упаковки зразків в МГС використовували суміш вуглекислого газу і азоту в процентному співвідношенні 40/60. Зберігання зразків оселедця здійснювали при температурі 5 ± 0,5 °С. Проводили аналіз кожного за фізико-хімічними показниками.

В роботі використовувалися загальноприйняті фізичні, фізико-хімічні, хімічні, органолептичні та мікробіологічні методи дослідження солоні риби.

Відбір середніх проб, підготовку їх до аналізу проводили згідно ГОСТ 31339-2006.

Вміст вологи визначали методом висушування зразка продукту до постійної маси при температурі 100-105 °С за ГОСТ 7636-85.

Активну кислотність (рН) вимірювали за ГОСТ 28972-91

Загальну кислотність визначали титриметричним методом по ГОСТ 27082-2014.

Активність води (a_w) визначали на приладі LabMaster-aw гігрометричним електролітичним методом з дозволом вимірювання 0,001, при температурі 24,5-25 °C [Moxasina, Швейцарія].

Зміст масової частки хлористого натрію в солоній рибопродукції визначали стандартним аргентометричним методом за ГОСТ 7636-85.

Масову частку консервантів (сорбінової і бензойної кислоти) визначали методом капілярного електрофорезу з використанням системи «Капель Т05М» за методикою.

Температуру зберігання зразків вимірювали температурним логгером [TESTO, Німеччина]. Зберігання дослідних партій зразків здійснювали в сухоповітряних термостагах TCO-200 СПУ.

Упаковку зразків у вакуумі і модифікованому газовому середовищі здійснювали на вакуум-пакувальній машини з термопланкою «BOXER 42» [«HENKELMAN BV», Голландія] із завданням режиму вакуумування за часом і функцією газонаповнення.

Як модифікованого газового середовища використовували суміш харчових газів, що складається з вуглекислого газу - 40% і азоту - 60%, виробництва «Лінде газ».

Зміна складу газу визначали на аналізаторі газової атмосфери GASPACЕ ADVANCE GS3 [Systech Instruments Ltd], [20-24]

РОЗДІЛ 3 УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МАЛОСОЛЕНОЇ РИБНОЇ ПРОДУКЦІЇ

3.1 Дослідження фізико-хімічних, біохімічних і органолептичних властивостей соленої рибопродукції

Під загальною назвою «солена продукція» при проведенні досліджень обраних зразків розглядалася власне солена риба з варіаціями (наприклад, риба пряного посолу) у вакуумній упаковці.

Для оцінки стійкості соленої рибної продукції, яка реалізується в даний час в торговій мережі, був проведений аналіз фізико-хімічних, мікробіологічних і органолептичних властивостей обраних зразків. Інформація про терміни та умови зберігання дослідної продукції, заявлена виробниками, терміни проведення дослідів, фізико-хімічні та біохімічні характеристики соленої рибної продукції представлені в таблиці 3.1.

Розглянемо основні параметри відібраної для випробувань продукції, які є головними факторами потенційної стійкості соленої риби в зберіганні - масова частка консервантів (бензоат натрію і сорбат калію в перерахунку на бензойну і сорбінову кислоти), концентрація хлористого натрію (солі) у водній фазі і активна кислотність (рН).

Оскільки мікроорганізми реагують на вміст солі в водній фазі, як показники кількості хлористого натрію в м'язовій тканині соленої риби доцільно прийняти не масову частку солі в м'язовій тканині, а концентрацію солі (C_0) у водній фазі, яка розраховується наступним чином:

$$C_0 = S \cdot 100 / (S + W),$$

де S - масова частка солі в м'язовій тканині, %; W - масова частка вологи, %.

Третина відібраних зразків мала концентрацію солі менш 6,2% у водній фазі (масова частка солі в м'язовій тканині від 2,4 до 4,5%), і майже ще одна третина - більше 8,0 % в водній фазі (масова частка солі в м'язовій тканині від 5,6 до 7,2%)

Третина зразків розподілилася в діапазоні 6,3-8,0% солі в водній фазі (масова частка солі в м'язовій тканині від 4,6 до 6,3%). Велика кількість зразків на нижній

межі солоності свідчить про найбільшу потребу соленої продукції даного діапазону споживачем. Подальше збільшення концентрації солі в зразках соленої продукції до 7,0% солі, 8,0% і більш знижує ризик органолептичної псування до 40, 17 і 0% зразків, відповідно. Велика кількість зразків продукції з концентрацією солі більше 8% солі вказує на те, що виробники, прагнучи досягти тривалих термінів зберігання і знизити кількість повернень через псування продукції в торгові мережі, свідомо збільшують масову частку солі в продукті. Однак така продукція має гірші органолептичні показники для споживача і через високий вміст солі переходить в категорію шкідливих для здоров'я людини продуктів.

Таблиця 3.1

Фізико-хімічні показники

Назва	Упаковка	Фізико-хімічні показники					
		pH	Масова частка вологи %	Кислотність, % оцтової кислоти	Масова частка солі, %	Концентрація солі, % в водній фазі	Масова дчастка кон-сервантів, %
Форель с/с	Вакуум	6,03	72,65	0,42	5,4	6,9	0,075
Оселедець нерозібраний слабосолений	Вакуум	6,34	63,00	0,36	5,0	7,30	0,002
Оселедець філе-шматки в маслі	Полімерна банка	6,40	65,50	-	3,6	5,2	0,150
Оселедець філе шматки пряний	Полімерна банка	6,22	66,10	0,25	3,7	5,3	0,330
Філе оселедця в сольовій заливці	Вакуум	6,16	69,25	0,12	4,8	6,5	0,195

Результати проведених досліджень показують, що значна частина солоної рибної продукції у вакуумній упаковці випускається без консервантів. Однак при недостатньо контрольованому температурному режимі зберігання в торговельній мережі відсутність консервантів може стати причиною передчасного псування.

Зразки в кількості 20,6% мали масову частку консерванту не більше 0,02%, що відповідає вимогам до соленої продукції. Із загальної кількості зразків, рівного 43%, з масовою часткою консерванта 0,02% зіссувалися ближче до кінця терміну зберігання (без резерву), інші залишилися стійкими завдяки концентрації солі понад 6,9%. Солена продукція в кількості 58,7% мала масову частку консерванту більше 0,02%, але менше 0,16%, оскільки норма 0,1% консерванту для соленої продукції прописана в деяких діючих технічних документах.

У зразках соленої продукції у вакуумній упаковці в кількості 50% спостерігалось перевищення масової частки консервантів в 1,5 рази, проте для зразків продукції концентрація солі 5,3% була недостатня, що призводить до погіршення органолептичних показників. У зразках в кількості 25%, в яких вміст консерванту був в нормі, відзначена погіршення органолептичних показників при концентрації солі 5,6%, а 75% зразків були придатні до вживання, але при концентрації солі більше 6,9%.

Діапазон значень активної кислотності становив від 6,4 до 6,0 од. Розподіл зразків соленої рибної продукції за значеннями активної кислотності визначилося наступним чином: 20% - значення від 6,4 до 6,2 од., 35% - від 6,2 до 6,0 од. і 45% - менше 6,0 од. Найбільш численна група соленої продукції зі зниженою до значення рН менше 6,0 од. Є пресерви, де зниження рН призводить до значного збільшення стійкості за рахунок підвищення ефективності дії консервантів при зниженій рН. Найменш чисельна група продукції зі значеннями активної кислотності від 6,4 до 6,2 одиниць об'єднала в собі в основному солону продукцію у вакуумній упаковці з невеликою кількістю консервантів (від 0 до 0,03%). При цьому у продукції цієї групи в кількості 82,5% було відзначено погіршення органолептичних властивостей по закінченню встановленого терміну зберігання.

Інші зразки даної групи залишилися стійкими завдяки високим значенням концентрації солі у водній фазі продукту (більше 7,3%) і встановленому терміну зберігання (30-45 днів). Таким чином, зниження рН найбільш доцільно проводити в присутності достатньої кількості консерванту (0,1-0,2%), що буде давати синергетичний ефект.

Таким чином, аналіз обраної солоної рибопродукції, показав, що масові частки солі і консерванту, рівні нижче 6,2 в водній фазі і 0,02%, відповідно, а також підвищена активна кислотність (6,2 - 6,4) є недостатніми бар'єрами для забезпечення їх стійкості протягом 30 днів. Для забезпечення якості слабосоленої рибопродукції при зберіганні необхідно застосування додаткових бар'єрів.

3.2 Вплив біохімічних властивостей сировини на зміну якості малосоленої рибної продукції в модифікованих середовищах в процесі зберігання

Спосіб створення безкисневого середовища в упаковці з солоною рибою (вакуум або модифікована газове середовище, що складається з вуглекислого газу і азоту) впливає на біохімічні процеси, що протікають в дослідній солоній рибі різних видів в процесі зберігання при помірній температурі.

У таблиці 3.2 представлені дані за вмістом жиру і активності тканевих протеолітичних ферментів у вихідній сировині.

Характеристика сировини

Вид риби	Масова частка жиру, %	Ферментативна активність, мкг азоту на 1 г м'язової тканини в хв
Скумбрія	$26,2 \pm 0,11$	$0,23 \pm 0,01$
Сьомга	$15,2 \pm 0,13$	$0,11 \pm 0,02$
Оселедець	$13,3 \pm 0,06$	$0,21 \pm 0,03$
Салака	$7,3 \pm 0,04$	$0,09 \pm 0,01$
Кілька	$5,9 \pm 0,03$	$0,33 \pm 0,02$
Горбуша	$5,1 \pm 0,08$	$0,05 \pm 0,01$
Тріска	$0,7 \pm 0,04$	$0,07 \pm 0,01$

Рівень активності тканинних протеолітичних ферментів - один з основних факторів, що характеризують швидкість дозрівання обробленої соленої риби, а масова частка жиру може визначати ступінь впливу вуглекислого газу на м'язову тканину в процесі зберігання.

Як видно, сировина, використану для експерименту, мала значні відмінності, як за масовою часткою жиру (0,7-26,2%), так і активністю ферментів (0,05-0,33 мкг азоту / г / хв). Найбільш високу активність мали ферменти м'язової тканини кільки, скумбрії та оселедців, найменшої - тріски і горбуші.

Фізико-хімічні характеристики риби після посола представлені в таблиці 3.3.

Незважаючи на близькі значення масової частки солі, відмінності в активності води для досліджуваних видів риби досить значні, що пов'язано з різною їх жирністю, а, отже, і різним вмістом вологи. Слід звернути увагу і на широкий діапазон активної кислотності (рН).

Таблиця 3.3

Фізико-хімічні характеристики солоної рибної продукції з різних видів риби

Вид риби	Масова частка хлористого натрію, % в м'язовій тканині	Концентрація хлористого натрію, % в водній фазі	рН, од			aw, од
			0-доба	40-ва доба		
				в/у	МГС	
Сьомга	4,3 ± 0,1	6,2±0,1	6,20 ± 0,01	6,1	6,07	0,946 ± 0,003
Скумбрія	4,2 ± 0,3	7,2±0,3	6,18 ± 0,03	6,16	6,15	0,946 ± 0,002
Горбуша	4,3 ± 0,2	5,4±0,2	6,16 ± 0,02	6,1	6,15	0,959 ± 0,003
Оселедець	4,4 ± 0,3	6,1±0,3	6,21 ± 0,01	6,2	6,26	0,953 ± 0,001
Салака	4,2 ± 0,1	5,4±0,1	6,60 ± 0,03	6,39	6,42	0,961 ± 0,002
Кілька	4,1 ± 0,2	5,3±0,2	6,60 ± 0,01	6,34	6,36	0,963 ± 0,001
Тріска	4,2 ± 0,2	5,5±0,2	7,10 ± 0,02	7,02	7,01	0,969 ± 0,001

На 40 добу зберігання значення рН м'язової тканини більшості видів продукції (крім горбуші і сьомги), розфасованої в МГС, були нижче, а загальна кислотність вища, ніж в зразках у вакуумній упаковці. Такі дані поряд з динамікою зміни кисню в упаковці говорять про особливості біохімічних і мікробіологічних процесів горбуші і сьомги.

Можливо, підвищене значення рН сировини стало однією з причин більш раннього настання органолептичного псування солоної риби у вакуумній упаковці.

Характер зміни вмісту ОАЛО як показника, побічно оцінюючи-ющого процеси, пов'язані з псуванням продукту, протягом 60 днів зберігання був близький до прямолінійного, тому представляється можливим оцінити вплив способу модифікації на даний біохімічний і мікробіологічний процес

Таким чином, з огляду на результати проведених досліджень, упаковка солоної риби в МГС (СО 2 – 40%, N2 - 60%) найбільш ефективна з точки зору зміни якісних показників для продукції з нежирної сировини з низькою загальною

кислотністю і низькою активністю протеолітичних ферментів, до якого в даному експерименті відноситься салака і тріска.

3.3. Вивчення впливу масової частки солі на зміну якості малосоленого атлантичного оселедця

Початкові фізико-хімічні та мікробіологічні характеристики зразків малосоленого атлантичного оселедця, упакованого в умовах вакууму і модифікованого газового середовища (40% CO₂, 60% N₂) представлені в таблиці

3.4. Наявність мікроорганізмів була в межах регламентованих санітарних норм, патогенні мікроорганізми виявлені не були.

В процесі зберігання досліджуваних зразків визначали склад газів в упаковці в умовах модифікованої газової атмосфери (таблиця 3.5)

Як видно, вже на третю добу зберігання складу газового середовища в упаковці змінився, і зразкове співвідношення газів CO₂ / N₂ стало 30/70, в деяких випадках з незначною присутністю кисню.

Таблиця 3.4

Початкові мікробіологічні та фізико-хімічні характеристики досліджуваних партій продукції

Номера п/п	Масова частка NaCl, %	Концентрація солі, %	pH, од.	A _w , од.	КМАФАНМ, КОЕ/г
1	2,7	3,8	6,22	0,98	<1-10 ²
2	3,7	5,3	6,21	0,97	240 ²
3	4,7	6,7	6,21	0,96	3,9-10 ²
4	5,7	8,1	6,17	0,945	<1-10 ²

Про адсорбцію вуглекислого газу солоної риби свідчить і незначне підвищення кислотності зразків, упакованих в умовах модифікованої атмосфери.

Незначне збільшення вмісту кисню в упаковці може бути пов'язано із залишковим

вмістом кисню в продукті і подальшим його виділенням в атмосферу всередині унаковки. В процесі подальшого зберігання продукції спостерігається різке зниження концентрації кисню до 0%. Чим нижча концентрація солі, тим швидше відбувається це зниження: 18 добу зберігання для солоної оселедця з концентрацією хлористого натрію 2,7%, 25 добу зберігання - з концентрацією хлористого натрію 3,7%, 39 добу зберігання - з концентрацією хлористого натрію 4,7% і 5,7%.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 4 РОЗРОБКА ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ

4.1. Опис технологічної схеми виробництва малосоленої риби в модифікованому середовищі

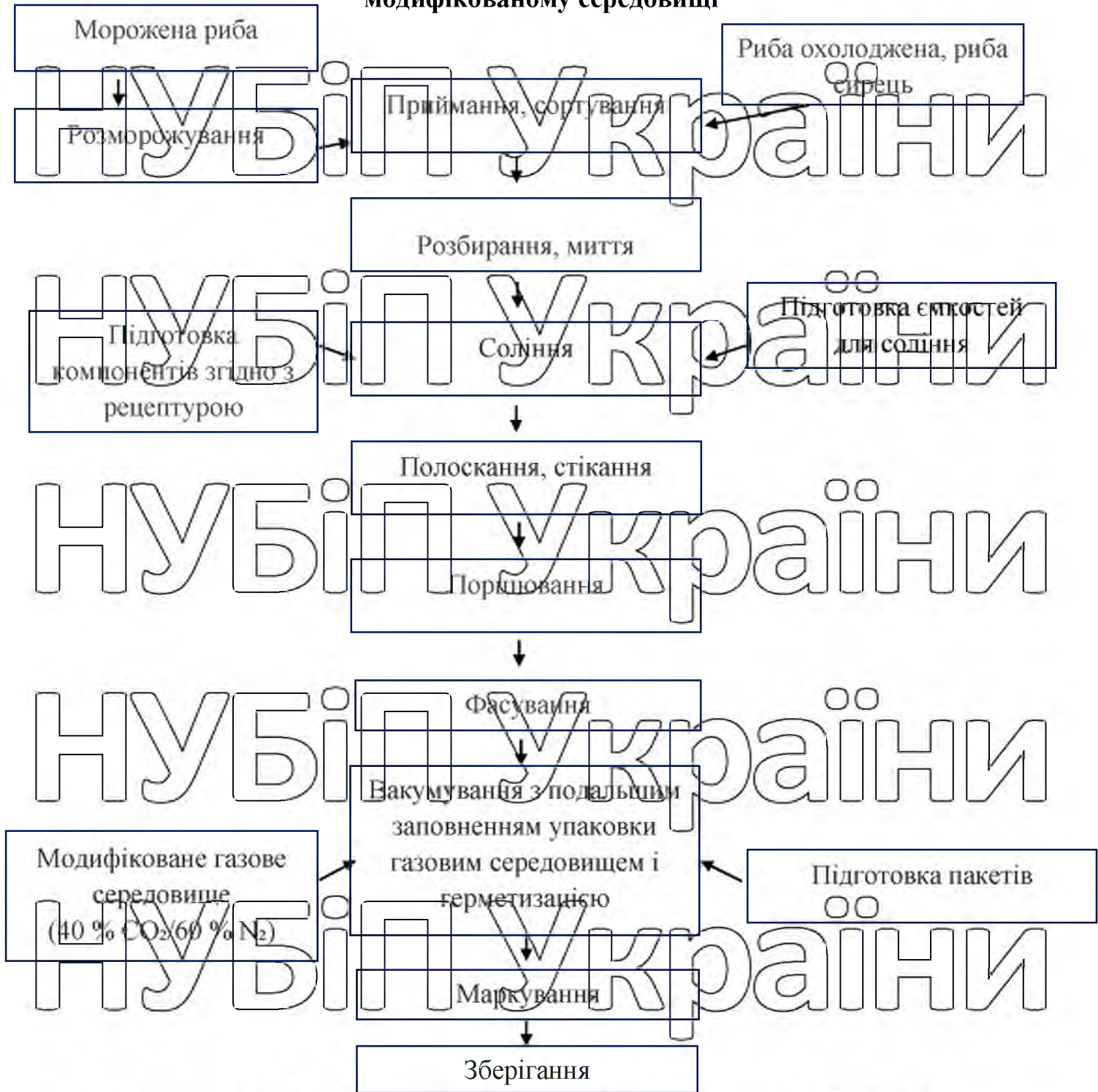


Рис 4.1 Технологічна схема виробництва малосоленої риби в модифікованому середовищі

1. Розморожування

Рибу розморожувати у воді (проточній або періодично змінюваній) або на повітрі. Співвідношення води і риби при розморожуванні в непроточній воді - 2:

1.

Температура води не вище 25 ° С. Філе розморожувати тільки на повітрі.

Тривалість розморожування риби на повітрі при температурі 18-22°С орієнтовно становить 12-15 г.

Розморожування нерозібраної або обезголовленої риби закінчувати після досягнення температури в товщі тіла риби мінус 2-мінус 3 ° С, філе - 0-5 ° С.

2. Мийка, сортування

Необроблену і обезголовлену рибу/розморожену в непроточній воді або на повітрі промити проточною водою, філе - обполоснути (філе лосося - 4-5% сольовим розчином).

Рибу і філе сортують за розмірами і якістю. Залежно від способу засолу, якості сировини параметри сортування уточнює технологічна служба.

Рибу після миття і сортування направляти на посол або оброблення і посол.

3. Оброблення та мийка

Оброблену рибу (крім лососевих) промити в проточній воді до повного видалення слизу, крові та інших забруднень. Миття розібраних лососів здійснювати 4-5% -ним розчином кухонної солі.

Промиту оброблену рибу витримати шкірним покривом вгору 5-10 хв для стікання вологи і без затримки направити на посол.

4. Посол

Посол здійснюють тузлучним закінченим посолом або методом ін'єкцій.

Для приготування сольового розчину використовувати сіль помолів № 0, 1, 2 або їх суміш; готовий сольовий розчин відстоюють і фільтрують.

Тара, яка використовується для засолу, повинна бути чистою, без стороннього запаху. Залежно від умов виробництва і особливостей сировини, енесіб засолу, режим просолоювання, час закінчення засолу і необхідність

проведення операції «вирівнювання» повинні визначати працівники технологічної служби.

НУБІП України

4.1 тузлучний (закінчений) посол

Щільно покладену рибу залити холодним (не вище 15° С) сольовим розчином. Співвідношення риби та сольового розчину за рецептурою 1:1. Температура після змішування з рибою 5 -15 °С.

НУБІП України

Висота шару риби не повинна перевищувати 0,4 м. В одній ємності солити рибу одного найменування, виду оброблення та однієї розмірної групи. Масова частка жиру в партії не повинна відрізнятися більш ніж на 5-7%.

НУБІП України

Розрахунок кількості солі для внесення в сольовий розчин по рецептурі (таблиця 4.1) слід проводити за формулою, отриманої шляхом математичного перетворення з формули:

$$S = C_c * W / (100 - C_c), (4.1)$$

де S - масова частка солі в м'язовій тканині, %;

C_c - концентрація солі в м'язовому соку, %;

W - масова частка вологи, %.

НУБІП України

Кількість солі в рецептурі розраховується з урахуванням жирності сировини таким чином, щоб концентрація солі в м'язовому соці була однаковою. Результат прикладу розрахунку масової частки солі в м'язовій тканині риб різної жирності наведено в таблиці 4.1.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 4.1

Приклад перерахунку концентрації солі в м'язовому соці в масову частку солі в м'язовій тканині для риб різної жирності

Сирлвина	Концентрація солі в м'язовому соці %	Масова частка вологи, %	Масова частка солі в м'язовому соці %
Скумбрія	6	53,8	3,4
Оседець	6	66,7	4,3
Салака	6	72,7	4,6
Тріска	6	9,3	5,1

Деякі рецептури сольового розчину, з урахуванням жирності сировини, представлені в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Рецептура соляного розчину

Компоненти	Кількість, кг	
	оселедець	салака
Сіль поварена чиста	9,7	10,3
Консервант (Б1\;-г сорбат калія)	0,045	0,045
Лактат натрія	11,27	11,27
Вода питна	до 100 кг	

Для отримання однорідної солоності напівфабрикату періодично або постійно здійснювати циркуляцію (перемішування) сольового розчину без порушення цілісності риби.

Просолювання проводити при температурі 3-5 ° С протягом 3 діб.

4.2 Посол ін'єкцією

Доцільно використовувати для засолу ін'єкції філе великих риб. Посол здійснювати за допомогою апаратів для ін'єкцій профільтованим сольовим

розчином (сіль екстра або помелу 0), щільністю 1,18-1,2 г / см³, приготованому на питній воді.

Концентрація вводиться в розчин для ін'єкції компонентів в залежності від кількості розчину, що вводиться в рибу, і має бути розрахований технологічною службою. Особливий контроль при цьому необхідний для компонентів, що мають нормативи за граничним вмістом, наприклад, консерванти.

Рецептура соляного розчину для ін'єкцій представлено в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

Рецептура соляного розчину

Компоненти	Кількість, кг
	*
Сіль поварена чиста	26
Консервант (Б1\;-г сорбат калія)	0,2
Лактат натрія	3
Вода питна	до 100 кг

* автоматичний ін'єктор, діаметр голки не менше 1, 2мм.

5. Фасування

5.1 Просолену рибу після стікання зайвої вологості направити на фасування.

Риба в пакетах може бути покладена на полімерні або картонні підкладки, ламіновані поліетиленом, або в лотки полімерні.

5.2 Особливості пакування продукції в умовах модифікованого газового середовища

В якості модифікованого газового середовища (МГС) для упаковки риби солоної використовують суміш вуглекислого газу (CO₂ - 30-40%) Е 290 за ГОСТ 8050 і азоту (N₂ - 60-70%) Е 941 .

Для збереження всіх переваг пакування в умовах МГС температура зберігання упакованої риби солоної не повинна перевищувати 5 °С.

6. Маркування

Маркувати тару з рибою солоною відповідно до вимог ТУ 10.20.23 - 062 - 0472093 - 2017 «Риба солена, фасована під вакуумом і в модифікованому газовому середовищі» [24-31].

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Охорона праці та навколишнього середовища - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності.

Одним із основних законів України, що встановлює вимоги до охорони праці в процесі трудової діяльності, регулює відносини між роботодавцем підприємства і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, а також встановлює єдиний порядок організації охорони праці в державі є Закон України «Про охорону праці» (2002).

В процесі роботи на рибному переробному підприємстві на працівника можуть впливати такі небезпечні й шкідливі виробничі фактори:

- машини, що рухаються, автотранспорт і механізми;
- рухомі незахищені елементи механізмів, машин і виробничого обладнання;
- падаючі вироби техніки, інструмент і матеріали під час роботи;
- підвищена чи знижена температура поверхонь техніки, обладнання й матеріалів;
- підвищена чи знижена температура, вологість і рухомість повітря;
- підвищений рівень шуму, вібрації, ультра- та інфразвуку;
- підвищена напруга в електричному ланцюзі, замикання якого може відбутися через тіло людини;
- відсутність чи нестача природного світла;
- недостатня освітленість робочої зони;
- перевантаження (статичні й динамічні) і нервово-психічні чинники (емоційні перевантаження, перенапруга аналізаторів, розумова перенапруга, монотонність праці).

Служба охорони праці. На підприємстві з кількістю працюючих 50 і більше

Осіб роботодавець створює службу охорони праці відповідно до типового положення, що затверджується центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони праці. На підприємстві з кількістю працюючих менше 50 осіб функції служби охорони праці можуть виконувати в порядку сумісництва особи, які мають відповідну підготовку. На підприємстві з кількістю працюючих менше 20 осіб для виконання функцій служби охорони праці можуть залучатися сторонні спеціалісти на договірних засадах, які мають відповідну підготовку.

Режими праці і відпочинку працівників. Розрізняють змінний, добовий, тижневий і місячний режими праці й відпочинку. Режим праці й відпочинку формують із урахуванням працездатності людини, що змінюється протягом доби, що знаходить висвітлення насамперед у змінному й добовому режимах. Змінний режим праці й відпочинку визначає тривалість зміни, час її початку й закінчення, тривалість обідньої перерви, час його початку й закінчення, тривалість і частоту загальних регламентованих перерв у роботі. Добовий режим праці й відпочинку включає число змін (циклів) у добу. Число змін повинне бути кратним 24.

Отже, можна працювати в одну, дві, три, чотири й шість змін. Тижневий режим праці й відпочинку передбачає різні графіки роботи, число вихідних днів у тиждень, роботу у вихідні й святкові дні. Графіки роботи передбачають порядок чергування змін. Так, при тризмінному графіку робота здійснюється чотирма бригадами по 8 годин у зміну. Після чотирьох днів роботи кожна бригада має 48 годин для відпочинку й переходить в іншу зміну.

Наявність чотирьох бригад дозволяє працювати ритмічно в межах установленної законом тривалості робочого дня (40 годин на тиждень). Місячний режим праці й відпочинку визначає число робочих і неробочих днів у даному місяці, число працівників, що йдуть у відпустку, і тривалість основної й додаткової відпусток.

Нормальна тривалість робочого часу працівників не може перевищувати 40 годин на тиждень. Законодавством про працю встановлено, що щорічна основна відпустка надається усім працівникам тривалістю не менше 24 календарних днів. Для деяких категорій працівників така відпустка має більшу тривалість. Встановлені граничні норми застосування надурочних робіт, що не повинні перевищувати для кожного працівника чотирьох годин протягом двох днів підряд і 120 годин на рік. Для працівників устанавлюється п'ятиденний робочий тиждень з двома вихідними днями. При шестиденному робочому тижні тривалість щоденної роботи не може перевищувати 7 годин при тижневій нормі 40 годин, 6 годин при тижневій нормі 36 годин і 4 годин при тижневій нормі 24 години. При роботі в нічний час встановлена тривалість роботи (зміни) скорочується на одну годину. Тривалість нічної роботи зрівнюється з денною в тих випадках, коли це необхідно за умовами виробництва, зокрема у безперервних виробництвах, а також на змінних роботах при шестиденному робочому тижні з одним вихідним днем.

Охорона праці жінок і неповнолітніх. Забороняється застосування праці жінок на важких роботах і на роботах зі шкідливими або небезпечними умовами праці, а також на підземних роботах, крім деяких підземних робіт (нефізичних робіт або робіт з санітарного та побутового обслуговування). Забороняється також залучати жінок до підймання і переміщення речей, маса яких перевищує чинні для жінок норми.

Міністерство охорони здоров'я видало наказ №241, яким встановлені граничні норми підймання і переміщення важких речей жінками:

- підймання і переміщення вантажів при чергуванні з іншою роботою (до двох разів на годину) - 10 кг;
- підймання і переміщення вантажів постійно протягом робочої зміни - 7 кг.

Забороняється залучати неповнолітніх до нічних, надурочних робіт та робіт у вихідні дні (ст.192 КЗпП). Усі особи, молодші 18 років, приймаються на роботу лише після попереднього медичного огляду і в подальшому, до досягнення 21

року, щороку підлягають обов'язковому медичному оглядові (ст. 191 КЗпП). Для неповнолітніх у віці від 16 до 18 років встановлений скорочений 36-годинний робочий тиждень, а для 15-річних - 24-годинний.

Медичні огляди. Розрізняють наступні види медичних оглядів:

- попередній (під час прийняття на роботу);
- періодичні (протягом трудової діяльності працівника, не рідше 1 разу на 2 роки);
- позачергові (за ініціативою працівника або роботодавця).

Професії, які працівників на переробних підприємствах проходять щорічні обов'язкові медичні огляди (крім працівників підприємств з виробництва дріжджів, олії, сушених овочів, солі, молочної кислоти, фасування чаю, кави, млинів, крупорушок, зерносховищ, елеваторів, крохмалепатокових, соледобувних, спиртових, лікєро-горілчаних підприємств; складів зерна, борошна, круп)

- Працівники адміністрації, які мають доступ у виробничі цехи, складські приміщення, холодильники, експедиції, виробничі лабораторії
- Технологи, начальники цехів
- Працівники лабораторій та заквасного відділення
- Працівники складів, холодильників
- Персонал, який миє обладнання, готує мийні засоби та дезінфекційні розчини
- Медичний персонал
- Прибиральники приміщень
- Слюсарі, електромонтери та інші працівники, зайняті ремонтними роботами у виробничих та складських приміщеннях
- Вантажники
- Водії, зайняті транспортуванням харчової продукції (на всіх видах транспорту)

- Працівники пунктів приймання сирого молока
- Працівники кремово-кондитерських виробництв, цехів
- Працівники цехів виробництва дитячого харчування
- Працівники цехів виробництва морозива, десертів

- Працівники цехів фасування продукції молокопереробної, м'ясопереробної та рибопереробної промисловості, іншої готової до споживання продукції

- Працівники цехів виробництва кулінарної продукції

- Працівники інших виробничих цехів виробництва харчових продуктів

Організація навчання з охорони праці. Працівники під час прийняття на роботу і в процесі роботи повинні проходити за рахунок роботодавця інструктаж, навчання з питань охорони праці з надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків і правил поведінки у разі виникнення аварії.

За характером і часом проведення інструктажі з питань охорони праці поділяються на вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий.

Вступний інструктаж проводиться спеціалістом служби охорони праці або іншим фахівцем відповідно до наказу (розпорядження) по підприємству, який в установленому Типовим положенням порядку пройшов навчання і перевірку знань з питань охорони праці.

Запис про проведення вступного інструктажу робиться в Журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці, який зберігається службою охорони праці або працівником, що відповідає за проведення вступного інструктажу, а також у наказі про прийняття працівника на роботу.

Первинний інструктаж проводиться з працівником до початку роботи безпосередньо на робочому місці.

Повторний інструктаж проводиться на робочому місці індивідуально з кожним працівником або групою працівників, які виконують однотипні роботи, за обсягом і змістом переліку питань первинного інструктажу. Повторний

інструктаж проводиться в терміни, визначені нормативно-правовими актами з охорони праці, не рідше:

- на роботах з підвищеною небезпечністю — 1 раз на 3 місяці;
- для решти робіт — 1 раз на 6 місяців.

Перелік видів робіт підвищеної небезпечності:

Виробництво (виготовлення), використання, переробка, зберігання, транспортування, застосування, утилізація та знешкодження вибухопожежонебезпечних і небезпечних речовин 1 і 2 класу небезпечності, горючих рідин, маса яких дорівнює або перевищує значення нормативів

порогових мас, що визначені постановою Кабінету Міністрів України від 11 липня 2002 р. № 956 «Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпечності» (Офіційний вісник України, 2002 р., № 29, ст. 1357).

Вибухові роботи та роботи, пов'язані з використанням енергії вибуху.

Утилізація зброї, звичайних видів боєприпасів та виробів ракетної техніки.

Газонебезпечні роботи та роботи у вибухопожежонебезпечних зонах.

Спорудження магістральних газопроводів, нафтопроводів і продуктопроводів (нафтопродуктопроводів, аміакопроводів, етиленопроводів тощо), систем газопостачання природного та зрідженого газу

Підземні та відкриті гірничі роботи.

Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі проводить безпосередній керівник робіт (начальник структурного підрозділу, майстер) або фізична особа, яка використовує найману працю.

Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі завершуються перевіркою знань у вигляді усного опитування або за допомогою технічних засобів, а також перевіркою набутих навичок безпечних методів праці, особою, яка проводила інструктаж.

Позаплановий інструктаж проводиться з працівниками на робочому місці або в кабінеті охорони праці.

- при введенні в дію нових або переглянутих нормативно-правових актів з охорони праці, а також при внесенні змін та доповнень до них;

- при зміні технологічного процесу, заміні або модернізації устаткування, приладів та інструментів, вихідної сировини, матеріалів та інших факторів, що впливають на стан охорони праці;

- при порушенні працівниками вимог нормативно-правових актів з охорони праці, що призвели до травм, аварій, пожеж тощо;

- при перерві в роботі виконавця робіт більш ніж на 30 календарних днів — для робіт з підвищеною небезпекою, а для решти робіт — понад 60 днів.

Дільовий інструктаж проводиться з працівниками:

- при ліквідації аварії або стихійного лиха;

- при проведенні робіт, на які відповідно до законодавства оформлюються наряд-допуск, наказ або розпорядження.

Засоби індивідуального захисту. На роботах із шкідливими і небезпечними умовами праці, а також роботах, пов'язаних із забрудненням або несприятливими метеорологічними умовами, працівникам видаються безоплатно за встановленими нормами спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби

індивідуального захисту, а також мийні та знешкоджувальні засоби. Працівники, які залучаються до разових робіт, пов'язаних з ліквідацією наслідків аварій,

стихійного лиха тощо, що не передбачені трудовим договором, повинні бути забезпечені зазначеними засобами. У разі передчасного зношення цих засобів не

з вини працівника роботодавець зобов'язаний замінити їх за свій рахунок.

Засіб індивідуального захисту (далі - засіб захисту) - спорядження, що призначається для носіння користувачем та/або забезпечення його захисту від однієї або кількох видів небезпеки для життя чи здоров'я. ЗІЗ видаються працівникам тих професій і посад (професійних назв робіт), що

застосовуються у відповідних виробництвах, цехах, ділянках, а також під час виконання певних робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, а також

роботах, що пов'язані із забрудненням, або тих, що здійснюються в

несприятливих метеорологічних умовах, та передбачені у нормативно-правових актах з охорони праці за нормами безоплатної видачі працівникам спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту (далі - Норми безоплатної видачі ЗІЗ), які встановлюють для роботодавця обов'язковий мінімум безоплатної видачі ЗІЗ з визначенням захисних властивостей ЗІЗ та строків їх використання (носіння).

Фінансування заходів на охорону праці. Фінансування охорони праці здійснюється роботодавцем. Для підприємств, незалежно від форм власності, або фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, витрати на охорону праці становлять не менше 0,5 відсотка від фонду оплати праці за попередній рік. На підприємствах, що утримуються за рахунок бюджету, розмір витрат на охорону праці встановлюється у колективному договорі з урахуванням фінансових можливостей підприємства, установи, організації.

Дотримання електробезпеки у виробничих приміщеннях. Електробезпека — система організаційних та технічних заходів і засобів, що забезпечують захист людей від шкідливого та небезпечного впливу електричного струму, електричної дуги, електромагнітного поля і статичної електрики. Правила електробезпеки регламентуються правовими і технічними документами, нормативно-технічною базою. Знання основ електробезпеки обов'язкове для персоналу, що обслуговує електроустановки і електроустаткування.

Дотримання пожежної безпеки у виробничих приміщеннях. Пожежна безпека – стан об'єкта, за якого виключається можливість пожежі, а у випадку її виникнення унеможливується дія на людей небезпечних факторів пожежі і забезпечується захист матеріальних цінностей. Одним із основних факторів забезпечення пожежної безпеки є пожежна профілактика.

Забезпечення пожежної безпеки об'єкта передбачає створення системи попередження пожеж та протипожежного захисту. Велике значення при цьому мають організаційно-технічні заходи, які умовно можна поділити на:

а) організаційні (організація пожежної охорони, навчань, інструктажів та ін.);

б) технічні (суворе дотримання правил і норм, визначених чинними нормативними документами, при реконструкції приміщень, технічному переоснащенні виробництва, експлуатації електромереж, опалення, освітлення та ін.);

в) заходи режимного характеру (заборона паління та застосування відкритого вогню в недозволених місцях та ін.);

г) експлуатаційні (своєчасне проведення профілактичних оглядів, ремонтів устаткування тощо).

Виробнича санітарія. Мікроклімат – це клімат внутрішнього середовища приміщення, який визначається температурою, вологістю, швидкістю руху повітря, а також температурою внутрішніх поверхонь приміщення (стін, стелі, підлоги, технічного обладнання) та впливає на теплообмін людини з навколишнім середовищем, її тепловий стан, самопочуття, праездатність і здоров'я.

Оптимальні величини мікроклімату наведено в Таблиці 5.1

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 5.1

Оптимальні величини температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень

Період року	Категорія робіт	Температура повітря	Відносна вологість, %	Швидкість руху, м/сек.
Холодний період року	Легка Ia	22-24	40-60	0,1
	Легка Ib	21-23	40-60	0,1
	Середньої важкості Pa	19-21	40-60	0,2
	Середньої важкості Pb	17-19	40-60	0,2
	Важка III	16-18	40-60	0,3
	Легка Ia	23-25	40-60	0,1
Теплий період року	Легка Ib	22-24	40-60	0,2
	Середньої важкості Pa	21-23	40-60	0,3
	Середньої важкості Pb	20-22	40-60	0,3
	Важка III	18-20	40-60	0,4

Шум. Як нормативний рівень шуму на постійних робочих місцях та на території підприємств запроваджено гранично допустимий рівень звуку 80 дБА, який забезпечує відсутність ризику втрати слуху і практично не впливає на працездатність та стан здоров'я.

Вентиляція. Це сукупність заходів та засобів призначених для забезпечення на постійній робочих місцях та зонах обслуговування виробничих приміщень метеорологічних умов та чистоти повітряного середовища, що відповідають гігієнічним та технічним вимогам.

Гранично допустима концентрація (ГДК) шкідливих речовин у повітрі робочої зони – це така максимальна концентрація шкідливої речовини в повітрі робочої зони, яка при щоденній роботі протягом 8 годин чи іншої тривалості (але

не більше 40 годин на тиждень) не призводить до зниження праездатності і захворювання в період трудової діяльності та у наступний період життя, а також не справляє несприятливого впливу на здоров'я нащадків

За величиною ГДК у повітрі робочої зони шкідливі речовини поділяються на чотири класи небезпеки

1-й – речовини надзвичайно небезпечні, ГДК $\leq 0,1$ мг/м³ (свинець, ртуть, озон та ін.);

2-й – речовини високонебезпечні, ГДК $0,1 - 1,0$ мг/м³ (кислоти сірчана та соляна, хлор, фенол, луги та ін.);

3-й – речовини помірно небезпечні, ГДК $1,1 - 10,0$ мг/м³ (вінілацетат, толуол, ксилол, метиловий спирт та ін.);

4-й – речовини малонебезпечні, ГДК $> 10,0$ мг/м³ (аміак, бензин, ацетон, газ)

Розрахунок кратності повітрообміну в цеху

У виробничих цехах підприємств можуть виділятися шкідливі речовини.

Щоб не допустити негативну дію шкідливих і небезпечних речовин у виробничих приміщеннях влаштовують вентиляцію. Вентиляція природна, механічна або змішана повинна передбачатися незалежно від ступеня забруднення повітря у приміщеннях виробничих і допоміжних споруд, промислових підприємств.

Дані:

Цех: довжина $L = 36$ м, ширина $B = 24$ м, висота $h = 6$ м.

Кількість працівників – 20 чоловік.

1. Визначення об'єму приміщення: $V_{пр.} = L \times B \times h = 36 \times 24 \times 6 = 5184$ м³

2. Визначення кубатури на одного працівника: $V_{л} = 5184 : 20 = 260$ м³

При умові, що рекомендований об'єм приміщення на одного працівника становить $20 - 40$ м³, необхідно забезпечити повітрообмін не менше 20 м³/год на одного працівника. Але оскільки в одному цеху об'єм приміщення на одного працівника 260 м³, то приймаємо, що повітрообмін - 200 м³/год.

3. Кількість повітря за годину, яке необхідно подати в приміщення:

$$Q = 200 \times 20 = 4000 \text{ м}^3/\text{год}$$

4. Визначення кратності повітрообміну в годину: $Q : V = 4000 : 5184 = 0,77$

Отже, кратність повітрообміну у даному приміщенні достатньо здійснити 1 раз.

Таким чином, на кожному підприємстві повинна діяти охорона праці кожної людини, щоб зберегти її життя. В даному розділі наведені головні принципи та правила охорони праці [31-37].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 6 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

6.1 Економічне обґрунтування стану галузі рибного промислу

Споживання риби на душу населення в світі виросло з 9,9 кг в середньому в 1960-ті роки до 14,4 кг в 1990-ті роки і вперше перевищила 20 кг в 2016 році, рис

6.1

За результатами 2019 року середнє споживання риби в світі на людину в рік склало 20,9 кг (щорічний приріст становить близько 0,3 кг). При цьому, найбільше споживання риби на людину в рік традиційно спостерігається в Океанії - 27,5 кг, далі йде Азія - 25,1 кг, Північна Америка - 23,7 кг, Європа - 21,6 кг, Південна Америка - 10,7 кг і Африка - 9,8 кг.

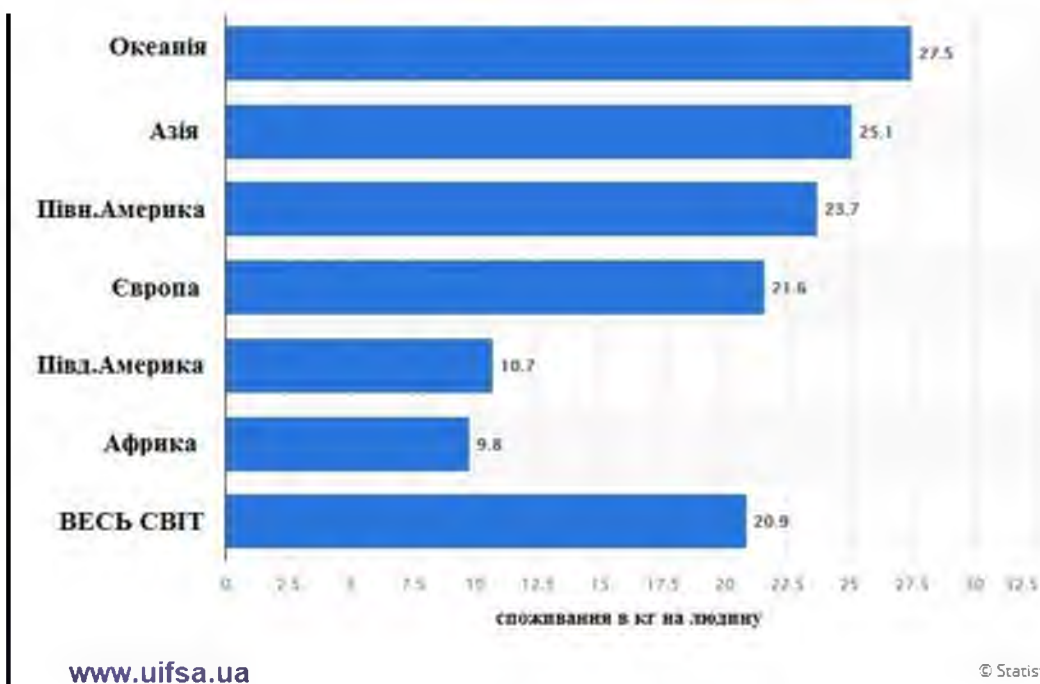


Рис 6. 1. Світове споживання риби в 2021 році

В Україні споживання риби і морепродуктів на людину в рік складає близько 9,6 кг. При цьому згідно з рекомендаціями Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) ця цифра повинна становити не менше 20 кг.

Наприклад середній показник по ЄС становить уже близько 27 кг. Окремі країни ще вище: Норвегія – 67 кг, Португалія – 62 кг, Японія – 58 кг, Китай – 48 кг.

Важка частина українських споживачів недостатньо володіють інформацією про особливості, харчової цінності і необхідності регулярного (2-3 рази на тиждень) вживання такого продукту як «риба». Відсутність комплексної національної програми з популяризації споживання риби і морепродуктів не дозволяє сформувати культуру споживання.

З усього обсягу продуктів харчування, які споживають українці, на рибу доводиться менше 2%.

У яких областях України найбільше вживають риби:

Київській (11,1 кг / рік);

Одеській (10,7 кг / рік);

Вінницькій (9,8 кг / рік);

Полтавській (9,4 кг / рік);

Черкаській (9,3 кг / рік);

Херсонській (8,9 кг / рік);

Миколаївській (8,2).

Найменше риби вживають в Західних областях України. Там припадає близько 7,1 кг риби на рік на жителя.

За аналізу показників імпорту за останні три роки створюється враження, що триває зростання. Однак, з огляду на показники 2013 року, можна сказати, що це відновлення ринку. У зв'язку з девальвацією валюти в 2014-15 рр. багато українців були змушені відмовитися від споживання риби і рибної продукції або ж перейти до більш доступного сегменту.

Через дуже низьке споживання риби сьогодні у 80% жителів України діагностують дефіцит йоду в організмі. Адже риба – один з основних джерел біологічно доступного йоду.

Риба і морепродукти очолює перелік здорових продуктів харчування. Зміст унікальних Омега-3 ПНЖК робить рибу обов'язковою складовою здорового

харчування для забезпечення повноцінного розумового і фізичного функціонування, особливо дитячий організм, що розвивається. Тільки в морській рибі і морепродуктах природно міститься вітамін D. Морська риба і морепродукти є джерелом йоду, дефіцитного мікроелемента, який майже відсутній у не сертифікованих продуктах. Рибний білок надзвичайно збалансований, добре засвоюється при різних видах кулінарної обробки.

Люди, які споживають більше двох страв з риби і морепродуктів в тиждень мають більшу тривалість життя, нижче ризик серцево-судинних захворювань, менша кількість черевного жиру.

У 2019 році загальний промисловий вилов риби та інших водних біоресурсів у рибогосподарських водних об'єктах та на континентальному шельфі України склав 51,4 тис. тонн.

Квоти у 2019 році на спеціальне використання водних біоресурсів отримало понад 430 суб'єктів господарської діяльності.

Основну частку промислового вилову водних біоресурсів в Україні складає добування водних біоресурсів в Азово-Чорноморському басейні, який у значній мірі залежить від вилову масових видів риби (шпрот, хамса, тюлька, бичок).

Промисловий вилов водних біоресурсів у 2021 році:

- Чорне море - 14 128 тон (+ 64% до показників 2018),
- Азовське море - 16 063 тонни (-24,8%). У 2018 році вилов склав 21,3 тис.

тонн. У 2017 році - 37,5 тис. тонн;

- Причорноморські лимани - 70 тонн (-85,4%);

• р. Дунай - 561 тонна (+ 120,7%), з яких 447 тони чорноморський оселедець (в 2018 році чорноморського оселедця виловили 126,6 тонн);

• пониззя р. Дністер з лиманом і Кучурганське водосховище - 2 581 тонна (+ 25,9%);

- Дніпровсько-Бузька естуарна система - 3 885 тонн (-8%);

• водосховища р. Дніпро - 13 959 тонн (+ 6%): Київське водосховище поєднання - 1 379 тонн, Канівське - 859 тонн, Кременчуцьке - 5 197 тонн, Кам'янське - 2 497 тонн, Дніпровське - 1 163 тонни, Каховське - 2 862 тонни;

В результаті анексії Кримського півострова Російською Федерацією в 2014 році, в Україні ще більше знизився видобуток водних біоресурсів, з 225 000 тонн в 2013 році до 90 000 тонн на 2014-2019 роках.

Імпорт риби та рибної продукції в Україну в 2021 році.

У 2019 році імпорт риби, рибної продукції та інших водних біоресурсів в Україну склав 399,1 тис. тонн, що на 5,2% більше ніж у 2018 році: за сумою імпорт зріс на 18,5%, до \$753,2 млн.

Разом з тим, вартість експорту у 2019 році збільшилася на 24,9%: протягом 2019 року експортовано 11,8 тис. тонн риби та продукції з водних біоресурсів на загальну суму \$46,4 млн.

Обсяг імпорту риби та морепродуктів в Україні наведена в таблиці 6.1

Таблиця 6.1

Обсяг імпорту риби за 2020-2021 роки						
Код і найменування позиції товару за УКТЗЕД	Імпорт 2020		Імпорт 2021		Зміни у %	
	Вартість	Вага	Вартість	Вага	Вартість	Вага
01 Жива риба	265	5	267	7	1	0
02 Риба свіжа або охолоджена	107 350	15 414	140 531	22 537	31	6
03 Риба морожена	351 589	290 601	376 626	285 285	7	2
04 Філе рибне та інше м'ясо риб	44 248	24 637	65 195	32 294	47	1
05 Риба сушена, солена, копчена	7 708	5 749	10 313	6 965	34	1

06	Ракоподібні	27 039	4 847	38 565	7 333	43	
07	Молюски	1 305	3 175	13 023	5 604	15	4
08	Водяні безхребетні	39	1	38	1	-3	
604	Готова/або консервована риба: ікра	53 832	23 777	71 747	28 045	33	8
605	Готові або консервовані ракоподібні, молюски	25 863	7 198	29 149	7 958	13	1
ВСЬОГО		629 238	375 404	745 454	394 029	18	
		*вартість в мільйонах, вага в тоннах					

Якщо порівнювати загальні показники імпорту в тоннах, в порівнянні з 2018 роком в 2020 році імпорт зріс не сильно (було 375 000 тонн, стало 394 000 тон).

Але в грошовому вираженні пророст куди істотніше (було 630 млн. доларів, стало 745 млн. доларів).

Головними імпортерами водних біоресурсів в Україну є Ісландія, Норвегія та Естонія (45,2%). Крім зазначених країн, поставки у великих обсягах імпортової рибопродукції здійснюються з США, Латвії, Канади, Іспанії, Китаю та Великобританії.

Лідером споживання та імпорту традиційно залишається оселедець. Крім оселедця в значних обсягах Україна імпортувала (ТОП-10) такі види риб: скумбрію, хек, салаку, лосось, кільки, минтай, мойву, сардини, нототенію [82].

Споживання риби і морепродуктів в Україні має яскраво виражений «сезонний» характер. У літні місяці імпорт і споживання знижуються більш ніж 2 рази відносно осінньо-зимового періоду. Споживання рибної продукції починає рости приблизно з жовтня, поступово збільшуючись в листопаді і грудні до максимальних значень до Нового року. Потім споживання трохи спадає, але

залишається на відносно високому рівні по березень включно, після чого починає знижуватись до мінімальних значень в літній період.

Слід зазначити, що на споживання риби в Україні дуже сильно впливають дві ключові складові:

1. Вартість національної валюти по відношенню до долара.
2. Реальні доходи населення.

Курсова стабільність має істотне значення, оскільки вся імпортована рибна продукція закуповується за валюту. Відносна стабільність гривні протягом останніх 3 років і її зміцнення в кінці 2019 року сприяли збільшенню споживання рибної продукції в Україні, 80% якої становить імпорт.

Номінальні доходи населення, за розрахунками Мінекономіки на основі щоквартальних даних Держкомстату, в січні-вересні 2019 року зросли на 15% в порівнянні з відповідним періодом 2018 року. При цьому номінальна середньомісячна заробітна плата штатних працівників в 2019 році збільшилася на 18,4% до 10 497 грн., а реальна заробітна плата зросла на 9,8%.

Зростання середньомісячної заробітної плати відбувався, в першу чергу, під впливом високої конкуренції за кваліфіковану робочу силу з іноземними роботодавцями та високої економічної активності суб'єктів господарювання, а також в умовах підвищення рівня державних соціальних стандартів, зокрема мінімальної заробітної плати [81].

Експорт риби та рибної продукції з України в 2021 році

Експорт з України переважно здійснюється до країн Європи (Данія, Німеччина, Франція, Литва та інші – близько 37%), до країн Азії (Туреччина, Корея, Грузія та інші – 29%) та до країн СНД (Молдова, Азербайджан, Білорусь та інші – 30%).

Обсяги експорту риби з України в 2019 році наведено в таблиці 6.2.

Таблиця 6.2

Обсяг експорту риби за 2020-2021 роки

Код і найменування позиції товару за УКТЗЕД	Експорт 2020		Експорт 2021		Зміни у %	
	Вартість	Вага	Вартість	Вага	Вартість	Вага
301 Жива риба	468	383	422	328	-10	-14
302 Риба свіжа або охолоджена	282	65	398	158	41	143
303 Риба морожена	1 523	668	1 078	398	-29	-40
304 Філе рибне та інше м'ясо риб	17 333	2 722	23 148	3 707	34	35
305 Риба сушена, солоня, копчена	3 678	467	4 234	496	15	6
306 Ракоподібні	103	14	840	122	716	771
307 Моллюски	1 593	568	3 518	1 089	121	92
308 Водяні безхребетні	2	1	1	1	-50	0
1604 Готова або консервована риба; ікра	9 086	4 929	7 506	3 849	-17	-22
1605 Готові або консервовані ракопод ібні, моллюски	3 004	698	5 028	1 394	67	100
ВСЬОГО	37 072	10 515	46 173	11 542	25	10

*вартість в мільйонах, вага в тоннах

Україна у період з січня по листопад 2021 року поставила на зовнішні ринки 3442 т готової та консервованої риби на понад \$6,8 млн.

Половина всього експорту української готової та консервованої риби (у грошовому вимірі) припала на країни СНД (понад \$3,3 млн). До країн Азії поставлено 20% продукції на \$1,4 млн та країн Європи — 8,5% на \$586 тис.

Найбільшими покупцями цієї товарної позиції стали Молдова (1127 т на \$1,9 млн), Грузія (546 т на \$778 тис.), США (152 т на \$527 тис.), Ізраїль (95 т на \$498 тис.), Білорусь (282 т на \$415 тис.), Узбекистан (436 т на \$402 тис.) та

Вірменія (323 т на \$313 тис.). На частку цих країн припадає 71% експортних поставок готової та консервованої риби. Також значні поставки здійснено до Німеччини, Азербайджану та Литви.

У розрізі товарних позицій за 11 місяців 2021 року найбільше експортовано такої готової або консервованої риби (в абсолютному вимірі): сардин, сардинели, кільки та шпротів — 2632 т на \$2,9 млн, оселедців — 83 т на \$306,4 тис.; скумбрії — 41 т на \$103,4 тис.; анчоусів — 24 т на \$213 тис.

Протягом січня-лютого 2020 року Україна експортувала на зовнішні ринки 57 т мороженої риби. Експорт продукції становить \$252,1 тис.

Найбільшим покупцем української мороженої риби в абсолютному вимірі (46% всього експорту) стала Угорщина — 26,2 т на \$92,7 тис. Також серед лідерів Німеччина (21,9 т на \$45,4 тис.) та Молдова (6,5 т на \$100,1 тис.)

У розрізі товарних позицій найбільше в січні-лютому експортовано такої мороженої риби (в абсолютному вимірі):

- мерлузи і морського миня — 12 608 кг на \$27 тис.;
- лосося атлантичного — 3 475 кг на \$25,5 тис.;
- оселедця — 3 392 кг на \$5,1 тис.;
- кільки або шпротів — 2 666 кг на \$4,1 тис.;

- сома — 2 244 кг на \$1,9 тис.;
- коропа — 1 500 кг на \$3 тис. [6]

Перспективи імпорту і споживання риби в 2021 році:

Що буде сприяти збереженню або зростання споживання риби в Україні:

- подальше зростання економіки;
- збільшення реальних доходів населення;
- стабільність національної валюти;
- розширення місць реалізації рибної продукції;
- популяризація споживання риби і морепродуктів;
- тренд на здорове і правильне харчування.

Що буде перешкоджати збільшенню споживання риби в Україні:

- скорочення чисельності населення України (щорічно на 400 тисяч померлих в Україні припадає лише 200 тисяч народжених);
- скорочення працездатного населення України;
- еміграція в більш розвинені і благополучні країни;
- відсутність комплексної програми з формування культури споживання риби і морепродуктів;
- скорочення водних біоресурсів в Україні.

Отже, для успішного розв'язання задач рибогосподарського сектору,

Україна має достатньо передумов: водно-ресурсний та експортний потенціал галузі, професійний людський капітал, поступово зростаючу інвестиційну привабливість галузі, збережений уклад сільського життя та багатовікові традиції ведення рибного господарства. У цьому контексті дослідження та наукове осмислення особливостей сучасного стану експортно-імпоротної діяльності у галузі сприяють проведенню структурних реформ у рибній галузі та підвищенню рівня її конкурентоспроможності як на європейському, так і на світовому ринках риби та рибної продукції [38-41].

6.2 Розрахунок економічної ефективності впроваджених досліджень

Проведено оцінку економічного ефекту від впровадження розробленої технології малосоленої рибної продукції в модифікованому середовищі на прикладі малосоленого атлантичного оселедця при орієнтовному обсязі виробництва - 22 т на рік (табл 6.2)

Таблиця 6.2

Виробнича програма підприємства

Назва продукції	Об'єм виробництва, т	Оптова ціна 1 т, грн.	Товарна продукція, тис.грн.
Малосолений атлантичний оселедець в модифікованому середовищі	22	2003,92	44,09

Необхідні витрати на обладнання наведені в таблиці 6.3.

Таблиця 6.3

Витрати на утримання та експлуатацію технологічного обладнання

Витрати	Розрахунок	Малосолений атлантичний оселедець в модифікованому середовищі
Витрати на утримання і експлуатацію обладнання	1,5-2,5% від вартості технологічного обладнання	14,9
Витрати на поточний ремонт	4-6% від вартості технологічного обладнання	14,08
Амортизаційні відрахування на технологічне обладнання	16,4% від вартості технологічного обладнання	46,24
Інші витрати	2-3 від вартості технологічного обладнання	7,04
Тис.грн		72,98

Розрахунок вартості сировини і матеріалів, необхідних для виробництва представлений в таблиці 6.4

Таблиця 6.4

Розрахунок потреби підприємства в сировині та матеріалах

Назва продукції	Сировина, матеріали	Норма витрати кг/т	Об'єм виробництва, т	Потреби на весь випуск, кг	Ціна за одиницю, грн	Вартість, тис.грн.
Малосолений атлантичний оселедець в модифікованому середовищі	філе оселедця	500	22	11000	45,19	497,07
	сіль поваренна	44,5		979	2,82	2,75
	сорбат калію	0,12		2,64	90,38	0,23
	бензоат натрію	0,12		2,64	82,85	0,22
	вода	400		8800	0,011	0,10
	лактат натрію	56		1232	51,59	63,57
	Суміш вуглекислого газу та азоту	2,93		64,5	5,72	0,37
Разом:						564,29

Розрахунок необхідної кількості і вартості таропакувальних матеріалів наведено в таблиці 6.5.

Таблиця 6.5

Розрахунок потреби і вартості таропакувальних матеріалів

Назва продукції	Назва тари	Норма витрати 1т, шт.	Об'єм виробництва, т	Потреби на весь випуск, кг	Ціна за одиницю, грн	Вартість, тис.грн.
Малосолений атлантичний оселедець в модифікованому середовищі	Пакет полімерний	3300	22	72600	0,75	54,68
	етикетка	3300		72600	0,70	12,31
	картонний короб	165		3630	3,77	13,67
	Клейка стрічка	5		110	7,53	0,83
	Плівка пакувальна	10		220	75,31	16,57
Разом						98,06

Для планування вартості води і електроенергії необхідні такі дані: виробнича програма заводу; прогресивні норми витрати води і електроенергії для вироблення однієї тонни продукції; діючі тарифи на воду і енергоресурси.

Розрахунок вартості води і електроенергії на технологічні потреби наведено в таблиці 6.6.

Таблиця 6.6

Розрахунок вартості води й енергії всіх видів

Назва продукції, показники	Об'єм виробництва, т	Вода		Електр енергія	
		Норма витрат расхода на 1т, м ³	На весь выпуск, м ³	Норма витрат на 1т, кВт/ч	На весь выпуск, кВт/ч
Малосолений атлантичний оселедець в модифікованому середовищі	22	20	440	110	1100
Ціна за одиницю, грн		20		3,7	
Вартість на весь выпуск, тис. грн					
Малосолений атлантичний оселедець в модифікованому середовищі	4,86		3,31		1,54

Собівартість продукції являє собою вартісну оцінку використання в процесі виробництва природних ресурсів, сировини, матеріалів, води, енергії, трудових ресурсів та інших витрат на її виробництво і продаж. Розрахунок собівартості малосоленої/рибної продукції в МГС представлено в таблиці 6.7.

До показників економічної ефективності відносяться абсолютні і відносні показники, що характеризують збільшення прибутку при впровадженні проектного рішення.

Таблиця 6.7.

Собівартість малосоленого оселедця в МПС

№п/п	Витрати	Вартість на весь обсяг, тис.грн
1	Сировина і основні матеріали	564,29
2	Тара і таропакувальні	98,06
3	Вода і енергія на технологічні	4,86
4	Витрати на оплату праці виробничих робітників	610,05
5	Страхові внески у	9,77
6	Витрати на утримання і експлуатацію обладнання	72,98
7	Загальногосподарські витрати	137,11
8	Комерційні витрати	28,21
	ПОВНА СОБІВАРТІСТЬ	1541,49

Аналіз рентабельності виявляє шляхи підвищення конкурентоспроможності продукції та внутрішні резерви зниження собівартості. Щоб отримати показник рентабельності, необхідно чистий прибуток розділити на величину всіх витрат.

Відрізок часу і для першого показника, і для другого, природно, беремо один і той же. Формула розрахунку рентабельності виглядає так:

$$РП = БП / СА * 100\%$$

РП – рентабельність підприємства;

БП – сума балансового прибутку.

Щоб її розрахувати, потрібно взяти суму виручки за певний відрізок часу, відняти собівартість продукції і різні організаційні витрати.

СА – вартість активів. Тут потрібно скласти вартість виробничих фондів, оборотних активів і необоротних активів. Розрахунок ціни продукції представлений в таблиці 6.8.

Таблиця 6.8

Розрахунок відпускної ціни товарної продукції

Номера п/п	Показники	Величини показників
1	Повна собівартість продукції, тис. грн	1541,49
2	Рентабельність продукції, %	11,30
3	Сума прибутку, тис. грн	462,43
4	Оптова ціна, тис. грн.	2003,92
5	ПДВ, %	3,77
6	Сума ПДВ, тис. грн	200,37
Відпускна ціна, тис., грн		2204,32

Розраховані за наведеними формулами основні техніко-економічні показники підприємства з виробництва малосоленого оселедця в модифікованому газовому середовищі представлені в таблиці 6.10.

Фасування малосоленого оселедця проводиться в полімерну упаковку по 300 г. На 1т готової продукції припадає $1000 / 0,3 = 3333 \sim 3300$ упаковок (з урахуванням браку). У рік при заданій виробничій потужності буде випущено $3300 \cdot 22 = 72600$ шт. Собівартість однієї упаковки готової продукції складе 21,24 грн., а відпускна ціна - 30,35 грн. З урахуванням націнки роздрібною торговельною мережею ціна упаковки збільшиться до 43,31 грн

Таблиця 6.9

Номера п/п	Показники	Величини показників
1	Виробнича програма:	
1.1	У натуральному вираженні, т / рік	22
1.2	У натуральному вираженні, шт / рік	72600
1.3	Товарна продукція, тис. грн.	2204,32
2	Чисельність робітників основного виробництва, чол.	7
3	Фонд оплати праці, тис.грн.	610,05
4	Повна собівартість продукції, тис. грн.	1541,49
5	Витрати на 1 грн товарної продукції, коп.	29,00
6	Собівартість одиниці продукції, 1т	70,08
7	Прибуток від реалізації продукції, тис. грн.	462,43
8	Рентабельність продукції,%	30,0
9	Рентабельність продажів, %	23,1

Таким чином, на підставі проведених економічних розрахунків можна зробити висновок, що виробництво малосоленого атлантичного оселедця в модифікованому газовому середовищі за розробленою технологією є економічно вигідним, тому що при рентабельності продукції 30% прибуток від реалізації складе 21,05 тис. грн на 1 т готової продукції..

Висновки

Розглянуто сучасні тенденції виробництва солоні рибної продукції. Охарактеризовано процеси, що призводять до зниження якості і псування солоні рибної продукції. Проаналізовано ферментативні процеси в солоні рибі.

Досліджено роль пакувальних матеріалів і модифікованого середовища при виробництві малосолоні рибної продукції. Вивчено вплив модифіковані середовища на стійкість рибної продукції під час зберігання.

Науково обгрунтовано удосконалення технології солоні рибної продукції, упаковані в модифікованих середовищах.

В результаті аналізу досліджених зразків солоні рибної продукції за органолептичними, фізико-хімічними, біохімічними і мікробіологічними показниками, визначено, що масові частки солі менш 6,2% у водній фазі і консерванта не більше 0,02%, а також знижена активна кислотність (рН 6,2: 6,4) м'язові тканини є недостатніми бар'єрами для забезпечення стійкості при збереженні продукції протягом 30 діб при 5 °С.

Показано, що зниження газопроницності упаковки при 5 °С, характерної для зберігання солоні рибної продукції, і газообмін всередині упаковки з малосолоні рибі в МГС, дозволяють використовувати пакувальні матеріали з проникністю за киснем до 130 см³ / м² / доб, забезпечуючи середовище в упаковці з масовою часткою кисню не більше 0,5% і вуглекислого газу на рівні - не менше 20%.

Встановлено, що упаковка малосолоні рибної продукції в газовому середовищі з вихідним вмістом вуглекислого газу в кількості 40% в порівнянні з вакуумом сприяє набуттю ніжної консистенції м'язові тканини малосолоні рибної продукції із слабокислим середовищем (рН > 6,2 од.), низькою активністю ферментних систем м'язові тканини і масовою часткою солі до 5%.

Виробничі випробування і економічні розрахунки показали раціональність і перспективність впровадження дані технології на рибопереробних підприємствах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Рибе господарство. Арх.в. Державний комітет статистики України. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua> .
2. Споживання риби та рибопродуктів в Україні: що було, що є, що буде...» - Режим доступу: <http://edclub.com.ua/analityka/spozhyvannya-ryby-ta-ryboproduktiv-v-ukrayini-shcho-bulo-shcho-ve-shcho-bude>
3. Сумарний обсяг імпорту та експорту окремих груп товарів за кодами УКТЗЕД / Державна фіскальна служба України. – Режим доступу : <http://sfs.gov.ua/ms/f2a>.
4. Україна збільшила імпорт риби, скільки і де купували (інфографіка) - Режим доступу: <https://economics.uniar.ua/agro/2395020-ukrajina-zbilshila-import-rybi-skilki-i-de-kupuvali-infografika.html>
5. Виллов риби в Україні - Режим доступу: https://zik.ua/news/2017/12/26/vilov_ryby_v_ukraini_skerotyvsva_tu_12_raziv_imo_ii_malo_i_zdebilshogo_import_1233549
6. Технологія риби та морепродуктів: навчальний підручник/ Т.К. Лебська, Л.В. Баль-Прилипко, Н.М. Слободянюк, Н.В. Голембовська, А.А. Менчинська, А.О. Іванюта – Київ: НУБіП України, 2021. – 310 с.
7. Теоретичні та практичні основи комплексної переробки прісноводних видів риби внутрішніх водоймів України: монографія / Н. В. Голембовська, Н. М. Слободянюк, О. М. Очколяс ; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. - Київ : Компринт, 2017. - 199 с.
8. Наукові основи технології комплексної переробки риби внутрішніх водоймів України: монографія / Н. М. Слободянюк (та ін.) ; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. - Київ : Компринт, 2019. - 324 с.

с

9. Технологія рибних паст підвищеної біологічної цінності: монографія / Мейчинська А.А., [та ін.]; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. - Київ: ЦП "Компринт", 2019. - 195 с. 10.

10. Технология продуктов из гидробионтов: учеб. / [С.А. Артюхова, В.Д.Богданов, В.М. Дацун и др.]; под ред. Т.М. Сафроновой и В.И. Шендерюка. - М.: Колос, 2001. 496 с. 11.

11. Фізико-хімічні і біологічні основи консервного виробництва / [Б.Л. Флауменоаум, А.Т. Безусов, В.М. Сторожук, Г.П. Хомич] - Одесса, 2006. - 400 с.

12. Домарецький В.А. Біологічні та фізико-хімічні основи харчових технологій. Монографія / під ред. д-ра техн. наук, проф. В.А. Домарецького - К.: Фенікс, 2014. - 740с. 13.

13. Черевко, О. І. Процеси та апарати жаріння харчових продуктів: навч. посібник / О. І. Черевко, В. М. Михайлов, І. В. Бабкіна; Харківська державна академія технології та організації харчування. - Харків, 2006. - 332 с.

14. Мануїлов, В. В. Ефективні засоби підвищення довговічності та відновлення деталей обладнання рибопереробних виробництв [Електронний ресурс] / В. В. Мануїлов, О. Д. Сущков, Ю. Г. Сухенко, В. Ю. Сухенко // Наукові нотатки. - 2012. - Вип. 39. - С. 107-110. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nr_2012_39_24

15.48. Sallam, Khl. Microbiological and chemical quality of ground beef treated

16. With sodium lactate and sodium chloride during refrigerated storage / Khl. Sallam, K. Samejima // Lebens-mittel-Wissenschaft und Technologie. - 2004. - Vol.37. - P.865-871.

17. Smaoui, S. The effects of sodium lactate and lactic acid combinations on the microbial, sensory, and chemical attributes of marinated chicken thigh / S. Smaoui, H. Ben Hlima, R. Ghorbel // Poultry Science/ 2012. - Vol.91. - P.1473-1481.

18. Saha, A. The effect of K-lactate salt and liquid smoke on bacterial growth in a model system / A. Saha, S. Birkeland, T. Luvdal // Journal of aquatic food product technology. - 2016. - Vol.1 - P.1-13.

Sallam, Khl. Antimicrobial and antioxidant effects of sodium acetate, sodium lactate, and sodium citrate in refrigerated sliced salmon // Food Control. - 2007. - Vol.18(5). - P. 566-575.

19. ДСТУ 4868:2007 Риба заморожена. Технічні умови.

20. ДСТУ 6025:2008 Риба солена. Технічні умови

21. ДСТУ 2641:2007. Продукти рибні. Пакування

22. Сухенко, В. Ю. Моделювання спрацювання обладнання рибопереробних підприємств [Електронний ресурс] / В. Ю. Сухенко, М. М. Муштрук // Новітні технології – 2017. – Вип. 2. – С. 62–68. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/novteh_2017_2_10

23. Rao, N.D. Modified atmosphere and vacuum packaging of meat and poultry products // [N.D. Rao, N.M. Sachindra. - Food Reviews International. - 2002. - №18. - P. 263-293. Wolfe, S.K. Use of CO₂- and CO₂-enriched atmospheres for meat, fish and produce // Food Technology. - 1980. - Vol.3. - P. 55-58. Church, P. N. Developments in modified-atmosphere packaging and related technologies // Trends in Food Science & Technology. - 1994. - №5. - P.345-352.

24. Betts, G. The microbiological consequence of MAP and vacuum packaging // Modified Atmosphere Packaging (MAP) and Related Technologies. Conference Proceedings. - 1995. - P. 1-36.

25. Davies, AR. Advances in Modified-Atmosphere Packaging // New Methods of Food Preservation. - 1995. - P. 304-320.

26. Hotchkiss I.H. Microbiological hazards of controlled/modified atmosphere food packaging // Journal of the Association of Food and Drug Officials. - 1989. -

27. №53 (3). - P. 41-49.

28. Dixon, N.M. The inhibition by CO₂ of the growth and metabolism of microorganisms / N.M. Dixon, D.B. Kell // Journal of Applied Bacteriology. - 1989. - №67. - P. 109-136.

29. Devlieghere, F. Effect of dissolved carbon dioxide and temperature on the growth of Lactobacillus sake in modified atmospheres / F. Devlieghere, J. Debevere, J.

30. Van Impe // International Journal of Food Microbiology. - 1998. - Vol. 41 - P. 231.

31. Войналович О.В., Марчишина Є.І. Охорона праці в галузі (харчові технології). К. Центр учбової літератури. 2018. 582 с.

32. Войналович О.В., Марчишина Є.І. Охорона праці у рибному господарстві. К. Центр учбової літератури. 2016. 630 с.

33. Войналович О.В., Марчишина Є.І. Охорона праці на рибооброблювальних підприємствах. К. Основа. 2009. 272 с.

34. Публічний звіт пророботу Державного агентства рибного господарства України у 2021 р. [Електронний ресурс] Режим доступу: http://darg.gov.ua/_publichnyj_zvit_pro_robotu_0_0_0_3421_1.html.

35. Державна цільова економічна програма розвитку рибного господарства на 2012-2016 роки. Затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. N 1245. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1245-2011-п>.

36. Муквич, М. Г. Сучасний стан, проблеми та завдання розвитку рибництва в Україні // Рибогосподарська наука України. – 2020. – Вип 1. – С.4-8.

37. Смирнюк, Н. І. Механізм забезпечення прибутковості рибних господарств України // Н. І. Смирнюк, І. В. Буряк, О. В. Оняченко, П. В. Мазур // Рибогосподарська наука України. – К., 2009. – Вип.1. – С.107-115.

38. Рибне господарство України: Статистичний збірник / Державний комітет статистики України. – К., 2020.

39. Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 26 січня 2016 року № 17 «Про затвердження нормативно-правових актів».

необхідних для здійснення спеціального використання водних біоресурсів». [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0201-16>.

40. Добування водних біоресурсів / Державна служба статистики України.

URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

41. Товарна структура зовнішньої торгівлі України. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/zd/tsztt/tsztt_u/tsztt0818_u.htm/

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ДОДАТОК А

НУБІП України

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет харчових технологій
та управління якістю продукції АПК

НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ



ХІ МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ

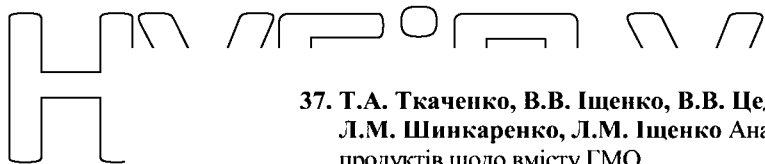
«Наукові здобутки у вирішенні актуальних
проблем виробництва та переробки сировини,
стандартизації і безпеки продовольства»

ЗБІРНИК ПРАЦЬ

за підсумками
ХІ Міжнародної науково-практичної
конференції вчених, аспірантів і студентів

КИЇВ – 2022

НУБІП України



37. Т.А. Ткаченко, В.В. Іщенко, В.В. Цедик, Л.І. Калакайло, Л.М. Шинкаренко, Л.М. Іщенко Аналіз відповідності маркування соєвмісних продуктів щодо вмісту ГМО 85
38. С.В. Мідик, Т.В. Таран, В.В. Данчук, О.М. Якубчак, В.І. Корнієнко Жирнокислотний склад молока-сировини залежно від сезону та раціону годівлі корів 86
39. С.В. Мідик, О.В. Березовський, О.В. Земцова Сучасні методи визначення вмісту залишкових кількостей пестицидів у рослинній продукції та сировині 88
40. Л.О. Давидовська, Л.М. Виговська, Ю.Ю. Вішован, Н.О. Черній Використання біологічних стандартів у бактеріологічних методах досліджень 89
41. Л.О. Давидовська, Ю.Ю. Вішован, Н.О. Черній, Л.І. Різник, Ю.О. Ренькас Біологічні властивості збудника сальмонельозу 90
42. С.В. Мідик, В.С. Морозова, О.В. Березовський, О.В. Земцова, Є.В. Біщук, А.В. Хомченко, І.В. Дзядевич Результати моніторингу харчових продуктів, об'єктів довкілля та продукції АПК за 2021 рік 92

Секція 3 Інноваційні технології переробки продовольчої сировини 94

43. В.І. Ємцев Вплив трансформації фінансового ринку на економіку України 94
44. Є.В. Толок, М.С. Ніколаєнко, Л.В. Баль-Прилипка Використання напоїв на рослинній основі у функціональному харчуванні 97
45. С.Г. Даниленко, Л.В. Баль-Прилипка Дослідження утилізації лактози чистими культурами *Lactobacillus acidophilus* 99
46. О.В. Науменко, Л.В. Баль-Прилипка Дослідження технологічних аспектів використання спельти у хлібопеченні 101
47. І.В. Величко, О.А. Мартинчук Розробка раціонів харчування із захворюванням серцево-судинної системи 103
48. О.В. Костенко, Г.Є. Поліщук Дослідження функціонально-технологічних властивостей β -глюкану у складі сметанного десерту 104
49. С.М. Бруцька, Л.В. Баль-Прилипка, Н.М. Слободянюк, В.М. Ізраєлян, М.С. Ніколаєнко Сучасні тенденції в технології січених напівфабрикатів на рослинній основі 106
50. М.В. Назаренко, Л.В. Баль-Прилипка, В.М. Ізраєлян, М.С. Ніколаєнко Мікроструктурний метод визначення складників варених ковбасних виробів 108
51. О.Г. Панасюк, М.С. Ніколаєнко, Л.В. Баль-Прилипка Інноваційні технології функціональних кисломолочних продуктів на основі соєвого молока 110
52. Т.В. Линок, В.І. Корнієнко Дослідження ефективності використання криопорошків «морська капуста» та «брокколи» у технології харчових продуктів 112
53. А.Ю. Хомич, Л.В. Баль-Прилипка, Н.М. Слободянюк, В.М. Ізраєлян, М.С. Ніколаєнко Розробка технології січених напівфабрикатів на рослинній основі 114
54. А.О. Богза, Н.М. Слободянюк, А.О. Іванюта Удосконалення технології пресервів з кільки збагачених фітокомпонентами 116
55. В.Ю. Сапсай, Н.М. Слободянюк, А.О. Іванюта Удосконалення технології рибних паштетів на основі раціонального використання сировини 117
56. О.В. Косяк, Н.М. Слободянюк, А.О. Іванюта Удосконалення технології малосоленого філе оселедця тихоокеанського 118
57. Е.В. Марфич, Н.М. Слободянюк, А.О. Іванюта Удосконалення технології рибних пресервів в соусах 119

продукції без додаткових капіталовкладень. Формування властивостей нових видів рибних паштетів здійснюється в даний час переважно шляхом застосування полікомпонентних рецептур, що включають різні смакоароматичні та структуроутворюючі добавки [1,2]

Рациональне використання рибної сировини є одним з першочергових заходів щодо підвищення ефективності функціонування рибної галузі. Це досягається шляхом вирішення наступних виробничих завдань: введення в технологічний процес видів риб, що не використовуються, і переробка вторинної рибної сировини на харчові цілі. Одним із можливих шляхів розширення асортименту паштетної продукції є використання в її технології такої риби, як червонопірка [3].

Відповідно до сучасних уявлень про якість продуктів, харчові добавки не допускається використовувати у тих випадках, коли необхідний ефект може бути досягнутий технологічними методами.

Таким чином, розробка технології рибних паштетів з червонопірки, що відрізняються новими споживними властивостями та відсутністю в рецептурі смакоароматичних та структуроутворюючих добавок, шляхом раціонального використання рибної сировини є актуальним науково-практичним завданням магістерської роботи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ivaniuta, A., Menchynska, A., Nesterenko, N., et al. (2021). The use of secondary fish raw materials from silver carp in the technology of structuring agents. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. 15. 546-554.

2. Огляд рибного ринку України за 2020 рік. URL <https://uifsa.ua/news/news-of-ukraine/overview-of-the-fish-market-in-ukraine-for-2020> (Дата звернення 31.03.22).

3. Рибні консерви і пресерви: аналіз ринку. URL <https://agro-store.xyz/blog/statti/ribni-konservi-i-preservi/> (Дата звернення 31.03.22).

УДК 664.951.2

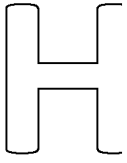
О.В. Косяк, студент магістратури

Н.М. Слободянюк, к.с.-г.н., доцент, **А.О. Іванюга**, к.т.н., доцент

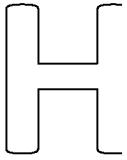
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МАЛОСОЛЕНОГО ФІЛЕ ОСЕЛЕДЦЯ ТИХООКЕАНСЬКОГО

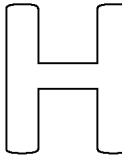
Для збереження здоров'я та підвищення якості життя населення поряд з вирішенням завдань у галузі ранньої діагностики та профілактики, найбільш поширених соціально значущих неінфекційних захворювань, актуальним є створення та впровадження нових видів харчових продуктів зі знизеним вмістом насичених жирів, цукру та солі, спеціалізованих та



функціональних продуктів, у тому числі збагачених макро- та мікронутрієнтами.



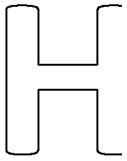
В даний час у промисловості при виготовленні філе, шматочків, скибочок, різноманітних малосолених кулінарних виробів для посолу, як правило, використовують заморожене філе оселедця. Однак недоліком філе на відміну від цілої риби є погане просолювання та повільне дозрівання у разі посолу без спеціальних добавок, що призводить до погіршення якості готової продукції. У зв'язку з цим були розроблені технології посолу філе оселедця із застосуванням функціонально-технологічних добавок, що прискорюють та полегшують ведення технологічного процесу та впливають на ступінь дозрівання [1-2].



Мета роботи - наукове обґрунтування та розробка технології малосоленого філе оселедця тихоокеанського як джерела поліненасичених жирних кислот омега-3, калію та магнію.

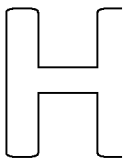
Відповідно до мети сформовано основні завдання: проаналізувати вітчизняний та закордонний ринок рибної продукції; провести дослідження харчової цінності, нутрієнтної адекватності, показників безпечності філе оселедця тихоокеанського; удосконалити технології виробництва малосоленого філе оселедця тихоокеанського; дослідити органолептичні та фізико-хімічні показники якості готової продукції.

ЛІТЕРАТУРА



1. Golembovskaya, N. 2020. Improvement of technology of preserves from freshwater fish species. Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies, vol. 22, no. 94, p. 27-31.

2. Golembovskaya, N., Lebskaya, T. 2015 Application of gamma-radiation treatment to control maturation and to increase safety of the preserves from carp meat. Vestnik of astrakhan state technical university. series: fishing industry, vol. 2, p. 116-122.



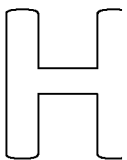
УДК 664.952.2

Е.В. Марфич, студент магістратури

Н.М. Слободянюк, к.с-г.н., доцент, **А.О. Іванюта**, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ ПРЕСЕРВІВ В СОУСАХ



Одним з перспективних і традиційних видів рибних продуктів є пресерви. Простота приготування, відсутність термічної обробки, достатньо високий вихід продукції та можливість створення різноманітних рецептурних композицій на основі рибної сировини, овочів, фруктів дозволяють розробляти продукти не тільки з високою харчовою та біологічною цінністю, але й продукти, збалансовані за складом.

