

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
ІНСТИТУТ БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА ЗДОРОВ'Я ТВАРИН
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ

Спеціальність 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза».

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Зав. кафедри нормальної і патологічної
анатомії с.-г. тварин
д. вет. наук, проф. _____ М.О. Лещова
« » _____ 2021 р.

ДИПЛОМНА РОБОТА

КОМПЛЕКСНЕ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ І БЕЗПЕЧНОСТІ РИБИ
ЗАМОРОЖЕНОЇ В УМОВАХ КАФЕДРИ НОРМАЛЬНОЇ І
ПАТОЛОГІЧНОЇ АНАТОМІЇ С.-Г. ТВАРИН, ЯКУ РЕАЛІЗУЮТЬ У
ТОРГІВЕЛЬНИХ МЕРЕЖАХ МІСТА ДНІПРО

26.02 – ДР. 1072 21 05 24. 012. ПЗ

Студентка-дипломниця _____ Є.А. Д'яченко

Керівник дипломної роботи

канд. вет. наук, доц. _____ М.О. Лещова

Консультанти:

з охорони праці

канд. с.-г. наук, доц. _____ В.О. Сапронова

з економічних питань

канд. вет. наук, доц. _____ В.В. Зажарський

Дніпро – 2021

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
АНОТАЦІЯ	5
ВСТУП	7
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
1.1 . Загальна характеристика, асортимент та біологічна цінність рибної продукції	9
1.2. Способи та технологія заморожування риби, фактори, що впливають на якість продукції	10
1.3 Методи оцінювання якості та безпечності риби замороженої..	16
2. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ	21
2.1. Матеріал і методи досліджень	21
2.2. Характеристика місця проведення досліджень	27
2.2.1. Морфологія лабораторії кафедри нормальної і патологічної анатомії сільськогосподарських тварин	27
2.2.2. Лабораторія мікробіології кафедри епізоотології та інфекційних хвороб тварин	29
2.3. Результати власних досліджень та їх аналіз	31
2.3.1 Органолептична оцінка замороженої риби у торговельних мережах міста Дніпро	31
2.3.2. Органолептичні дослідження та оцінка якості замороженої риби	32
2.3.3. Оцінювання замороженої риби за мікробіологічними показниками	34
2.3.4. Мікроструктурний аналіз риби замороженої	37
2.4. Розрахунок економічної ефективності	38
3. ОХОРОНА ПРАЦІ У ВЕТЕРИНАРНІЙ МЕДИЦИНІ	45
4. ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	51
5. СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	54
6. ДОДАТКИ	59

РЕФЕРАТ

Дипломна робота Д'яченко Єлизавета Андріївни «Комплексне оцінювання якості і безпечності риби замороженої в умовах кафедри нормальної і патологічної анатомії с.-г. тварин, яку реалізують у торговельних мережах міста Дніпро». Представлена на 64 сторінках друкованого тексту, включає 4 таблиці, 19 рисунків, 41 джерел використаної літератури, 4 додатків.

Об'єкт дослідження – якість та безпечність риби замороженої (скумбрії).

Предмет дослідження – асортимент, умови продажу та зразки риби замороженої (скумбрії), яку реалізують у торговельних мережах міста Дніпро.

Методи дослідження – органолептичні, мікробіологічні дослідження, мікроструктурний аналіз замороженої скумбрії.

Встановлено, що у торговельних мережах міста Дніпро заморожена риба представлена одним видом замороженої скумбрії, зберігається у торговельних мережах у морозильних камерах (температура не вище 18°C) з великою кількістю намороженого снігу. Органолептичні та мікробіологічні дослідження проводили за ДСТУ 4868 : 2007 «Риба заморожена. Технічні умови». За зовнішнім виглядом та органолептичними показниками усі зразки замороженої риби відповідали нормативним вимогам, проте не всі зразки відповідають 1 сорту. За мікробіологічними показниками виявлено, що на поверхневих шарах м'язової тканини наявні грампозитивні кокоподібні мікроорганізми, у глибоких шарах – такі ж мікроорганізми. В окремих зразках виявлені поодинокі червоні палички. За мікробіологічними показниками встановлено, що лише зразок № 1 має задовільні показники, а зразок № 3 – сумнівної свіжості (кількість МАФАНМ значно перевищувала допустимий рівень і становила 2×10^5 КУО/г). Хоча патогенних мікроорганізмів *Staphylococcus aureus* та роду *Salmonella* (в 0,25 г продукту) не виявлено, проте, виділені мікроорганізми роду *Pseudomonas* у зразка № 2 вказують на необхідність обов'язкової термічної обробки перед вживанням. Гістологічними дослідженнями встановлено, що м'язова тканина має вигляд циліндричних утворень, оточених сарколемою і заповнених саркоплазмою з міофібрилами, під оболонкою містяться видовжено-овальні ядра. Ознаками замороження і тривалого зберігання риби є не вираженість поперечної і повздожньої посмугованості м'язових волокон, лізис ядер, набрякання і розволокнення ендомізю, наявність пустот різної величини між м'язовими волокнами і в них, утворені кристалами льоду.

Результати роботи доповідались на VI Міжнародної науково-практичної конференції викладачів і студентів «Актуальні аспекти біології тварин, ветеринарної медицини та ветеринарно-санітарної експертизи» (6–7 травня 2021 р.) м. Дніпро, Україна.

Оформлені у вигляді тез цієї конференції (додаток 3):

Д'яченко Є. А., Лещова М.О. Білан М.В. Органолептична та мікробіологічна оцінка замороженої риби, яку реалізують у торгівельних мережах міста Дніпро. Актуальні аспекти біології тварин, ветеринарної медицини та ветеринарно-санітарної експертизи. Мат. VI Міжнародної науково-практичної конференції викладачів і студентів (м. Дніпро 6–7 травня 2021 р), С. 62–63.

АНОТАЦІЯ

Д'яченко Єлизавета Андріївна. «Комплексне оцінювання якості і безпечності риби замороженої в умовах кафедри нормальної і патологічної анатомії с.-г. тварин, яку реалізують у торговельних мережах міста Дніпро».

Оцінювання та визначення якості замороженої риби спрямоване на встановлення свіжості та якості, з'ясування відповідності замороженої риби нормативним документам. Для дослідження відібрано три зразки риби у різних торговельних мережах міста Дніпро. Встановлено, що заморожена риба представлена одним видом скумбрії, зберігається у морозильних камерах (температура не вище 18°C) з великою кількістю намороженого снігу. Середня ціна за кілограм замороженої риби складає 100,41 гривні. За зовнішнім виглядом та органолептичними показниками усі зразки замороженої риби відповідали нормативним вимогам, проте не всі зразки відповідають 1 сорту. За мікробіологічними показниками виявлено, що на поверхневих шарах м'язової тканини наявні грампозитивні кокоподібні мікроорганізми, у глибоких шарах – такі ж мікроорганізми. Зразок № 1 має задовільні показники, а зразок № 3 – сумнівної свіжості (кількість МАФАНМ значно перевищувала допустимий рівень і становила 2×10^5 КУО/г). Патогенних мікроорганізмів *Staphylococcus aureus* та роду *Salmonella* (в 0,25 г продукту) не виявлено, проте, виділені мікроорганізми роду *Pseudomonas* у зразок № 2. Гістологічними дослідженнями встановлено, що м'язова тканина має вигляд циліндричних утворень, оточених сарколемою і заповнених саркоплазмою з міофібрилами, під оболонкою містяться видовжено-овальні ядра. Ознаками замороження і тривалого зберігання риби є не вираженість поперечної і повздожньої посмугованості м'язових волокон, лізис ядер, набрякання і розволокнення ендомізію, наявність пустот різної величини між м'язовими волокнами і в них, утворені кристалами льоду.

Ключові слова: органолептичні показники; заморожена риба; скумбрія; МАФАНМ.

ABSTRACT

Dyachenko Elizaveta Andriivna. "Comprehensive assessment of the quality and safety of frozen fish, which is sold in retail chains of the city of Dnipro in the Department of Normal and Pathological Anatomy of Farm Animals of the Dnieper State Agrarian and Economic University"

Assessments and quality assessments of frozen fish were aimed at establishing freshness and quality and determining whether frozen fish complied with regulatory documents. For the study, we took three samples from different outlets. Thus, it was found that in the trade networks of the city of Dnipro frozen fish is represented from one species of frozen mackerel, sold in trade networks in freezers (temperature not exceeding 18 °C) with a large amount of frozen snow. The price range in different retail chains is different. The average price per kilogram of frozen fish is 100.41 hryvnias. Organoleptic and microbiological studies were performed according to DSTU 4868: 2007 "Frozen fish. Specifications". In appearance and organoleptic characteristics, all samples of frozen fish met the regulatory requirements, but we found that not all samples meet 1 grade. According to microbiological indicators, gram-positive coccoid microorganisms were found on the surface layers of muscle tissue, and we found the same microorganisms in the deep layers. Also, in samples of some samples, single red sticks were noted. According to the MAFANM study, the samples significantly exceeded the permissible level of CFU / g. Pathogenic microorganisms, including the genera *Salmonella*, *Staphylococcus aureus* in (0.25 g) were not detected.

Key words: organoleptic indicators, microorganisms, frozen fish.

ВСТУП

Риба – це джерело необхідних речовин таких як Омега-3, жирні кислоти та вітаміни D і B2 (рибофлавін). Риба багата кальцієм і фосфором, а також є прекрасним джерелом мінералів, таких як залізо, цинк, йод, магній і калій. Вченими рекомендовано вживати рибу принаймні два рази на тиждень, щоб збагатити організм поживними речовинами. М'ясо риби також багате на незамінні амінокислоти, вітаміни та інші речовини, які можуть знизити кров'яний тиск і допомогти знизити ризик серцевого нападу або інсульту [2, 10].

Рибна галузь стрімко розвивається та не стоїть на місці, попит на рибу та рибні продукти непинно зростає, тому виникає необхідність у довготривалому її зберіганні. Основним методом консервування риби є заморожування. Але при недоброякісному зберіганні заморожена риба та рибні продукти можуть втратити свою цінність та якість. Неналежне зберіганні та реалізація цих продуктів у торгівельних мережах чи на ринках призводить до їх псування. Вживання зіпсованих і неякісних продуктів може викликати захворювання у людини, зокрема ботулізм, сальмонельоз та ін. Для запобігання цього необхідний постійний контроль за виробництвом, зберіганням і особливо умовами реалізації рибної продукції. При цьому широко використовують ряд загальноприйнятих методів, а саме органолептичні, мікробіологічні, фізико-хімічні, токсикологічні дослідження та нових методів, зокрема мікроструктурний аналіз, що дозволяє швидко та надійно дати оцінку продукту [7, 37].

Тому потрібні ветеринарно-санітарні експерти, щоб контролювати якість і безпечність продукції, тому що це дуже важливо та актуально для населення нашої країни.

Об'єкт дослідження – якість та безпечність риби замороженої (скумбрії);

Предмет дослідження – асортимент, умови продажу та зразки риби замороженої (скумбрії), яку реалізують у торговельних мережах міста Дніпро.

Мета роботи – провести комплексне оцінювання риби замороженої (скумбрії), яку реалізують у торговельних мережах міста Дніпро за органолептичними, бактеріологічними і мікроструктурними показниками та встановити їх відповідність нормативним вимогам.

Завдання:

1. Встановити асортимент і умови продажу риби замороженої (скумбрії) у торговельних мережах міста Дніпро;
2. Визначити органолептичні та фізико-хімічні показники риби замороженої (скумбрії), яку реалізують у трьох різних торговельних мережах;
3. Провести мікробіологічні дослідження з метою оцінювання безпечності риби замороженої (скумбрії);
4. Ознайомитися із особливостями мікроструктурного дослідження риби замороженої (скумбрії).

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Загальна характеристика, асортимент та біологічна цінність рибної продукції.

Рибальство – це важлива галузь виробництва, в якій виловлюють і розводять рибу та інших гідробіонтів для виробництва різноманітних продуктів [3, 29]. Риба здавна є важливим джерелом задоволення потреб людини в білковій їжі та різних елементах водного походження, що відсутні у інших продуктах тваринництва. Відомо, що саме в морській рибі найвищий уміст вітамінів А і Д, фтору і йоду і сама головна її цінність – це поліненасичені жирні Омега-3 кислоти, які регулюють рівень ліпідів і холестерину в крові та попереджують розвиток порушення обміну речовин та виникнення різних захворювань, зокрема атеросклерозу. Вони позитивно впливають на роботу головного мозку, серця і кровоносних судин. У зв'язку з тим, що риба і продукти її переробки – це джерело багатьох необхідних поживних речовин для людини, то й вилов риби, її реалізація в свіжому і консервованому вигляді у світі постійно зростають [2, 23].

Скумбрія (лат. *Scomber*) – це вид сімейства скумбрієвих. Максимальна довжина тіла може сягати до 64 см, а середня до 30 см. Загальна вага може бути до 2 кг, але найчастіше у торгівельних мережах та на ринку реалізується риба до 400 г. У скумбрії подовжене тіло яке розширюється до середини та звужується біля хвоста. Тонкий і стислий з двох боків тонкий хвіст, є ряд з п'яти додаткових плавників позаду м'якого спинного і анального плавників. За кольором скумбрія райдужно-синього кольору по спинці з срібно-сірими хвилями. Тривалість їх життя може досягати аж до 20 років, а статева зрілість настає через 2–3 роки. Найчастіше вони зустрічаються у водах Атлантичного океану [11].

Також скумбрію можна поділити на чотири сегменти за видами:

- індійська скумбрія,

- королівська скумбрія,
- іспанська,
- тихоокеанська.

Це дуже швидка риба, яка добре пристосована до активного життя у воді. Комфортна температурі для цього виду риби від 8 до 19 °С, так як у них практично завжди відбуваються сезонні міграції. Скумбрії відфільтровують дрібний планктон і рачків. Особливість цієї риби в тому, що у неї немає повітряного плавального міхура. Це цінна промислова риба, її м'ясо жирне (до 16,5% жиру), багате вітаміном В₁₂. Також у ній немає дрібних кісток, завдяки чому м'ясо ніжне. Скумбрія водиться в основному зграями і тому риболовам це на користь для зручного вилову. До ринків та торгівельних мереж риба може надходити у свіжому, засоленому і замороженому вигляді. Промислове значення скумбрії набирає швидких обертів, через те що люди стали більше приділяти уваги здоровим стравам. Вони стараються включаючи багату білками та вітамінами їжу. Саме через те, що люди стали більш обізнані щодо користі для здоров'я риби в їх раціоні, це вважається ключовим фактором, що впливає на ріст ринку. Попит на скумбрію набирає швидких темпів на рибному ринку через те, що чисельність населення світу зростає, а рибна продукція є корисною, зокрема її вживають для зміцнення кісток, підвищення імунітету та профілактики розвитку захворювань серцево-судинної системи. Крім того, споживачі дедалі більше усвідомлюють переваги омега-3 жирних кислот у своєму раціоні, через це ринок з попиту скумбрії росте [27].

1.2. Способи та технологія заморожування риби, фактори, що впливають на якість продукції

Нині, загально прийнято, що при зберіганні харчових продуктів застосування холоду – це один із найкращих способів продовження строків зберігання продуктів харчування, що швидко псуються і є широкоживаним способом консервування [28]. Для тривалого зберігання риби зі збереженням її

показників найкраще використовувати заморожування. В основі цього методу лежить пригнічення процесів життєдіяльності мікроорганізмів та активності тканинних ферментів [5].

Оскільки риба дуже швидко псується, тому необхідно використовувати декілька методів для зберігання, щоб збільшити термін зберігання і гарантувати її безпеку та якість від улову до споживання. Незважаючи на досягнення в сучасних технологіях зберігання риби, охолодження і заморожування, як і раніше, є найбільш поширеними методами консервації, які використовуються на борту [29, 30]. Метою цього огляду є узагальнення стратегій збільшення терміну зберігання свіжої (охолодженої) і замороженої риби в цілому, розібраному виді або філе, включаючи оцінку різних традиційних умов охолодження і заморожування різних видів риб, виловлених в різних місцях. Хоча існують інші чинники, що впливають на термін зберігання риби, зокрема вид риби та стрес, який відчувають під час вилову, час зберігання, – температура і кількість льоду є одними з найбільш важливих. Крім того, спосіб зберігання риби (цільна, філе або патранням) також може впливати на кінцеву якість продукту. У більшості досліджень цільна охолоджена і заморожена риба має більш тривалий термін зберігання, ніж риба, консервована в розібраному виді і філе. Однак слід зазначити, що для продовження терміну зберігання слід враховувати інші фактори такі як метод виловлювання, транспортування та переробка на підприємстві [31].

Отже заморожування – це ефективний спосіб збереження риби протягом тривалого періоду зберігання. Відомо, що заморожену рибу, що зберігається до трьох місяців в ідеальних умовах (постійна низька температура), практично не можна відрізнити від свіжої риби за кольором, смаком і текстурою.

Заморожують рибу в упаковці і без. Упаковка для замороженої риби повинна володіти рядом специфічних властивостей. Це пов'язано з тим що, заморожена риба зазнає значних коливань температури: при заморожуванні відбувається охолодження, при відтаванні – нагрівання, а також температура

може коливатися при зберіганні в замороженому стані й транспортуванні. Відомо, що водонепроникні властивості також є важливим параметром будь-якого пакувального матеріалу, що використовують для заморожування риби. Ці властивості здатні запобігти зневодненню, що викликає опік продукту у морозильній камері. Опік у морозильній камері проявляється у вигляді білуватих або жовто-коричневих, сухих, схожих на дерево ділянок на м'ясі риби і, таким чином, має великий вплив на зовнішній вигляд і органолептичні якості продукту. Високий рівень випаровування води також може прискорити денатурацію білка, надаючи м'ясу риби жорстку текстуру, і окислення ліпідів, що викликає появу неприємного запаху [1, 35].

I. P. Lakshmisha та ін. (2008) дослідили як впливає час заморожування на якість скумбрії при зберіганні у замороженому вигляді, і тому це дослідження було спрямоване на визначення впливу методів заморожування на якість скумбрії (*Rastrelliger kanagurta*) в комерційних, плиткових і повітряних морозильних камерах під час заморожування і подальшого заморожування за температури -18°C . Загальний час заморожування дуже відрізнявся ($P < 0,05$) між пластинчастим і повітряним морозильниками (90 і 220 хв відповідно). Цю різницю в часі заморожування можна пояснити різною якістю двох зразків. Після заморожування вміст вологи в зразках, заморожених повітряним струменем, знизилося в порівнянні з пластинчастим морозильним апаратом, де вміст білка зменшилася в обох зразках. При заморожуванні і під час зберігання в замороженому стані продукти окислення ліпідів (пероксидне число, число тіобарбітулової кислоти і число вільних жирних кислот) і летючі (загальний азот летких підстав і азот триметиламіну) показали тенденцію до збільшення в обох зразках зі значеннями трохи вище ніж у зразки, які були заморожені повітряним струменем, порівняно із зразками, замороженими на пластині. Значення не показало будь-якої значимої ($P < 0,05$) різниці між зразками, оскільки утворення гістаміну було значно ($P < 0,05$) збільшено в зразках, заморожених повітряним струменем, порівняно із зразками, замороженими на пластині. Смак та загальна оцінка значно відрізнялися (P

<0,05) у зразків, заморожених на пластині, в порівнянні із зразками, замороженими повітряним струменем на 3-й місяць. Обидва зразки знаходилися в прийнятному стані до 3 місяців, але якість зразків, заморожених на пластині, була трохи краще, ніж у зразків, заморожених повітряним струменем [33].

Глазурування – це захисний шар води, що додається на поверхню заморожених морепродуктів. Кількість глазури залежить від температури продукту і води, площі поверхні продукту й часу глазурування. Зазвичай відсоток глазури становить від 8 до 12%, але на ринку зустрічається до 40%. Глазур часто використовується для захисту поверхні як нежирної, так і жирної риби від окислення і зневоднення. Заморожений продукт або обприскують водою, або занурюють у воду, тим самим утворюючи «крижану шапку» навколо продукту. При тривалому зберіганні в холоді може знадобитися оновлення або повторне нанесення шару глазури. Випробування показали, що втрату крапель можна зменшити, зануривши рибу в сольовий розчин перед заморожуванням, але також було показано, що така обробка прискорює розвиток згірлого смаку в морозильній камері [2, 25].

Р. Popelka та ін. (2012) у своїх дослідженнях пояснили вплив температури глазурування на зберігання та окислення ліпідів, а також органолептичні показники на філе скумбрії. Для дослідження вчені взяли 288 філе, які зберігалися протягом 6 місяців при стабільній температурі -18 C° і нестабільній температурі, які включали шість циклів температурних коливань від -18 до -5 C° щомісяця. Були проведені дослідження глазур її хімічний склад, дослідження реактивних речовин тіобарбітурової кислоти і органолептична оцінка філе. Глазурування і стабільні температурні умови сповільнювали окислення ліпідів у філе порівняно з неглазурованими зразками і зразками, що зберігаються в умовах нестабільного заморожування. Кількість реакційноздатних речовин з тіобарбітурової кислотою повільно збільшувалося в глазурованих зразках, і позитивний ефект стабільних умов був виявлений через два місяці і став очевидним після п'ятого місяця

зберігання. Висновки включали в себе оцінку смаку, аромату, текстури, соковитості і зовнішнього вигляду, відповідні хімічним результатами. Глазуроване філе отримало найвищі бали по органолептичній оцінці й може бути рекомендовано до вживання. Філе, яке було неглазуроване та зберігалось при нестабільній температурі – не придатне до вживання через прогірклість. Це було перше подібне дослідження на скумбрії, коли нестабільні температурні умови розглядаються як фактор, що збільшує окислення ліпідів. Тому дуже важливо уникати перепадів температури за для збереження якості замороженого філе [37].

Так як повністю уникнути розвитку прогірклості риби практично неможливо, так як у м'язах риби відбувається процеси, які ускладнюють інгібування окислення ліпідів. Тому ці дослідження були запропоновані для мінімізації швидкості і розширення ліпідного окислення. По-перше, концентрація та активність прооксидантів і відновників можуть значно змінюватися під час зберігання чи обробки [41].

Також слід ретельно контролювати температуру. Занурення в розсіл або глазурування може уповільнити окислення ліпідів жирної риби. Промивання водою також є поширеною практикою в рибній промисловості, спрямованої на зниження рівня прооксидантів. Крім того, вакуумна упаковка, упаковка з контрольованою атмосферою з азотом або діоксидом вуглецю і поглиначі кисню в даний час широко використовуються в промисловості для контролю окислення ліпідів [36, 40].

Використання антиоксидантних добавок збільшилася за останні роки в широкому спектрі риб'ячого жиру і продуктів на основі риби. Екзогенні антиоксиданти можна розділити на хелатори, відновники або поглиначі вільних радикалів. Серед хелаторів найчастіше застосовувалися лимонна кислота і фосфати. Цитрат використовувався в замороженій рибі в поєднанні з кріопротекторами, і було доведено, що він захищає м'язи від окислення ліпідів. Аскорбат є одним з відновників, здатних пригнічувати окислення ліпідів шляхом інактивації вільних радикалів і підтримувати відновлений стан

гемоглобіну. Проте, його добавки слід використовувати обережно. Вище критичних значень аскорбат проявляє прооксидантний ефекти в рибі, яку готують на пару і в мікрохвильовій печі. В охолодженій і замороженій рибі, яку готували на пару, як лимонна, так і аскорбінова кислоти показали часткове інгібування первинного і вторинного окислення ліпідів під час замороженого зберігання філе валлійського сома. Комбінація обох кислот показала більш сильне інгібування окислення ліпідів у замороженому стані ставриди (*T. trachurus*), ніж окремі кислоти. Попередня промивка в водному розчині, що містить хелатор металів або відновники, продовжила термін придатності філе скумбрії (*S. scombrus*) при подальшому зберіганні в охолодженому або замороженому вигляді [26].

Цілу рибу та рибне філе заморожують у вертикальних чи горизонтальних морозильних камерах. Конструкції морозильної камери з вертикальною пластиною часто використовують саме на борту судна. Заморожені блоки риби часто глазурують, а потім перед транспортуванням і зберіганням упаковують у міцний пластиковий пакет із паперовою підкладкою. Рибне філе упаковують у складений картонний блок-вкладиш всередині морозильної камери. Блок-лайнер призначений для поглинання певної кількості води, створюючи кисневий бар'єр при замерзанні води. Блокам може бути додана різна форма для подальшої обробки у вигляді рибних паличок і т. Блоки зазвичай упаковують у картонні коробки перед укладанням на піддон. Асортимент пакувального матеріалу для кінцевого продукту дуже широкий і залежить від типу продукту [22]. Оброблений рибний продукт, такий як рибні палички або окреме заморожене філе, може бути загорнутий у первинну упаковку з ламінованого пластику, який знаходиться в безпосередньому контакті із замороженими продуктами, а потім зберігається у зовнішній картонній упаковці. Немає відмінностей між пакувальними матеріалами, використовуваними для замороженої риби та м'ясних продуктів, за виключенням молюсків або ракоподібні, якщо упаковка

на пластиковій основі мають більш товсту товщину для запобігання порізів, розривів [25].

1.3. Методи оцінювання якості та безпечності риби замороженої

Закони про фальсифікацію харчових продуктів були прийняті в ХІХ столітті у багатьох розвинутих європейських країнах – у Франції (1851 р.), Італії (1890 р), Бельгії (1891 р.), а потім в Англії, Австрії, Швейцарії. В законах цих країн передбачались міри покарання за фальсифікацію товарів – досить суворі штрафи, розмір яких залежав від ступеня шкоди, нанесеної здоров'ю споживачів, фальсифікованих товарів, а також позбавлення громадянських прав, почесних звань, арешт і тюремне ув'язнення [3, 12].

Але деякі виробники і в наш час часто фальсифікують рибу, особливо морожену. Вона може продаватися в неналежній якості, може стати джерелом передачі різних хвороб людині. Споживачеві важливо захистити себе від підробок, щоб харчуватися якісною їжею, тому ветеринарно-санітарна експертиза морської риби є актуальною темою [6, 9, 16]. Для оцінювання якості й ознак псування риби потрібні надійні методи і прийоми [8]. Вказано, що найбільш поширеним методом сенсорної оцінки є метод індексу якості (QIM). Він заснований на оцінюванні параметрів, що стосуються, головним чином стану шкіри, очей, зябер і черевця сирої риби. Цей метод розроблений для кожного виду риб, оцінює параметри, які істотно змінюються протягом терміну зберігання, і широко використовується для визначення якості риби [11].

Відомо, що серед фізико-хімічних реакцій під час зберігання замороженої риби відбуваються три важливі явища: висихання продукту, згірклість у результаті окислення і трансформація м'язових білків, зокрема міозину. Остання зміна тепер добре відома як «денатурація шляхом заморожування» [19].

Santiago et al. (2005) у своїй науково-дослідницькій роботі описали як відбувається розвиток прогірклості при замороженому зберіганні скумбрії (*Scomber scombrus*) та вплив сезону вилову і товарного вигляду [38].

Розвиток гідролітичної й окислювальної прогірклості, її вплив на втрату якості вивчали у замороженій скумбрії за біохімічними і органолептичними показниками. Вплив умісту ліпідів на пошкодження риб при температурі комерційної морозильної камери (-20 °C) вивчали протягом 12 місяців. Встановлено, що скумбрія, спіймана навесні (травень) мала мінімальний вміст ліпідів, а виловлена восени (листопад) відрізнялася максимальним умісту ліпідів. Дослідження також було зосереджено на двох різних видах рибних продуктів (ціла риба та філе). Збільшення гідролізу ліпідів спостерігалось для всіх типів зразків під час зберігання в замороженому стані. Без відмінностей ($P > 0,05$) між цілою рибою і філе виявлено утворення вільних жирних кислот, проте скумбрія виловлена навесні мала вищий ($P < 0,05$) ступінь гідролізу, ніж її аналог виловлений восени. Підвищення окислення ліпідів (пероксидазне число й індекс тіобарбітурової кислоти) спостерігалось для всіх типів зразків під час зберігання в замороженому вигляді. Окислення ліпідів філе було вище ($P < 0,05$), ніж у цілої риби. Жирніша скумбрія (виловлена у листопаді) показала вищу ($P < 0,05$) ступінь окислення, ніж її аналог філе з травневого вилову. Результати оцінки флуоресценції, виявилися вищими ($P < 0,05$) в філе, ніж в цілій рибі, хоча і були вище ($P < 0,05$) в травневих пробах. Органолептичний аналіз підтвердив біохімічні аналізи. Філе показало більш короткий термін зберігання (1 і 3 місяці для риби вилову листопада і вилову травня, відповідно), ніж їх цілі рибні аналоги (5 місяців для скумбрії вилову листопада і травня) [38].

Заморожена риба, яку імпортують в Україну, не досліджується на наявність залишкових кількостей антибактеріальних субстанцій [6, 8]. Значне і необмежене застосування антибактеріальних препаратів, призводить до накопичення їх у водному середовищі, тканинах риби, і відповідно в рибних продуктах. Проблема залишкових кількостей антибактеріальних препаратів у сировині та харчових продуктах є актуальною не лише в Україні, а й у цілому світі [12].

Авторами З. Малімон та ін. (2018) було проведено токсико-біологічну оцінку м'якоті замороженої риби, де є залишки протимікробних препаратів на культурі інфузорій *Tetrachylena pyriformis*. Наявність залишкової кількості антимікробних препаратів проводили скринінговим методом на антибіотики у продуктах тваринного походження РХ / МС / МС та мікробіологічним методом. Ними було встановлено, що зразки замороженої риби, що містять залишки протимікробних препаратів аміноглікозидів, пеніцилінового та фторхінолонового класу, не токсичні для культур *Tetrachylena pyriformis*. Оскільки інфузорії були активними, природні рухи – прогресивні та кругові, пригнічення росту чи зміни форми тіла не виявляли порівняно з інфузоріями в контрольній групі. Було показано, що в м'якоті риби із залишками тетрациклінових антибіотиків спостерігається пригнічення росту та зниження активності та рухливості інфузорій *Tetrachylena pyriformis* до 20% порівняно з контролем без антибіотиків. Однак неприродних рухів (уражених або коливальних) та патологічних змін форми культур інфузорії не виявлено. Ця м'ясна риба була охарактеризована як помірно токсична. Встановлено, що відносна біологічна цінність м'яса замороженої риби із залишками антибіотиків аміноглікозидів та класу фторхінолонів була нижчою на 0,27–0,73% порівняно з відносною біологічною цінністю м'яса контрольної риби без антибіотиків. Водночас відносна біологічна цінність м'яса риби з наявністю залишків тетрациклінових антибіотиків була на 4,12% нижчою порівняно з м'ясом контрольної риби. Автори зробили висновок про необхідність контролю залишків антимікробних препаратів у замороженій рибі, яка імпортується в Україну, а у разі виявлення перевищення допустимої кількості залишків антибіотиків у замороженій рибі її слід утилізувати, оскільки вона проявляє помірно токсичний ефект [15].

Відомо, що рибні продукти можуть швидко псуватись завдяки дії багатьох ферментів як ендогенних, так і екзогенних. Екзогенні виробляються бактеріями, які можуть забруднювати продукти. Коли риба досягає

«старіння», відбувається масовий ріст бактерій, що спричинює появу неприємного смаку і запаху [40]. Є повідомлення, що деякі виробники, для того щоб продовжити строк реалізації та зберігання вдаються до підробки. Для цього щоб надати «свіжості» старим рибним продуктам застосовують незаконну обробку перекисом водню. Залишки перекису водню в їжі викликають занепокоєння з точки зору токсикології. Dal Bello F. та ін. (2020) розробили два методи на основі спектрометрії для ідентифікації та кількісної оцінки молекул, пов'язаних з обробкою риб перекисом водню. За допомогою високоефективної рідинної хроматографії та спектрометрії (UHPLC-MS) оцінили концентрацію триметиламін-N-оксиду (ТМАО), триметиламіну (ТМА), диметиламіну (DMA) та кадаверину (CAD) у рибних продуктах. Оцінивши LOQ, виміряли та перевірили нижні межі кількісного визначення (LLOQ як перші рівні калібрувальних кривих) значення 50 (ТМАО), 70 (ТМА), 45 (DMA) та 40 (CAD) нг / мл. Високе співвідношення між видами ТМАО та ТМА свідчило про свіжість риби. За допомогою методу GC-MS підтвердили незаконне використання, що вимірює рівні H_2O_2 після аналітичної реакції з анізолом з отриманням 2-гідроксианізолу в якості маркера. Цей останній продукт був виявлений у гомогенізованому зразку із спрощенням обробки (LLOQ 50 нг/мл). Коли рибні продукти обробляли перекисом водню, було виявлено велику кількість 2-гідроксианізолу (більше 100 мг / кг). Розроблені аналітичні методи показали, що оброблення риби та рибних продуктів перекисом водню, було незаконним [22].

Так як риба та рибні продукти при неправильній обробці можуть спричинити появу хвороботворних бактерій, А. Kagambega та ін. (2021) дослідили, виділили і охарактеризували геном штамів сальмонел, виділених із імпортованої риби, що продається на відкритому ринку в Уагадугу. Для дослідження відібрано 159 проб риби, які були зібрані з відкритих ринків. Чутливість до протимікробних препаратів визначали по забарвленню бульйону. Було виконано секвенування генома для подальшого вивчення генів стійкості до антибіотиків, плазмідних репліконів і типів MSLT.

Серотипізація проводилася з використанням SeqSero 2. У результаті з 159 проаналізованих проб риб 28 проб (17,61%) виявилися зараженими сальмонелою. Серед виділених штамів *Salmonella* за допомогою SeqSero2 були виявлені 6 різних серотипів: *Nima*, *Liverpool*, *Kokomlemle*, *Gaminara*, *Derby* і *Tennessee*. *S. Tennessee* був переважаючим серотипом. Всі ізоляти мали принаймні один геном стійкості. AAC(6')-Iaa і AAC(6')-Iy додають стійкості до аміноглікозидів, були найбільш поширеним геном, виявленим у цих штамів. Ген *fosA7* був виявлений у двох. Всі ізоляти *S. Nima* були мультилокусними послідовностями типу (MLST) 2258, *Gaminara* – ST 5197; *Liverpool* – CT 1959; *Derby* – ST 3997; *Kokomlemle* – ST 2696. Ізоляти серотипу *Tennessee* дали багато різних ST, таких як ST 3763; 3997; 3135. Усі представлені результати підкреслюють переважаючу роль сальмонели в імпортованій рибі, що закуповується на відкритих ринках. Тому потрібно більше приділяти уваги умовам продажу риби в країні, щоб запобігти потенційному ризику для здоров'я споживачів [32].

2. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Матеріал і методи досліджень

Дослідження проведені упродовж лютого-березня 2021 року. У різних торговельних мережах були придбані три проби замороженої риби (скумбрії) з метою їх подальшого комплексного оцінювання якості.

Матеріалом для дослідження були три проби замороженої скумбрії, придбані у рибному магазині «Гольфстрім» (Зразок №1 Скумбрія заморожена; у торговельній мережі АТБ (Зразок №2 Скумбрія заморожена «ТМ Veladis»); у магазині «Варус» (Зразок №3 Скумбрія заморожена «Тихоокеанська») (Рис. 2.1.1).



Рис. 2.1.1. Зразки замороженої риби які досліджували.

Спочатку провели дослідження асортименту замороженої риби, визначали умови зберігання і продажу, а також цінову категорію продукції.

Відібрані зразки замороженої риби досліджували з метою визначення якості та безпечності лабораторними методами. Дослідження проводили в

лабораторії морфології кафедри нормальної і патологічної анатомії сільськогосподарських тварин і лабораторії мікробіології кафедри епізоотології і інфекційних хвороб тварин Дніпровського державного аграрно-економічного університету.

Органолептичні дослідження

Органолептичну оцінку проводили згідно до ДСТУ 4868.

Визначали наступні показники:

- Запах і зовнішній вигляд;
- Колір шкіри, зябер;
- Стан м'язів до та після розморожування;
- Консистенція;
- Стан очей;
- Прозорість і аромат бульйону;
- Цілісність тушки.

Запах і колір, наявність зовнішніх та внутрішніх пошкоджень, проводили методом зовнішнього огляду. Колір шкіри визначали також методом зовнішнього огляду та за допомогою розрізу спинки, будь які зміни почервоніння, потемніння можуть свідчити про недоброякісну рибу. Зябра розморожували та протикали нагрітим гострим ножом обережно щоб не пошкодити цілісність риби, і одразу виймали та нюхали, запах повинен відповідати даному виду риби, також чим способом перевіряли запах риби.

Стан м'язів визначали за допомогою розрізу, проти напрямку м'язової тканини.

Консистенцію після розморожування визначали методом натискання пальцями вказівним та великим і спостерігали за швидкістю вирівнювання ямки в області спинних м'язів. Запах бульйону перевіряли методом варіння у співвідношенні 1:2, під час варіння нюхали пар який відходив під час кипіння.

За органолептичними показниками рибу розділяють на два сорти (перший та другий). До 1 сорту відноситься якісна заморожена риба, без

видимих пошкоджень, поверхня та луска чисті без патьоків крові, риба вгодована. Консистенція щільна та пружна, запах відповідає даному виду. Риба 2 сорту може мати деякі недоліки, допускається пошкоджена риба, з патьоками крові, різної вгодованості. Консистенція може бути послаблена та риба мати кислуватий запах на наявність слизу на поверхні.

Мікробіологічні дослідження.

Перед дослідженням ми очистили рибу від упаковки та зовнішніх механічних забруднень. Заморожену рибу попередньо розморозили при кімнатній температурі +23 °С.

Бактеріоскопія. Для визначення свіжості замороженої риби та проведення дослідження з кожного зразку зробили два розрізи стерильним скальпелем, поверхневий (одразу після відсічення шкіри) і глибокий (з шарів, що знаходяться близько до хребта) розміром 1,5 см² завтовшки 1,5 – 2,0 мм, масою 2–3 г (Рис. 2.1.2).



Рис. 2.1.2. Відбір проб для бактеріологічного дослідження.

Після чого зробили мазки-відбитки на предметні скельця, фіксували їх над спиртівкою, проводячи три рази над полум'ям. Після повного висихання

препарат забарвлювали методикою по Граму. Розглядали під мікроскопом не менше 25 полів зору. За результатами мікроскопії встановлювали ступінь свіжості.

Для виявлення бактерій групи кишкової палички проводили посів на диференційно-діагностичному середовищі Ендо згідно до ГОСТ 10444.2. Попередньо з відібраних зразків робили суспензію (Рис. 2.1.3).

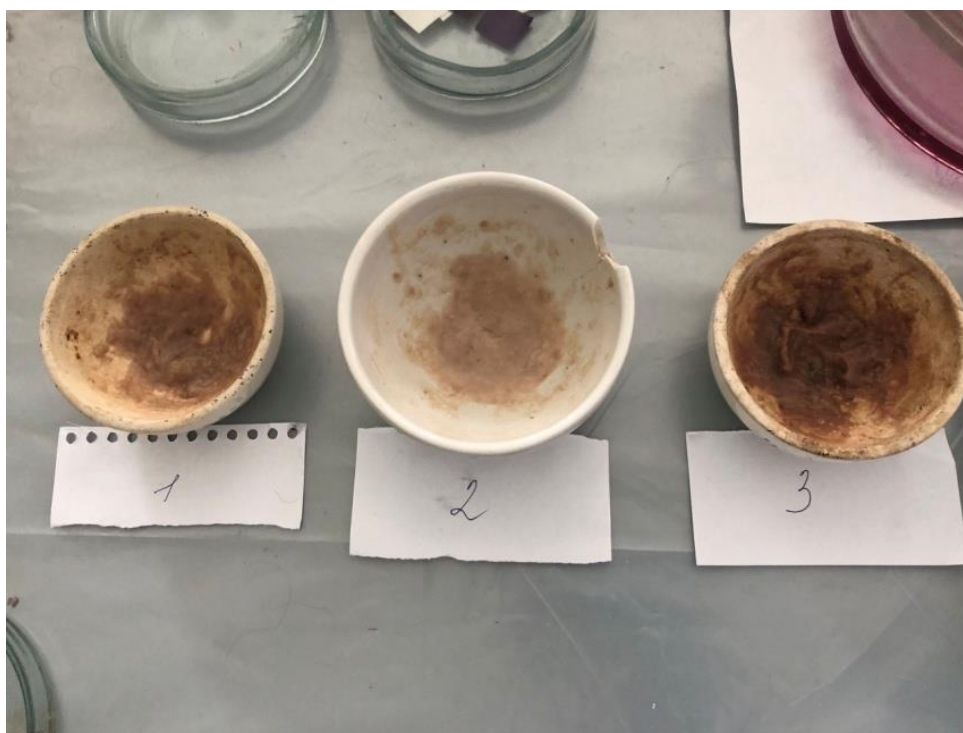


Рис. 2.1.3. Виготовлення суспензії з відібраних проб риби для проведення бактеріологічних досліджень.

Для виявлення мікроорганізмів *Pseudomonas spp.* використовували агар Плоскірева, колонії яскраво-жовтого кольору.

Бактерії роду *Salmonella* виявляли шляхом посіву. Посіви інкубували при 37°C упродовж 16–24 год. Потім пересівали на середовище Мюллера, посіви інкубували при 37°C упродовж 48 год.

Через 48 год. пересівали на два диференціальні середовища Ендо і Левіна. Посіви на всіх середовищах інкубували протягом 24 год.

Для посіву в середовище Гісса брали підозрілі колонії, потім обережно знімали бактеріологічною петлею, розмішуючи в 1 см³ стерильного

фізіологічного розчину. Отриману суспензію засівали в середовища Гісса, інкубуючи при 37 °С протягом 12 год, після чого посіви переглядали. При утворенні кислоти змінюється колір середовища.

Результати кожного дослідження оцінювали окремо. Результати досліджень записували наступним чином: сальмонели виявлені або не виявлені в 25 г продукту із зазначенням досліджуваної площі в квадратних сантиметрах.

Для того щоб визначити наявність бактерії роду *Proteus* ми робили посіви в конденсат скошеного МПА (за методом Шукевича). Посіви культивували за температури протягом доби, після чого продивлялись їх для визначення характеру росту мікроорганізмів.

Визначення кількості мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФАНМ) проводили в 1 г досліджуваного продукту згідно з ГОСТ 10444.15 і ГОСТ 30518.

Робили чоири розведення з попередньопідготовленої суспензії. Розливали у чашки Петрі та заливали розплавленій та охолодженій до 50°C 9–15 см³ МАП, перемішували обережними рухами розправляючи по усій поверхні та ставили на рівну поверхню до повного застигання. Посіви витримували в термостаті 48 годин за температури 37 °С. Потім підраховували колонії, які вирости на середовищі та у глибині бактеріальних чашок враховували кількість розведень. Визначали загальну кількість мікроорганізмів у одному розмороженому рибному філе та підраховували середнє арифметичне.

Мікроструктурний аналіз риби

Зразки риби відбирали з трьох ділянок: передня, середня і задня частини спинки. Розміри 1×1×1 см. Зразу ж фіксували у 10% водному розчині формаліну протягом шести діб. Зневоднення матеріалу проводили у спиртах зростаючої концентрації (70° – 2 год, 80° – 2 год, I – 96° – 12 год, II – 96° – 12 год). Після по загальноприйнятій методиці здійснювали заливання шматочків у парафін, виготовляли гістологічні зрізи товщиною 7–10 мкм за

допомогою ротаційного мікротому. Забарвлювали гістологічні зрізи гематоксиліном і еозином.

Аналіз гістопрепаратів здійснювали за допомогою світлового мікроскопа монокулярного SIGETA MB-130 40-х LED Mono (окуляр $\times 4$, об'єктиви $\times 10/0,25$, $\times 40/0,65$). За допомогою цифрової камери для мікроскопа SIGETA MDC-500 5Z0MP виготовляли фото гістопрепаратів.

2.2. Характеристика навчальних лабораторій де проводились лабораторні дослідження

2.2.1. Морфологічна лабораторія кафедри нормальної і патологічної анатомії сільськогосподарських тварин Дніпровського державного аграрно-економічного університету

Органолептичні дослідження замороженої риби і її мікроструктурний аналіз проводили в морфологічній навчальній лабораторії кафедри нормальної і патологічної анатомії с.-г. тварин.

Навчальна морфологічна лабораторія знаходиться в приміщенні Біотехнологічного факультету, на другому поверсі, в аудиторії 208БТ за адресою: м. Дніпро, вул. Космічна, 7.

Основним напрямком діяльності є навчання студентів методам гістологічної і патогістологічної техніки, оновлення матеріально-технічної бази викладання дисциплін: цитологія, гістологія, ембріологія; патологічна анатомія; патологічна морфологія; клінічна морфологія, патологія і онкологія; мікроструктурний аналіз харчових продуктів; ветеринарна онкологія.

Окрім цього в лабораторії проводяться експериментальні дослідження аспірантів, магістрантів кафедри. Проходять засідання і практична робота студентів-гуртківців (гурток патології, онкології і патології тварин).

У приміщенні лабораторії на стінах панелі, які можна мити, є столи для розміщення обладнання та роботи дослідників, є мийка із проточною водою та каналізацією, шафи для зберігання реактивів, лабораторного посуду, рукомийник.

Із оснащення лабораторія має всі необхідні прилади і реактиви для заливки матеріалу в парафін, виготовлення гістологічних зрізів, забарвлення гістозрізів за різними методиками, мікроскопія отриманих гістологічних і цитологічних препаратів, морфометричні дослідження (гістометрія, цитометрія), виготовлення фото гістопрепаратів.

Обладнання: мікроскоп монокулярний (SIGETA MB-130 40-x LED Mono); камера цифрова для мікроскопа SIGETA MDC-500 5ZOMP; мікротом санний МТС-2; мікротом ротаційний; мікротом-кріостат; ніж до мікротому МЗ-2 100 м; змінні леза до мікротому Patho Cutter R; термостат; холодильник; мікрохвильова піч; ваги аналітичні; ваги звичайні; ваги ВЛІТ-500-М. Набір реактивів для проведення заливки матеріалу в парафін (спирти, ксилол, парафін, формалін); набір реактивів для забарвлення гістологічних зрізів (гематоксилін, еозин, пікрофуксин, азур, судан III, розчин Люголя). Також є мікротом-кріостат із наборами реактивів для виготовлення і забарвлення заморожених гістологічних зрізів органів і продуктів харчування.

У лабораторії проводяться дослідження з метою:

- ✓ підтвердження прижиттєвого чи постановки заключного діагнозу, визначення морфологічних змін в органах і тканинах, встановлення причини смерті тварин, перевірки правильності й ефективності лікувально-профілактичних заходів;
- ✓ виявлення і встановлення виду патологічного процесу в досліджуваних тканинах, постановки патогістологічного діагнозу;
- ✓ встановлення мікроструктурних і біохімічних (цітохімічних) змін у клітинах і тканинах;
- ✓ здійснення моніторингу патоморфологічних змін в організмі продуктивних тварин в умовах промислових технологій;
- ✓ проведення гістологічного оцінювання характеру і ступеня ураження органів і тканин з метою оптимізації відбору зразків
- ✓ здійснення контролю якості продукції.



Рис. 2.2.1. Виготовлення гістологічних зрізів.



Рис 2.2.2. Фарбування гістологічних зрізів .

2.2.2. Лабораторія мікробіології кафедри епізоотології та інфекційних хвороб тварин Дніпровського державного аграрно-економічного університету

Лабораторія мікробіології (аудиторія 308) кафедри епізоотології та інфекційних хвороб тварин знаходиться на третьому поверсі будівлі факультету ветеринарної медицини Дніпровського ДАЕУ за адресою вул. Мандриківська, 276, м. Дніпро. Лабораторія мікробіології кафедри

епізоотології та інфекційних хвороб тварин оснащена вішалкою для верхнього одягу, окремий куток для миття лабораторного посуду, робочі поверхні вкритими цупкою поліетиленовою плівкою, для запобігання розлиття реагентів, на кожному столі стоїть світловий мікроскоп, є штатив для тримання пробірок, у чашці Петрі є чисті скельця для виготовлення мазків.

У лабораторії багато обладнання для досліджень, зокрема: центрифуга, холодильники, термостат, сушильна шафа та бактерицидна лампа, також лабораторія обладнана водопровідними кранами для миття рук, які розміщені біля входу, також на полицях є мийні засоби та дезінфектанти для рук.

У лабораторії та на робочому місці є інструкції з експлуатації обладнання, також розроблені та затверджені інструкції з охорони праці які вивішені на робочому місці.

2.3. Результати власних досліджень та їх аналіз

2.3.1. Органолептична оцінка замороженої риби у торговельних мережах міста Дніпро

Заморожена риби у торговельних мережах міста Дніпро знаходилась у морозильних камерах із великою кількістю намороженого снігу, що може свідчити про недотримання температурних режимів (Рис. 2.3.1).



Рис. 2.3.1. Умови продажу і зберігання замороженої риби у магазині:

1 – «Варус», 2 – супермаркет «АТБ», 3 – «Гольфстрім»

Ціновий діапазон у різних торговельних мережах різний. Середня ціна за кілограм замороженої риби складає 100,41 гривні (табл. 1).

Таблиця 2.3.1 – Ціни на заморожену рибу (скупбрію) на січень 2021 року в місті Дніпро

Торговельна мережа	Маса нетто, г	Ціна за 100 г замороженої риби, грн.	Ціна за 1 кг, грн.
Рибний магазин «Гольфстрім»	422 г.	15,30	150,30
АТБ-маркет	393 г	8,00	80,00
Магазин «Варус»	429 г.	7,95	70,95

2.3.2. Органолептичні дослідження та оцінка якості замороженої риби

За зовнішнім виглядом усі три зразки риби були цілі, проте мали пошкодження. У зразка №1 і №3 були незначні пошкодження плавників та хвоста. А у зразку №2 пошкодження лише хвоста. За консистенцією зразок № 1 і №3 відповідали нормам при натисканні ямка вирівнювалася, але у зразка № 2 консистенція не відповідала вимогам, так я після розморожування ямка при натисканні погано вирівнювалася що може свідчити про повторне заморожування. Запах був специфічний та притаманній даному виду риби але у зразка № 2, №3 в області зябер був кислуватий запах. За кольором усі зразки були практично однакові, а зразок № 3 був різко виражений хвилеподібними лініями. Колір зябер у всіх зразків був темно-червоний, стан очей у зразка № 2 і №3 були мутні та запалі, в той час як у зразка № 1 стан очей був у нормі. За якістю розбирання усі три зразки біли в нерозібраному стані (табл. 2.3.2).

Таблиця 2.3.2 – Органолептичні показники замороженої риби

Показники якості	Зразки риби		
	Зразок №1 скумбрія заморожена (рибний магазин «Гольфстрім»)	Зразок №2 скумбрія заморожена (АТБ- маркет «ТМ Veladis»)	Зразок №3 скумбрія заморожена (Варус «Тихоокенська»)
Зовнішній вигляд	Поверхня риби ціла, є незначні пошкодження плавників та біля хвоста.	Поверхня ціла є пошкодження хвоста.	Поверхня риби ціла, з незначними пошкодження хвоста та плавників.
Консистенція	Консистенція пружна, при натисканні пальцем ямка швидко вирівнюється.	Консистенція після розморожування м'яка та дрябла, ямка при натисканні погано вирівнюється.	Консистенція після розморожування пружна, ямка при натисканні вирівнюється.

Запах	Притаманній даному виду риби, без ознак псування.	Запах специфічний, без ознак псування але в області зябер кислуватий.	Запах специфічний даному виду риби, біля зябер запах кислуватий.
Колір	Синьо-сталекий із хвилеподібними темними лініями на спинці. Колір м'язової тканини – без пожовтіння, сірий.	Синьо-сталекий із хвилеподібними темними лініями на спинці. Колір м'язової тканини – без пожовтіння, сірий.	Синьо-сталекий із різко вираженими хвилеподібними темними лініями на спинці. Колір м'язової тканини – без пожовтіння, сірий.
Колір зябер	Темно-червоний	Темно-червоний	Темно-червоний
Стан очей	Колір очей з ознаками помутніння, незапалі	Колір очей мутний, запалі.	Колір очей мутний та запалі.
Якість розбирання	Усі зразки були в нерозібраному стані.		



1



2



3

Рис 2.3.2. Зовнішній вигляд розмороженої скумбрії: 1 – Зразок №1 скумбрія заморожена (рибний магазин «Гольфстрім»); 2 – Зразок №2 скумбрія заморожена «ТМ Veladis» (АТБ-маркет); 3 – Зразок №3 скумбрія заморожена «Тихоокенська» (ТМ Варус).

За органолептичними показниками, ми встановили що вся заморожена риба відповідає вимогам ДСТУ 4868 : 2007 «Риба заморожена. Технічні умови», риба була свіжа, також встановили та поділили заморожену рибу на два сорти. Отже, зразок №1 відповідає 1 сорту замороженої риби, а зразок №2 і №3 відповідає другому.

2.3.3. Оцінювання замороженої риби за мікробіологічними показниками

Для мікробіологічного дослідження ми відібрали по три зразки, робили мазки-відбитки для визначення свіжості замороженої риби. Після виготовлення мазків-відбитків та фарбування їх за Грамом, встановили що на поверхневих шарах м'язової тканини було виявлено від 10 до 19 грампозитивних кокоподібних мікроорганізмів, у глибоких шарах виявили від 3 до 5 таких же мікроорганізмів у кожному зразку. Також, у зразках № 2 та №3 були відмічені поодинокі червоні палички.

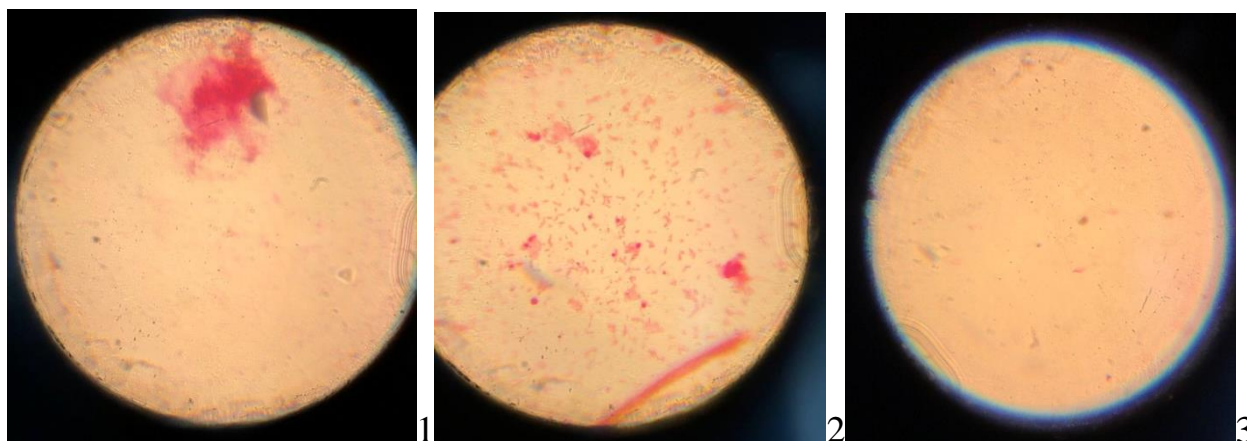


Рис. 2.3.3. Результати бактеріоскопічного дослідження: 1 – зразок №1 скумбрія заморожена (рибний магазин «Гольфстрім»); 2 – зразок №2 скумбрія заморожена (АТБ-маркет «ТМ Veladis»); 3 – зразок №3 скумбрія заморожена «Тихоокенська» (магазин «Варус»). Фарбування за Грамом.

Для визначення кількості мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, зробили суспензію та методом послідовних

розведень посяли на живильне середовище. Визначили що у зразку № 3 кількість МАФАНМ значно перевищувала допустимий рівень і становила 2×10^5 КУО/г. У зразках № 1 та №2 кількість МАФАНМ не перевищувала допустимий рівень (9×10^3 та 2×10^4 КУО/г) (Рис. 2.3.3.2) (Табл. 2.3.3).

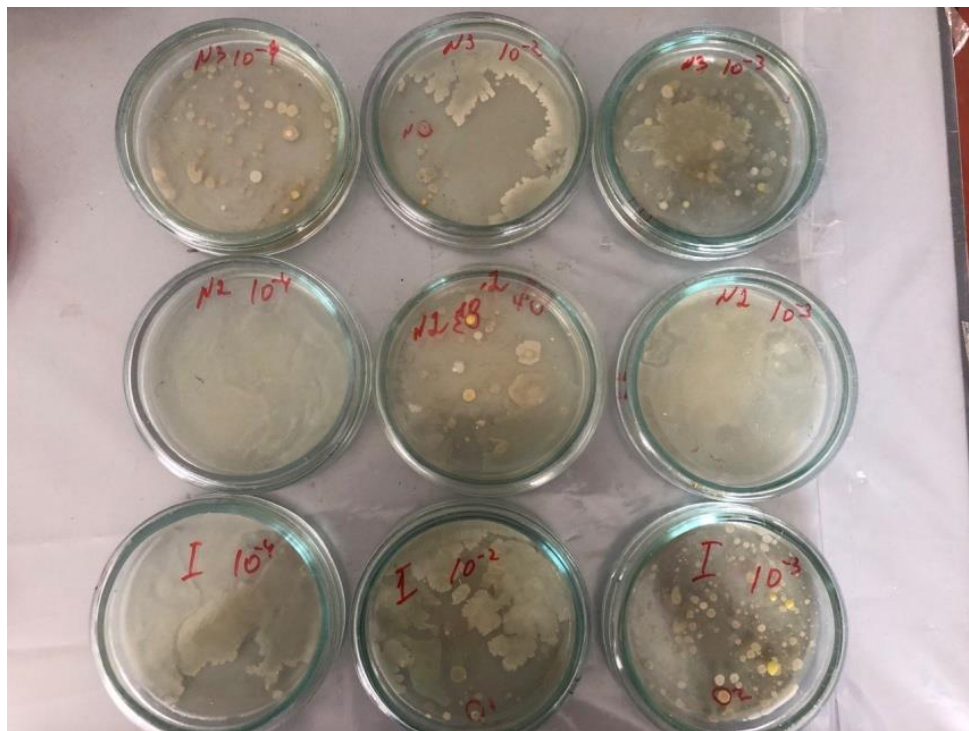


Рис. 2.3.3.2. Ріст колоній мікроорганізмів на живильних середовищах.

Таблиця 2.3.3. Мікробіологічні показники замороженої риби

Показники	Допустимий рівень за ДСТУ	Зразок		
		№1	№2	№3
Кількість МАФАНМ КУО у 1,0 г	5×10^4	9×10^3	2×10^4	2×10^5
Бактерії групи кишкових паличок (коліформні бактерії) у 0,001 г	Не дозволено	Не виявлено	Мікроорганізми <i>Pseudomonas spp.</i> ,	Мікроорганізми <i>Proteus spp.</i>
<i>Staphylococcus aureus</i> у 0,25 г	Не дозволено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено

Патогенні мікроорганізми, у т.ч. роду <i>Salmonella</i> та <i>Listeria monocytogenes</i> у 0,25 г	Не дозволено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
---	--------------	-------------	-------------	-------------

Отже визначивши ферментативні властивості виділених мікроорганізмів ми виявили мікроорганізми *Pseudomonas spp.*, у зразку № 2, а у зразка № 3 – *Proteus spp.* (Рис. 2.3.3.3)

Патогенних мікроорганізмів, в тому числі родів *Salmonella*, *Staphylococcus aureus* не виявлено.

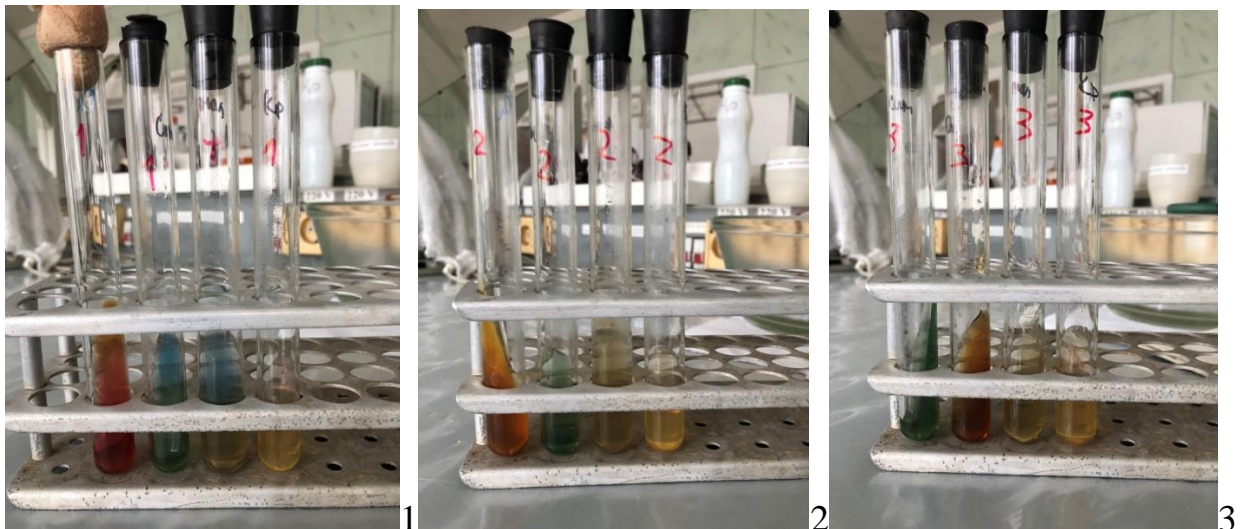


Рис. 2.3.3.3. Визначення ферментативних властивостей зразків замороженої риби: 1 – зразок №1 скумбрія заморожена (рибний магазин «Гольфстрім»); 2 – зразок №2 скумбрія заморожена (АТБ-маркет «ТМ Veladis»); 3 – зразок №3 скумбрія заморожена «Тихоокенська» (магазин «Варус»).

Мікробіологічними дослідженнями встановлено, що зразки № 2, 3 замороженої риби не відповідають вимогам за ДСТУ 4868 : 2007. Загальна кількість мікроорганізмів у зразку № 3 перевищувала нормативні показники.

Патогенних мікроорганізмів, у тому числі родів *Salmonella*, *Staphylococcus aureus* не виявлено.

Тому за мікробіологічними показниками заморожену рибу (зразки № 2 і № 3) перед вживанням необхідно проводити обов'язкову термічну обробку.

2.3.4 Мікроструктурний аналіз риби замороженої

У нашій роботі ми відпрацювали метод виготовлення гістологічних препаратів із зразків замороженої риби (скупбрії), встановили особливості процесу фіксації, зневоднення, заливки матеріалу в парафін, виготовлення гістологічних зрізів і забарвлення їх гематоксилином і еозином.

Відбір зразків

Перед відбором проб рибу розморожували. З кожної рибини відбирали шматочки з трьох різних ділянок спинки – передньої, середньої і задньої. Кожен шматочок поміщали в марлевий мішечок, і ниткою прикріплювали етикетку. На етикетці зазначали назву продукції, номер зразка, дату і час відбору.

Фіксація

Фіксування проб робили з метою запобігання псування. Проби поміщали у скляні баночки. Кожну баночку до верху заповнювали 10% водним нейтральним розчином формаліну. Об'єм цього розчину перевищував об'єм проби не менше ніж у десять разів. Банки щільно закривали кришками, фіксували проби протягом шести діб.

Промивання фіксованого матеріалу

Промивали зафіксований матеріал під проточною водопровідною водою протягом не менше двох годин.

Зневоднення промитих проб

Зневоднення промитих проб риби здійснювали у декількох порціях етилового спирту зростаючої концентрації. Це був спирт 60%; 70%; 80%; і

дві порції спирту 96%. У кожній порції матеріал витримували протягом двох годин, а у 96% – по 12 годин.

Ущільнення проб

Для ущільнення використовували парапласт. Перед цим зневодненні проби риби витримували по 1 годині у розчині спирт-ксилол, ксилол. У суміші ксилол-парапласт проби витримували у термостаті за температури 37 °С упродовж 1 години. Потім проби поміщають у чашки з розплавленим парапластом за температури 56 °С і витримували у двох порціях по одній годині в кожній. Після цього проби виймали і поміщали їх у спеціальні форми, куди попередньо наливали трохи розплавленого парапласту, клали пробу, і заливали повністю розплавленим парапластом.

Після застигання парапласту при кімнатній температурі, парапластові блоки обрізали і за допомогою розігрітого над полум'ям спиртівки скальпелем прикріплювали до дерев'яних брусочків.

Виготовлення гістологічних зрізів

Парапластові блоки заркшлювали в утримувачі ротаційного мікротома. Виставляли мікротом на товщину гістозрізів 7 мкм і виготовляли зрізи.

Виготовлені гістозрізи препарувальною голкою переносили у мисочку з теплою водою, а після розправлення гістозрізу – поміщали на заздалегідь підготовлені предметні скельця. Чисті і знежирені спиртом предметні скельця обробляли розчином білок-гліцерину і проводили над полум'ям спиртівки.

Предметні скельця з гістозрізами підсушували за кімнатної температури протягом доби.

Забарвлення гістозрізів.

Гістозрізи забарвлювали гематоксиліном і еозином. Схема забарвлення полягала у:

1. Дві порції ксилолу (для видалення парафіну зі зрізу, у кожній порції 2–3 хв).

2. 96% етиловий спирт – 2 хв.
3. 70% етиловий спирт – 2 хв.
4. Дистильована вода – 2–3 хв.
5. Гематоксилін – 5–15 хв.
6. Дистильована вода (споліскування 1–3 сек).
7. Водопровідна вода – 5–10 хв.
8. 1% водний розчин соляної кислоти – 3–30 сек. Після цього зрізи переносять на 2–3 хв у водопровідну воду, де вони знову стають синіми).
9. 0,1% водний розчин еозину – 0,5–2 хв.
10. Дистильована вода – 2–5 сек.
11. 70% етиловий спирт – 1–2 хв.
12. 96% етиловий спирт – 1–2 хв.
13. 96% етиловий спирт – 1–2 хв.
14. Карбол-ксилол – 2–3 хв.
15. Заведення зрізів у полістирол.

У результаті ядра м'язових волокон або їх фрагменти і клітини волокнистої та жирової тканин будуть синьо-фіолетові. Цитоплазма м'язових волокон і цитоплазма клітин сполучної тканини та колагенові волокна – рожево-червоні. Жирова тканина має стільникоподібний вигляд.

Проводячи мікроскопію забарвлених гістозрізів встановили, що м'ясо риби представлену м'язовими волокнами і сполучною тканиною, розміщеною між ними (ендомізій) (Рис. 2.3.4.1). Зовні в деяких шматочках збереглися частини шкіри. М'язові волокна на повздовжній зрізах мають вигляд циліндрів, оточених сарколемою, заповнені саркоплазмою (Рис. 2.3.4.2). В них видно повздовжню посмугованість із-за розміщення міофібрил. У зв'язку з тим, що риба була заморожені і тривалий час зберігалася, то поперечна посмугованість не виражена. На поперечних розрізах волокна мають овальну чи полігональну форму. Ядра м'язових волокон розміщені під сарколемою. Їх наявність, вираженість, збереженість і інтенсивність забарвлення різна залежно від умов і термінів зберігання риби. Так у якісній свіжій рибі, яку

швидко заморозили і зберігали при низькій температурі ядра цілі, яскраво забарвлені. А в несвіжій рибі, яку зберігали в неналежних умовах ядра м'язових волокон зруйновані, лізовані або деформовані і нерівномірно й блідо забарвлені. Між м'язовими волокнами міститься ендомізій – волокниста сполучна тканина. Її кількість, волокнистість, розпушеність чи ущільнення теж указують на якість риби.

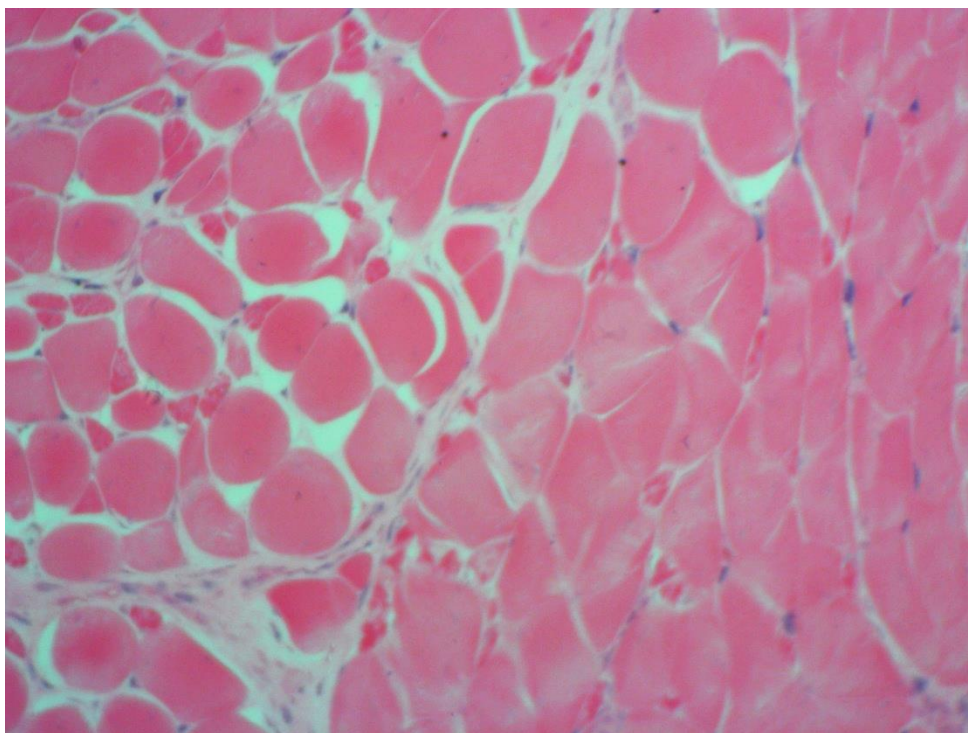


Рис. 2.3.4.1. Загальний вигляд м'язової тканини скумбрії замороженої (поперечні і косі зрізи м'язових волокон, сполучна тканина), гематоксилін і еозин, $\times 40$

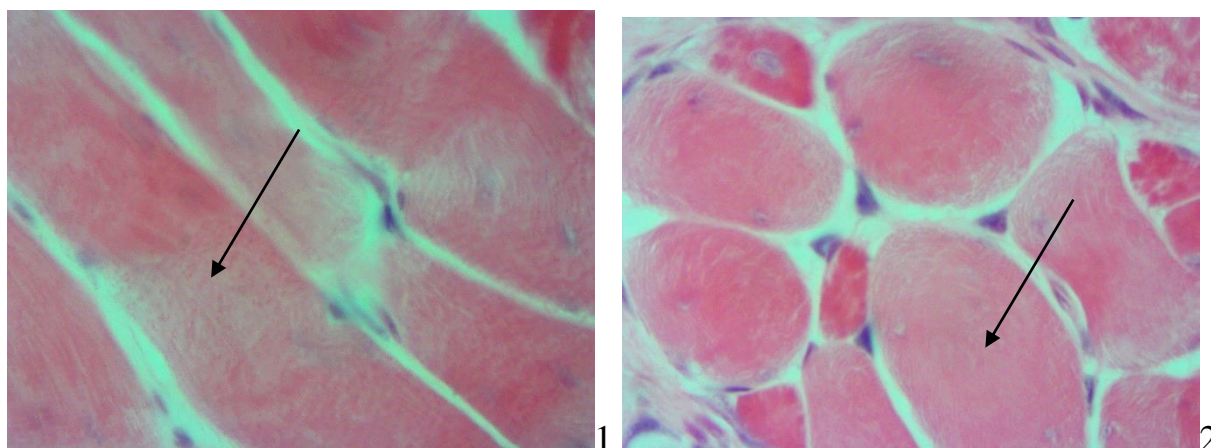


Рис. 2.3.4.2. Повздовжні (1) і поперечні (2) зрізи м'язових волокон риби, гематоксилін і еозин, $\times 100$

Ознаками заморожування риби є наявність пустот, у першу чергу в ендомізії, між м'язовими волокнами, і навіть у самих м'язових волокнах (Рис. 2.3.4.3). Це залежить від температури і швидкості заморожування риби. Також при заморожуванні і залежно від температури та тривалості зберігання м'язові волокна можуть деформуватися, фрагментуватися або зовсім руйнуватися (Рис. 2.3.4.4, 2.3.4.5).

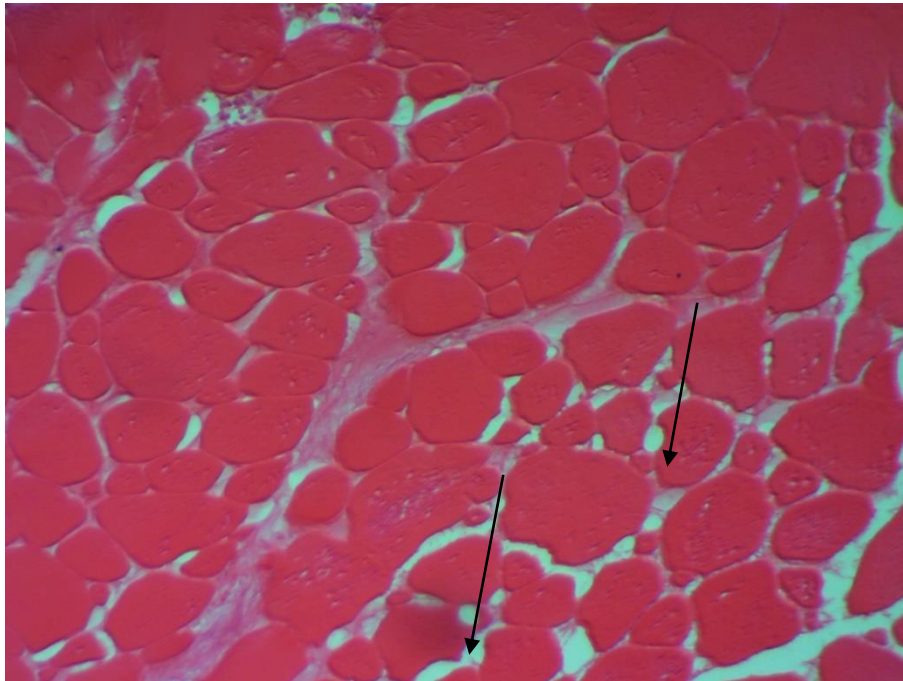


Рис. 2.3.4.3. Ознаки заморожування риби (пустоти в ендомізії).

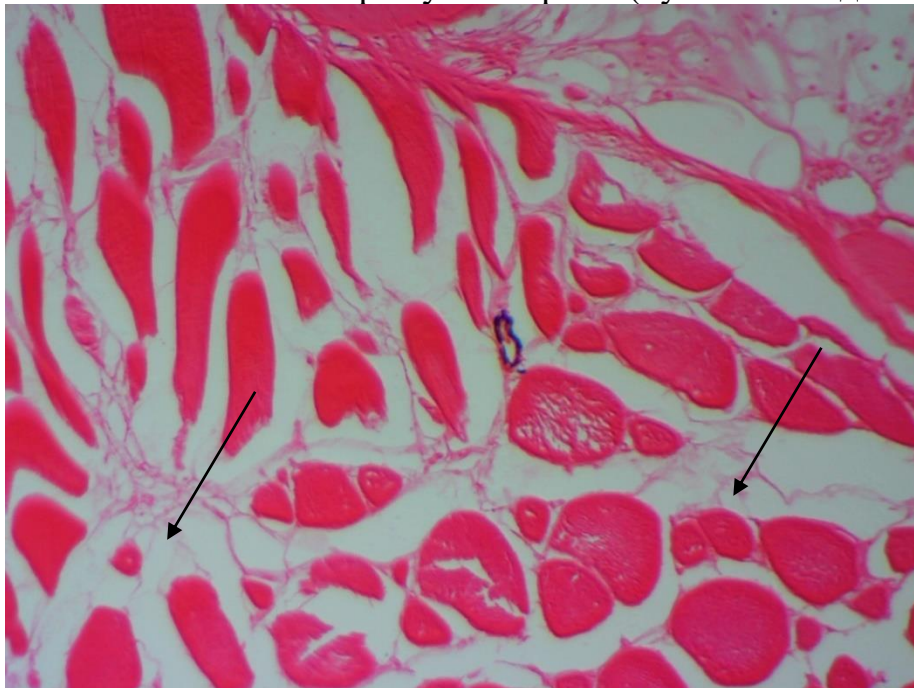


Рис. 2.3.4.4. Ознаки заморожування риби (деформація і фрагментація м'язових волокон, набрякання і розволокнення ендомізю).

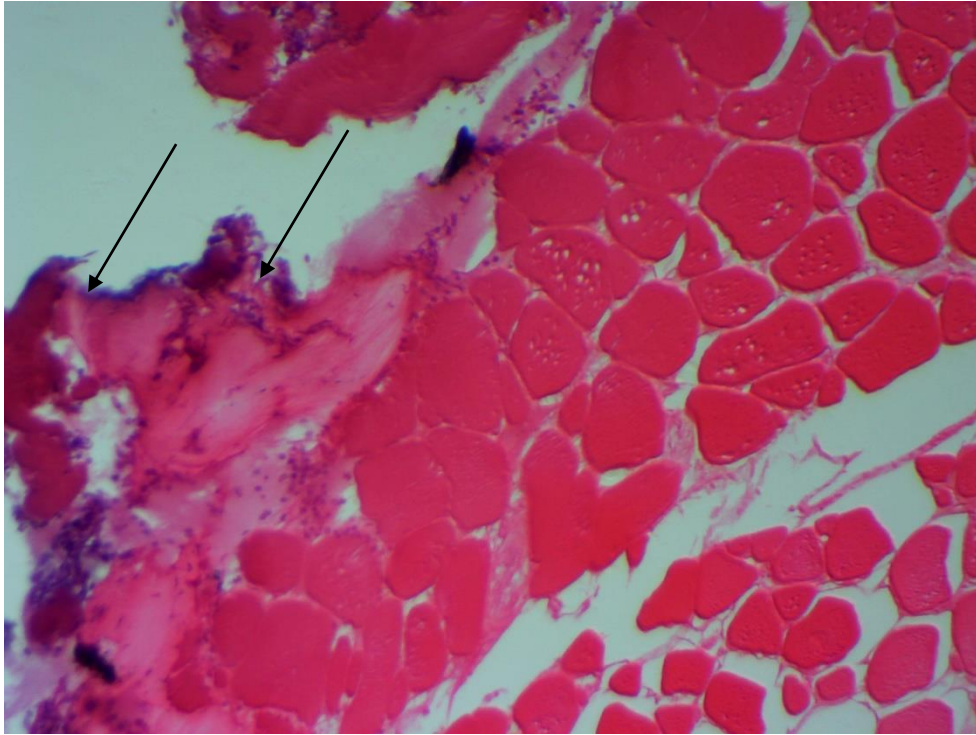


Рис. 2.3.4.5. М'язова тканина замороженої скумбрії, з мікроорганізмами на поверхні

2.5. Розрахунок економічної ефективності

До витрат на ветеринарно-санітарну експертизу замороженої риби входить:

1. Дослідження маркування (20 хв)
2. Дослідження органолептичних показників (1 год)
3. Мікробіологічні дослідження (4 год)

Розраховували витрати для ветеринарно-санітарної експертизи та мікробіологічних досліджень однієї проби замороженої риби за формулою:

$$\mathbf{Вв = Вр + Вп + Ва}$$

Вр – вартість роботи;

Вп – вартість реактивів для дослідження консервів;

Ва – вартість амортизації приладів.

Вартість роботи (Вр) ветеринарно-санітарного експерта за добу за формулою:

$$\text{Людина / доба} = \text{ЗП} : 21$$

ЗП – заробітна плата;

21 – робочі дні в місяці.

$$\text{Людина / доба} = 5500 \text{ грн} : 21 = 261,90 \text{ грн}$$

Вартість роботи ветеринарно-санітарного експерта за годину за формулою:

$$\text{Людина / година} = \text{людина / доба} : 7$$

де 7 – кількість робочих годин за день

$$\text{Людина / година} = 261,90 \text{ грн} : 7 = 37,41 \text{ грн.}$$

Таким чином, ми визначили вартість роботи ветеринарно-санітарного експерта за одну годину та загальну кількість часу витраченого на дослідження ми дізнались вартість роботи.

$$V_p = 37,41 \text{ грн} \times 3 \text{ год} = 112,23 \text{ грн.}$$

Вартість реактивів використаних на дослідженні наведені у(таб. 2.5)

Таблиця 2.5 – Вартість витрачених реактивів для мікробіологічних досліджень замороженої риби

Назва хімічного реактиву	Кількість витраченого реактиву	Вартість витрачених реактивів (грн.)
Вода дистильована	500мл	0,60
Паперовий фільтр	1 шт.	3,72
Фізіологічний розчин	85,5 мл	7,69
МПА	30 мл	1,50
Середя Ендо	15мл	0,9
96% етиловий спирт	10мл	3,5
Фуксин Ціля-Нільсона	10мл	23,2
Розчин Люголю	3г	1,47
Генціан фіолетовий	5мл	19,50
Предметні скельця	6шт	3,6
$V_{\text{п}}$		65,68

Для дослідження були використані: термостат і мікроскоп.

Розраховуємо за формулою :

$$V_a = V_{\text{апарату}} : V_{\text{рік експл.}} : V_{\text{місяць експл.}} \cdot V_{\text{година експл.}} : V_{\text{хвилина експл.}} \times \text{хв.експлуатації}$$

Вартість амортизації яких складає:

$$V_a(\text{мікроскоп}) = 9000 \text{ грн} : 10 : 12 : 21 : 7 : 60 \times 180 = 3,06 \text{ грн}$$

$$V_a(\text{термостат}) = 16\,000 \text{ грн} : 10 : 12 : 21 : 7 : 60 \times 2880 = 43,2 \text{ грн}$$

Загальна вартість амортизації: 46,28 грн.

Визначивши V_p , V_{Π} та V_a ми розрахували витрати на ветеринарно-санітарну експертизу та мікробіологічні дослідження однієї проби замороженої риби:

$$V_v = 112,23 + 61,22 \text{ грн} + 46,28 \text{ грн} = 224,19 \text{ грн.}$$

Підрахувавши витрати на проведення комплексного оцінювання (ветеринарно-санітарної експертизи та мікробіологічного дослідження) зразку замороженої риби було витрачено **224,19 грн.**

3. ОХОРОНА ПРАЦІ У ВЕТЕРИНАРНІЙ МЕДИЦИНІ

3.1. Аналіз стану охорони праці у лабораторії факультету ветеринарної медицини в умовах кафедри нормальної і патологічної анатомії сільськогосподарських тварин Дніпропетровського аграрно-економічного університету

Аналіз стану охорони праці у лабораторії факультету ветеринарної медицини виконується для виявлення причин і факторів незадовільного стану безпеки та їх ліквідація, які найбільше впливають на результати діяльності а й на визначення заходів щодо поліпшення умов та охорони праці.

Охорона праці це комплекс соціально-економічних, правових, санітарно-гігієнічних, організаційно-технічних, лікувально-профілактичних заходів і засобів, що спрямовані на збереження життя і здоров'я, а також працездатності людини у процесі її трудової діяльності [17].

Законодавство України про охорону праці – це система яка пов'язує між собою нормативно-правові акти, які регулюють відносини у галузі реалізації державної політики за правовим, соціально-економічним, санітарно-гігієнічним, організаційно-технічним і лікувально-профілактичним заходам і засобам, які спрямовані на збереження здоров'я та працездатності у процесі трудової діяльності людини. Законодавство України по охороні праці складається із: Закону України «Про охорону праці», Кодексу законів про працю України, Закону України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, що спричинили втрату працездатності», прийнятих відповідно до них нормативно-правових актів. Законодавство України про охорону праці ґрунтується на конституційному праві усіх громадян України на належні, безпечні та здорові умови праці, гарантовані статтею 43, Конституції України [20].

Головними нормативними актами системи управління охорони праці в лабораторії кафедри нормальної патологічної анатомії с-г тварин є:

- Положення про навчання;
- Інструктажі та перевірку знань працівників підприємств із питань охорони праці;
- Інструкції з охорони праці для працюючих по видах робіт.

Колективний договір це важливий документ у системі нормативного регулювання взаємовідносин між роботодавцем і працівниками. При влаштуванні на роботу з усіма працівниками лабораторії складається колективний договір у письмовій формі, який містить основні положення з питань праці та заробітної плати, положення у галузі робочого часу, відпочинку, матеріального стимулювання, охорони праці. Завідуючий відділу лабораторії являється начальником з охорони праці у своєму відділі. Завідуючий в лабораторіях проводить планові інструктажі щоквартально та за необхідності (після прийому на роботу, після виходу з відпустки або декрету).

Фінансування робіт з охорони праці здійснюється роботодавцем. Фінансування профілактичних заходів з охорони праці, виконання загальнодержавних, галузевих і регіональних програм поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, спрямованих на запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням. Всі працівники лабораторії проходять інструктажі, ознайомлюються з діючим трудовим законодавством з охорони праці: Закон України «Про охорону праці», Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного страхування, які спричинили втрату працездатності», проводиться перевірка знань правил, норм та інструкцій з питань охорони праці у порядку і в строки, які встановлені для певних робіт [4]. При проведенні первинного інструктажу на робочому місці пояснюють основні вимоги безпеки при виконанні роботи та її закінченню. Факт проведення інструктажу

реєструється в журналі реєстрації інструктажу на робочому місці. Повторний інструктаж проводиться не рідше, ніж через шість місяців. Його метою являється підтримання рівня знань із техніки безпеки і проведенні робіт. До роботи у лабораторії допускають осіб, що мають спеціальну підготовку, ретельно ознайомлені з правилами роботи з культурами бактерій, вірусів і інших мікроорганізмів, із зараженими або підозрілими у зараженні матеріалом, із кислотами та лугами, експлуатації лабораторного приладдя. Усі працівники проходять обов'язкове медичне обстеження перед прийомом на роботу, регулярні медичні огляди (раз на квартал). Усі підлягають обов'язковому страхуванню [14].

3.2. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

Навчальна морфологічна лабораторія знаходиться в приміщенні Біотехнологічного факультету, на другому поверсі, в аудиторії 208БТ за адресою: м. Дніпро, вул. Космічна, 7. Із оснащення лабораторія має всі необхідні прилади і реактиви для заливки матеріалу в парафін, виготовлення гістологічних зрізів, забарвлення гістозрізів за різними методиками, мікроскопія отриманих гістологічних і цитологічних препаратів, морфометричні дослідження (гістометрія, цитометрія), виготовлення фото гістопрепаратів. Водопостачання централізоване, є холодна і гаряча вода. Опалення у приміщеннях центральне. Освітлення штучне і природне. На лампах знаходяться закриті плафони, що перешкоджають потраплянню сторонніх предметів у досліджувану продукцію. У приміщеннях встановлені пластикові вікна, для забезпечення природного світла та додатковою вентиляцією у теплі пори року. У приміщенні лабораторії на стінах панелі, які можна мити, є столи для розміщення обладнання та роботи дослідників, є мийка із проточною водою та каналізацією, шафи для зберігання реактивів, лабораторного посуду, рукомийник [20].

Працівникам лабораторії заборонено:

- виходити з лабораторії у лабораторному одязі;
- надягати на халат верхній одяг;

- приносити у робочі приміщення сторонні речі;
- курити, пити воду, вживати їжу, жувати гумку в лабораторії;

зберігати у виробничих приміщеннях продукти харчування.

У лабораторії є побутове приміщення у якому зберігаються спецодяг, миючі засоби та інвентар. Джерелами небезпеки при роботі в лабораторіях є:

- небезпечна робота з мікротомом;
- робота з небезпечними хімічними речовинами;
- робота з високими температурами сушильної шафи;
- можливість пошкодження при роботах з несправними апаратами;

небезпека пожеж.

Всі поверхні, санвузол підтримуються в належному санітарному стані. На кожному робочому місці наявні робочі інструкції. До кожного приладу додається опис та інструкція по роботі з ним. За кожним робітником, закріплюється певне робоче місце, де проводяться дослідження. Забороняється проводити інші види робіт і вирощувати квіти у кімнатах, де проводиться робота з інфікованим матеріалом і у боксах. Увесь персонал навчений техніці безпеки при роботі з патологічним матеріалом і поведінці в разі екстрених ситуацій. Матеріал, що надходить для дослідження у відділи, вноситься через окремих, передбачених для цього, вхід. Його приймає відповідальний працівник, який проходить інструктаж із безпеки праці. В кімнаті розбору матеріалу він підготовлює, розподіляє і передає матеріал працівникам відповідних відділів, які будуть проводити його дослідження. Відпрацьований та непотрібний матеріал знезаражують шляхом автоклавування у автоклаві. До експлуатації автоклаву допускаються працівники, пройшли попередній медичний огляд, навчання за відповідною програмою, атестовані і мають посвідчення на право обслуговування автоклавів. Для дезінфекції рук, одягу, інструментів використовують свіжоприготовані дезрозчини, а також туалетне та господарське мило, рушник.

Також у лабораторії та на робочому місці повинна бути аптечка з необхідними препаратами, йод, бактерицидні пластирі, клеєм БФ-2, перев'язувальним матеріалом та ін. У разі травми або поранення слід негайно припинити роботу, та як можна швидше продезінфікувати рану (настоянкою йоду, спиртовим розчином зеленки або ін.), заклеїти (лейкопластирем), при необхідності накласти пов'язку.

3.3 Пожежна безпека

Завданням пожежної безпеки є контроль та виконання протипожежних вимог та запобігання нещасних випадків. Усі приміщення, відділи повинні бути обладнані вогнегасником. На кожному поверсі повинні бути розроблені схеми будівлі та евакуації у разі пожежі та зазначені запасні виходи. Відповідальність за пожежну безпеку у лабораторії чи на підприємстві покладається на посадових осіб та керівництво. На підприємстві або лабораторії ветеринарної медицини, повинні бути установлені пожежні сигналізації та автоматичні установки пожежогасіння. Встановлення блискавковідводів повинно складатись з блискавко приймачів, струмовідводів та заземлювачів. Вони можуть бути відокремлені (ізольовані) від споруди (блискавковідводи, що стоять окремо, – стрижневі або тросові, а також сусідні споруди, що виконують функції природних блискавковідводів) або встановленою безпосередньо на об'єкті, що захищається. Пожежна безпека у морфологічній лабораторії кафедри нормальної і патологічної анатомії сільськогосподарських тварин забезпечується шляхом проведення організаційних, технічних та інших заходів відповідно до Правил пожежної безпеки в Україні. Для того щоб запобігти пожежі, потрібно виконувати наступні правила протипожежної безпеки:

- регулярно перевіряється справність електроприладів і електроустаткування;
- ізоляція електропроводів;
- забороняється паління у виробничих приміщеннях;
- не допускається перегрів приладів;

- проходи до щитків і виходу з центру не загороджуються;

У лабораторії є набір протипожежного інвентарю: вогнегасники, ящики з піском і пожежний гідрант. Вогнегасники також розташовані в приміщеннях, де проводяться роботи з вогненебезпечними або вибуховими реактивами, небезпечними у пожежному відношенні нагрівальними приладами. Відповідальність за пожежну безпеку покладена на завідувача лабораторії [4, 14, 20].

4. ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

1. У торговельних мережах міста Дніпро заморожена риба представлена нешироким асортиментом, який складається з одного виду замороженої скумбрії. Зберігається у морозильних камерах (температура не вище -18°C) зі значною кількістю намороженого снігу, що може свідчити про недотримання температурних режимів. Ціновий діапазон різний, середня ціна за кілограм замороженої скумбрії складає 100,41 гривні.

2. За органолептичними показниками якості скумбрія заморожена усіх зразків відповідає вимогам ДСТУ 4868 : 2007 «Риба заморожена. Технічні умови» є свіжою і доброякісною. Заморожена скумбрія (Зразок №1) придбана в магазині Гольфстрім відповідає 1 сорту (задовільний загальний вигляд, риба ціла, незначні пошкодження плавників і хвоста, консистенція пружна, запах специфічний, колір зябер темно-червоний, очі незапалі, прозорі). Заморожена скумбрія з АТБ-маркета (Зразок №2) відповідає 2 сорту (задовільний загальний вигляд, риба ціла, незначні пошкодження хвоста, консистенція м'яка, запах специфічний, в області зябер кислуватий, колір зябер темно-червоний, очі мутні та запалі). Заморожена скумбрія з магазину Варус (Зразок №3) відповідає 2 сорту (задовільний загальний вигляд, риба ціла, незначні пошкодження плавників і хвоста, консистенція пружна, запах специфічний, в області зябер кислуватий, колір зябер темно-червоний, очі мутні та запалі).

Бактеріоскопічними дослідженнями виявили на поверхні м'язової тканини риби від 10 до 19 грампозитивних кокоподібних мікроорганізмів, у глибоких шарах – від 3 до 5 таких же мікроорганізмів. У зразках № 2 та 3 відмічені поодинокі червоні палички. За мікробіологічними показниками встановлено, що лише зразок № 1 має задовільні показники, а зразок № 3 – сумнівної свіжості (кількість МАФАНМ значно перевищувала допустимий рівень і становила 2×10^5 КУО/г). Хоча патогенних мікроорганізмів *Staphylococcus aureus* та роду *Salmonella* (в 0,25 г продукту) у зразках не

виявлено, проте, виділені мікроорганізми роду *Pseudomonas* у зразка № 2 вказують на необхідність обов'язкової термічної обробки перед вживанням.

Мікроструктурний аналіз риби включає в себе послідовні стадії: відбору матеріалу, заливки, виготовлення гістозрізів, їх забарвлення з подальшою мікроскопією. Цей метод дозволяє встановити ступінь свіжості та мікроскопічні зміни за різних технологій зберігання. Гістологічними дослідженнями встановлено, що м'ясо скумбрії побудоване м'язовою, сполучною та жировою тканинами. М'язова тканина має вигляд циліндричних утворень, оточених сарколемою і заповнених саркоплазмою з міофібрилами, під оболонкою містяться видовжено-овальні ядра. Ознаками замороження і тривалого зберігання риби є не вираженість поперечної і повздожньої посмугованості м'язових волокон, лізис ядер, набрякання і розволокнення ендомізію, наявність пустот різної величини між м'язовими волокнами і в них, утворені кристалами льоду.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Посилити контроль в місцях продажу замороженої риби, а саме за температурою в морозильних камерах. Організувати обов'язкову упаковку товару перед продажем.
2. При проведенні комплексного оцінювання якості і безпеки замороженої риби пропонуємо застосувати мікроструктурний аналіз, який дозволяє визначити свіжість продукту і мікроскопічні зміни, які виникають у рибі при різних технологіях її консервування.

5. СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Репников Б. Т. Мороженая рыба. Товароведение и биохимия рыбных товаров. М.: Издательский дом «Дашков и К», 2007.
2. Ветеринарно-санітарна експертиза риби, морських ссавців та безхребетних тварин : навчальний посібник / Фотіна Т. І., Березовський А. В., Петров Р. В., Горчанок Н. В. Вінниця : Нова Книга, 2013. 120 с
3. Ветеринарно-санитарная экспертиза сырья и продуктов животного и растительного происхождения: лабораторный практикум / И.А. Лыкасова, В.А. Крыгин, И.В. Безина [и др.]. Троицк: Уральская ГАВМ, 2015. 229 с.
4. Войналович О.В., Білько Т.О., Марчишина Є.І. Охорона праці у ветеринарній медицині. Навч. посіб. К.: Основа, 2010, 2016. 344 с.
5. Дячук Т.И. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы рыбопродуктов. «Колос», 2008.
6. Дубініна А. А., Овчиннікова І. Ф., Дубініна С. О. Методи визначення фальсифікації товарів. Підручник. К.: «Видавничий дім «Професіонал», 2010. 272 с.
7. Дербеньова С. Дивіться рибі в очі. Аргументи і факти в Білорусії. 2010. № 46. С. 35.
8. ДСТУ 4868:2007 «Риба заморожена. Технічні умови».
9. Дячук Т. І. Ветеринарно санітарна експертиза риби і рыбопродуктів. «Колос», 2008.
10. Експертиза товарів [Електронний ресурс]: навчальний посібник / [А. А. Дубініна, І. О. Дудла, М. Р. Мардар та ін.]. Електрон. дані. Х.: ХДУХТ, 2017.
11. Ковбасенко В.М. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продукції тваринництва: В двох томах / В.М. Ковбасенко; Міністерство освіти і науки України. К. ІНК ОС, 2006. 536 с.

12. Калякіна Т. В. Фактори впливу на тенденції споживання рибної продукції в світі та в Україні. Вісник академії праці і соціальних відносин Федерації профспілок країни. 2008. № 2. С.25–28.
13. Киселева Т.Ф., Неверов Е.Н., Мозжерина И.В. Изменения качества охлажденной рыбы в процессе хранения. 2011. № 3/2. С. 201.
14. Кодекс законів про працю України. Харків: Одиссей, 2016. 158 с.
15. Malimon Z. V., Kukhtyn M. D., Perkiy Y. B. Contamination of frozesh with mesophilic and psychrotrophic microorganisms depending on biochemical quality indices. Theoretical and Applied Veterinary Medicine. 2018. 6(3), 39–43. doi: 10.32819/2018.63008
16. Погребняк О.О. Методи обробки продуктів на сучасному харчовому виробництві. Національний медичний університет ім. Богомольця О.О., Київ. № 4 2015. С. 190.
17. Сапронова В.О. Методичні рекомендації до проведення практичних занять з дисципліни «Охорона праці у галузі» для студентів факультету ветеринарної медицини ОС «Магістр» Дніпро, ДДАЕУ, 2019. 38 с.
18. Мороз Г. М. Товароведение и экспертиза однородных групп товаров (рыбные товары). Лабораторно-практическое пособие «Экспертиза качества рыбы и рыбных товаров». Набережные Челны: НГТТИ, 2011. С. 35.
19. Неволина Е.В., Савостина Т.В. Ветеринарно-санитарная оценка морской рыбы, реализуется в ЗАО «Центральный рынок». Программа ІХVІІІ студенческой научной конференции – Челябинск : ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ. С.56.
20. Закон України «Про охорону праці». К.: Основа, 2017. 52 с.
21. Duarte, A. M., Silva, F., Pinto, F. R., Barroso, S., & Gil, M. M. (2020). Quality Assessment of Chilled and Frozen Fish–Mini Review. Foods, 9(12), 1739. doi:10.3390/foods9121739

22. Dal Bello F., Aigotti R., Zorzi M., Giaccone V., Medana, C. (2020). Multi-Analyte MS Based Investigation in Relation to the Illicit Treatment of Fish Products with Hydrogen Peroxide. *Toxics*, 8(1), doi:10.3390/toxics8010002
23. Standal, I. B., Mozuraityte, R., Rustad, T., Alinasabhematabadi, L., Carlsson, N.-G., & Undeland, I. (2018). Quality of Filleted Atlantic Mackerel (*Scomber Scombrus*) During Chilled and Frozen Storage: Changes in Lipids, Vitamin D, Proteins, and Small Metabolites, including Biogenic Amines. *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 27(3), 338–357. doi:10.1080/10498850.2018.1436107
24. Heen, E. (1982). Developments in chilling and freezing of fish. *International Journal of Refrigeration*, 5(1), 45–49. doi:10.1016/0140-7007(82)90011-1
25. Franceschelli, L., Berardinelli, A., Dabbou, S., Ragni, L., & Tartagni, M. (2021). Sensing Technology for Fish Freshness and Safety: A Review. *Sensors*, 21(4), 1373.
26. Hu, F., Zhong, H., Wu, C., Wang, S., Guo, Z., Tao, M., ... Liu, S. (2021). Development of fisheries in China. *Reproduction and Breeding*, 1(1), 64–79. doi:10.1016/j.repbre.2021.03.003
27. Green-Petersen, D., Nielsen, J., & Hyldig, G. (2012). A Model for Communication of Sensory Quality in the Seafood Processing Chain. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 52(5), 443–447. doi:10.1080/10408398.2010.503907
28. Hu, F., Zhong, H., Wu, C., Wang, S., Guo, Z., Tao, M., ... Liu, S. (2021). Development of fisheries in China. *Reproduction and Breeding*, 1(1), 64–79. doi:10.1016/j.repbre.2021.03.003
29. Hyldig, G., Nielsen, J., Jacobsen, C., & Nielsen, H. H. (2012). Sensory and quality properties of packaged seafood. *Advances in Meat, Poultry and Seafood Packaging*, 154–170. doi:10.1533/9780857095718.1.154
30. Hyldig, G., & Green-Petersen, D. M. B. (2005). Quality Index Method—An Objective Tool for Determination of Sensory Quality. *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 13(4), 71–80. doi:10.1300/j030v13n04_06

31. Khedkar, G. D., Jadhao, B. V., Khedkar, C. D., & Chavan, N. V. (2003). FISH | Demersal Species of Temperate Climates. *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition*, 2424–2428. doi:10.1016/b0-12-227055-x/00468-5
32. Kagambega, A., Belem, S., McMillan, E. A., Hiott, L. M., Ramadan, H., Soro, D. K., ... Frye, J. G. (2021). Genome analysis of Salmonella strains isolated from imported frozen fish in Burkina Faso. doi:10.21203/rs.3.rs-336761/v1
33. Lakshmisha, I., Ravishankar, C., Ninan, G., Mohan, C. and Gopal, T. (2008). Effect of Freezing Time on the Quality of Indian Mackerel (*Rastrelliger kanagurta*) during Frozen Storage. *Journal of Food Science*, 73. 345-353. <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2008.00876.x>
34. Mahmud, A., Abraha, B., Samuel, M., Abraham, W., & Mahmud, E. (2018). Fish preservation: a multi-dimensional approach. *MOJ Food Processing & Technology*, 6(3). doi:10.15406/mojfpt.2018.06.00180
35. Mohammad, S. M., Badrul Hisham, A. A., Mustapa, N. A., Chan, K. W., & Zawawi, N. (2021). Proximate Analysis, Antioxidant Activity, and Antibacterial Activity of Fish Sausages Fortified with Bee Bread Extract. *Journal of Food Quality*, 2021, 1–9. doi:10.1155/2021/6657553
36. Nagarajarao, R. C. (2016). Recent Advances in Processing and Packaging of Fishery Products: A Review. *Aquatic Procedia*, 7, 201–213. doi:10.1016/j.aqpro.2016.07.028
37. Popelka, P., Luptáková, O., Marcinčák, S., Nagy, J., Mesarčová, L., & Nagyová, A. (2012). The effect of glaze and storage temperature on the quality of frozen mackerel fillets. *Acta Veterinaria Brno*, 81(4), 397–402. doi:10.2754/avb201281040397
38. Aubourg, S. P., Rodríguez, A., & Gallardo, J. M. (2005). Rancidity development during frozen storage of mackerel (*Scomber scombrus*): effect of catching season and commercial presentation. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 107(5), 316–323. doi:10.1002/ejlt.200401124

39. Schillinger U., Lucke F. Hygiene control of the fish preserve in reservoirs. *Food microbiology*. 2008. Vol. 3(4). P. 98–102.
40. Nollet, L. M. L., & Toldra, F. (Eds.). (2009). *Handbook of Seafood and Seafood Products Analysis*. doi:10.1201/9781420046359
41. Wu, L., Pu, H., & Sun, D.-W. (2019). Novel techniques for evaluating freshness quality attributes of fish: A review of recent developments. *Trends in Food Science & Technology*, 83, 259–273. doi:10.1016/j.tifs.2018.12.002

6. ДОДАТКИ

II Міжнародна науково-практична конференція викладачів і студентів "Актуальні аспекти біології тварин, ветеринарної медицини та ветеринарно-санітарної експертизи", травень 2021

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ**

**НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ЦЕНТР БІОБЕЗПЕКИ ТА ЕКОЛОГІЧНОГО
КОНТРОЛЮ РЕСУРСІВ АПК
BIOSAFETY CENTRE
ТОВ «ПЛАЗМА 2016»**

МАТЕРІАЛИ

**VI Міжнародної науково-практичної конференції
викладачів і студентів**

**АКТУАЛЬНІ АСПЕКТИ БІОЛОГІЇ ТВАРИН,
ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА
ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ**

6-7 травня 2021 р.

м. Дніпро

**Секція: ветеринарно-санітарна експертиза, технологія виробництва та
переробки продукції тваринництва**
Section veterinary expertise, technology of production and processing of animal products

Керівники секції: **Бібен І.А.**, к. вет. н., доцент
Зажарська Н. М., к. вет. н., доцент
Секретар: **Самоїленко Ю.В.**, асистент

1. **Д'яченко Є. А.**, магістрантка, **Лещова М.О.** к. вет. наук, доцент, **Білан М.В.**, к. вет. наук, доцент. Органолептична та мікробіологічна оцінка замороженої риби, яку реалізують у торговельних мережах міста дніпро
2. **Зажарська Н.М.**, к. вет. н., доцент, **Чоботар В.В.**, студ. ВСЕмаг-19. Виявлення фальсифікації свіжості м'яса
3. **Тарасова М.С.**, студентка, **Козловська Г. В.**, к. вет. н., доцент. Мікрофлора повітря закритих приміщень
4. **Козловська Г. В.**, к. вет. н., доцент, **Дембіцька Т. М.**, студентка. Дослідження мікрофлори пліснявих сирів
5. **Чугуєва А. Я.**, студентка, **Козловська Г. В.**, к. вет. н., доцент. Санітарно-бактеріологічний контроль об'єктів навчальної мікробіологічної лабораторії
6. **Мягка К. С.**, науковий співробітник, **Меженська Н. А.**, к. вет. н., завідувач відділом, доцент, **Семенчук О. С.**, начальник Управління. Ветеринарно-санітарний контроль безпечності харчової продукції в умовах агропродовольчих ринків України.
7. **Ятусевич І. А.**, д. вет. н., професор, **Іванов В. Н.** к. вет. н., доцент, **Сандул П. А.**, ст. преподаватель. Эффективность применения кормовой добавки для кур-несушек

VI Міжнародна науково-практична конференція викладачів і студентів "Актуальні аспекти біології тварин, ветеринарної медицини та ветеринарно-санітарної експертизи", травень 2021

Секція: ветеринарно-санітарна експертиза, технологія виробництва та переробки продукції тваринництва

Section veterinary expertise, technology of production and processing of animal products

УДК 619:616-093

ОРГАНОЛЕПТИЧНА ТА МІКРОБІОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЗАМОРОЖЕНОЇ РИБИ, ЯКУ РЕАЛІЗУЮТЬ У ТОРГІВЕЛЬНИХ МЕРЕЖАХ МІСТА ДНІПРО

Д'яченко Є. А., магістрантка, Лещова М.О. к. вет. наук, доцент,

Білан М.В., к. вет. наук, доцент

liza.djachenko@gmail.com

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна

Вступ. Заморожування риби – один з ефективних і надійних способів консервування риби, що значною мірою дозволяє зберегти її початкові харчові та смакові властивості протягом тривалого часу. Заморожування також застосовують для підготовки сировини до подальшого відділення вологи з неї механічним або тепловим способом, зокрема сушіння риби. Заморожуванню піддають майже всі види промислової риби. Перед заморожуванням рибу сортують за розмірами, обробляють (або залишають цілою), миють і дають час, щоб риба просохла. Рибу заморожують цілою (голова та внутрішні органи) або розробленою у вигляді тушок, шматків (стейків), філе чи фаршу. При заморожуванні риби велика частина вологи в тканинах риби перетворюється в лід, який пригнічує діяльність мікроорганізмів і ферментів на поверхні і в тканинах риби.

Мета досліджень – визначення якості риби замороженої (скумбрії), яку реалізують у торговельних мережах міста Дніпро за органолептичними та мікробіологічними.

Матеріал і методи. Досліджували скумбрію заморожену придбану у торговельних мережах міста Дніпро шляхом контрольної закупки трьох зразків: зразок №1 Скумбрія заморожена (Рибний магазин «Гольфстрім»); зразок №2 Скумбрія заморожена «TM Veladis» Торгівельна мережа АТБ; зразок №3 Скумбрія заморожена «Тихоокеанська» (Торгівельна мережа «Варус»). Органолептичну оцінку визначали за ДСТУ 4868:2007 «Риба заморожена. Технічні умови», встановлюючи: зовнішній вигляд, запах, консистенцію, колір, якість розбирання. Мікробіологічні дослідження проводили умовах лабораторії мікробіології кафедри епізоотології та інфекційних хвороб тварин Дніпровського ДАЕУ. Для бактеріоскопічного дослідження на предметному склі готували мазки-відбитки (один із поверхневих шарів мускулатури з-під шкіри, другий – із глибоких шарів м'яса риби). Препарати підсушували на повітрі, фіксували триразовим проведенням над полум'ям спиртівки і фарбували за Грамом. Бактеріологічне дослідження (визначення кМАФАнМ), проводили після десятикратних послідовних розведень проб та висіву їх на звичайні та диференційно-діагностичні живильні середовища. Засівали не менше, ніж три послідовних розведення. Культивування проводили за температури 30 та 37 °С. Виявляли загальну кількість мікроорганізмів (КУО/г), шляхом підрахунку колоній та визначенням середнього арифметичного (ДСТУ 4868:2007). Диференціацію виділених мікроорганізмів проводили на середовищах Гісса, Ольженицького, Симмонса, ін.

Результати. Усі досліджені зразки риби реалізовувалися в нерозібраному вигляді. За органолептичними та фізичними показниками встановили, що у скумбрії замороженій (Зразок №1) поверхня: ціла, рівна, є незначні порушення цілісності кінчиків хвоста і плавників; колір: синьо-сталевий із хвилеподібними темними лініями на спинці, сірий без плям і ліній на боках і черевці; колір язбер: темно-червоний; стан очей: розміщення на рівні

орбіти, злегка мутні, незапалі; запах: специфічний рибний, без ознак псування; консистенція після розтанення: пружна, після натискання ямка вирівнюється; колір м'язової тканини на розрізі – однорідний, сірувато-бежевий, колір підшкірної клітковини – властивий рибі, без пожовтіння. Також як на поверхні, так і на розрізі зовнішніх паразитів і личинок не виявлено. У скумбрії замороженій (Зразок №2) поверхня: ціла, рівна, значні порушення цілісності кінчиків хвоста і плавників; колір: синьо-сталевий із хвилеподібними темними лініями на спинці, сірий без плям і ліній на боках і черевці; колір зябер: темно-червоний; стан очей: мутні й запалі; запах: специфічний рибний, без ознак псування, в області зябер кислуватий; консистенція після розтанення: м'яка і дрябля, водяниста; колір м'язової тканини на розрізі – однорідний, сірувато-бежевий, колір підшкірної клітковини – властивий рибі, без пожовтіння. На поверхні і на розрізі зовнішніх паразитів і личинок не виявлено. У скумбрії замороженій (Зразок №3) поверхня: містить порушення цілісності шкіри, відносно рівна, значні порушення цілісності кінчиків хвоста і плавників, наявні забруднення поверхні кров'ю; колір: синьо-сталевий із різко вираженими хвилеподібними темними лініями на спинці, сірий без плям і ліній на боках і черевці; колір зябер: темно-червоний; стан очей: мутні й запалі; запах: специфічний рибний, без ознак псування, в області зябер кислуватий; консистенція після розтанення: пружна; колір м'язової тканини на розрізі – однорідний, сірувато-бежевий, колір підшкірної клітковини – без пожовтіння. На поверхні і на розрізі зовнішніх паразитів і личинок не виявлено.

Бактеріоскопією виявлено від 10 до 19 кокоподібних мікроорганізмів у поверхневих та від 3 до 5 таких же мікроорганізмів у глибоких шарах кожного зразка. Також, у зразках № 2 та 3, відмічено поодинокі червоні палички.

Встановлено, що кількість МАФАНМ у зразка № 3 перевищувала допустимий рівень і становила 2×10^5 КУО/г, на відміну від зразків № 1 та 2 (9×10^3 та 2×10^4 КУО/г відповідно). Шляхом визначення ферментативних властивостей у зразка № 2 виявлено мікроорганізмів *Pseudomonas spp.*, а у зразка № 3 – *Proteus spp.* Патогенних мікроорганізмів *Staphylococcus aureus* та роду *Salmonella* (в 0,25 г продукту) не виявлено.

Висновки. За органолептичними показниками якості скумбрія заморожена усіх зразків відповідає вимогам ДСТУ 4868:2007 «Риба заморожена. Технічні умови» є свіжою і доброякісною. Скумбрія заморожена Зразок №1 за органолептичними і фізичними показниками відповідає першому сорту риби, а зразок №2 і 3 – другому сорту.

За результатами мікробіологічних досліджень встановлено, що лише зразок № 1 має задовільні показники, а зразок № 3 – сумнівної свіжості. Хоча патогенних мікроорганізмів *Staphylococcus aureus* та роду *Salmonella* (в 0,25 г продукту) у зразках не виявлено, проте, виділені мікроорганізми роду *Pseudomonas* у зразка № 2 вказують на необхідність обов'язкової термічної обробки перед вживанням.



НУЛФ
ДДАЕУ



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ
НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ЦЕНТР БІОБЕЗПЕКИ ТА ЕКОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ
РЕСУРСІВ АПК

СЕРТИФІКАТ

підтверджує що

Д'яченко Є.А.

приймав(ла) участь у VI Міжнародній науково-практичній конференції викладачів і студентів

**«АКТУАЛЬНІ АСПЕКТИ БІОЛОГІЇ ТВАРИН, ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА
ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ»**

6-7 травня 2021 р., м. Дніпро, Україна



[Signature]
Декан Факультету ветеринарної медицини
к.вет.н., доцент
І. А. Бібен

[Signature]
Директор Biosafety-center
к. вет. н., доцент
Д.М. Масюк

