

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Біотехнологічний факультет

Спеціальність 207 Водні біоресурси та аквакультура
Другий (магістерський) рівень вищої освіти

Допускається до захисту:

Завідувач кафедри

водних біоресурсів та аквакультури

д. б. н., проф. _____ Новіцький Р.О.

«_____» _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня магістр на тему:

на тему:

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ М'ЯСА КОРОПА В
ПРИВАТНОМУ АКЦІОНЕРНОМУ ТОВАРИСТВІ «ПЕТРИКІВСЬКИЙ
РИБГОСП» ДНІПРОПЕТРОВСЬКОГО РАЙОНУ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Здобувач другого (магістерського)

рівня вищої освіти

_____ Дмитро ПЛИСЕНКО

Керівник дипломної роботи

к. с.-г. наук, доц.

_____ Анна ГОРЧАНОК

Дніпро – 2023

Міністерство освіти і науки України
Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Біотехнологічний факультет

Спеціальність 207 Водні біоресурси та аквакультура
Другий (магістерський) рівень вищої освіти
Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Завідувач кафедри, д. б. н.,
професор _____ Роман НОВЦЬКИЙ
“ _____ ” _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА

Плисенку Дмитру Дмитровичу
(прізвище, ім'я по батькові магістра)

**Дослідження якості та безпечності м'яса коропа в приватному акціонерному товаристві «Петриківський рибгосп»
Дніпропетровського району Дніпропетровської області**

Затверджена наказом ректора університету від « 20 » листопада 2023р. № 3254

1. Термін здачі студентом закінченої роботи (проєкту) до « 8 грудня » 2023р.
2. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: **Вихідні дані до кваліфікаційної роботи:** матеріали зоотехнічного та бюджетного обліку в господарстві, річні звіти про результати роботи господарства за останні три роки, результати власних досліджень.
3. **Зміст розрахунково-пояснювальної записки** (перелік питань, що належать розробці) **перелік питань, що розробляються в роботі:** вступ, огляд літератури, матеріали та методика експериментальних досліджень, економічне обґрунтування науково-господарського досліду, екологічні заходи, заходи з охорони праці в господарстві та безпека в надзвичайних ситуаціях, висновки та пропозиції, список використаної літератури **якості та безпечності м'яса коропа.**
4. **Перелік графічного матеріалу** (з зазначенням обов'язкових схем, графіків, креслень). Консультанти з роботи із зазначенням розділів проєкту

Розділ	Консультант	Підпис	Дата
		завдання видав	завдання прийняв
1-3	к.с.-г.н., доцентка Анна Горчанок		
4-6	к.с.-г.н., доцентка Анна Горчанок		

5. Дата видачі завдання _____ Керівник _____

Завдання до виконання прийняв _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Мета і задачі кваліфікаційної роботи	травень 2023 р.	виконано
2.	Матеріал, мета та методика досліджень	червень 2023 р.	виконано
3.	Робота з літературою для написання розділу огляду літератури	червень-липень 2023 р.	виконано
4.	Проведення науково-господарських досліджень. Аналіз матеріалів	червень-серпень 2023 р.	виконано
5.	Написання роботи згідно встановлених вимог. Перевірка на антиплагіат	вересень-листопад 2023р.	виконано
6.	Підготовка та оформлення доповіді на захист	грудень 2023 р.	виконано
7.	Попередній захист на кафедрі	грудень 2023 р.	виконано

Здобувач другого (магістерського)

рівня вищої освіти _____ Дмитро ПЛИСЕНКО

Керівник дипломної роботи

к.с.-г. наук, доц. _____ Анна ГОРЧАНОК

АНОТАЦІЯ

на кваліфікаційну роботу здобувача другого (магістерського) рівня вищої освіти групи МгВБА-22 зі спеціальності: 207 Водні біоресурси та аквакультури денної форми навчання біотехнологічного факультету ДДАЕУ

Плисенка Дмитра Дмитровича

**на тему: ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ М'ЯСА
КОРОПА В ПРИВАТНОМУ АКЦІОНЕРНОМУ ТОВАРИСТВІ
«ПЕТРИКІВСЬКИЙ РИБГОСП» ДНІПРОПЕТРОВСЬКОГО РАЙОНУ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Дипломна робота написана на 63 сторінках комп'ютерного набору, містить 6 розділів, та 11 таблиць. Під час написання проаналізовано та використано 50 наукових літературних джерел.

Дослідження було проведено в умовах Дніпропетровської регіональної державної лабораторії ветеринарної медицини з метою вивчення показників якості та безпеки м'яса коропа, отриманого в умовах «Петриківський рибгосп». Завданням дипломної роботи було проведення комплексного аналізу органолептичних, хімічних, токсичних, радіологічних та мікробіологічних показників м'яса коропа, яке було отримано в трьох рибних господарствах, а також визначення економічної ефективності отриманих результатів.

Матеріалом для дослідження послужило м'ясо коропів, з якого приготували бульйони. Середні зразки риб були відібрані у «Петриківський рибгосп» в Дніпропетровській області. Власні дослідження підтвердили, що показники якості і безпеки м'яса коропа (органолептичні, мікробіологічні, хімічні, радіологічні) відповідають вимогам нормативної документації.

В роботі були зроблені відповідні висновки та проведені розрахунки економічних результатів досліджень. Висновки та рекомендації були представлені керівництву та спеціалістам «Петриківський рибгосп», а також працівникам Дніпропетровської регіональної державної лабораторії ветеринарної медицини.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
1.1 Актуальність теми	5
1.2 Мета і задачі	6
РОЗДІЛ 2 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
2.1 Хімічний склад та біологічна цінність риби	7
2.2 Види обробки та якість риби	12
2.3 Біологічні особливості коропа	22
РОЗДІЛ 3 МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	25
3.1 Матеріал і методика досліджень	25
РОЗДІЛ 4 ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ	36
4.1 Характеристика Дніпропетровської регіональної лабораторії ветеринарної медицини	36
4.2 Органолептична оцінка м'яса коропа	37
4.3 Визначення токсичних елементів і пестицидів	43
4.4 Мікробіологічні показники м'яса коропа	45
4.5 Радіологічні дослідження	46
РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	49
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	52
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ГОСПОДАРСТВУ	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	59

ВСТУП

1.1. Актуальність теми

Необхідно відзначити, що риба володіє надзвичайно високими харчовими властивостями, що робить її невід'ємною складовою раціону у людей. Рибна продукція регулярно використовується в харчуванні дорослих осіб, дитячому харчуванні та дієтичних програмах. Важливо відзначити, що рибна продукція можуть варіювати за гостротою, солоною смаковою палітрою та чудовим ароматом.

Здавна рибна продукція вважалася головною стравою, причому чим більше за розмірами була риба, тим вище була цінність цієї страви, особливо в очах гостей. М'ясо риби добре піддається тепловій обробці, набуваючи рихлої консистенції та легко засвоюється травними соками, сприяючи швидкій перетравлюваності. Рибні бульйони, мають велику кількість азотних та містять екстрактивні речовини, є рекомендованими для лікувального харчування при гастритних захворюваннях, з невисокою кількістю кислоти у шлунковому соку, зі зниженим апетитом та у післяопераційному періоді.

Оптимальний азотний обмін в організмі людини забезпечується заміною м'яса тварин рибою, при якій не утворюються сечокислі ниркові камені та застосовується при лікуванні малокрів'я завдяки високому вмісту заліза та міді, а також для підсилення харчування та поповнення вітамінів у разі рахіту. Риба також багата мікроелементами, корисними для організму людини. При вживанні жирної риби та риб'ячого жиру ефективно знижується рівні холестеринів у крові, при цьому запобігають хвороби серця у людини .

Проте в умовах складної екологічної ситуації, що виникла в сучасному світі через забруднення гідробіонтів різноманітних патогенів (паразитів, отруйних речовин та радіонуклідів), особливим та актуальним є контролювання показників якості безпеки рибної продукції та риби.

1.2 Мета і задачі

Головною метою даного дослідження було дослідити на якість та безпеку м'яса коропа, що вирощується в умовах «Петриківський рибгосп» в Дніпропетровській області. Завданням дипломної роботи було провести комплексне дослідження органолептичних, хімічних, токсичних, радіологічних та мікробіологічних показників м'яса коропа, отриманого з трьох рибних господарств, та визначити економічну ефективність результатів власних досліджень.

Для досягнення поставленої мети передбачено наступні завдання:

1. Провести органолептичну оцінку м'яса коропа;
2. Дати органолептичну оцінку провареного м'яса коропів;
3. Провести органолептичну оцінку бульйону м'яса коропів;
4. Визначити токсичні елементи пестицидів;
5. Провести дослідження на визначення мікробіологічних показників м'яса коропа;
6. Дослідити м'ясо коропа на вміст радіологічних показників;
7. Зробити висновки і надати пропозиції господарству.

Об'єктом дослідження є акціонерне приватне господарство «Петриківський рибгосп», короп.

Предметом дослідження є бульйон коропа, токсичні елементи пестицидів, мікробіологічні показники м'яса коропа.

РОЗДІЛ 2. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

2.1 Хімічний склад та біологічна цінність риби

В рибних продуктах міститься значна харчова цінність, оскільки в них високий вміст білків (14–19 %), жирів (0,2–29 %), мінеральних речовин (2–3 %), а також вітамінів, зокрема А, D₃, Е, В₁, В₁₂, РР, С. Крім того, в рибних продуктах містяться екстрактивні речовини та вуглеводи.

Таблиця 1

Хімічний склад та енергетична цінність в м'ясі риб

Види риб	Води	Білків	Жирів	Екстрактивних речовин	Золи	Енергетичної цінності, ккал/100г
Анчоус атлантичний	72,4	21,1	6,3	0,2	1,8	129
Щука	63,2	13,9	21,6	0,3	1,2	239
Камбала	77,7	19,9	1,5	0,4	1,4	86
Кілька балтійська	76,1	13,2	9,01	–	1,7	141
Пікша	78,3	15,9	5,4	0,3	1,3	109
Сазан	73,7	18,3	4,2	–	1,3	111
Минтай	82,8	14,8	0,8	0,3	1,3	74
Окунь морський	78,1	19,1	3,4	–	1,4	110
Окунь річковий	78,4	19,4	0,8	0,2	1,2	81
Оседець атлантичний жирний	60,9	16,9	20,0	–	1,3	251
Скумбрія атлантична	82,3	16,1	0,1	–	1,4	72
Лящ	74,2	17,43	5,3	0,1	1,2	119
Сайра середня	64,3	18,3	13,1	–	1,2	211
Сардина океанічна	69,2	13,2	11,1	0,5	1,6	159
Короп	66,4	17,9	12,1	0,2	1,5	189
Скумбрія далекосхідна	62,6	18,3	19,1	–	1,5	237
Тунець	68,2	3,40	3,21	0,5	1,4	129
Вугор	80,1	19,4	2,4	0,2	1,4	85

За хімічним складом в м'ясі риби, за яким визначається харчова цінність а також органолептичні характеристики, характеризується переважно вмістом води, жирів, азотних мінеральних сполук, вуглеводів і вітамінів. Продукти білкового та жирового обміну, які виступають як біохімічні регулятори в прижиттєвих процесах, також присутні в структурі м'яса риби [1, 31, 44].

За харчовою цінністю риба зумовлена не лише хімічним складом, але й співвідношенням її їстівних та неїстівних компонентів, таких як м'ясо, шкіра, ікра, молочко, печінка (їстівні), та кістки, плавники, луска, нутрощі (неїстівні). У головах деяких видів риб, наприклад, осетрових, вважаються їстівними через високий вміст м'яса та жиру. Зростання харчової цінності риби прямо пропорційно до збільшення вмісту м'яса та ікри [6, 8].

Хімічний склад м'яса риби є змінним та залежить від різноманітних факторів, таких як вид, фізіологічний стан, вік, стать, місце проживання, час вилову та умови навколишнього середовища. Вміст основних речовин у м'ясі риби може значно коливатися, наприклад вміст води може становити від 46,1 % до 92,9 %, жиру – від 0,1 % до 54 %, азотистих речовин – від 5,4 % до 26,8 %, мінеральних речовин – від 0,1 % до 3 % [1, 31, 44].

Білки риби включають альбуміни, глобуліни, нуклеопротейди, фосфоропротейни і глікопротейни, переважно є повноцінними. Приблизно 85 % білків у м'язовій тканині риби є повноцінними та, за своєю біологічною цінністю, практично повністю (на 97 %) засвоюються організмом людини. Ікра та молоко риби містять більше білків, ніж м'ясо, роблячи рибу значущим джерелом білкового харчування. Риба також є джерелом всіх незамінних амінокислот, включаючи лізин, метіонін, триптофан [6, 8].

Неповноцінний білок сполучної тканини, зокрема колаген (15 %), під впливом теплової обробки легко трансформується у глютин, що призводить до швидшого розм'якшення м'яса риби порівняно з м'ясом свійських тварин. Сарколема, яка включає еластичну оболонку м'язових волокон та сполучну тканину, містить прості незамінні білки, основними з яких є колаген, в той

час як еластин є практично відсутнім. Під дією теплової обробки колаген переходить у глютин, властивий високої гідрофільності, і тому м'ясо риби розм'якшується швидше та втрачає лише 20% вологи, порівняно з м'ясом свійських тварин, яке втрачає 40% вологи.

Солодкий смак м'яса риби визначають певні амінокислоти, зокрема гліцин і L-аланін. Екстрактивні речовини, що містяться у рибі, розчиняються в гарячій воді, призводячи до специфічного смаку та аромату, які сприяють стимуляції апетиту та поліпшенню засвоєння їжі. У порівнянні з іншими продуктами харчування, риба відрізняється високим вмістом легких органічних сполук, таких як первинні, вторинні та третинні аміни, а також азотисті речовини, наприклад, гетероциклічні сполуки.

Характерний насичений запах морської риби пов'язаний із присутністю амінів азотистих речовин. Протягом зберігання риби відбувається процес автолізу та діяльності мікроорганізмів, що призводить до збільшення кількості екстрактивних речовин та утворення небажаних продуктів, що негативно впливає на якість та призводить до псування риби. Наприклад, кількість триметиламіноксиду, який надає свіжості риби характерний запах, зменшується під час автолізу, проте утворюються інші речовини, такі як триметиламін, що спричиняє неприємний запах.

Гнильний запах формується під час розпаду білків у рибі та супровідних процесів, що призводять до утворення аміаку, сірководню, індолу, скатолу та меркаптану. Присутність індолу в м'ясі свіжої риби відсутня, проте при його вмісті 30–40 мг на 100 г м'яса риба набуває виразного гнильного запаху і вважається непридатною для споживання.

Між речовинами з неприємним запахом, що накопичуються під час псування риби, варто відзначити карбонові сполуки, приблизно 50–70 % яких становлять граничні альдегіди, зокрема гексаналь.

Щодо жиру, він представляє собою суміш різноманітних тригліцеридів, що включають більше 25 високомолекулярних жирних кислот. Жир риби містить значну кількість ненасичених жирних кислот, таких як лінолева,

ліноленова, арахідонова та інші. Це призводить до рідкого стану жиру при кімнатній температурі, низької температури плавлення (нижче 37 °С) та легкої засвоюваності організмом людини. Вміст вітамінів D і A значно підвищує його харчову цінність.

Розподіл жиру в організмі риби нерівномірний, наприклад, у тріски в м'язах міститься до 2 % жиру, тоді як в її печінці ця кількість може сягати 65%. За вмістом жиру рибу можна умовно поділити на кілька груп, від нежирної (до 2 %) до дуже жирної (15–33 %). Вміст жиру впливає на смакові якості риби, її харчову цінність і придатність для кулінарного використання. Чим жирніша риба, тим вона м'якша, смачніша і ароматніша, проте жир легко піддається окисленню, що призводить до погіршення якості рибних продуктів.

Мінеральний склад. Мінеральні речовини, включені до складу білків, жирів, ферментів і кісток риби, переважно представлені у вигляді солей кальцію, фосфору, калію, натрію, магнію, сірки, хлору, а також мікроелементів, таких як мідь, кобальт, марганець, бром, фтор і інші. Кістки риби виявляються основним джерелом мінеральних речовин, і найбільш значною їх кількість притаманна саме цій частині риби. Мінеральний склад риби відрізняється в залежності від її місця походження, зокрема, морська риба містить більше мінеральних речовин, зокрема мікроелементів, порівняно з прісноводною рибою, яка характеризується відсутністю йоду, брому і міді. Особливу вагу має йод, необхідний для нормального функціонування щитовидної залози.

Вуглеводи. Вуглеводи в рибі переважно представлені глікогеном у концентрації від 0,05% до 0,85%. Незважаючи на їхню обмежену кількість, вуглеводи відіграють важливу роль у формуванні смаку, запаху і кольору рибних продуктів. Солодкуватий смак риби після теплової обробки пов'язаний із розпадом глікогену до глюкози. Існує припущення, що зміна кольору м'яса риби під час в'ялення, сушіння та обсмажування пов'язана із утворенням меланоїдів. Також слід відзначити, що солодкуватий смак риби і

рибних бульйонів може бути наслідком гідролітичного розщеплення глікогену до глюкози. Вуглеводи відіграють значущу роль у посмертних змінах риби, зокрема в автолізі.

Вітаміни. У рибі переважно містяться жиророзчинні вітаміни А і В, а також вітаміни групи В і нікотинова кислота серед водорозчинних вітамінів. Медичний риб'ячий жир вирізняється особливо високою вітамінною активністю та є концентратом вітамінів А і В. Ці вітаміни містяться в печінці, ікрі, внутрішньому жиру та м'ясі риби. Вітаміни грають важливу роль у процесах обміну речовин в організмі людини.

Вода. Вміст води в рибі залежить від вмісту жиру, при чому збільшення жирності супроводжується зменшенням вмісту води. Загальний вміст води в рибі коливається від 52 % до 83 %. Вода присутня в рибному м'ясі як у зв'язаному, так і вільному стані, при цьому відношення зв'язаної води до вільної може варіюватися відповідно до виду риби. Наприклад, в трісці це відношення становить приблизно 1:13, а в щуці – 1:14.

Вплив обробки та умов зберігання на якість риби.

Процеси заморожування, нагрівання, висушування та зміни рН або осмотичного тиску (при засолюванні) суттєво впливають на фізико-хімічні характеристики риби, спричиняючи зміни у співвідношенні, кількості та якості води в її тканинах. Ці процеси можуть призводити до погіршення смаку, консистенції та зменшення кулінарних властивостей рибних продуктів.

М'ясо риби, з точки зору харчової цінності, визнається рівноцінним м'ясу домашніх тварин. Однак, білок риби легше та ефективніше засвоюється організмом порівняно з тваринним білком. Подібно до білка, жири риби швидше та краще засвоюються, порівняно з твердими тваринними жирами. У жирах риби міститься більше 80% ненасичених жирних кислот, які визначають її рідку консистенцію та легку засвоюваність. Якщо яловичий жир засвоюється на рівні 94 %, то жири риби майже на 97 %.

Ряд факторів впливає на якість риби, включаючи вік, вгодованість, час і місце вилову тощо. Старші риби часто мають більше м'яса, але іноді воно може втратити смакові якості. Жирність риби розподіляється нерівномірно, і вона може бути рівномірною або локалізованою, наприклад, у печінці тріски чи м'ясі великих щук. Ікра та печінка багатьох видів риб є особливо цінними, оскільки містять велику кількість білків, жирів та вітамінів.

Таким чином, враховуючи ці фактори, риба залишається важливим джерелом харчування, яке володіє високою харчовою цінністю та благотворним впливом на організм людини.

2.2 Види обробки та якість риби

Жива риба. Жива риба продається в різних ступенях витривалості, деякі види, такі як вугор, стерлядь, короп і сом, виявляють високу стійкість, тоді як інші, зокрема лящ, судак, форель, сиви, можуть бути менш витривалими. Прісноводна ставкова риба, така як короп, карась і товстолобик, а також річкова та морська риба, така як осетер, стерлядь, форель, сом і інші, можуть надходити у продаж у живому вигляді. Для транспортування на великі відстані використовуються спеціальні живорибні вагони, баржи та авіатранспорт.

Якість живої риби. Якість живої риби оцінюється за загальним станом, вгодованістю та розмірами. Здорова риба повинна мати природне блискуче забарвлення, відсутність пошкоджень, паразитів і ознак захворювань. Вгодованість визначається товщиною спини, а розміри можуть бути встановлені за довжиною або масою.

Свіжо зловлена риба. Свіжо зловлена риба швидко псується і тому рідко надходить до споживача, в основному доступна на місцях вилову. Заснула риба, яка не піддається обробці, швидко проймає фізико-хімічні зміни, такі як виділення слизу, задубіння, автоліз і гниття, що призводять до псування.

Загальні показники якості риби. Оцінка якості риби включає такі параметри, як стан, вигляд, вага, вгодованість та відсутність ознак псування чи захворювань. Особливу увагу приділяють природному блиску, відсутності пошкоджень і здоров'ю риби, що є ключовими показниками для споживача.

Виділення слизу активно збільшується на поверхні риби протягом перших етапів після її смерті. Завдяки властивостям сприятливого живильного середовища для бактерій, слиз, з течією часу, набуває неприємного запаху під час зберігання риби. Якщо слиз не видаляти вчасно шляхом промивання риби в проточній холодній воді, мікроорганізми швидко проникають у м'язову тканину. Задубіння – процес, за якого під впливом міозину в рибі відбувається розпад АТФ на АДФ і фосфорну кислоту. У відміну від процесу, що відбувається в живій рибі і є оборотним, в заснулої риби цей процес є незворотнім. Зменшення рівнів АТФ, глікогену та креатин-фосфату призводить до утворення актоміозину, що викликає скорочення міофібрил, наслідком чого відбувається задубіння.

Риба, яка заснула, але ще не пройшла стадію задубіння, є повністю придатним товаром. Така риба характеризується світлими витрішкуватими очима, червоними зябрами, пружним тілом, чистим і без запаху слизом на поверхні. Якщо рибу поставити на долоню або взяти за середину тушки, вона не вигинається. Це є ознакою свіжої риби.

Автоліз - це інтенсивний процес розпаду білків, жирів та інших хімічних речовин у рибі під впливом тканинних ферментів. Під час цього періоду в м'язових тканинах збільшується вміст азоту. Ці продукти є цілком придатними для споживання, тому автоліз не можна розглядати як явище псування риби. В такому стані м'язова тканина риби, внаслідок руйнування колагену, стає м'якою, а потім в'ялою за консистенцією. Тіло втрачає пружність, а в зябрах починає виникати кислуватий запах.

Гниття – це глибокий розпад азотистих речовин під впливом мікроорганізмів. Бактеріальний розклад відіграє ключову роль у процесі псування риби. Після смерті риби захисні механізми тканин припиняють

свою дію, і мікрофлора при температурі 0 ° С починає швидко розмножуватися. Перш за все, спостерігається розмноження мікроорганізмів, які розташовані на поверхні в слизі та на зябрах. Головну роль в цьому процесі відіграють грамнегативні палички роду *Pseudomonas*. Після цього мікроорганізми потрапляють у м'язову тканину, де їхнє розмноження відбувається менш інтенсивно.

Головною причиною псування риби є розкладання білкових і екстрактивних азотистих речовин під дією мікроорганізмів. Цей процес призводить до утворення аміаку, сірководню, меркаптану, метиламінів у різних формах, а також інших сполук, таких як індол, скатол і фенол. Вказані речовини спричиняють неприємний запах, а крім того, вони містять токсичні елементи, наприклад гістамін, путресцин, кадаверин і нейрін, які можуть викликати випадки отруєння при споживанні несвіжої риби.

Перші прояви псування можна помітити в зміні кольору зябер, які стають темнішими та втрачають свою прозорість, а також в місцях скоплення крові, де відбувається псування риби. Це супроводжується тьмянінням і втратою прозорості очей. Поверхневий слиз стає темним і неприємно пахне кислотою, затхлим або гнилим ароматом. Результатом є розширення черевця внаслідок утворення газів у кишечнику під час процесів гниття, а також може з'явитися припухлість біля анального отвору. М'ясо стає в'ялим, відокремлюється від кісток, і, нарешті, риба стає нещасною для споживання.

Визначення конкретного моменту початку псування риби є вкрай складним завданням, оскільки автоліз і псування майже одночасно розпочинаються та прогресують паралельно. Характер і інтенсивність процесів розкладання білкових речовин значно визначаються хімічним складом риби, де, наприклад, м'ясо морських видів, багате на екстрактивні азотисті сполуки, псується швидше, ніж м'ясо прісноводних видів риб.

Охолоджена риба. При зниженні температури сповільнюється чи припиняється розвиток мікроорганізмів у рибі, і біохімічні реакції, що обумовлені ферментативною активністю тканинних ензимів, протікають

значно повільніше. Холодильне консервування спрямоване на збереження природних властивостей риби і ґрунтується на створенні неперервного холодильного ланцюга, який розпочинається із вилову риби і завершується на столі споживача.

Рибу вважають охолодженою, якщо вона не зазнала процесу заморожування і має температуру в м'язовій тканині від -1 до 5 °С. Навіть за умов охолодження, якість риби зберігається на високому рівні, але дія гнильних бактерій не припиняється, а лише уповільнюється. Термін зберігання охолодженої риби обмежено близько 10–12 днями.

На сьогодні існують різні методи охолодження риби, такі як лід, морська вода і охолоджений розсіл. Однак найпоширеніший метод використання льоду в будь-якій його формі. З метою поліпшення зберігання риби використовують різні види льоду, такі як сніговий, лускатий, або з додаванням антибіотиків та антисептиків. Кількість льоду залежить від температури: 50 % від ваги риби при температурі від 1 до 5 °С, 60 % – при температурі вище 5 °С, 75 % – вище 10 °С, і 100 % – вище 15 °С. Лід покривається з усіх боків кожен рибу середнього і великого розміру.

Охолоджену рибу пакують у дерев'яні ящики (до 80 кг), бочки (150–200 л) чи кошики (до 100 кг). Така риба є продуктом короткочасного зберігання, і її зберігають в холодильниках при температурі від 0 до -1 °С та відносній вологості повітря 95–98 %. При таких режимах термін зберігання риби коливається від 5 до 8 днів. Згідно зі стандартами, риба, яка повністю відповідає вимогам, допускається для вільної реалізації, тоді як та, яка не відповідає, відправляється на переробку, утилізацію чи реалізацію за вироком ветеринарно-санітарної експертизи.

В магазинах без холодильного обладнання рибу на льоду можна зберігати 6–8 годин, а при температурі навколишнього середовища близько 0 °С – не більше 24 годин. Якщо лід, на якому лежить риба, починає інтенсивно танути, її слід негайно реалізувати. На місці продажу охолодженої риби кількість товару повинна бути обмеженою і не

перевищувати запасу, достатнього для проведення торгівлі протягом 1–2 годин.

Заморожена риба. Рибу, чия температура в товщі м'язів становить від -6 до -10 °С і нижче, вважають замороженою. Метод заморожування, що полягає в значному зниженні температури (до -18 °С і нижче), є широко використовуваним та ефективним для консервації риби, оскільки це створює небезпечні умови для життєдіяльності мікроорганізмів та біохімічних процесів шляхом перетворення великої частини вільної води в лід.

Під час повільного заморожування утворюються великі кристали льоду, переважно між волокнами та клітинами, де тканинний сік має меншу концентрацію сухих речовин. Це призводить до руйнування тканин під дією кристалів льоду та значної денатурації білка міозину через збільшення концентрації сольових розчинів. В результаті цього м'ясо риби після заморожування стає більш жорстким, сухим, іноді грубоволокнистим і водянистим, втрачаючи частину аромату та смаку, що значно впливає на його кулінарні характеристики.

Замороження риби виконують різними методами, такими як природне заморожування взимку на місцях вилову, в повітряних морозильних камерах, льодосоляна суміш, розсол та рідкий азот. Жива риба, викладена на лід при температурі повітря нижче -15 °С при вітряній погоді, заморожується надзвичайно швидко, забезпечуючи продукт високої якості. Рибу заморожують природним холодом у вимірах виробництва. Якість замороженої риби поділяється на 1-й і 2-й сорти, при цьому риба 1-го сорту повинна відповідати високим стандартам, маючи чисту поверхню і природне забарвлення, а риба 2-го сорту, хоча доброякісна, може мати незначні відхилення.

Заморожену рибу тримають в холодильниках при температурі від -12 до -25 °С та відносній вологості повітря не нижче 95 % від 1 до 12 місяців. Риба, яка була повторно заморожена, непридатна для тривалого зберігання. При температурі -5, -6 °С термін зберігання складає всього 14 діб, а при 0 °С – 2–3

дні. У відсутності охолодження заморожену рибу можна зберігати в темних прохолодних приміщеннях не більше доби.

Основними дефектами замороженої риби є прогірклість жиру та сушка при зберіганні. Це виявляється у зміні кольору поверхні шкіри і підшкірного жиру на жовтий, супроводжуючись неприємним запахом та характерним присмаком згірклого жиру.

Солена риба. Консервування риби шляхом соління є одним із найдавніших та простих методів. Кухонна сіль пригнічує ферментативну активність багатьох мікроорганізмів, порушує функції клітинних мембран і призводить до плазмолізу бактерій.

Якість солоної риби залежить від вихідної сировини, методів обробки, способу соління та умов зберігання. Залежно від характеристик сировини, солону рибу можна поділити на три категорії:

- Дозріваюча: набуває високих смакових якостей під час соління, не потребує кулінарної обробки.
- Солонна, призначена для подальшої теплової обробки.
- Солоні напівфабрикати для використання у в'яленні або копченні.

Довготривале зберігання солоної риби може призводити до її перезрівання, що впливає на якість, визначену органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними параметрами.

Процес соління може бути простим, з використанням лише кухонної солі, або поліпшеним, додаванням цукру, прянощів або оцтової кислоти. Існують три основні методи соління риби: сухий, мокрий і змішаний.

Щодо вмісту солі, рибу розділяють на три категорії, окрім оселедцевих, осетрових і лососевих риб. Це слабо солонна (від 6 % до 10 %), середньо солонна (більше 10 % і до 14 %) та дуже солонна (вище 14 %).

Класифікація солоної риби на перший та другий сорт враховує розміри, вгодованість та зовнішні пошкодження. Солону рибу другого сорту можна використовувати для теплової обробки, але вона може мати дрібні недоліки, такі як ослаблене черевце.

Важливим аспектом є види солоної риби, такі як солені оселедці, скумбрія та ставрида, солені лососі, а також риба пряного та маринованого посолу. У випадках, коли якість риби стає сумнівною, потрібно отримати дозвіл на продаж від експерта чи санітарного лікаря.

Сушена риба. Сушення риби здійснюється шляхом її значного зневоднення за допомогою холодної природної або штучної сушки при температурі не вище 35°C, а також гарячої сушки в печах при температурі до 200°C. При холодній сушці риба не піддається глибоким змінам, тому вона краще зберігає свої властивості. Сушать тільки худу солону або несолону рибу, яка містить до 2–3 % жиру.

Рибу холодного сушіння, основними представниками якої є тріска і пікша, готують у нас в обмежених кількостях. Прісно-сушена тріска отримує назву «стокфіск» (з вмістом близько 12 % вологи, 85 % білка, 2,5 % жиру і 5,6 % золи), а солоно-сушена – «клінфіск» (з вологістю 34–42 %, білком 39–46 %, жиром 1,5–2,3 %, сіллю і золою 20–22 %). Процес сушіння не призводить до дозрівання риби, а лише зневоднює її, що призводить до різного ступеня денатурації білка. Тому для споживання рибу слід відмочити і обробити кулінарно перед приготуванням перших, других страв і закусок.

За якістю солоно-сушеної риби гарячого сушіння розділяють на 1-й і 2-й сорт. Риба 1-го сорту повинна мати однорідний зовнішній вигляд, рівномірно висушена, з щільною лускою, консистенцією, містити до 12 % солі і не більше 38 % вологи. У 2-му сорті можуть бути деякі дефекти, такі як підгоріла поверхня, при умові містить до 15 % солі.

Сублимаційне сушіння також застосовується і дозволяє сушити як сиру, так і кулінарно оброблену рибу до повної готовності. Рибні концентрати використовуються для приготування страв, які мають смак і запах провареної сушеної риби. Вони повинні мати вміст вологи не більше 10 %. Крім того, до групи сушених рибних продуктів належать харчове рибне борошно, в'язига, рибний клей, розчинний рибний білок і сушені акуліччі плавники.

В'ялена риба. В'ялена риба – це риба, яка перед висушуванням попередньо солиться і піддається повільному видаленню вологи, зазвичай природнім шляхом при температурі 10–20°C протягом 15–30 днів. Процес в'ялення супроводжується складними фізичними та біохімічними змінами в рибі, які суттєво змінюють її зовнішній вигляд і смакові якості.

Під час в'ялення в рибі, впливаючи теплом, аерацією повітря та повільним видаленням вологи, зменшується вміст води, м'язова тканина ущільнюється і просочується жиром. Також відбуваються глибокі автолітичні та гідролітичні зміни білків і жирів. Дозрівання риби під час в'ялення призводить до унікального аромату і приємного смаку.

Випуск в'яленої риби проводиться в основному у нерозібраному вигляді, іноді потрошеною (з головою або без), у вигляді напівпласта чи баличка. За розмірами в'ялену рибу поділяють на велику, дрібну і без сортування.

За якістю риби, крім вобли та краснопірки, робиться розподіл на 1-й і 2-й сорти. Риба 1-го сорту повинна бути різної вгодованості, з чистою поверхнею без нальоту солі, щільною м'язовою тканиною. У 2-му сорті можуть бути невеликі дефекти, такі як злегка ослаблене черевце, нальоту солі, легкий запах окислення жиру. Вміст солі в рибі 1-го сорту не повинен перевищувати 10–12 %, а в рибі 2-го сорту – 12–14 %. Вологість в'яленої риби становить 40–45 % для прісноводної і 50 % для океанічної. Відхилення за вмістом солі не повинні перевищувати 2 %, а за вмістом вологи – 5 %.

В'ялену і сушену рибу рекомендується зберігати в сухих, чистих, добре провітрюваних і темних приміщеннях при температурі не вище 10°C і відносній вологості повітря 70–75 %. У таких умовах солоно-сушена риба може зберігатися до 8–9 місяців, а в'ялена – до 3–4 місяців. Зберігання в'яленої риби в неохолоджених приміщеннях, зокрема приготовленої з жирних порід, рекомендується коротше [2,7,11].

Копчена риба. Копчення риби – це процес, під час якого рибу обробляють димом або копильною рідиною, яка містить ароматичні

речовини. Існують три види копчення риби: холодне (до 40°C), напівгаряче (70–90°C) і гаряче (90–120°C). Процес копчення може використовувати різні методи, такі як димове копчення, бездимне копчення та змішане копчення.

Холодне копчення використовується переважно для солоної риби. Рибу попередньо відмочують у розчині солі, промивають і підсушують. Тривалість копчення залежить від розміру, виду риби і може тривати від 1 до 5 діб. Процес призводить до ущільнення м'яса риби, його просочення продуктами неповного згоряння деревини, а також надання характерного смаку і аромату.

Гаряче копчення використовується для цілої або обробленої риби. Рибу підсолюють, промивають, розвішують і направляють на копчення, яке складається з трьох етапів: підсушування, проварки і власного копчення. Тривалість копчення може коливатися від 10–15 хвилин до 60–160 хвилин.

Напівгаряче копчення застосовується головним чином для дрібної риби. Рибу підсушують, потім температуру підвищують до 80°C і коптять близько 4 години.

Для бездимного і змішаного копчення використовуються коптильні препарати «Мінх» і «Вахтоль», що дозволяє прискорити виробництво і отримати продукт високої якості.

Рибу після копчення поділяють на 1-й і 2-й сорти за наявністю солі, аромату і забарвлення. Упаковується в дерев'яні, картонні або металеві ящики або плетені кошики.

Зберігання копченої риби залежить від типу копчення і умов, але зазвичай рибу можна зберігати від 2 тижнів до 2 місяців в сухих і прохолодних умовах. [2, 7, 11]

Копчена риба. Копчена риба – це смачний та поживний продукт, отриманий завдяки просяканню м'яса риби ароматичними речовинами, що містяться в димі або коптильній рідині. Розрізняють три види копчення риби: холодне (до 40°C), напівгаряче (70–90°C) і гаряче (90–120°C). Існують різні методи копчення, такі як димове, бездимне та змішане копчення.

Для холодного копчення застосовується солена риба, яку перед процесом обробляють відповідно до її розміру. Рибу замочують у розчині солі (6–8 %), промивають, розвішують на кліті і підсушують. Тривалість самого копчення залежить від різних факторів і може тривати від 1 до 5 діб. У процесі холодного копчення м'ясо риби ущільнюється, а м'язова тканина просочується ароматичними продуктами неповного згоряння деревини. Результатом є коричневе забарвлення на розрізі, бурштиновий колір жиру і властивий присмак копченості. Риба холодного копчення поділяється на 1-й і 2-й сорт залежно від різноманітності факторів, включаючи вміст солі, колір шкірки та консистенцію м'язової тканини.

Упаковка риби холодного копчення зазвичай здійснюється в дерев'яних, картонних або металевих ящиках, а також у плетених кошиках. Зберігання риби проводиться в сухих та добре провітрюваних приміщеннях при температурі від -2 до -5°C та відносній вологості повітря 75–80 %. При таких умовах рибу холодного копчення можна зберігати до 2 місяців, а оселедці – до 1 місяця.

Гаряче копчення застосовується для цілої або обробленої риби, яку попередньо підсолюють. Процес включає етапи підсушування, проварювання і основного копчення, тривалість якого може варіюватися від 10–15 хвилин при електрокопченні до 60–160 хвилин при звичайному копченні. Гаряче копчення надає м'ясу риби м'якість, ніжність, специфічний смак і запах копчення, а також світло-золотисте забарвлення. Різновиди риби гарячого копчення об'єднують у групи, такі як осетрові, оселедці і сардини.

Напівгаряче копчення, на відміну від інших видів, застосовується головним чином для дрібної риби, зокрема оселедцевої. Підготовлена риба підсушується при температурі 18–20°C протягом 1,5–2 годин, а потім температура підвищується до 80°C, де вона коптяться приблизно 4 години. Готовий продукт повинен мати золотисте забарвлення шкірки, ущільнену консистенцію і не більше 10 % солі. Упаковка риби здійснюється в дерев'яних ящиках або коробках до 20 кг.

Зберігання риби напівгарячого копчення зазвичай триває від 3 до 10 діб за температури від 3 до -3°C а також при цьому відносна вологість в повітрі 74–85 %.

2.3 Біологічні особливості коропа

Короп є основним об'єктом вирощування у ставах, оскільки має швидкість росту і має високу плодючість. Походить від дикої форми сазана і відноситься до ряду коропоподібних (Cypriniformes) родини коропових (Cyprinidae). Тіло коропа вкрите циклоїдною лускою, заокругленою і гладенькою по краях. Ця риба є типовим бентофагом і має нижній рот та глоткові зуби, розміщені на п'ятій зябровій дузі. Для огляду глоткових зубів потрібно умертвити рибу і вийняти їх з глотки [33].

Короп не дуже вимогливий до умов середовища, але для його успішного розвитку важлива тепла вода ($+22-27^{\circ}\text{C}$) та наявність 5–7 мг/л кисню. При таких умовах приріст коропа може досягти 5–7 грамів за добу.

Личинки коропа на початкових етапах живляться організмами зоопланктону, такими як дафнії та циклопи. Пізніше вони споживають личинки комарів і черв'яків, а також добре приймають штучні корми. Статева зрілість настає у самок у віці 3-4 років і на рік раніше у самців. Нерест відбувається при температурі води не нижче $+17-18^{\circ}\text{C}$, і самка може відкласти близько 180 тис. ікринок на 1 кг ваги. Ембріогенез триває від 3 до 5 діб, а личинки перетворюються в мальків протягом 3-5 днів [10,11, 46].

Різновиди коропів розрізняються за лускатым покривом: лускати, дзеркальні, голі та рамкові. Забарвлення коропа варіюється від чорного на спині до зеленувато-сірого з боків, а на черевці може бути від жовтого до яскраво-оранжевого відтінку. Короп швидко росте і може досягти довжини 1,5 метра, при цьому тривалість його життя може становити до 30 років.

Температура води та гідрохімічний режим, включаючи кількість розчиненого у воді кисню, впливають на живлення коропа. Нагромадження

водою різних речовин, зокрема вуглекислоти, аміаку, метану та сірководню, може викликати задуху і загибель риб через асфіксію [28].

У ставках за умов інтенсивної технології вирощування коропа може досягати значної ваги за короткий термін: від 200 грамів за перше літо до 2 кг або більше за третє літо. Рибопродуктивність таких ставків може становити від 2-2,5 до 4 тонн на гектар і більше.

Вимоги коропа до основних життєво важливих параметрів середовища наведено рис. 2.

Таблиця 2

Основні параметри середовища при вирощуванні коропа

Показник	Технологічні норми		Нормативні показники	
	літом	зимою	літом	зимою
Калорійність,	до 29	до 31	до 49	до 49
Кисень,	7,2-8,1		не нижче 5	
Водневий показник	6,9-7,9		6,4-9,4	
Вільна вуглекислота,	до 21	до 11	до 32	до 32
Лужність,	1,8-3,5		-	
Твердість,	від 6 до 9		від 4 до 6	
БПК ₁	2-7		7	
БПК ₅	13-16		21	
Біхроматнаокислюваність,	37-77		100	
Перманганат на окислюваність,	11-16		33	
Агресивна окислюваність	41-66		87	
Аміак сольовий,	-	-	до 2,2	до 1,8
Азот амонійний	до 1,6		2,5	
Нітрати	част.мг.	-	до 1,6	до 0,4
Нітрити,	до 0,03		до 0,4	і част. мг.
Фосфати,	до 1,6	до 0,4	до 4,0	до 0,6
Залізо	десяті частки мг		до 2,0	
Хлориди,	-	-	до 4500	до 99
Сульфати,	-	-	-	до 99

Останнім часом у нашій м державі використовують дві породи коропів: українську лускату та українську рамчату. Крім того, існують три внутрішньопородні типи: українська луската нивківська, українська луската любанська і українська рамчата люблінська, як це вказано на рисунку 1 [12, 32, 49].

Протягом останніх десятиліть ведуться роботи з удосконалення існуючих порід коропа та виведення нових, включаючи промислову гібридизацію румунської рамчатої породи – фресинет. Лускатий короп має однорідну луску, розташовану рядами від голови до хвостового плавця. Дзеркальні коропи мають більші луски, які блищать, нагадуючи дзеркальце, а голі коропи мають лише кілька лусок під спинним плавцем, біля хвостового, анального або на тулубі.

Цьоголітків перед зимівлею відловлюють та сортують за вагою. Перед посадкою в зимівники рекомендується пропустити рибу через профілактичні сольові або аміачні ванни. Коефіцієнт вгодованості риби перевіряється, і якщо він нижчий за 2,7–2,9, рибу не садять на зимівання.

Підвищити рибопродуктивність коропа можна за допомогою комбінованого вирощування з рослиноїдними рибами, такими як товстолобик білий і строкатий, білий амур, щука, судак. В полікультурі зазвичай висаджують дволітки коропа. Технології вирощування риби включають в себе дволітні та трилітні обороти при надущільнених та розріджених посадах, але найбільш поширеною на практиці є традиційна технологія з дволітнім оборотом у ставах.

Інтенсифікаційні заходи у рибництві включають полікультуру, годівлю та меліорацію.

РОЗДІЛ 3 МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Матеріал і методика досліджень

У дослідженні використовували м'ясо коропів та приготовлений з нього бульйон. Середні взірці риби відбирали відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України №833 від 14.06.2002 "Про затвердження порядку відбору зразків продукції тваринного, рослинного і біотехнологічного походження для проведення досліджень проби брали з трьох ставкових господарств на Дніпропетровщині: ПрАТ «Петриківський рибхоз», рибне господарство «РГ» «Самарський» у Дніпропетровському районі і РГ «Новомосковський» у Новомосковському районі.

Органолептичну оцінку м'яса коропів та риб'ячого бульйону проводили за методичними рекомендаціями Тимченко А. Г., Максимової С. А., Гринжєвського Н. В., Третьяка А. М. з 2004 року.

Органолептичні методи оцінки

У сфері торгівлі рибою та рибними продуктами науково-технічні методи, зокрема органолептичні, є важливим інструментом для об'єктивної оцінки якості продукції. Використання цих методів дозволяє швидко та достовірно визначити характеристики споживчих властивостей.

З метою забезпечення точності результатів оцінки важливо враховувати освітлення, ідеально-природне денне світло. Однак у випадках, де кліматичні умови не дозволяють використовувати природне освітлення, застосовують штучне освітлення, використовуючи люмінесцентні лампи із спектром, аналогічним природному.

Необхідна температура продукту для оцінки повинна знаходитися в межах від 18 до 20 °С, де окремо визначена температура може враховуватися залежно від конкретних умов. Також важливо забезпечити відсутність протягів, сторонніх запахів і шуму в робочому середовищі.

Ефективність упаковки та зовнішній вигляд продукту, а також стан глазури, захисних покриттів, ізольованих та пакувальних матеріалів

перевіряють у транспортній тарі, взятій випадково. Зразки для органолептичної оцінки відбирають з транспортної тари, що містить 3–5 кг продукту або 3–5 одиниць споживчої тари. У випадку заморожених продуктів відбирають блоки у вигляді 1–2 одиниць.

Для риби масою більше 2 кг огляду піддають не більше трьох екземплярів. Органолептична оцінка якості ікри, кулінарних виробів та напівфабрикатів проводиться за середньою пробі. Продукція, яка пройшла огляд, використовується для фізичних та хімічних випробувань, якщо це передбачено. Основні органолептичні показники включають колір продукту, його зовнішній вигляд, консистенцію, запах та смак.

Колір продукту, його зовнішній вигляд. Здійснюється комплексна експертиза шкірно-лускатого покриву риби, включаючи аналіз таких параметрів, як прозорість і колір слизу, забарвлення шкіри, наявність механічних ушкоджень і ступінь пошкодження лусок.

У свіжих зразках риби спостерігається прозорий і безбарвний характер слизу. Зі зменшенням ступеня свіжості риби слиз каламутніє і набуває різноманітних відтінків, включаючи білий, молочний, кремовий, жовтий, сіро-коричневий тощо, що залежить від виду риби та етапу втрати свіжості. Природний сріблястий колір шкіри стає тьмяним. Відкриваючи зяброві кришки, проводиться оцінка кольору зябер, які можуть мати різний відтінок від яскраво-червоного до темно-червоного в залежності від виду риби. Зі збільшенням ступеня псування зябра набувають червонувато-коричневих, рожевих, блідо-рожевих та інших відтінків.

У свіжих рибах слиз у зябрах має прозорий характер, а з погіршенням якості вона стає каламутною та набуває рожевого, червоного, вишневого, вишнево-бруднуватою або зелено-бруднуватою забарвлення.

Під час зберігання риби рогівка очей стає помутнілою або мутною. Для визначення кольору м'яса в товщі риби застосовується косий зріз гострим ножом. При оцінці виявляються ознаки псування, такі як тьмянний колір м'яса та почервоніння біля хребта. Забарвлення анального отвору служить

додатковим показником якості: у свіжій риби воно має блідо-рожеве забарвлення, в той час як у риби підданій деградації може набувати червонуватого, сіро-рожевого, брудно-зеленого кольору.

У випадку замороженої риби визначається також наявність пожовтіння, причому важливо враховувати, що пожовтіння не завжди свідчить про псування, оскільки може бути обумовлене переходом жиророзчинних пігментів, зокрема каротиноїдів, зі шкіри в підшкірний шар. При окисненні жиру спостерігається посилення пожовтіння з коричневим відтінком та специфічним запахом окисненого жиру.

Для визначення ступеня пожовтіння підшкірної тканини з риби видаляється шкіра з поверхні у риб масою до 0,5 кг, а в найбільш ймовірних місцях пожовтіння в риб масою більше 0,5 кг. У випадку потреби визначення пожовтіння в товщі м'яса, робляться поперечні надрізи.

У риби, підданій гарячому чи холодному копченню, оцінюється рівномірність забарвлення з урахуванням наявності світлих плям, які можуть виникати внаслідок неповної обробки поверхні димом, опіків шкіри чи забруднення сажею. Нормальним вважається забарвлення від світло-золотистого до темно-золотистого з сріблястим відливом, при цьому у деяких видів риби може спостерігатися темне забарвлення.

Оцінка зовнішнього стану включає визначення зовнішніх ушкоджень, таких як зриви, порізи та тріщини. Зриви шкіри оцінюються за площею, для чого їх вписують в прямокутник і розраховують площу у квадратних сантиметрах. Порізи і тріщини вимірюються по довжині лінійкою з ціною поділки 1 мм.

Визначення консистенції. Консистенцію риби, рибних та інших морських продуктів оцінюють шляхом легкого стискання їх пальцями. Для всіх заморожених продуктів, за винятком замороженого фаршу, визначення консистенції проводять після їх розморожування до температури в тілі риби або блоку продукту від 0 до 5 °С.

Для визначення консистенції м'яса сирої риби роблять косий зріз гострим ножем в найтовстішій частині риби. Щільна консистенція характеризується сильною пружинистістю м'яса при натисканні на край розрізу, деформації швидко зникають. Ослаблена консистенція виявляється меншою пружинистістю, повільним зникненням слідів деформації, але повним їх зникненням. М'яка консистенція характеризується відсутністю пружинистості, зміщенням м'яса та утворенням поглиблень, які не зникають. Рідка консистенція характеризується відсутністю формоутворення при стисканні.

Цей метод визначення консистенції надає детальну інформацію про фізичні властивості м'яса риби в залежності від ступеня його свіжості та якості.

Для визначення консистенції солоних, пряних, маринованих, копчених, в'ялених, сушених продуктів з риби, а також напівфабрикатів і виробів з безхребетних і морських ссавців застосовують такі методи:

1. Стиск пальцями найбільш м'ясистих частин продукту: Цей метод дозволяє оцінити, наскільки м'ясо виробу є м'ясистим, його густину та ступінь твердості під дією стиску.

2. Натискання на краю поперечного розрізу продукту в найбільш товстій його частині: Цей спосіб визначає консистенцію продукту при дії тиску на поперечний розріз. Він дозволяє оцінити ступінь щільності та структури м'яса.

3. Розжовування (одночасно з визначенням смаку): Цей метод включає оцінку консистенції під час акту розжовування продукту. Він дозволяє визначити, наскільки легко продукт розжовується, його текстуру та смакові якості.

Ці методи сприяють комплексній оцінці консистенції різноманітних оброблених продуктів з риби та морських ссавців.

Для визначення соковитості риби застосовується метод розжовування, при якому оцінюється легкість відділення соку з тканин риби та його

кількість за ступенем змочування ротової порожнини. Цей метод дозволяє оцінити соковитість м'яса риби та його стан при розжовуванні.

Оцінка ніжності консистенції проводиться за допомогою випробування шляхом здавлювання проби між язиком і передньою частиною піднебіння, при чому не використовується розжовування. Під час цього випробування звертається увага на здатність тканини легко перетворюватися в однорідну масу, яка є придатною для проковтування.

Для визначення консистенції зернистої ікри осетрових і лососевих риб, а також пробійної ікри за температури 18–20 °С застосовують такі методи:

1. Зовнішній огляд ікри:

- Визначається шляхом визначення міри відділення ікринок одна від одної.

2. Натискання шпателем на поверхню ікри:

- Здійснюється обережним натисканням шпателем для встановлення ступеня пружності і міцності оболонки ікринок.

3. Розжовування ікри:

- Проводиться одночасно з встановленням смаку.

Консистенцію паюсної ікри визначають таким чином:

1. Відчуття при введенні шпателя в банку з ікрою:

- Визначається за відчуттям під час введення шпателя в банку.

2. Випробування ікри навмання:

- Проводиться безпосередньо на шпателі.

3. Натискання шпателем на поверхню ікри:

- Визначається ступенем опору при натисканні шпателем.

4. Розжовування ікри:

- Проводиться одночасно з встановленням смаку.

Консистенцію замороженого фаршу визначають за наступним алгоритмом:

1. Розмороження фаршу:

- Розморожують до температури -1 - -2 °С.

2. Пропускання через м'ясорубку:

- Двічі пропускають через м'ясорубку з діаметром отворів від 3-5

мм.

3. Формування кульок:

- Негайно формують з фаршу 10 кульок масою 20-25 г кожен.

4. Варіння кульок:

- Опускають у киплячу прісну воду і варять протягом 10 хвилин при слабкому кипінні води.

5. Збереження форми:

- Кульки повинні зберігати форму наприкінці варіння.

Для визначення консистенції консервованих продуктів проводяться окремі оцінки для твердої та рідкої частин. Оцінка консистенції твердої частини включає:

1. Щільність:

- Визначається шляхом натискання плоским боком виделки на середину бічної поверхні шматка, тушки.

- Оцінка проводиться на основі ступеня опору при натисканні.

2. Соковитість:

- Оцінюється під час випробування наявності соку в твердій частині.
- Може вказувати на вологість і соковитість продукту.

3. Ніжність:

- Оцінка проводиться при розжовуванні продукту.
- Звертає увагу на тенденцію до розпаду чи легкості розжовування.

Для консистенції рідкої частини:

1. Густота:

- Визначається як дуже густа, рідкувата чи рідка при легкому збовтуванні в стакані.

- Оцінка проводиться на основі легкості змішування рідкої частини.

Ці оцінки дозволяють зробити висновок про якість та характеристики консервованого продукту, а також надають інформацію про його текстуру та властивості.

Визначення запаху. Визначення запаху у живих риб та риби-сирцю є важливим показником їхньої якості. Запах є важливим сенсорним критерієм для визначення свіжості та стану продукту. Нижче наведено основні моменти:

- Запах живої риби і безхребетних: Оцінка проводиться на поверхні тіла та зябрах риби, а також на поверхні безхребетних.
- Запах риби-сирцю: Процедура включає розтирання шматочка м'яса риби та оцінку характерного запаху. Розрізання риби вздовж хребта дозволяє пронюхати прилеглі м'язові тканини.
- Характерні аромати: Свіжа риба має виразний та приємний запах, який може асоціюватися із морськими водоростями, озоном або свіжими огірками. При псуванні може виникнути неприродний або неприємний запах.

Запах є важливим фактором, який споживачі використовують для визначення якості рибних продуктів. Свіжий та приємний аромат є індикатором високої якості та свіжості продукту, тоді як неприродний або неприємний запах може вказувати на псування або низьку якість.

Для визначення запаху не розмороженої риби застосовується метод "проби на ніж". Процедура включає такі кроки:

1. Нагрівання ножа: Ніж нагрівають, а його лезо занурюють на 10-20 хвилин у киплячу воду.
2. Введення ножа в тіло риби: Ніж вводять в тіло риби між спинним плавцем і при головковим, поблизу анального отвору, в напрямку до хребта. Потім вони проникають у нутрощі через анальний отвір, а також в місця поранень і механічних пошкоджень.
3. Оцінка запаху: Кожного разу, виймаючи ніж, проводять оцінку запаху, пронюхуючи його.

Також визначають запах риби, рибних продуктів і продуктів з ссавців, введенням ножа або шпильки в продукт. Шпилька виготовляється з сухого, м'якого, без запаху дерева, має загострений конусоподібний кінець і діаметр в середній частині не більше 0,6 см. Після кожної проби шпильку ретельно відшкрябують, а після дослідження кожного дефектного екземпляра риби її слід замінювати.

Аромат дрібної риби (сирцю та охолодженої) оцінюється за запахом поверхні слизу. Для визначення запаху заморожених безхребетних проводять процедуру після їх розморожування та підняття температури продукту до 18–20°C. Запах у блоках заморожених безхребетних визначається при введенні підігрітого ножа або шпильки в місце надлому блоку або після розморожування.

У випадку сумнівів у оцінці запаху, продукт піддають пробі варіння. Заморожені продукти (крім пельменів) перед варінням розморожують. Рибу та безхребетних готують, як при звичайній кулінарній обробці, варять до готовності (3–12 хвилин залежно від розмірів зразків) в чистому посуді з відкритою кришкою, переважно на пару або при слабкому кипінні у чистій воді, де не відчувається сторонній запах і смак, при співвідношенні продукту і води 1:2. Під час процедури варіння оцінюють запах пари бульйону та відвареного продукту, розташованого на тарілці.

Визначення смаку. Смак риби та інших продуктів, призначених для безпосереднього споживання, включаючи ікру, оцінюють під час розжовування, проводячи цю процедуру одночасно з визначенням запаху. Смак продуктів, які були охолоджені або заморожені, визначають одночасно з аналізом запаху після того, як проби були попередньо доведені до температури не нижче 18°C. Продукти, що пройшли термічну обробку (наприклад, вироби гарячого копчення, смажені чи печені), оцінюють на смак після попереднього охолодження до температури від 20 до 30°C.

Смак продуктів, призначених для споживання після кулінарної обробки, визначають після процедури варіння. При аналізі смаку солоної,

в'яленої чи копченої риби вирізають зразок гострим ножем із середньої та найбільш масивної частини тушки риби, виконуючи це перпендикулярно до хребтової кістки. Товщина шматка повинна бути не більше 1 см.

Під час оцінки смаку враховують ступінь вираження характерних для конкретного виду сировини та методу обробки смакових властивостей, а також визначають наявність смаку дозрілої риби та присмаку окисленого жиру. У випадку копченої риби може бути притаманний присмак гіркоти від смолистих речовин диму, а також кислуватий присмак, що є характерним для риби океанічних видів.

Фізико-хімічні методи аналізу

У процесі дозрівання та псування риби виникають різноманітні хімічні сполуки внаслідок проведення складних біохімічних реакцій та активності бактерій. Деякі з цих сполук можуть служити показниками для оцінки якості риби та рибних продуктів. Наприклад, для ракоподібних може бути важливим відношення азоту летких основ до азоту вільних амінокислот, тоді як для морських риб і щук – наявність три метиламіну.

Важливо враховувати, що складний ланцюг біохімічних перетворень у тканинах риби та їхніх розпадах робить непрактичним покладатися на аналіз цих речовин як на універсальний та об'єктивний метод визначення якості рибних товарів.

Лабораторні методи, які включають фізичні та хімічні вимірювання, застосовуються для визначення вмісту окремих речовин, таких як поварена сіль, солі важких металів, жири, білки та їх характеристики, наприклад, колір і щільність жиру. Ці методи також використовуються для уточнення оцінок, отриманих з органолептичних методів.

Методи відбору проб при лабораторних дослідженнях

З кожної розкритої транспортної тари, яка відібрана за стандартами випадкової вибірки, беруть по три точкові проби з різних місць. Це може бути один екземпляр, частина екземпляра, блок риби, філе або кілька примірників. З цих проб формується об'єднана проба масою не більше 3,0 кг.

При відборі проб заморожених продуктів у вигляді блоків відокремлюють два протилежні шматка масою до 0,1 кг кожен з середнього ящика. З середини блоку виділяється суцільна по ширині і глибині смуга масою до 0,2 кг.

Пробу продукту, упакованого в споживчу тару, складають, відбираючи одну або дві одиниці тари від кожної розкритої транспортної тари. З об'єднаної проби виділяють середню пробу.

Маса середньої проби для риби та рибних продуктів залежить від маси екземпляра риби:

- Від 0,3 до 0,5 кг при масі екземпляра риби 0,1 кг і менше;
- 6 риб при масі екземпляра від 0,1 до 0,5 кг;
- 3 риби при масі екземпляра від 0,5 до 1,0 кг.

Якщо маса однієї риби більше 1 кг, то з трьох екземплярів вирізають три поперечні шматка м'яса. Загальна маса вирізаних шматків для риби більше 1 кг не повинна перевищувати 1,0 кг.

Загальна маса середньої проби заморожених продуктів у вигляді блоків не повинна перевищувати 0,6 кг. Середню пробу слід упаковувати в скляну банку, пакет чи інший посуд, який збереже якість продукту. Упаковку слід здійснювати у пергамент, целофан чи поліетилен, а потім обгортковий папір і перев'язати.

При відборі продукції тривалого зберігання частина середньої проби залишається для можливих розбіжностей в якості. Цю частину опечатують або опломбовують і зберігають в лабораторії для подальших випробувань. Частина середньої проби, призначена для лабораторних тестів, негайно направляється до лабораторії разом з актом відбору.

Підготовка середньої проби до аналізу.

Рибу, яку відібрано для аналізу, очищають від механічних забруднень, цілих і дрібно роздроблених прянощів та луски, при цьому обмивання риби не допускається. Заморожену рибу перед аналізом розморожують до температури -1°C в товщі риби.

Середню пробу, складену з дрібної риби масою екземпляра 0,1 кг і менше, розмелюють без подальшої обробки. У мойви видаляють голову разом з нутрощами і хвостовим плавцем.

Рибу масою від 0,1 до 1 кг розбирають на філе: відокремлюють голову і плавники, розрізають тушку по черевцю і видаляють всі нутрощі разом з ікряю або молочком; розрізають уздовж спинки, видаляють хребет і, по можливості, всі ребра та шкіру.

Далі середню пробу двічі пропускають через м'ясорубку ручну або один раз через електричну м'ясорубку. Отриманий фарш ретельно перемішують, а потім частину його у кількості 100–200 г переносять в широкогорлу банку, яку щільно закривають кришкою.

Середні проби водних безхребетних очищають від забруднення, а в разі наявності надлишкової води обсушують фільтрувальним папером або марлею.

Оброблення безхребетних для підготовки проби проводять обережно і можливо швидко, щоб уникнути підсихання. Їстівні частини збирають в чисту суху посудину і негайно подрібнюють м'ясорубкою. Отриманий фарш ретельно перемішують, а потім частину його у кількості 250-300 г переносять в широкогорлу склянку з пробкою.

РОЗДІЛ 4 ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

4.1 Характеристика Дніпропетровської регіональної лабораторії ветеринарної медицини

Регіональна державна лабораторія ветеринарної медицини була створена Катеринославською земською управою в 1895 році виключно для виробництва вакцин та сироваток проти сибірки, бешихи та пастерельозу. Але вже в 1896 році губернське земство перетворило її у ветеринарно-бактеріологічну станцією і хоч достатніх умов не було для широкої діяльності, та станція стала проводити деякі діагностичні дослідження на сибірку, сап, туберкульоз, бешиху. Тобто, її значення зросло. Тому в 1904 році виникла потреба розширювати її виробничу базу. Очолював ветеринарно-бактеріологічну станцію талановитий спеціаліст Євдоким Васильович Теличенко, який одночасно був і старшим лікарем губернської управи. Він став проводити профілактичні щеплення і діагностичні дослідження в повітах, займатися постачанням вакцин та інструментів. Одним із перших впровадив в практику серологічних досліджень апарату Флоринського, з яким дружив. Завдяки його зусиллям профілактичні щеплення стали проводити у всіх повітах.

В 1932 році лабораторія одержує статус Дніпропетровської обласної ветеринарно-бактеріологічної лабораторії при облземвідділі і підпорядкована ветеринарному управлінню.

В 50-роках постало питання про будівництво нової лабораторії. Воно було затверджено в 1955 році. Це було триповерхове приміщення, в якому і нині воно розміщується. В цьому велика заслуга тодішнього директора Омеляна Івановича Драполюка. Та в 1961 році частину приміщень було передано дослідній ветеринарній станції по хворобам птиці. Це дещо погіршило умови для лабораторних робіт.

В 1964 році ветбаклабораторія була перейменована в обласну науково-виробничу лабораторію ветмедицини. Згодом, в 1993 році вона отримала статус Дніпропетровської державної лабораторії ветеринарної медицини.

Очолювали лабораторію в різні періоди В.А. Естрін, Є.І. Драпалюк, П.Г. Розумний, Л.В. Котенко, В.П. Стручковський, І.А. Бібен, Г.В. Лагода. На даний час директором є О.Г. Молімон.

При лабораторії діють бактеріологічний, серологічний, вірусологічний, хімікомікотоксологічний, діагностики боротьби з туберкульозом, діагностики і боротьби з лейкозом, радіологічний, епізоотичний, ветеринарно-санітарної експертизи та технічним відділи.

Лабораторія проводить значний обсяг робіт. В 2014 році було здійснено мільйон 287 тисяч лабораторно-діагностичних досліджень, то самою обласною лабораторією 254 тисячі, або п'яту частину. До того ж, більшість з них складні. Зокрема визначення солей важких металів – атомно-адсорбційний спектрофотометр, радіологічні дослідження „Гамма +”, ІФА для визначення антитіл до рихінельозу, хворб птиці.

Лабораторія постійно контролює діяльність районних лабораторій і надає їм методичну допомогу.

4.2 Органолептична оцінка м'яса коропа

На етапі початкових досліджень ми провели аналіз якості та безпечності м'яса коропа, який вирощувався в різних рибних господарствах Дніпропетровської області, зокрема «Петриківський рибгосп», у Новомосковському районі «Новомосковський рибгосп» у Дніпровському районі «Самарський рибгосп».

Показники безпеки м'яса коропа були розділені на три групи:

1. Мікробіологічні.
2. Хімічні.
3. Радіологічні та інші.

Оцінка включала аналіз органолептичних показників звареного та за смаженого м'яса коропа та бульйону, при цьому використовувалася тільки свіжо виловлена та здорова риба. В органолептичній оцінці м'яса коропа враховували якість риби на основі стану деяких органів а також тканин, оцінюючи їх за визначеними прикметами. Основними ознаками визначення якості риби були стан шкірно-лускового покриття, очей, черевця, м'язової тканини, зябер і зяберних кришок, в той час як вторинними вважали годуваність, колір анального кільця, колір і запах м'яса біля хребта, чіткість контурів і колір внутрішніх органів, положення зяберних кришок відносно тіла, колір зяберних кришок, колір, прозорість і консистенція слизу в зябрах, наявність гельмінтів у внутрішніх органах та м'язовій тканині.

В результаті аналізу всіх цих показників виявлено, що досліджувані зразки риби відповідали вимогам державного стандарту (ГОСТ 7631-85).

Досліджені зразки м'яса коропа були згідно вимог за державним стандартом (ГОСТ 7631-85) за мікробіологічними, хімічними, радіологічними та іншими показниками. На наступному етапі дослідження проводилось смакові якості м'яса риби та бульйонів за допомогою комісійної дегустації, яку документували відповідними актами.

При дегустаціях нами відбиралось по чотири риби з кожної групи яка досліджувалась, які мали близьку живу масу до середньої маси в групі. Рибу готували різними способами, включаючи варену та смажену. Від кожної риби відділяли хвіст для бульйону, шматок від анального отвору для вареної риби та порядковий шматок для смаженої риби.

Дані за результатами органолептичних досліджень та оцінки риби звареної, засмаженої а також бульйону представлені в таблицях 3, 4, 5.

Таблиця 3

Вивчення органолептичної оцінки провареного м'яса коропів

Господарство	Номер зразку	Органолептичні показники						Кількість балів
		За соковитю		За смаком		За ніжністю		
		за характеристикою	бали	за характеристикою	бали	за характеристикою	бали	
"Петриківський рибгосп"	1	Відчувається соковитість м'якоті	4	Відчувається смак риби, з приємним ароматом	4	Добре кришиться та легко розжовувати	4	14
	2	-----	-----	-----	-----	-----	-----	14
	3	Відчувається соковитість м'якоті	4	Слабкість смаку у бульйоні	5	Добре розжовується	3	12
	4	Відчувається соковитість м'якоті	4	Відчувається смак риби, з приємним ароматом	4	Добре кришиться та легко розжовувати	4	14
РГ "Новомосковський рибгосп"	1	Відчувається помірна соковитість м'якоті	5	Відчуття прісності, запаху майже немає	4	Добре розжовується	3	12
	2	-----	5	-----	4	-----	3	13
	3	-----	5	Слабкість смаку у бульйоні	5	-----	3	13
	4	-----	5	-----	5	-----	3	13
"Самарський рибгосп"	1	Відчувається соковитість м'якоті	4	Відчувається прісність а запах майже відсутній	4	Добре розжовується	3	13
	2	-----	4	-----	4	Легко розламується і розжовується	4	14
	3	Відчувається помірна соковитість м'якоті	3	Слабкість смаку у бульйоні	4	--/	5	13
	4	Відчувається соковитість м'якоті	4	-----	4		5	14

Таблиця 4

Вивчення органолептичної оцінки провареного м'яса коропів

Назва рибного господарства	Номер зразку	Органолептичні показники						Кількість балів
		За соковитістю		За смаком		За ніжністю		
		за характеристикою	бали	за характеристикою	бали	за характеристикою	бали	
"Петриківський рибгосп"	1	Відчувається соковитість м'якоті	4	Відчувається смак риби, з приємним ароматом	5	Добре кришиться та легко розжовувати	5	14
	2	-----	4	-----	5	-----	5	14
	3	Відчувається помірна соковитість м'якоті	5	Слабкість смаку у бульйоні	4	Добре розжовується	4	13
	4	Відчувається соковитість м'якоті	4	-----	4	Добре кришиться та легко розжовувати	5	15
"Новомосковський рибгосп"	1	Відчувається сухуватість м'якоті	4	Слабкість смаку у бульйоні	4	Добре розжовується	4	12
	2	Відчувається помірна соковитість м'якоті	5	-----	4	Відчувається волокнистість	3	12
	3	-----	5	-----	4	-----	3	12
	4	-----	5	-----	4	Добре розжовується	4	13
"Самарський рибгосп"	1	Відчувається помірна соковитість м'якоті	5	Слабкість смаку у бульйоні	4	Добре розжовується	5	14
	2	М'якоть соковита	5	-----	4	----	5	15
	3	М'якоть помірно соковита	4	-----	4	Добре розжовується	4	13
	4	М'якоть дещо сухувата	3	-----	4	-----	4	12

Таблиця 5

Вивчення органолептичної оцінки в бульйоні м'яса коропів при двадцяти бальній шкалі

Господарство	Номер зразку	Органолептичні показники								Кількість балів
		За соковитістю		За смаком		Міцність (наваристість)		Прозорість		
		за характеристикою	бали	за характеристикою	бали	за характеристикою	бали	за характеристикою	бали	
РГ ВАТ «Петриківський рибгосп»	1	Ароматного запаху	5	Бульйон приємного смаку	5	Навариста та, жирна консистенція	5	Прозорого кольору, з жовтуватим відтінком	5	20
	2	-----	5	-----	5	-----	5	-----	5	20
	3	-----	5	Слабкого смаку	4	-----	5	З незначним помутнінням	4	18
	4	Слабкого аромату	4	-----	4	-----	5	Прозорого кольору, з жовтуватим відтінком	5	18
РГ «Новомосковський рибгосп»	1	Майже без запаху	3	-----	4	Слабо навариста консистенція	4	З незначним помутнінням	4	15
	2	-----	3	-----	4	-----	4	-----	4	15
	3	-----	4	-----	4	-----	4	-----	4	16
	4	Слабкого аромату	4	-----	4	-----	5	-----	4	16
«Самарський рибгосп»	1	-----	4	Приємного смаку	5	-----	4	-----	4	17
	2	-----	4	-----	5	Наваристої консистенції	4	-----	4	18
	3	-----	4	Слабкого смаку	4	-----	4	Прозорого кольору	5	18
	4	-----	4	-----	4	-----	4	-----	4	17

З аналізу таблиці 3 видно, що проварене м'ясо риб з вказаних трьох рибогосподарств Дніпропетровської області відрізняється за при оцінюванні їх за 15-бальною шкалою за органолептичними показниками. Продукція Рибного господарства (РГ) «Петриківський рибгосп» отримала найвищу кількість балів, зокрема три проби здобули повний бал 14, а одна – 12. РГ «Новомосковський» відрізняється меншою, але також високою середньою оцінкою – 14 балів. Найнижчою бальною оцінкою характеризується варене м'ясо риб РГ «Самарський» Дніпровського району, де дві проби отримали 11 балів і дві – 12. З таблиці видно, що лише риба з РГ «Новомосковський» отримала 3 бали з 5 за смаком.

Також з таблиці 3 видно, що за іншими параметрами, такими як соковитість і ніжність, всі 13 проб м'яса риби, які досліджувались відповідали рейтингу від 4 до 5 балів. Проте жодна проба риби з РГ «Новомосковський» не отримала повних 5 балів.

Аналогічні результати отримано при вивченні підсмаженого м'яса риби, як вказано в таблиці 4. Тут риба з РГ «Новомосковський» також отримала менші оцінки за наявність, соковитість і смак порівняли з РГ "Самарський" і особливо з РГ «Петриківський»: 11,25 балів проти 13,5 і 15 відповідно.

При проведенні аналізу результатів дегустації та оцінюванню бульйону з м'яса коропів (таблиця 5), можна зауважити, що за встановленою 20-бальною шкалою найвищий бал (19) був отриманий бульйоном з риби Рибного господарства (РГ) "Петриківський ", тоді як найнижчий бал (15,5) відзначений у бульйоні від РГ "Новомосковський".

З таблиці 5 видно, що за всіма параметрами оцінки аромату бульйону тільки трьом з 12 проб (РГ ВАТ «Петриківський») було присвоєно 5 балів, у сімох пробах – 3 бали, та у 3 – 4 бали (РГ «Новомосковський»). Необхідно підкреслити, що жодна проба яка зварена з м'яса риби від РГ «Новомосковський» не отримала повних 5 балів за жодним з чотирьох показників.

Отже, за результатами органолептичних досліджень (дегустаційних оцінок) звареного засмаженого м'яса риби а також бульйонів з найкращими параметрами відрізнялась риба з РГ «Петриківський», отримавши відповідно 15,5 і 14,5 балів із 15 та 19 можливих, в той час як риба РГ «Новомосковський» показала найгірші результати – 12,5 і 12,25 балів та 15,5 балів відповідно.

Необхідно відзначити що, така відмінність за якістю м'яса риби при органолептичній оцінці може бути пояснена кількома факторами, включаючи умови годівлі та екологічні чинники. Також доведено вченими, що, що обробка рослинництва різними хімічними засобами, при використанні незбалансованих раціонів годівлі, та інтенсифікація промислової діяльності можуть негативно впливати на якість м'яса риби та її перероблені продукти.

Це свідчить про те, що така обстановка потребує в подальшому детальних досліджень умов годування та вирощування риби, оцінка екологічного стану при вирощуванні риби в рибних господарствах, а також аналізу фізико-хімічних параметрів м'яса, гематологічних показників та аспектів безпеки.

4.3 Визначення токсичних елементів і пестицидів

Хімічні показники безпеки м'яса коропа, виробленого в різних рибних господарствах Волинської області, наведені у таблиці 6. З аналізу цих даних видно, що хімічні параметри м'яса коропа відповідають нормам, встановленим відповідною нормативною документацією.

У м'ясі всіх господарств виявлено токсичні елементи, але їх масова частка не перевищує нормативних показників в концентраціях. Мінімальну кількість токсичних елементів виявлено у м'ясі коропа, отриманого в умовах рибного господарства «Петриківський». Тут масова частка свинцю і кадмію була найнижчою. Мінімальна масова частка миш'яку і ртуті виявлена у м'ясі коропа рибного господарства «Самарський» Дніпровського району.

Хімічні показники безпеки м'яса коропа виробленого у різних рибних господарствах Дніпропетровської області

За показниками	ГДК за нормативними документами, не більше	За результатами досліджень			
		ПрАТ «Петриківський»	РГ «Новомосковський»	РГ «Самарський» Дніпровського району	Нормативні документи стосовно методів досліджень
За токсичними елементами					
Масова доля:					
свинцю	1,1-2,0	0,9-1,1	1,27-1,7	2,0-2,1	ГОСТ 30179-97
кадмію	0,3	0,021-0,026	0,020-0,017	0,09-0,013	ГОСТ 30177-97
миш'яку	1,1	<0,0024	<0,0027	<0,0027	ГОСТ 26937-87
ртуті	0,4-0,7 0,6-1,1	0,4	0,7	0,7	ГОСТ 26937-867
За пестицидами					
Масова доля ГХЦГ					
Гаммаізомеру	0,3-0,04	<0,04	<0,04	<0,04	МВ 2143-82
ДДТ, його метаболітів	0,2-0,3-2,0	<0,04	<0,04	<0,04	МВ 2143-82
2,4-Д кислота, її солі та ефіри	не допуск ається	-	-	-	МВ № 3222-87

З таблиці 6 можна взяти, що масова частка пестицидів, таких як ГХЦГ Гаммаізомер, в м'ясі коропа з різних рибних господарств Дніпропетровської області, становила майже половину гранично допустимої концентрації, тобто менше 0,05 мг/г при допустимій концентрації 0,2 мг/кг згідно з нормативною документацією. Щодо пестициду 2,4-Д кислота, її солей та ефірів, які не

допускаються у м'ясі риби згідно з нормативами, їх не виявлено в жодній пробі.

Отже, за хімічними показниками безпеки м'ясо коропа з різних рибних господарств Дніпропетровської області відповідає встановленим гранично допустимим концентраціям. Проте у всіх досліджених зірцях м'яса все ж виявлені токсичні елементи і пестициди, ніж передбачено гранично допустимими концентраціями.

4.4 Мікробіологічні показники м'яса коропа

З таблиці 7 видно, що за мікробіологічними показниками м'ясо коропа з різних господарств виявляє невеликі відмінності. Зокрема, за кількістю мезофільними аеробними та факультативноанаеробні мікроорганізми (МАФAM), всі досліджувані партії м'яса відповідали гранично допустимим кількостям, хоча знаходилися у верхніх межах цього показника. Найбільшу кількість МАФAM виявлено у м'ясі риби РГ «Новомосковський» – від $1,2 \cdot 10^4$ до $2,8 \cdot 10^4$ КУО в 1 г, при нормі $5 \cdot 10^4$, а найменшу – в м'ясі РГ «Самарський», тобто від $4,8 \cdot 10^3$ до $5,2 \cdot 10^3$ КУО в 1 г.

Щодо мікробіологічного показника безпеки, а саме при появі мікроорганізмів БГКП, в 1 г м'яса коропа не повинно бути колі-форм цих збудників. У наших дослідженнях видно, що в м'ясі виявлено в 1 г коліформи бактерії групи БГКП. Проте у м'ясі інших господарств цих мікроорганізмів не виявлено. Зазначимо, що нормативною документацією не допускається наявність в м'ясі патогенних мікроорганізмів. Наші дослідження не виявили жодних патогенних збудників, включаючи сальмонелу, в кількості 0,25 г м'яса коропа (див. таблицю 7).

**Мікробіологічні показники безпеки м'яса коропа виробленого у
різних рибних господарствах**

Показник	ГДК за нормативними документами, не більше	Результати досліджень			
		ПраТ «Петриківський»	РГ «Новомосковський»	РГ «Самарський»	Нормативні документи стосовно методів досліджень
Мікробіологія					
Масова доля:					
МАФAM, КУО в 1 г	$6 \cdot 10^4$	$1,9 \cdot 10^4 -$ $2,0 \cdot 10^4$	$1,1 \cdot 10^4 -$ $2,6 \cdot 10^4$	$4,6 \cdot 10^3 -$ $5,0 \cdot 10^3$	ГОСТ 21237-77
БГКП колі- форми	не допусти мо	не виділ.	не виділ.	не виділ.	ГОСТ 21237-77
Патогенні мікроорганізми, сальмонели в 24 г.	не допусти мо.	не виділ.	не виділ.	не виділ.	ГОСТ 21237-767

4.5 Радіологічні дослідження

З результатів досліджень радіологічних показників, які представлені в таблиці 5, випливає, що вміст цезію-137 у м'ясі коропа з різних господарств коливався в межах від $4,4 \pm 6,5$ Бк/кг («Петриківський») та $3,9 \pm 5,4$ Бк/кг (РГ «Новомосковський») до $8,7 \pm 6,1$ Бк/кг (РГ «Самарський»). Зазначимо, що ці значення знаходяться значно нижче гранично допустимої концентрації, яка становить 1300 Бк/кг.

**Радіологічні показники безпеки м'яса коропа виробленого у різних
рибних господарствах Дніпропетровської області**

Показник	ГДК за нормативними документами, не більше	Результати досліджень			
		РГ «Петриківський»	РГ «Новомосковський»	РГ «Самарський»	Нормативні документи стосовно методів досліджень
Радіологічні показники					
Масова доля:					
цезій-137 Бк/кг	120	3,8±5,5	4,7±6,2	8,6±6,2	МВ Гамма-2004
стронцій-90 Бк/кг	110	1,1±1,8	0,8±1,8	1,5±3,1	МВ Бета-2003

Виявлені незначні відмінності вмісту стронцію-90 у досліджуваному м'ясі риби, де його кількість коливалася від $0,9 \pm 2,3$ Бк/кг у РГ «Петриківський» до $0,9 \pm 2,4$ Бк/кг у м'ясі РГ «Новомосковський». Порівнюючи вміст стронцію-90 з вмістом цезію-137 у рибі та враховуючи гранично допустимі концентрації, видно, що вміст стронцію-90 майже у 10 разів нижчий, ніж у цезію-137. Також слід відзначити, що вміст стронцію-90 у кістках значно вищий, ніж у м'ясі.

Разом із дослідженням м'яса коропа на вміст радіонуклідів були проведені вимірювання вмісту радіологічних речовин у воді ставковій, мулі ставковому, водній рослинності та живій рибі. Отримані дані наведені в таблиці 6.

Вміст радіологічних речовин

№	Об'єкт дослідження	Cs132 наважка Sr90 наважка (кюветі)	Час вимірюва ння,с Cs-137 Sr-90	Питома активність (Бк/кг/л) Cs137, Sr90	Прилад і марка
1.	Короп	11,3	800 800	3,8±2,0 1,4±1,7	УСК «Гамма Плюс» №9833
2.	Вода ставкова	5100/1100	800 800	1,8±0,8 0,7±1,8	УСК «Гамма Плюс» №9837
3.	Короп	8,8	800 800	4,7±3,5 1,4±1,9	УСК «Гамма Плюс» №9834
4.	Водна рослинність	700	800 800	2,6±4,4 0,8±2,1	УСК «Гамма Плюс» №9836
5.	Мул ставковий	1100	800 800	3,4±2,8 0,7±1,8	УСК «Гамма Плюс» №9835
6.	Риба жива	1100	800 800	3,9±3,8 0,8±1,3	УСК «Гамма Плюс» №9838

Отже, враховуючи радіологічні показники, риба, вирощена в різних рибних господарствах, відповідає гранично допустимим концентраціям з як вказано в нормативних документах. Підсумовуючи результати досліджень щодо показників безпеки м'яса коропа, вирощеного у різних рибних господарствах Дніпропетровської області, ми зробили висновки, що за мікробіологічними, хімічними, радіологічними та іншими параметрами отримане м'ясо відповідає гранично допустимим концентраціям, визначеним нормативною документацією, хоча окремі показники наближались до верхньої допустимої межі.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Економіка виробництва є складною економічною категорією, яка відображає дію об'єктивних економічних законів і висвітлює одну з ключових аспектів виробництва – результативність. У цьому контексті розрізняють два поняття: ефект і економічну ефективність.

1. **Ефект** – це загальний результат виробництва. Сам по собі ефект вказує на те, чи є певна діяльність доцільною та прибутковою. Однак за ефектом самим не можна визначити доцільність діяльності. Для оцінки доцільності потрібно порівняти ефект із витратами на його отримання і визначити прибуток.

2. **Економічна ефективність** є ключовим показником рентабельності і вказує на кінцевий корисний результат використання виробничих ресурсів, а саме на отримання прибутку. Цей показник враховує різницю між виручкою від реалізації продукції та її собівартістю [4].

Рентабельність господарства є одним з основних і ключових показників у економіці. Вона визначається як відсоткове співвідношення прибутку до виручки від реалізації продукції і є важливим критерієм успішності діяльності підприємства.

Розглядаючи економічну ефективність виробництва ПрАТ «Петриківський рибоз», РГ «Новомосковський», РГ «Самарський»

ми використовували такі економічні показники, як рівень рентабельності, валовий дохід, собівартість виробленої продукції і чистий прибуток.

- валовий дохід розраховували за формулою:

$$\text{ВД} = \text{КП} * \text{Ц},$$

де:

ВД – валовий дохід, тис. грн.;

КП– кількість продукції, тис. шт. (3500 тис.);

Ц – вартість за одиницю продукції, тис. грн. / млн. шт. (7,4);

$$ВД=3500000*7,4=22,75 \text{ тис. грн.}$$

Таблиця 10

Економічна ефективність при вирощуванні коропа

Показник	2023р.
Площа ставу	2,4 га.
Кількість реалізованої продукції	3400
Виручка від реалізації, тис. грн.	22,67
Повна собівартість реалізованої продукції, тис. грн..	15,43
Рибопродуктивність, кг/га	1277
Середня реалізаційна ціна одиниці продукції, тис. грн.	7,5
Прибуток, тис. грн..	17,88
Рентабельність виробництва, %	30,9

- прибуток розраховуємо за формулою:

$$П=ВД - С$$

де:

П – прибуток, тис. грн.;

ВД – валовий дохід, тис. грн.;

С – собівартість продукції, тис. грн..

$$П=22,75-17,98=4,075 \text{ грн.}$$

- рівень рентабельності господарства розраховуємо за формулою:

$$Рр = П : С * 100\%,$$

де:

П – прибуток, тис. грн.;

С – собівартість продукції.

За рівнем рентабельності господарства становить:

$$Рр=4,77/15,53 * 100\%=30,7\%$$

Статті витрат, які становлять собівартість продукції наведено в таблиці 8.

Статті витрат рибдільниці «Новомосковський»

№п/п	Статті витрат	Грошовий вираз тис. грн.
1.	Заробітна плата	8,0
2.	Вартість гіпофізу	3,0
3.	Витрати на закупівлю вапна	0,1
4.	Електроенергія	3,1
5.	Паливо і паливо мастильні матеріали	0,8
6.	Поточний ремонт інвентарю і гідротехнічних споруд	0,8
7.	Податки і соціальні витрати	0,3
8.	Інші витрати	0,9
	Всього	14,47

Рівень рентабельності підприємства з виробництва коропа становить 30,7 %, що свідчить про його достатню прибутковість і стабільність. Залучення додаткових заходів у догляді за плідниками, оптимізація процесу розведення, проведення нерестових компаній, а також підрощування личинок, вирощування мальків до цьогорічників, річників та дворічників може сприяти подальшому підвищенню рентабельності.

Інтенсифікація на всіх етапах вирощування та зимівлі може стати ключовим фактором для підвищення рівня рентабельності. Це може включати у себе оптимізацію годівлі, контроль за умовами утримання, впровадження сучасних технологій управління та виробництва. Дані заходи сприятимуть покращенню якості продукції та ефективнішому використанню ресурсів, що в свою чергу позитивно позначиться на економічних показниках підприємства.

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Перед початком своєї роботи на підприємстві я ознайомився з наказом по підприємству про призначення відповідальних осіб за роботу з охорони праці, дотримання трудового законодавства. У кожному відділі лабораторії є відповідальна особа, а також створений окремий відділ з охорони праці, який очолює головний інструктор. За наказом [13] вступний інструктаж повинні проходити:

- нові кадри, прийняті у компанію на постійній чи тимчасовій основі;
- робітники, які прибули на підприємство у відрядження або за програмою обміном досвіду;
- студенти, стажери чи практиканти.

В перший же день я пройшла вступний інструктаж з техногенної безпеки на підприємстві. Він тривав близько 1 год., по його завершенню був зроблен запис у «Журналі реєстрації вступного інструктажу з техногенної безпеки». Весь персонал проінструктовано. Ведеться журнал з техніки безпеки та пожежної безпеки на підприємстві.

Додатково на стінах коридорів та сходових приміщень розміщені плакати, покажчики та інструкції із охорони праці.

На робочому місці проводиться первинний інструктаж з техногенної безпеки, розповідаються особливості користування приладами та апаратами, хімічним посудом та реактивами тощо. По його закінченню також робиться запис у «Журналі проведення первинного інструктажу з техногенної безпеки». Робота з будь-яким приладом проводиться згідно інструкції його використання. Проведення лабораторних досліджень також проводиться згідно інструкцій, рекомендацій та ухвалених стандартів.

Перед прийомом на роботу, необхідно зробити медичну книжку. Працівники підприємства проходять медичний огляд один раз на рік. На його проходження виділяється два відгули.

Установа має такі робочі години: з понеділка по четвер 8:00 – 15:45 з перервою на обід з 12:00 по 12:30, п'ятниця 8:00 – 15:30 з перервою на обід з 12:00 по 12:30. Субота та неділя вихідні дні. Установа має виробничий календар в який внесені всі святкові дні, що затверджені Кабінетом Міністрів, ці свята мають статус державних і є вихідними днями.

У лабораторії було зареєстровано за листопад 2021 року 1 травма, що пов'язана з дією електричного струму. Відбулось це через неуважність робітника та незадовільний стан розетки. Аналізуючи даний випадок необхідно впровадити обов'язковий нагляд за технічним станом приладів та справності розеток, для запобігання виникнення травм.

Ознайомився з виробничою санітарією і гігієною праці, з виробничими умовами у Дніпропетровській Регіональній Лабораторії. Під гігієною праці сьогодні можна розуміти об'єднані зусилля роботодавців, працівників та суспільства щодо покращення здоров'я та добробуту людей на роботі. Цей концептуальний розвиток також означав, що кількість суб'єктів охорони праці збільшується. Отже, необхідні нові види співпраці між працівниками, роботодавцями та іншими суб'єктами у сфері [29, 39]. Зміна робочого середовища також вимагає нових навичок, таких як навички роботи в мережі, які стають необхідними для ефективної роботи з охорони праці [38].

Лабораторія розташовується на огороженій території – це режимний об'єкт. У нічний час територія освітлюється та охороняється. Підлога у приміщеннях лабораторії викладена із кахлю, стіни викладені плиткою, стеля покрита фарбою, яку можна мити. До будівель проведено водопровідну воду, в усіх відділах розташовані рукомийники, поруч з якими знаходяться антисептики. Підприємство забезпечено централізованою каналізаційною системою і припливно-витяжною вентиляцією. У холодну пору року лабораторія опалюється котельнею. Територія навколо лабораторії

заасфальтована, озеленена та має декілька входів: один вхід для працівників та клієнтів, а другий для в'їзду транспорту. Усі виробничі та технічні приміщення побудовані за архітектурними проектами, що були узгоджені з органами ветеринарного нагляду, санепідемстанцією та службою пожежної безпеки.

Робітники забезпечені спеціальним і санітарним одягом відповідно до діючих норм. Перед початком роботи у відділі лабораторних досліджень, я знімала верхній одяг, для нього є спеціальна шафа на вході. Переодягалась у халат, шапочку, на ноги вдягала бахіли. Руки мила спочатку милом, а потім обробляла антисептиком АХД-2000 .

Шкідливі виробничі фактори — це явища навколишнього середовища і трудового процесу, які прямо чи опосередковано впливають на здоров'є працівника [8]

Вони підлягають гігієнічній регламентації. Їх кількісні та якісні характеристики визначають при проведенні атестації робочих місць за умовами праці. Головною метою атестації є врегулювання відносин між роботодавцем і найманими працівниками щодо виконання їхніх прав на здорові та безпечні умови праці, пільги й компенсації за роботу в несприятливих умовах. Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці затверджений постановою КМУ від 01.08.1992 № 442. Відповідальність за своєчасне та якісне проведення атестації, дотримання дедлайнів покладається на керівника підприємства, організації.

Пожежна безпека забезпечується електропожежною сигналізацією (ЕПС), засобами пожежогасіння, внутрішніми та зовнішніми пожежними кранами та дотриманням протипожежних заходів. Ці заходи пов'язані з протипожежною підготовкою працівників. Кожен працівник навчається як ліквідувати пожежу на початковій стадії, евакуювати людей та викликати пожежників.

Існує відповідальна особа за пожежну безпеку, яка зобов'язана розробляти, зберігати та підтримувати протипожежну документацію

відповідно до поточного стану та забезпечувати її дотримання. Директор лабораторії повинен визначити кваліфіковану особу, яка відповідатиме за дотримання всіх експлуатаційних та організаційних заходів, пов'язаних з пожежною безпекою в будівлі, а також буде вести та оновлювати протипожежну документацію. Підготовлені особи здійснюють і проводять регулярні профілактичні протипожежні огляди протипожежного обладнання.

Для управління протипожежною профілактикою на фундаментальному рівні використовуються різні підходи. Деякі з них представлені нижче:

1. Планування шляху евакуації.
2. Регулярний огляд дверних прорізів та виходів.
3. Проведення регулярних тренувань з пожежної евакуації.
4. Технічне обслуговування спринклерів та вогнегасників.
5. Контроль за чистотою місць, які можуть перешкоджати роботі механізмів пожежогасіння.
6. Запис змін, подання та збереження креслень будівлі.

Головна будівля комплексу має блисковідвод, що запобігає спалаху від прямого попадання блискавки в будівлю.

Пропозиції та рекомендації щодо поліпшення охорони праці на підприємстві:

✓ приміщення, що містять видимі легкозаймисті несучі та протипожежні конструкції, повинні бути обладнані автоматичною системою пожежної сигналізації. Джерела води, які можна використовувати для гасіння пожежі, повинні бути достатніми і розташовуватись поблизу будівлі.

✓ Для функціонування протипожежної безпеки важливо мати працездатне протипожежне обладнання та навчений персонал, щоб звести до мінімуму ризику.

✓ Необхідно розробити та оновити діючу протипожежну документацію, щоб мати актуальну інформацію про плани евакуації людей, конструкцію будівлі, джерела протипожежної води та технічний стан під'їзних та аварійних доріг.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ГОСПОДАРСТВУ

На етапі початкових досліджень було проведено аналіз якості та безпечності м'яса коропа, який вирощувався в різних рибних господарствах Дніпропетровської області, зокрема «Петриківський рибгосп», у Новомосковському районі «Новомосковський рибгосп» у Дніпровському районі «Самарський рибгосп».

В результаті проведених досліджень, було встановлено, що проварене м'ясо риб з вказаних трьох рибогосподарств Дніпропетровської області відрізняється при оцінюванні їх за органолептичними показниками за 15-бальною шкалою.

Продукція Рибного господарства ПрАТ «Петриківський рибгосп» отримала найвищу кількість балів, зокрема три проби здобули повний бал 14, а одна – 12. РГ «Новомосковський» відрізняється меншою, але також високою середньою оцінкою – 14 балів.

Найнижчою бальною оцінкою характеризується варене м'ясо риб РГ «Самарський» Дніпровського району, де дві проби отримали 11 балів і дві – 12.

За такими параметрами, як соковитість і ніжність, всі 13 досліджуваних проб м'яса риби, відповідали оцінці від 4 до 5 балів. Проте жодна проба риби з РГ «Новомосковський» не отримала максимальних 5 балів.

При вивченні підсмаженого м'яса риби з РГ «Новомосковський» отримала менші оцінки за соковитість і смак порівняли з РГ «Самарський» і особливо з ПрАТ «Петриківський»: 11,25 балів проти 13,5 і 15 відповідно.

При проведенні дегустації та оцінюванні бульйону з м'яса коропів, за 20-бальною шкалою, найвищий бал (19) було надано отриманий бульйону з риби Рибного господарства ПрАТ «Петриківський», тоді як найнижчий бал (15,5) отримав від РГ «Новомосковський».

За всіма параметрами оцінки аромату бульйону тільки трьом з 12 проб (РГ ВАТ «Петриківський») було присвоєно 5 балів, у сімох пробах – 3 бали, та у 3 – 4 бали (РГ «Новомосковський»).

Отже, за результатами дегустаційних оцінок органолептичних досліджень вареного, смаженого м'яса риби, а також рибних бульйонів, найкращими параметрами відрізнялась риба з РГ «Петриківський», отримавши відповідно 15,5 і 14,5 балів із 15 та 19 можливих. М'яса риба РГ «Новомосковський» показало найгірші результати – 12,5 і 12,25 балів та 15,5 балів відповідно.

У досліджуваному м'ясі риб з усіх господарств виявлено токсичні елементи, але їх масова частка не перевищує нормативних показників в концентраціях. Мінімальну кількість токсичних елементів виявлено у м'ясі коропа, отриманого в умовах рибного господарства «Петриківський». Тут масова частка свинцю і кадмію була найнижчою. Мінімальна масова частка миш'яку і ртуті виявлена у м'ясі коропа рибного господарства «Самарський» Дніпровського району.

В результатів досліджень радіологічних показників, визначено, що вміст цезію-137 у м'ясі коропа з різних господарств коливався в межах: 4,4 Бк/кг «Петриківський » та 3,9 Бк/кг – РГ «Новомосковський»; до 8,7 Бк/кг РГ «Самарський». Зазначимо, що ці значення знаходяться значно нижче гранично допустимої концентрації, яка становить 1300 Бк/кг.

Отже, враховуючи радіологічні показники, риба, вирощена в різних рибних господарствах, відповідає вимогам до гранично допустимим концентраціям.

Підсумовуючи результати досліджень щодо показників безпеки м'яса коропа, вирощеного у різних рибних господарствах Дніпропетровської області, можна зробити висновки, що за мікробіологічними, хімічними, радіологічними та іншими показниками досліджуване м'ясо відповідає вимогам.

Рівень рентабельності підприємства з виробництва коропа становить 30,7 %, що свідчить про його достатню прибутковість і стабільність. Залучення додаткових заходів у догляді за плідниками, оптимізація процесу розведення, проведення нерестових заходів, а також підрощування личинок, вирощування мальків до цьоголіток, річняків та двохліток може сприяти подальшому підвищенню рентабельності.

Інтенсифікація виробництва на всіх етапах вирощування може стати ключовим фактором для підвищення рівня рентабельності. Це може включати у себе оптимізацію годівлі, контроль за умовами утримання, впровадження сучасних технологій управління та виробництва.

Дані заходи будуть сприятимуть покращенню якості продукції та більш ефективнішому використанню ресурсів, що в свою чергу позитивно позначиться на економічних показниках підприємства.

•

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Амброз А.И. Рыбы Днепра, Южного Буга и Днепроовско-Бугского лимана. – Киев.: АН СССР, 1956. – С.403.
2. Бескупська О.В. Сертифікація та стандартизація підприємств харчової промисловості України як фактор підвищення її конкурентоспроможності. Наук. вісник Херсонського держ. ун-ту. 2015. Ч. 1, № 11. С. 76–79.
3. Бедункова О. О., Стецюк Л. М. Аналіз особливостей формування якості води річок. http://www.nbuuv.gov.ua/portal/Chem_Biol/2009_1/v450.pdf.- 24.10.2011.
4. Влияние рыбного хозяйства на биологическое разнообразие в бассейне реки Днепр. – К.: “Академперіодика”, 2003. – 186с.
5. Давидов О.М. Ветеринарно-санітарний контроль у рибництві: посібник. К.: Фірма «ІНКОС», 2004. 144 с.
6. Джам О. А., Данилюк І. В. Динаміка стану якості поверхневих вод басейну р. Західний Буг/ Вісн. Одес. держ. екол. унів., 2017, №21, с. 56-65.
7. Забоклицька М. Р., Хільчевський В. К., Манченко А. П. Гідроекологічний стан басейну Західного Бугу на території України. – К.: Ніка-Центр, 2006. О – 184 с.
8. Закон України „Про рибу, інші водні живі ресурси та харчову продукцію з них”. Київ. 2003. №486 – IV.
9. Закон України „Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин ” № 2042-VIII від 18. 05. 2017.
10. Закон України «Про забезпечення санітарної та епідеміологічної благополучності населення» // ВВР. – 1994. – № 27.
11. Закон України «Про безпечність та якість харчових продуктів» // ВВ. – 2006 № 19.
12. Закон України «Про захист прав споживачів» // ВВР. – 1991. – №30.

13. Зимбалевская Л.Н., Сухойван П.Г. Черногоренко М.И. Беспозвоночные и рыбы Днепра и его водохранилищ. – Киев: Наукова думка, 1989. – С.126.

14. Кваша С.М., Голомша Н.Є. Конкуренентоспроможність вітчизняної аграрної продукції на світовому аграрному ринку. Економіка АПК. 2006. № 5. С. 99–104.

15. Коломієць Т. М., Притульська Н. В., Романенко О. Л. Експертиза товарів. – К.: Київ. нац. торг.-екон. Ун-т, 2001.

16. . Лозова Т.М., Сирохман І.В.(2020) Управління якістю та безпечністю харчових продуктів Львів, Львівський торговельно-економічний університет 436.

17. Микитюк П. В. Технологія переробки риби. Київ, 1999. 128 с..

18. Моніторинг морфологічних показників печінки Cyprinidae / Присяжнюк Н.В. Гриневич Н., Слободенюк О., Кузьменко О., Тарасенко Л., Бевз О., Хом'як О., Горчанок А., Гутий Б., Куляба О., Сачук Р., Бойко О., Магрело Н. // Український екологічний журнал, 2019, 9(3), 162-167. DOI: 10.15421/2019_725

19. Напрями підвищення конкурентоспроможності аграрного сектору в умовах формування і функціонування ЗВТ з ЄС / За ред. академіка НААН України С.М. Кваші. К.: Компринт, 2017. 623 с.

20. Новицкий Р. А., Христов О. А., Кочет В. Н., Бондарев Д. Л. Аспекты аутоклиматизации рыб в Днепровском (Запорожском) водохранилище // Вестник ДНУ. Биология, экология. Вып. 10. Т. 1. - Д.: ДНУ, 2002. –С. 87-90.

21. Новицький Р. О. Ізоляція як фактор екологічної мінливості берша *Stizostedion volgensis* (Gmelin) в межах ареалу // Мат-ли 1 Всеукр. конф. “Проблеми фундаментальної екології: структура угруповань”. Ч. 2. Спеціальні дослідження. – Кривий Ріг, 1996 б. – С. 40-41.

22. Павлов В. І., Мишко О. В., Опьонова І. В., Павліха Н. В. Основи стандартизації, сертифікації та ідентифікації товарів. – К.: Кондор, 2004.

23. Присяжнюк Н. М., Горчанок А. В., Скиба В. В., Хавтуріна Б. С. Живлення і кормові взаємовідношення *Ballerus sara* у Кременчуцькому водосховищі // Теоретичні та практичні питання аграрної науки : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, м. Дніпро, 18 травня 2022 р. – С. 280-283.

24. Присяжнюк Н.М. Живлення і кормові взаємовідношення *Alburnus alburnus* у Кременчуцькому водосховищі // Аграрна освіта та наука: досягнення, роль, фактори росту. Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта – наука – виробництво: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, м. Біла Церква, 20 жовтня 2022 р. – С. 26–28

25. Промислові технології переробки м'яса, молока та риби: підручник, Ф.В. Перцевий, О.Г. Терешкін, П.В. Гурський та ін. – Київ: Інкос, 2014. – 340 с.

26. Притыкина Н.А. Исследование микробиологического состояния мороженой рыбы / Н.А. Притыкина, О.Н. Анохина // Рыбное хозяйство Украины. – 2004. – № 7. – С. 193–196.

27. Сидоренко О. Тенденції сучасного ринку рибних продуктів в Україні. Стандартизація. Сертифікація. Якість. 2011. № 5. С. 63–67.

28. Сухойван П. Г., Вятчанина Л. И. Рыбное население и его рыбопродуктивность // Беспозвоночные и рыбы Днепра и его водохранилищ. – Киев: Наук. Думка, 1989. – С. 136-173.

29. Тарасюк С.І. Динаміка генетичної структури лускатих і рамчастих коропів антонінськозозуленецького типу / С.І. Тарасюк, А.Е. Маріуца, Т.А. Нагорнюк // Вісник аграрної науки – 2012.–№2 – С. 41–47.

30. Тарасюк С.І., Грициняк І.І. Молекулярно-генетичні дослідження в рибництві – К.: Аграрна наука 2013.– С.243–446;

31. Титаренко Л. Д., Павлова В. А., Малигіна В. Д. Ідентифікація та фальсифікація продовольчих товарів. – К.: Центр навчальної літератури, 2006.

32. Червона книга України. – К.: Укр. Енциклопедія, 2-ге вид, 1994. – 250с.
33. Фотіна Т.І. Ветеринарно-санітарна експертиза риби, морських ссавців та безхребетних тварин:навчальний посібник. Вінниця:Нова Книга, 2013. 120 с.
34. Щербуха А. Я. Іхтіофауна України у ретроспективі та сучасні проблеми збереження її різноманіття // Вестник зоології. – 2004. - 38, № (3). – С. 3-18.
35. Щербуха А. Я., Шевченко П. Г., Коваль Н. В. и др. Многолетние изменения и проблемі сохранения видового разнообразия рыб бассейна Днепра на примере Каховского водохранилища//Вестн. Зоологии. – 1995.- №1 – С.22-32.
36. Щербуха А. Я. Українська номенклатура іхтіофауни України. – Київ: Зоомузей ННПМ НАН України, 2003. – 48 с.
37. Шарило Ю. Є. Використання водоростей виду Chlorophyta, як біологічний метод очищення водойм / Ю. Є. Шарило, О. О. Деренько, О. А. Дюдяєва. // Водні біоресурси та аквакультура. – 2020. – С. 88–99.
38. Якубчак О.М. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва / Якубчак О.М., Хоменко В.І. та ін. – К.: Біопром, 2005. – 799 с.
39. Eschmeyer W. N. Catalog of Fishes. – San Francisco: California Academy of Science, 1998. – Vol. 1/3. – 448 p.
40. Horchanok A. V. Fluctuating fish asymmetry in natural and artificial reservoirs of Dnipro region on example of invasion types. Theoretical and Applied Veterinary Medicine. 2019. Т. 7. № 3. С. 147–152.
41. Horchanok A., Prysiazhniuk N., Porotikova I.. Some aspects of negative impact of fishery management on hydrobiocenoses. The 4th International scientific and practical conference – Modern directions of scientific research development, Chicago, USA. 2021. P. 11-15.
42. Filep RM, Diaconescu Ș, Costache M, Stavrescu-Bedivan MM, Bădulescu L, Nicolae CG (2016) Pilot aquaponic growing system of carp (*Cyprinus Carpio*) and basil (*Ocimum Basilicum*). Agric Agric Sci Procedia

10:255–260. <https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2016.09.062>

43. Goddek S, Delaide B, Mankasingh U, Ragnarsdottir K, Jijakli H, Thorarinsdottir R (2015) Challenges of sustainable and commercial aquaponics. *Sustain* 7:4199–4224. <https://doi.org/10.3390/su7044199>

44. Goddek S, Joyce A, Kotzen B, Burnell G (2019) *Aquaponics food production systems*. Springer Nature Switzerland AG, Cham

45. Prysiashniuk, N. M., Slobodeniuk, O. I., Hrynevych, N. Ie., Baban, V.P., Kuzmenko, O. A., & Horchanok, A. V. (2019). Aboryhenni vydy ryb yak testobiekty dlia doslidzhennia suchasnoho stanu hidroekosystem [Native fish species as a test object to research the contemporary status of hydroecosystems]. *Ahroekolohichniy Zhurnal*, 1, 97–102. Maucieri C, Nicoletto C, Junge R et al (2017) Hydroponic systems and water management in aquaponics: a review. *Ital J Agron*. Culley DD, Gholson JH, Chisholm TS, Standifer LC, Epps A. Water quality renovation of animal waste lagoons utilizing aquatic plants. US. EPA, Ada, Oklahoma, 1978, 166.

48. Filep RM, Diaconescu Ş, Costache M, Stavrescu-Bedivan MM, Bădulescu L, Nicolae CG (2016) Pilot aquaponic growing system of carp (*Cyprinus Carpio*) and basil (*Ocimum Basilicum*). *Agric Agric Sci Procedia* 10:255–260. <https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2016.09.062>

49. Guimarães V, Durão H, Azenha M (2014) Detailed validation of a method for the determination of nitrate in water by UV/Vis spectroscopy. *J AOAC Int*. <https://doi.org/10.5740/jaoacint.12-007>

50. Yildiz HY, Robaina L, Pirhonen J et al (2017) Fish welfare in aquaponic systems: its relation to water quality with an emphasis on feed and faeces—a review. *Water* 9:13. <https://doi.org/10.3390/w9010013>