

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ТВПШТСБ

Кафедра технології виробництва продукції тваринництва

**Спеціальність 204 – «Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва»**

Ступінь вищої освіти «Бакалавр»

«Допустити до захисту»

Декан _____ Михайло ГИЛЬ

“ ____ ” _____ 2026 р.

«Рекомендувати до захисту»

Зав. кафедри _____ Сергій ЛУГОВИЙ

“ ____ ” _____ 2026 р.

**ОЦІНКА ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ РІЗНИХ ВИДІВ
ПЕРВИННОЇ ПЕРЕРОБКИ РИБИ, ВИРОЩЕНОЇ В УМОВАХ**

ФГ «СОЮЗ-АГРО-ЮГ»

04.01. – КР. 106-О. 25 06 22. 017

Виконавець:

здобувач вищої

освіти IV курсу _____ **Олексій ЧЕРВОТОКА**

Науковий керівник:

кандидатка с.-г. наук

доцентка _____ **Галина ДАНИЛЬЧУК**

Рецензент:

кандидатка с.-г. наук

ст. викладачка _____ **Людмила ОНИЩЕНКО**

Миколаїв – 2026

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| РЕФЕРАТ | 3 |
| ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ | 4 |
| ВСТУП | 5 |
| РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ | 7 |
| 1.1. Хімічний склад і харчова характеристика риби | 7 |
| 1.2. Особливості технології виробництва рибних продуктів | 11 |
| 1.3. Рибопродукція і вимоги до її якості | 14 |
| РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ | 20 |
| 2.1. Місце та об'єкт дослідження | 20 |
| 2.2. Методика виконання роботи | 22 |
| РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ | 25 |
| 3.1. Морфометричні показники свіжої риби | 25 |
| 3.2. Хімічні показники свіжої риби | 29 |
| 3.3. Вихід і м'ясна якість свіжої риби | 34 |
| 3.4. Морфометричні показники рибопродукції | 39 |
| 3.5. Хімічні показники та калорійність рибопродукції | 43 |
| 3.6. Вихід і м'ясна якість рибопродукції | 48 |
| РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ | 54 |
| ВИСНОВКИ | 59 |
| ПРОПОЗИЦІЇ | 60 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ | 61 |

РЕФЕРАТ

Об'єм кваліфікаційної бакалаврської роботи складає 99 сторінок комп'ютерного набору. У роботі подано 30 таблиць, 8 рисунків, опрацьовано 48 бібліографічних джерел.

Тема роботи “Оцінка якості продукції різних видів первинної переробки риби, вирощеної в умовах ФГ “Союз-Агро-Юг”.

Метою даної роботи було вивчення поживної цінності та виходу рибопродукції різних видів первинної переробки. Для досягнення мети було поставлено такі завдання: вивчити морфометричні показники і поживну цінність свіжої товарної риби та готової рибопродукції різних видів первинної переробки.

Об'єктом дослідження слугували трирічки та чотирилітки коропа лускатого, білого і строкатого товстолобиків. Предмет дослідження – хімічні та морфометричні показники, коефіцієнт м'ясності та вихід готової рибопродукції свіжої риби та різних видів первинної переробки. При цьому використовували методики, прийняті в іхтіологічних дослідженнях. Досліджували такі показники як маса та питомі частки їстівних і неїстівних частин риби. Для якісної оцінки готової рибопродукції розраховували коефіцієнт м'ясності, вміст сухої речовини, білка, жиру, мінеральних речовин (золи) у м'якоті, а також калорійність.

За результатами досліджень встановлено, що найбільшу поживну та енергетичну цінність свіжої й готової продукції первинної переробки серед досліджених видів риби мав короп лускатий, а найменшу – білий товстолобик. Економічно доцільним було вирощування, переробка і реалізація усіх досліджених видів риб. Найбільшої ефективності було досягнуто від реалізації білого та строкатого товстолобиків у в'яленому і копченому вигляді, а коропа лускатого – у свіжому.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ФГ – фермерське господарство

% – відсоток

тис. – тисяча

т – тонна

кг – кілограм

г – грам

мг – міліграм

°С – градус за Цельсієм

ВСТУП

Водні об'єкти – цінний і часто незамінний продукт харчування, що забезпечує потребу людини, насамперед, у білках тваринного походження, широкій гамі вітамінів, різноманітні мікроелементів та біологічно активних речовин [1, 2].

Як харчовий продукт риба містить цінні для живлення людини компоненти, насамперед – повноцінні білки, що включають майже всі незамінні амінокислоти, ліпіди, ферменти, біологічно активні речовини, значну кількість мікроелементів.

У рибних продуктах дуже низький вміст холестерину, вони мають здатність регулювати холестериновий обмін в організмі людини і підвищувати стійкість його до серцево-судинних захворювань. Вихід поживної (їстівної) частини, вміст протеїну у рибі свідчать про її високі харчові якості. Порівняно з м'ясом тварин, у рибі майже в 5 разів менше сполучної тканини, що забезпечує швидке розварювання і ніжну консистенцію риби після теплової обробки та легке перетравлювання.

Завдяки значному попиту населення на рибу і рибопродукцію, прибутковості її вилову та вирощування в Україні протягом останніх 80–100 років створено відповідну матеріальну базу для розвитку рибного господарства на внутрішніх водоймах [3, 4].

Побудовано рибоводні стави, створено величезні штучні водосховища на каскаді великих річок, водойми-охолоджувачі, лиманні господарства, водойми комплексного призначення. Для вирощування риби почали використовувати природні водойми, озера, штучні басейни, садки, індустріальні комплекси тощо.

В Україні є значні площі внутрішніх водойм, придатних для вирощування риби. Наявність водного фонду для вирощування об'єктів аквакультури перевищує 1 млн га, з них водосховищ – близько 800 тис. га, ставів – 122,5 тис. га, озер – 86,5 тис. га, водойм-охолоджувачів – 13,5 тис. га,

інших категорій – 6 тис. га. За наявності водного фонду Україна посідає одне з перших місць у Європі [5, 6].

Фізіологічно обґрунтована норма споживання риби і рибопродуктів в Україні – 20 кг, у тому числі живої та свіжої риби – 5–6 кг на рік. З огляду на це, річне споживання риби та рибопродуктів повинно становити понад 1 млн т, у тому числі живої й свіжої риби – 300 тис. т. Розрахунки свідчать: зазначену кількість риби можна виростити на місцях у власних водоймах і таким чином повністю забезпечити потреби населення [7-9].

Рибна галузь відіграє значну роль для розвитку продовольчого комплексу області. Оскільки споживання одиниці рибної продукції на душу населення недостатнє і продовжується тенденція її зниження, розроблено Програму охорони, відтворення водних живих ресурсів, їх раціонального використання та розвитку рибного господарства у водних об'єктах області [7, 8].

Специфічною особливістю рибної галузі області є те, що значна частина рибопродукції вирощується в товарних господарствах різноманітної форми власності, промисловий вилов у природних водоймах складає всього близько 3 % від загальної кількості і здійснюється лише на трьох водних об'єктах, хоча в області знаходиться цілий ряд перспективних водойм, серед яких найбільші річки, озера та декілька водосховищ, на яких промисел вівся практично до 2012 р. Окрім того, значна кількість користувачів, що здійснюють риборозведення на водоймах, які раніше перебували у власності колективних сільгоспідприємств, на даний час перебувають у тіні, не здійснюють зариблення водойм, не використовують інтенсивні методи ведення рибного господарства та не звітують про вилов. Продуктивність цих водойм, в основному, залежить від аборигенних видів риб, що не можуть розглядатися як об'єкти риборозведення і потребують приведення до нормативних технологічних процесів [2, 10].

Для промислового вилову в ставкових господарствах області розводять коропа різних порід та типів, рослиноїдні риби – білий амур, білий і строкатий товстолобик [3, 7, 11].

Одне з таких господарств на Миколаївщині – ФГ “Союз-Агро-Юг”. Воно спеціалізується на товарному рибористві та вирощуванні рибопосадкового матеріалу [2].

У літературних джерелах мало висвітлено питання товарної якості, харчової цінності риби та їх морфометричних параметрів, а також відсутня оцінка м'ясних якостей культивованих видів риб. Вибір об'єктів товарного рибориства повинен включати в себе вивчення товарної, харчової та поживної цінності риби [9].

Враховуючи специфіку риборицької галузі і вважаючи актуальним дане питання, нами було проведено дослідження основних об'єктів товарного рибориства ФГ “Союз-Агро-Юг”.

Метою дослідження було вивчення поживної цінності та виходу свіжої рибопродукції та різних видів первинної переробки. Для досягнення мети було поставлено такі завдання: вивчити морфометричні показники і харчову цінність свіжої товарної риби та готової рибопродукції різних видів первинної переробки, розрахувати економічну ефективність виробництва готової рибопродукції.

Об'єктом дослідження слугували трирічки та чотирилітки коропа лускатого, білого і строкатого товстолобиків.

Предмет дослідження – морфометричні показники, коефіцієнт м'ясності, хімічні показники і калорійність м'якоті, а також вихід свіжої рибопродукції та різних видів первинної переробки.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Хімічний склад і харчова характеристика риби

Харчова цінність живої товарної риби визначається сукупністю її корисних властивостей, включаючи забезпечення фізіологічних потреб людини в основних харчових речовинах, енергії та органолептичних характеристиках. Вона формується на основі хімічного складу риби з урахуванням її споживання у загальноприйнятих кількостях [1, 12].

Хімічний склад риби відображає відмінності між представниками різних родин. На нього впливають вікові особливості, сезонні коливання, інтенсивність годівлі, фази статевого циклу, умови існування, токсичні фактори та хвороби [4].

Найбільш доступним показником хімічного складу є вміст води або сухої речовини. Загальний склад характеризується концентрацією білка, жиру, золи, мінеральних елементів та жирних кислот [6].

У процесі виснаження або технологічної переробки риби (соління, в'ялення, копчення) кількість води та золи у тканинах зменшується. Значні відмінності спостерігаються між різними тканинами та частинами тіла риб [9].

Вміст запасного вуглеводу — глікогену — у тканинах риб відображає їхній фізіологічний стан залежно від сезону та умов існування. Зниження рівня глікогену характерне для виснаження та захворювань [7, 13].

Риба є продуктом високої харчової цінності, оскільки містить білки (13-23%), жири (0,1-33%), мінеральні речовини (1-2%), вітаміни А, D, E, В1, В12, РР, С, екстрактивні речовини та вуглеводи. Хімічний склад змінюється залежно від виду, віку, місця та пори вилову [3].

Білки риби здебільшого повноцінні: альбуміни, глобуліни, нуклеопротейди, фосфопротейди та глюкопротейди. У м'язовій тканині міститься близько 85% повноцінних білків, які засвоюються організмом

людини майже на 97%. Тому риба є важливим джерелом білкового харчування [1].

Неповноцінний білок сполучної тканини – колаген – під дією теплової обробки переходить у глютин, що забезпечує швидке розм'якшення м'яса риби порівняно з м'ясом свійських тварин [10].

Жир риби багатий на ненасичені жирні кислоти (лінолеву, ліноленову, арахідонову), має низьку температуру плавлення та легко засвоюється організмом. Вітаміни А і D підвищують його цінність. Розподіл жиру в організмі риб нерівномірний: у тріски в м'язах до 2%, а в печінці – до 65%. За вмістом жиру рибу поділяють на нежирну, мало жирну, жирну та дуже жирну [5].

Вміст жиру визначає смакові якості риби, її харчову цінність та кулінарне використання. Чим жирніша риба, тим вона ніжніша й ароматніша, проте її жир легко окислюється, що погіршує якість продукції [8].

Мінеральні речовини входять до складу білків, жирів, ферментів і кісток риби. Найбільше їх у кістках: солі кальцію, фосфору, калію, натрію, магнію, а також мікроелементи – мідь, кобальт, марганець, бром, фтор. Морська риба містить більше мікроелементів, зокрема йоду, ніж прісноводна [8, 14].

Екстрактивні речовини, що містяться у невеликих кількостях, легко розчиняються у гарячій воді, надають рибі та бульйонам специфічного смаку й аромату, стимулюють апетит і покращують засвоєння їжі [15].

Вуглеводи риби представлені глікогеном (0,05-0,85%), який формує смак, запах і колір продукції. Солодкуватий присмак після теплової обробки зумовлений розпадом глікогену до глюкози [16].

Вміст води у рибі залежить від її жирності: чим більше жиру, тим менше води. Він коливається від 52 до 83% [5].

Харчова цінність риби визначається не лише хімічним складом, а й співвідношенням їстівних та неїстівних частин. До їстівних належать м'ясо, шкіра, ікра, молочко, печінка; до неїстівних – кістки, плавники, луска, нутрощі. У деяких видів, наприклад осетрових, голови також їстівні, оскільки

містять багато м'яса та жиру. Чим більше в рибі м'яса та ікри, тим вища її харчова цінність [7].

1.2. Особливості технології виробництва рибних продуктів

Промислова риба охоплює кілька сотень видів, що мають харчову та технічну цінність. Найбільш поширеними серед них є представники родин оселедцевих, тріскових, лососевих, корошових та окуневих. У водоймах України трапляються щука, сом, лин, карась, лящ, сазан, судак, короп, білий амур, товстолобик, вугор. Основним видом тепловодного рибництва є короп (рамчастий і лускатий), а холодноводного – форель [2].

До родини корошових належать лящ, сазан, короп, карась, лин, вобла, товстолобик, маринка, амур, рибець та інші. Тіло цих риб високе, зі спинкою, що потовщена і стиснута з боків, вкрите лускою, яка щільно прилягає до шкіри. Спинний плавник один, його форма і розміри різняться залежно від виду. М'ясо ніжне, середньої жирності, смачне, а рибець – жирний, з великою кількістю дрібних міжм'язових кісток. Їстівна частина становить близько половини маси риби [3].

Добре вгодована риба має здоровий вигляд, правильні пропорції тіла та жовтувато-золотисте забарвлення. У риби з низьким рівнем вгодованості колір сірий із тьмяно-сріблястим відтінком [1].

Риба родини корошових надходить у продаж живою, в'яленою, копченою, іноді мороженою та у вигляді консервів. Її використовують для приготування холодних закусок, смаження, запікання, фарширування та відварювання [5].

Живою найчастіше надходить прісноводна риба (короп, лящ, сазан, карась, товстолобик, осетер, севрюга, стерлядь, сом, щука, судак тощо). У такій рибі повністю зберігаються поживні речовини, а страви з неї відзначаються високою смаковою та харчовою цінністю [10].

До моменту обробки живу рибу можна зберігати 1-2 доби у ваннах або акваріумах із проточною водою. Вода має бути чистою, без хлору, насиченою киснем, із температурою не вище 10 °С [7].

Якісна жива риба плаває спокійно, спинкою догори, рівномірно рухає зябровими кришками. Вийнята з води, вона активно б'ється. Поверхня має природне забарвлення, без забруднень і пошкоджень, без ознак хвороб; відсутні личинки чи дорослі гельмінти; луска щільно прилягає до тіла; зябра червоні; очі випуклі; запах властивий живій рибі [17, 9].

Жива риба без води швидко втрачає життєздатність, погано зберігається та швидко псується. Рибу з надутим черевцем, мутними очима, надмірною кількістю слизу на зябрах і неприємним запахом не використовують для приготування страв [1].

Охолодження є способом консервування, що базується на уповільненні фізичних, хімічних, біохімічних і мікробіологічних процесів у тілі риби за допомогою низьких температур. Охолоджена риба має температуру у товщі м'язів від 5 до -1 °С. Її охолоджують одразу після вилову, щоб різко сповільнити розвиток мікроорганізмів. Цей метод застосовують для всіх видів риб [3, 18].

Коропових, дрібну тріску, пікшу та навагу охолоджують необробленими, тоді як тріскових масою понад 400 г потрошать і відокремлюють голови; осетрових і лососевих також потрошать [5].

Способи охолодження класифікують за охолоджувальним середовищем: льодом, холодною морською водою, льодоводяною сумішшю, сухим льодом або киплячими холодоагентами. Найбільш поширеними у промисловості є охолодження льодом, морською водою та льодоводяною сумішшю [10].

Для охолодження застосовують природний і штучний лід, виготовлений із прісної чи морської води. Штучний лід отримують у льодогенераторах у вигляді плит, блоків, трубок, гранул, шкаралуп, лусочок або сніжинок [7].

Тривалість охолодження залежить від товщини риби, кількості льоду, ступеня його подрібнення та температури повітря. Дрібно мелений лід швидше охолоджує і менше пошкоджує рибу [17].

Для покращення умов зберігання використовують спеціальний лід із додаванням антисептиків або антибіотиків. Більшість видів риб можна зберігати охолодженими до 5 діб за температури від 1 до -2 °C і відносної вологості 95–98% [8, 19].

Більш ефективним є охолодження риби пакувальним льодом — лускатим або сніговим. Сніговий лід отримують шляхом розмелювання шматків льоду на спеціальних установках. Він перетворюється на суху масу і подається до місця упаковки вентилятором і шлангом. Такий спосіб виключає травмування риби та позитивно впливає на її якість [9].

За відсутності пакувального льоду застосовують харчовий або антисептичний. Харчовий лід виготовляють заморожуванням питної води у льодогенераторі, він не повинен містити бактерій групи кишкової палички. Використання харчового льоду при температурі -1 °C дозволяє подовжити термін зберігання риби на 2–3 дні порівняно зі звичайним льодом [2].

Для охолодження льодом промиту та відсортовану за видами і розмірами рибу викладають у ящики, коробки чи контейнери. На дні тари роблять отвори для стоку води, внутрішню поверхню вистеляють ізоляційним матеріалом, після чого зважують і маркують. На дно насипають шар льоду, далі викладають рибу (дрібну — у два ряди), знову накривають льодом і повторюють процес. Льоду беруть близько 50% від маси риби. Упаковану продукцію доставляють споживачеві в ізотермічному транспорті [14].

Охолодження риби у холодній рідині відбувається швидше та рівномірніше порівняно з охолодженням льодом, а температура всередині тіла наближається до криоскопічної. Свіжу рибу, ретельно промиту та розсортовану за видами і розмірами, занурюють у слабкий розсіл (2–3% солі) або морську воду (3–5% солей). Осмотичний тиск такої рідини приблизно

відповідає тиску клітинного соку, що мінімізує проникнення солі в тканини риби [1].

Охолодження у рідкому середовищі застосовують, коли риба надходить на технологічну обробку. Її завантажують у ємності з безперервною циркуляцією охолодженої морської води. За температури від -3 до -4 °C дрібна риба охолоджується до 0 °C за 4–6 хвилин, а велика – за 1,5-6 годин. У лід та охолоджуючу рідину можуть додавати антисептики, антибіотики та антиокислювачі [3, 18].

Охолодження можливе й на зрошувальних конвесрах: риба, укладена або підвішена на конвеєр, проходить під струменями холодної рідини, що подається з форсунок [5].

Для охолодження використовують рідку вуглекислоту. Низька температура (близько -78°C) та насичення атмосфери діоксидом вуглецю подовжують термін зберігання охолодженої риби до двох тижнів. Також застосовують охолодження парами рідкого азоту (температура кипіння $-195,6^{\circ}\text{C}$), що дозволяє за 2-3 години охолодити свіжовилловлену рибу до $-1...-2^{\circ}\text{C}$ і зберігати її протягом 10 діб без значних втрат якості [10].

Зберігання охолодженої риби під вакуумом (300–400 мм рт. ст.) пригнічує життєдіяльність мікроорганізмів, що сприяє збереженню її якості [7].

Якість охолодженої риби визначають за такими показниками: поверхня чиста, без пошкоджень, природного забарвлення; луска блискуча; зябра від темно-червоного до рожевого кольору; консистенція м'яса щільна; запах властивий свіжій рибі. Допускається слабкий кислуватий запах у зябрах, який легко усувається промиванням, а також незначне послаблення консистенції м'яса без ознак розпушення [17-19].

Заморожування є найефективнішим способом консервування риби, що забезпечує тривале збереження її смакових та харчових властивостей. Найменші структурні та хімічні зміни відбуваються при швидкому заморожуванні за температури від -18 до -35 °C, коли утворюються дрібні

кристали льоду, що не руйнують клітинні стінки. При розморожуванні структура м'язової тканини майже повністю відновлюється [8].

У замороженому вигляді риба надходить нерозібрана, потрошена з головою чи без, нарізана шматками масою не менше 0,5 кг. Окремі види реалізують у вигляді філе, замороженого у блоках масою від 1 до 12 кг. Температура у товщі м'язів мороженої риби становить від -6 до -8 °С, при ударі чути характерний звук [2].

Способи заморожування включають:

- повітряне (штучне і природне);
- рідким азотом;
- розсільне (контактне та безконтактне);
- льодосолеве (контактне – сухе і мокре, та безконтактне).

Найбільш поширеним є швидке повітряне заморожування у морозильних установках і плиткових апаратах за температури від -30 до -42 °С, швидкості руху повітря 6-8 м/с та відносної вологості 90-98%. Перспективними є тунельні морозильні апарати зі спіральним конвеєром. У плиткових апаратах рибу заморожують у контакті з охолодженою металевією поверхнею протягом 2-4 годин залежно від товщини. Доцільно заморожувати попередньо оброблену рибу або сформовану у блоки [14].

Поширеним способом є повітряне заморожування риби у морозильних камерах холодильників за температури від -23 до -30° С. Ретельно промиту, відсортовану за видами, розмірами і якістю рибу розкладають на чисті листи з оцинкованого заліза або металеві сітки. Дуже велику рибу заморожують у підвішеному стані [19].

За температури камери від -23 до -30 °С і природної циркуляції повітря дрібна риба заморожується протягом 8-12 годин, риба масою до 3 кг – за 12-18 годин, а понад 3 кг – не менше ніж за 36 годин. Використання примусової циркуляції холодного повітря прискорює процес заморожування приблизно на 20% та забезпечує продукцію вищої якості [1].

Заморожування риби здійснюють також у льодосолевій суміші. Цей спосіб може бути контактним або безконтактним. При контактному заморожуванні кожен ряд риби пересипають сумішшю льоду та солі до заповнення тари, після утворення розсолу його видаляють. Тривалість процесу становить 10-11 годин. Мокрий спосіб відрізняється тим, що розсіл не видаляють і він залишається з рибою до повного заморожування [3].

Заморожування у рідких середовищах може бути контактним і безконтактним. Контактне здійснюють у розчинах кухонної солі, охолоджених до $-21\text{ }^{\circ}\text{C}$. Існують установки для заморожування риби безпосередньо у холодоагентах (CO_2 , N_2 , фреон), які прості за конструкцією та забезпечують високу швидкість процесу [5, 18].

Щоб запобігти окисленню жиру, поверхню мороженої риби покривають тонкою крижаною оболонкою – глазур'ю. Вона утворює захисну кірочку, що запобігає висиханню. Глазурування проводять охолодженою прісною хлорованою водою (від $+1$ до $+3\text{ }^{\circ}\text{C}$). Рибу або блоки двічі занурюють у воду на 5-6 секунд із перервою 10-12 секунд, після чого витримують на повітрі не менше хвилини для закріплення льодової скоринки. Маса глазури має становити не менше 4% маси риби. Додавання антиокислювачів у глазур подовжує термін зберігання. Як альтернативу застосовують упаковку риби у полімерні плівки [10].

За якістю морожену рибу поділяють на I та II товарні сорти. Риба першого сорту може бути різної вгодованості, але осетрові (білорибця, сьомга, нельма, лосось) повинні бути добре вгодовані. Поверхня має бути чистою, природного кольору, консистенція щільною, запах – властивим свіжій риби. У другому сорті допускається риба з тьмяною поверхнею, незначними пошкодженнями, поверхневим пожовтінням у жирних видів, плямами шлюбного наряду у далекосхідних лососевих. Консистенція може бути послабленою, але не в'ялою; у зябрах допускається кислуватий запах, на поверхні – запах окисленого жиру. Філе на сорти не ділять: блоки повинні бути

чистими, щільними, правильно розібраними, з природним кольором і щільною консистенцією після розморожування [7].

Морожену рибу зберігають у холодильниках за температури $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ і відносної вологості 95% протягом року. У закладах харчування її зберігають за $-5\dots-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ протягом 14 діб, а при $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ – до 3 діб. Під час зберігання відбуваються незворотні процеси – денатурація білків та окислення жиру, що знижує харчову цінність. За умови дотримання режимів зберігання та розморожування ці зміни мінімальні [2, 18, 19].

1.3. Рибопродукція і вимоги до її якості

За температури камери від -23 до $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ і природної циркуляції повітря дрібна риба заморожується протягом 8-12 годин, риба масою до 3 кг – за 12-18 годин, а понад 3 кг – не менше ніж за 36 годин. Використання примусової циркуляції холодного повітря прискорює процес приблизно на 20% та забезпечує продукцію вищої якості [1].

Заморожування риби здійснюють також у льодосолевій суміші, що може бути контактним або безконтактним. При контактному способі кожен ряд риби пересипають сумішшю льоду та солі, після утворення розсолу його видаляють. Тривалість процесу становить 10-11 годин. Мокрий спосіб відрізняється тим, що розсіл не видаляють і він залишається з рибою до повного заморожування [3].

Заморожування у рідких середовищах може бути контактним і безконтактним. Контактне здійснюють у розчинах кухонної солі, охолоджених до $-21\text{ }^{\circ}\text{C}$. Існують установки для заморожування риби безпосередньо у холодоагентах (CO_2 , N_2 , фреон), які прості за конструкцією та забезпечують високу швидкість процесу [5, 18].

Щоб запобігти окисленню жиру, поверхню мороженої риби покривають тонкою крижаною оболонкою – глазур'ю. Вона утворює захисну кірочку, що запобігає висиханню. Глазурування проводять охолодженою прісною

хлорованою водою (від +1 до +3 °С). Рибу або блоки двічі занурюють у воду на 5-6 секунд із перервою 10-12 секунд, після чого витримують на повітрі не менше хвилини для закріплення льодової скоринки. Маса глазури має становити не менше 4% маси риби. Додавання антиокислювачів у глазур подовжує термін зберігання. Як альтернативу застосовують упаковку риби у полімерні плівки [10].

За якістю морожену рибу поділяють на I та II товарні сорти. Риба першого сорту може бути різної вгодованості, але осетрові (білорибиця, сьомга, нельма, лосось) повинні бути добре вгодовані. Поверхня має бути чистою, природного кольору, консистенція щільною, запах – властивим свіжій риби. У другому сорті допускається риба з тьмяною поверхнею, незначними пошкодженнями, поверхневим пожовтінням у жирних видів, плямами шлюбного наряду у далекосхідних лососевих. Консистенція може бути послабленою, але не в'ялою; у зябрах допускається кислуватий запах, на поверхні – запах окисленого жиру. Філе на сорти не ділять: блоки повинні бути чистими, щільними, правильно розібраними, з природним кольором і щільною консистенцією після розморожування [7].

Морожену рибу зберігають у холодильниках за температури -18 °С і відносної вологості 95% протягом року. У закладах харчування її зберігають за температури від -5 до -6 °С протягом 14 діб, а при 0 °С – до 3 діб. Під час зберігання відбуваються незворотні процеси – денатурація білків та окислення жиру, що знижує харчову цінність. За умови дотримання режимів зберігання та розморожування ці зміни мінімальні [2, 18, 19].

Пряне соління здійснюють із використанням солі, цукру та різних прянощів. Найчастіше таку продукцію виготовляють із дрібних риб – оселедцевих, хамси, ряпушки тощо. Рибу миють, обвалюють у суміші солі, цукру та прянощів, після чого укладають у бочки. Після добової витримки для осадження бочки доповнюють рибою, за потреби додають пряний розчин, закупорюють і залишають для дозрівання за температури близько 0 °С протягом 10-30 діб [1].

Мариноване соління передбачає використання суміші солі, цукру, прянощів та оцтової кислоти. Застосовують його переважно для оселедців середнього та великого розміру. Спочатку рибу витримують за температури близько $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ у розчині, що містить 6-10% кухонної солі та 1,6-3% оцтової кислоти, до моменту побіління м'яса на розрізі та набуття ним кислого смаку [3].

Рибу укладають у бочки, пересипаючи кожен ряд сумішшю прянощів із цукром. Після 12 годин витримки для осадження бочки доповнюють рибою та заливають пряною оцтово-сольовою заливкою тієї ж концентрації. Для дозрівання продукт витримують за температури від $+7$ до $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ протягом 15-20 діб, після чого він надходить у реалізацію [5].

Спеціальне соління здійснюють сумішшю, що складається з 9% солі та 1,5% цукру з додаванням бензойнокислого натрію та лаврового листа. Цей метод застосовують для цінних жирних риб – оселедців, балтійської кільки, салаки, курільської скумбрії. Продукт набуває маслянистої консистенції, ніжного смаку та особливого аромату [10].

Сушена риба є напівфабрикатом, який перед споживанням зазвичай піддають додатковій кулінарній обробці. Її отримують висушуванням худой (до 3% жиру) солоної або несолоної риби. Використовують холодний, гарячий та сублімаційний способи сушіння [7].

Холодним способом виготовляють прісно-сушену та солено-сушену рибу. Природне холодне сушіння застосовують для судака, щуки, окуня та інших видів. Процес здійснюють за температури не вище $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ [17].

Гарячим способом отримують дрібну рибу – снетку, уклею, атерину, піщанку, пічкура тощо, довжиною до 12 см. Сушіння проводять штучним способом у печах різних конструкцій за температури $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$ і вище [8].

Сублімаційне сушіння здійснюють у спеціальних апаратах – субліматорах. Заморожену до $-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ рибу витримують під зниженим тиском 0,7-1,5 мм рт. ст., поступово підігриваючи без відтавання до $+45\text{ }^{\circ}\text{C}$ [2].

Останнім часом розроблено технологію сушіння з використанням попередньо осушеного повітря за температури до $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$, що дозволяє отримати продукцію вищої якості порівняно зі звичайним конвективним сушінням. Широко впроваджується також інфрачервоне сушіння, яке механізує процес і зменшує втрати тканинного соку [14, 20].

Риба, яку попередньо солять, а потім висушують у природних чи штучних умовах, називається в'яленою. На відміну від сушеної, в'ялена риба є готовим продуктом, що не потребує додаткової кулінарної обробки. Для її виробництва використовують солоні напівфабрикати, переважно з жирних і середньожирних видів: вобли, тарані, чехоні, ляща, жереха, язя, плотви, яльця, білоглазки, скумбрії, ставриди, вусаня, кутума, коропа, товстолобика, сома, густери та інших [1].

Основними етапами технології є підготовка сировини, сортування за розмірами, соління, відмочування, власне в'ялення, сортування та пакування. Для рівномірного просолоювання рибу групують за розмірами і солять окремо. Після соління її витримують для вирівнювання концентрації солі, миють і відмочують у воді, знижуючи вміст солі у м'ясі до 3-6%. В'ялення здійснюють у природних умовах на вішалах за температури близько $+22\text{ }^{\circ}\text{C}$ [3].

Виробництво може проводитися і в закритих приміщеннях із помірною температурою та припливно-витяжною вентиляцією. Для прискорення процесу та усунення сезонності застосовують технологію штучного в'ялення у спеціальних тунельних установках, де регулюють температуру, вологість та швидкість руху повітря. Новітні технології передбачають використання підвищених температур при вихровому русі повітря та інфрачервоного нагріву [5, 20].

Копченою називають рибу, яку після соління обробляють продуктами неповного згоряння деревини. Розрізняють гаряче (від $+80$ до $+180\text{ }^{\circ}\text{C}$), напівгаряче (від $+50$ до $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$) та холодне (від $+20$ до $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$) копчення. Для цього використовують переважно деревину листяних порід – дрова та тирсу [10, 18].

Гаряче копчення застосовують для свіжої та мороженої риби всіх видів. Перед процесом рибу сортують за розміром і видом, заморожену – дефростують. Непросолену рибу солять, доводячи концентрацію солі у готовому продукті до 1,5-4%. Підсолену рибу миють, обв'язують шпагатом або нанизують на прути й направляють у коптильні камери [7].

Напівгаряче копчення є різновидом гарячого. Слабкосолону рибу спочатку підсушують за температури від +18 до +20 °С протягом 1,5-2 годин (кільку й тюльку – від +34 до +36 °С протягом 10 хвилин), після чого температуру підвищують до +80 °С (для кільки й тюльки – до +40 °С) і збільшують кількість диму. Процес триває 3-5 годин і завершується, коли риба проварюється, ущільнюється та набуває золотистого кольору [17].

Холодне копчення здійснюють із використанням охолодженої або мороженої риби першого сорту, а також солоної риби першого й другого сортів. Підготовлену рибу нанизують на прути чи гачки, велику – обв'язують шпагатом і навішують на рейки для підсушування. Копчення триває від 6-18 годин (для дрібних видів) до 40-120 годин за температури не вище від +30 до +40 °С. Після цього рибу охолоджують до +10 – +15 °С, сортують і пакують. Існує також метод холодного копчення з використанням коптильної рідини, коли рибу після соління підсушують за температури від +20 до +28 °С і відносної вологості 45-75% протягом 12-46 годин [2].

Залежно від виду коптильної речовини копчення поділяють на димове, мокре та змішане. Димове (звичайне) копчення здійснюють обробкою риби димом, що утворюється при неповному згорянні деревини. Мокре (бездимне) копчення проводять із використанням коптильних препаратів – екстрактів продуктів термічного розкладання деревини. Змішане (комбіноване) копчення поєднує обидва способи: спочатку рибу обробляють коптильною рідиною, а потім деревним димом, що дозволяє скоротити тривалість димової обробки [1].

Копчення може бути природним або штучним залежно від умов осадження компонентів диму на поверхні риби. За природного способу

копильні речовини проникають у тканини без застосування спеціальних прийомів. За штучного – на окремих стадіях процесу використовують струм високої частоти та інфрачервоне випромінювання для прискорення підсушування й пропікання, а також електричне поле високої напруги для інтенсифікації осадження частинок диму при електрокопченні. Наприклад, при обробці кільки електрокопченням підсушування триває 2 хвилини, пропікання – 4 хвилини, власне копчення – 3 хвилини, а охолодження – 12 хвилин [3].

Після завершення копчення готову продукцію витягують із копильної камери та негайно охолоджують у загальному відсіку установки або спеціальній камері до температури не вище +20 °С. Охолоджену рибу, призначену для місцевої реалізації, викладають у інвентарну тару, що відповідає санітарним вимогам до харчових продуктів. Зазвичай це металеві чи пластикові листи місткістю до 10 кг [2].

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце та об'єкт досліджень

Дослідження для написання бакалаврської кваліфікаційної роботи за темою “Оцінка якості продукції різних видів первинної переробки риби, вирощеної в умовах ФГ «Союз-Агро-Юг»” проводились у вищезазначеному підприємстві. Адміністративний центр фермерського господарства розташований у місті Нова Одеса, тоді як виробничо-господарська зона знаходиться в прибережній частині річки Південний Буг. Основним завданням виробничої ділянки є вирощування рибопосадкового матеріалу та отримання товарної риби.

Господарство спеціалізується на розведенні рибопосадкового матеріалу, вирощуванні товарної продукції, а також організації спортивної риболовлі для зацікавлених осіб. Загальна площа земельних угідь підприємства охоплює вирощувальні та нагульні ставки, які разом займають територію 158 га. Експлікація ставового фонду наведена у таблиці 1.

Таблиця 1

Експлікація ставового фонду господарства

| Категорія ставу | Кількість, штук | Площа, га |
|-----------------|-----------------|-----------|
| Вирощувальний | 3 | 5 |
| Мальковий | 4 | 2 |
| Нагульний | 2 | 151 |

Фермерське господарство розташоване у напівпосушливій степовій зоні Півдня України, що належить до фізико-географічної Південно-степової підзони, відомої як Південний Степ. Клімат регіону має помірно-континентальні риси, які проявляються у нерівномірному розподілі опадів протягом року та значній інтенсивності вітрових процесів.

Рельєф території переважно рівнинний, що створює сприятливі умови для розвитку рибоводних господарств. Тривалість теплого періоду сягає 275 днів, середні температури коливаються від +23 °С у літні місяці до -5 °С взимку. Найбільш посушливим і найспекотнішим місяцем є липень, так як відносна вологість повітря знижується до 40 %.

Середньорічна кількість опадів становить 343-410 мм, але в окремі роки може змінюватися від 199 до 595 мм. Літні опади мають локальний характер і часто розподіляються нерівномірно навіть на невеликих площах та значна їх частина витрачається на випаровування. У вегетаційний період, коли температура перевершує +15 °С, випадає біля 59-61 % річної кількості опадів. Річка Південний Буг є основним джерелом водопостачання виробничих ставів господарства [25,26].

Реалізація продукції здійснюється переважно у містах Нова Одеса і Миколаїв та населених пунктах Миколаївської області. Господарство займається виробництвом рибопосадкового матеріалу, а також спеціалізується на вирощуванні товарних дволіток коропа, білого та строкатого товстолобика, білого амура.

Економічні показники виробничої діяльності господарства подано у таблиці 2.

Таблиця 2

Економічні показники виробничої діяльності господарства

| Економічний показник | Рік | | |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|
| | 2023 | 2024 | 2025 |
| Вироблено продукції, т | 38 | 41 | 42 |
| Собівартість продукції, тис.грн/т | 39,2 | 47,6 | 70,1 |
| Чисельність працюючих, люд. | 8 | 8 | 8 |
| Витрачено люд./год. | 16080 | 16080 | 16080 |
| Витрати на виробництво, тис. грн. | 1489,6 | 1951,6 | 2944,2 |
| Отримано прибутку, тис. грн. | 1170,4 | 1738,4 | 3355,8 |

Аналіз динаміки виробництва у 2025 році порівняно з попередніми періодами показав приріст обсягів виробництва продукції на 4 т (7,9 %) та 1 т (2,4 %). Водночас зафіксовано збільшення виробничих витрат і собівартості рибної продукції. Але підвищення реалізаційної вартості забезпечило отримання прибутку, який відповідно перевищив показники попередніх років на 2185,4 тис. грн та 1617,4 тис. грн.

2.2. Методика виконання роботи

Дослідження згідно теми кваліфікаційної бакалаврської роботи виконували за відповідною схемою (рис. 5).

Оцінку якості продукції різних видів первинної переробки риби проводили безпосередньо в умовах ФГ «Союз-Агро-Юг». У якості вихідного досліджуваного матеріалу використовували коропа лускатого, білого і строкатого товстолобика, вирощених в умовах господарства.

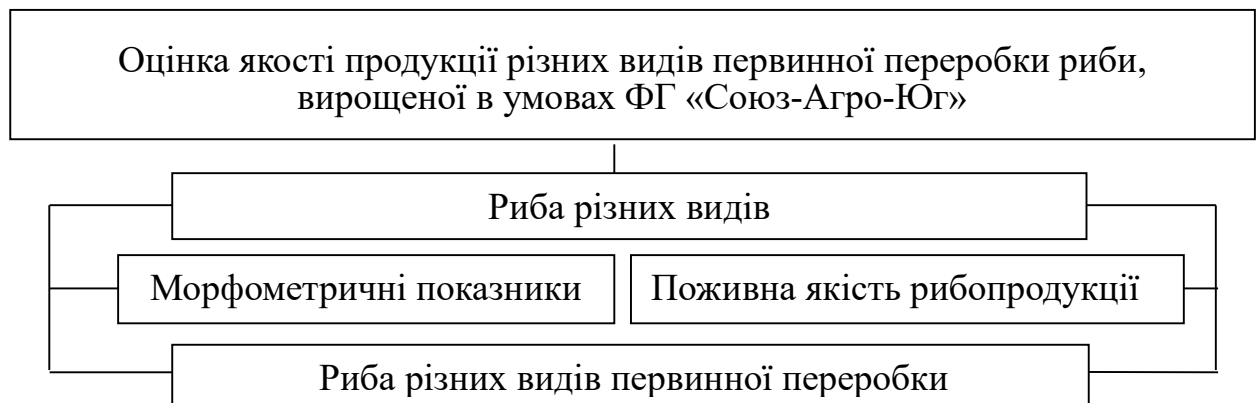


Рис.5. Схема досліджень

Дослідження проводили методом порівняльної характеристики риби між собою. Для підготовки проб використовували не лише свіжу рибу, яку доставляли до лабораторії не пізніше ніж через 1-1,5 години після вилову, але й перероблену – в'ялену та копчену. Перероблену рибу доставляли у вичищеному вигляді, тобто без нутрощів.

Вивчення хімічних та морфометричних показників товарної риби здійснювали за основними видами, що були присутні у всіх відібраних пробах: короп лускатий, білий та строкатий товстолобики. Камеральна обробка зібраного матеріалу проводилася у виробничій лабораторії ФГ «Союз-Агро-Юг» та лабораторії санепідемстанції міста Миколаєва із застосуванням методик, прийнятих в іхтіологічних дослідженнях [21-24].

Серед хімічних показників визначали вміст сухої речовини, жиру, білка, золи, а також калорійність м'якоті риби. Морфометричні дослідження включали визначення маси та питомої частки їстівних і неїстівних частин тіла. Обидві групи показників аналізували у динаміці протягом року, за видами риб, а також порівнювали між собою.

Для отримання даних проводили зважування кожного екземпляра, після чого здійснювали розробку риби відповідно до правил Г. І. Шуміло [28], поділяючи її на їстівні та неїстівні частини, які зважували на електронних лабораторних вагах KERN 440-49N (max 4000 g, d = 0,01 g). Розробка проводилася за такою схемою: голову відділяли ножом за зябровими отворами, плавники видаляли починаючи зі спинного. Для цього рибу клали на бік спинкою вправо (хвостом від себе), середнім ножом кухарської трійки підрізали м'якоть з одного боку плавника по всій довжині, потім – з іншого, перекинувши рибу хвостом до себе. Підрізаний плавник притискали до дошки ножом, лівою рукою відводили рибу вбік, тримаючи її за хвіст, після чого плавник легко видаляли. Аналогічно спинному видаляли анальний плавник, решту плавників відрізали.

Потрошіння здійснювали через розріз у черевці: рибу клали на бік хвостом до себе та обережно розрізали черевце від голови до анального отвору, уникаючи пошкодження жовчного міхура. Із черевної порожнини видаляли нутрощі та зачищали її від плівок і згустків крові.

Метод визначення сухої речовини базувався на взаємозв'язку сірководню, що утворюється при псуванні риби, зі свинцевою сіллю та появою темного забарвлення внаслідок утворення сірчаного свинцю. Паралельно

проводили контрольний аналіз без навіски продукту. При наявності у матеріалі вільного сірководню спостерігалось побуріння або почорніння частин паперу, змоченого розчином свинцевої солі [25].

Визначення масової частки білкових речовин здійснювали макрометодом. Загальну кількість мінеральних речовин визначали за залишком золи після спалювання продукту: органічні речовини згорали, а мінеральні залишалися та підлягали зважуванню [26]. Масову частку жиру визначали екстракційним методом в апараті Сокслета.

Фактичну енергетичну цінність риби (ккал) визначали за спеціальною формулою:

$$X = \Sigma C - (B + Ж + M) * 4 + B * 4 + E * 9, \quad (1)$$

де X – енергетична цінність риби, ккал

C – кількість сухої речовини, г

M – кількість мінеральних речовин (золи), г

B – кількість білків, г

Ж – кількість жиру, г

Дані лабораторного дослідження не повинні різнитися від розрахункових більше ніж на $\pm 5\%$.

Біометричну обробку результатів досліджень проводили методами варіаційної статистики за Н.А. Плохінським [27] із використанням комп'ютерної техніки та пакетів прикладного забезпечення Microsoft Office 2003 EXCEL MATHCAD ENTERPRISE EDITION 11.A та STATISTICA v 5.5.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Фізіологічну та генетичну оцінку риб здійснюють на основі їхніх морфометричних показників. Відомо, що при виснаженні риби зменшуються показники вгодованості, тобто частка м'язів і шкіри (їстівна частина), тоді як частка голови, кісток, нутрощів і плавників збільшується (неїстівна частина). Саме морфологічні характеристики дозволяють відрізнити риб різних порід і видів [29].

Доцільним було проведення досліджень і розрахунків хімічних та морфологічних показників, які визначають поживну та м'ясну якість риби, зокрема вміст сухої речовини, білка, жиру, золи, а також коефіцієнт м'ясності та вихід готової продукції.

Експериментальні роботи проводилися з січня по жовтень 2025 року на базі ФГ «Союз-Агро-Юг» із урахуванням сезонних особливостей. Перший відбір трирічних і чотирирічних особин коропа лускатого, білого та строкатого товстолобиків здійснено у січні, наступні – у травні, липні та жовтні 2025 року.

3.1. Морфометричні показники свіжої риби

Під час відбору проб особливу увагу приділяли однорідності зразків за живою масою. Індивідуальна маса риб коливалася в межах 3,0-3,5 кг.

Серед морфометричних показників досліджували масу та питому частку їстівних (м'якоть зі шкірою) і неїстівних (голова, луска, плавники, кістки, нутрощі) частин тіла риби. Для підвищення достовірності результатів визначали питому частку морфометричних показників, оскільки у коропів і товстолобиків спостерігалися незначні відхилення середньої індивідуальної маси.

У таблицях 3-6 наведено вагову характеристику морфометричних показників різних видів риб. Зокрема, у таблиці 3 представлено дані щодо

коропа лускатого: загальна маса риби, маса їстівних та неїстівних частин її тіла.

Таблиця 3

Морфометричні показники коропа лускатого, г

| Проба | Показник | Екземпляр | | | | | | | $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ |
|-------|-------------------|-----------|------|------|------|------|------|------|---------------------------|
| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | |
| I | їстівна частина | 1148 | 1076 | 1114 | 1038 | 1189 | 1222 | 1149 | 1134 ± 25,9 |
| | неїстівна частина | 2152 | 2024 | 2086 | 1962 | 2211 | 2278 | 2151 | 2123 ± 44,2 |
| | загальна маса | 3300 | 3100 | 3200 | 3000 | 3400 | 3500 | 3300 | 3257 ± 70,1 |
| II | їстівна частина | 1181 | 1155 | 1330 | 1264 | 1190 | 1213 | 1295 | 1233 ± 26,5 |
| | неїстівна частина | 1919 | 1845 | 2170 | 2036 | 1910 | 1987 | 2105 | 1996 ± 47,1 |
| | загальна маса | 3100 | 3000 | 3500 | 3300 | 3100 | 3200 | 3400 | 3229 ± 73,5 |
| III | їстівна частина | 1267 | 1353 | 1444 | 1396 | 1320 | 1270 | 1303 | 1336 ± 26,9 |
| | неїстівна частина | 1933 | 2047 | 2156 | 2104 | 1980 | 1930 | 1997 | 2021 ± 35,0 |
| | загальна маса | 3200 | 3400 | 3600 | 3500 | 3300 | 3200 | 3300 | 3357 ± 61,7 |
| IV | їстівна частина | 1459 | 1656 | 1557 | 1656 | 1610 | 1561 | 1511 | 1573 ± 30,0 |
| | неїстівна частина | 1741 | 1944 | 1843 | 1944 | 1890 | 1839 | 1789 | 1855 ± 31,1 |
| | загальна маса | 3200 | 3600 | 3400 | 3600 | 3500 | 3400 | 3300 | 3428 ± 61,1 |

Аналізуючи дані таблиці, слід зазначити, що показники коропа лускатого, зокрема загальна маса усіх проб, коливалися від 3229 г до 3428 г. Найменші значення спостерігалися навесні, а найбільші – восени, що свідчить про поступове нарощування маси від весни до осені. Різниця між загальною масою риб IV проби та інших становила відповідно 171 г (0,05 %), 199 г (0,06 %) і 71 г (0,02 %). Щодо показників їстівної частини за сезонами року, простежувалося чітке зростання від зимового періоду до осені: найбільший показник зафіксовано восени, а найменший — взимку. Різниця між вмістом їстівної частини IV проби та інших відповідно складала 439 г (0,39 %), 340 г (0,28 %) і 237 г (0,18 %). За показниками неїстівної частини спостерігалася протилежна тенденція: найбільші значення були взимку, а найменші – восени. Це пояснюється голодним обміном у період зимівлі (втратою жирової та м'язової тканини) та інтенсивним ростом у вегетаційний сезон.

Характеристику морфометричних показників білого товстолюбика наведено у таблиці 4.

Таблиця 4

Морфометричні показники білого товстолюбика, г

| Проба | Показник | Екземпляр | | | | | | | $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ |
|-------|-------------------|-----------|------|------|------|------|------|------|---------------------------|
| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| I | їстівна частина | 1290 | 1383 | 1429 | 1294 | 1248 | 1297 | 1379 | 1331 ± 26,7 |
| | неїстівна частина | 2010 | 2117 | 2171 | 2006 | 1952 | 2003 | 2121 | 2055 ± 33,1 |
| | загальна маса | 3300 | 3500 | 3600 | 3300 | 3200 | 3300 | 3500 | 3386 ± 59,8 |
| II | їстівна частина | 1460 | 1325 | 1411 | 1460 | 1325 | 1505 | 1328 | 1402 ± 31,1 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| II | неїстівна частина | 2040 | 1875 | 1989 | 2040 | 1875 | 2095 | 1872 | 1969 ± 38,5 |
| | загальна маса | 3500 | 3200 | 3400 | 3500 | 3200 | 3600 | 3200 | 3371 ± 69,6 |
| III | їстівна частина | 1832 | 1669 | 1722 | 1666 | 1775 | 1617 | 1719 | 1714 ± 29,6 |
| | неїстівна частина | 1868 | 1731 | 1778 | 1734 | 1825 | 1683 | 1781 | 1772 ± 25,4 |
| | загальна маса | 3700 | 3400 | 3500 | 3400 | 3600 | 3300 | 3500 | 3486 ± 54,9 |
| IV | їстівна частина | 1987 | 1870 | 1987 | 1929 | 2046 | 1936 | 1994 | 1964 ± 23,3 |
| | неїстівна частина | 1613 | 1530 | 1613 | 1571 | 1654 | 1564 | 1606 | 1593 ± 16,7 |
| | загальна маса | 3600 | 3400 | 3600 | 3500 | 3700 | 3500 | 3600 | 3557 ± 39,8 |

Характеризуючи дані морфометричних показників білого товстолобика відмітимо, що загальна маса періоду дослідження коливалася від 3371 г до 3557 г, при цьому найменша маса спостерігалась навесні, а найбільша – восени. Тобто її нарощування відбувалося з весни до осені.

Різниця між загальною масою риб IV проби та інших становила відповідно 171 г (0,05 %), 186 г (0,06 %) і 71 г (0,02 %). Щодо показників їстівної частини за сезонами року простежувалося стрімке зростання від зимового періоду до осені: найбільші значення зафіксовано восени, а найменші – взимку. Різниця між вмістом їстівної частини IV проби та інших відповідно складала 633 г (0,48 %), 562 г (0,40 %) і 250 г (0,15 %).

За показниками неїстівної частини спостерігалася протилежна тенденція: найбільші значення були взимку, а найменші – восени. Це, як і у коропа лускатого, пояснюється голодним обміном у період зимівлі (втратою жирової та м'язової тканини) та інтенсивним ростом у вегетаційний сезон.

Характеристику морфометричних показників строкатого товстолобика наведено у таблиці 5.

Таблиця 5

Морфометричні показники строкатого товстолобика, г

| Проба | Показники | Екземпляри | | | | | | | $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ |
|-------|-------------------|------------|------|------|------|------|------|------|---------------------------|
| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| I | їстівна частина | 1159 | 1280 | 1163 | 1125 | 1242 | 1166 | 1204 | 1191 ± 22,0 |
| | неїстівна частина | 2241 | 2420 | 2237 | 2175 | 2358 | 2234 | 2296 | 2280 ± 34,3 |
| | загальна маса | 3400 | 3700 | 3400 | 3300 | 3600 | 3400 | 3500 | 3471 ± 56,3 |
| II | їстівна частина | 1426 | 1390 | 1304 | 1433 | 1386 | 1300 | 1343 | 1369 ± 22,2 |
| | неїстівна частина | 2174 | 2110 | 1996 | 2167 | 2114 | 2000 | 2057 | 2088 ± 29,8 |
| | загальна маса | 3600 | 3500 | 3300 | 3600 | 3500 | 3300 | 3400 | 3457 ± 51,9 |
| III | їстівна частина | 1521 | 1670 | 1518 | 1617 | 1717 | 1567 | 1667 | 1611 ± 31,9 |
| | неїстівна частина | 1779 | 1930 | 1782 | 1883 | 1983 | 1833 | 1933 | 1875 ± 32,4 |
| | загальна маса | 3300 | 3600 | 3300 | 3500 | 3700 | 3400 | 3600 | 3486 ± 64,2 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| IV | їстівна частина | 1789 | 1902 | 1737 | 1683 | 1847 | 1792 | 1847 | 1799 ± 30,1 |
| | неїстівна частина | 1711 | 1798 | 1663 | 1617 | 1753 | 1708 | 1753 | 1715 ± 24,8 |
| | загальна маса | 3500 | 3700 | 3400 | 3300 | 3600 | 3500 | 3600 | 3514 ± 54,9 |

Аналізуючи дані морфометричних показників строкатого товстолобика, слід відзначити, що загальна маса протягом періоду дослідження коливалася від 3457 г до 3514 г. Найменші значення спостерігалися навесні, а найбільші – восени. Як і у попередніх видів, маса нарощувалася від весни до осені, проте на відміну від них не відбувалося різкого збільшення маси тіла. Різниця між загальною масою риб IV проби та інших становила відповідно 43 г (0,01 %), 57 г (0,02 %) і 28 г (0,01 %).

Щодо показників їстівної частини за сезонами року, простежувалося достатньо інтенсивне зростання від зимового періоду до осені, що пояснюється накопиченням жирової та м'язової тканин. Різниця між вмістом їстівної частини IV проби та інших відповідно складала 633 г (0,48 %), 562 г (0,40 %) і 250 г (0,15 %).

За показниками неїстівної частини встановлено, що найбільші значення спостерігалися навесні, а найменші – восени. Це пов'язано з голодним обміном наприкінці зимівлі та подальшим інтенсивним ростом у вегетаційний період.

Для розрахунку питомої частки кожного досліджуваного показника використовували середні значення морфометричних характеристик різних видів риб, що дозволило достовірно проаналізувати отримані результати.

Дані питомої частки морфометричних показників риб різних видів наведено у таблиці 6.

Таблиця 6

Морфометричні показники свіжої риби, %

| Вид риби | Їстівна частина | | | | | Неїстівна частина | | | | |
|-----------------------|-----------------|------|------|------|---------|-------------------|------|------|------|---------|
| | проба | | | | середнє | проба | | | | середнє |
| | I | II | III | IV | | I | II | III | IV | |
| Короп лускатий | 34,8 | 38,2 | 39,8 | 45,9 | 39,7 | 65,2 | 61,8 | 60,2 | 54,1 | 60,3 |
| Товстолобик білий | 39,3 | 41,6 | 49,2 | 55,2 | 46,3 | 60,7 | 58,4 | 50,8 | 44,8 | 53,7 |
| Товстолобик строкатий | 34,3 | 39,6 | 46,2 | 51,2 | 42,8 | 65,7 | 60,4 | 53,8 | 48,8 | 57,2 |

За показниками їстівних частин найвищі значення у всіх досліджуваних видів риби спостерігалися восени, тоді як неїстівних – взимку. Питома частка їстівних частин поступово зростала від зимового періоду до осені. Білий товстолобик за вмістом їстівної частини мав найкращі результати і в середньому перевищував показники коропа лускатого та строкатого товстолобика відповідно на 6,6 % та 3,5 %.

3.2. Хімічні показники свіжої риби

До основних показників поживної цінності риби належать хімічні характеристики, зокрема вміст сухої речовини, білка, жиру, мінеральних речовин (золи) у м'якоті, а також калорійність [30].

Короп – представник роду прісноводних риби родини коропових, бентофаг, який є важливим об'єктом промислу завдяки високим смаковим якостям. У виловах ФГ «Союз-Агро-Юг» він трапляється протягом усього року, формуючи значну частку загального обсягу.

Динаміку хімічних показників коропа наведено у таблиці 7.

На основі проведеного дослідження динаміки хімічних показників коропа лускатого протягом року слід відзначити, що найменшу питому частку становили показники жиру та мінеральних речовин (золи).

Таблиця 7

Хімічні показники коропа лускатого, %

| Показник | Проба | | | | Середнє |
|---------------|-------|-------|-------|-------|---------|
| | I | II | III | IV | |
| Суша речовина | 20,82 | 20,25 | 20,68 | 21,80 | 20,89 |
| Білок | 19,44 | 18,85 | 18,42 | 18,93 | 18,91 |
| Жир | 0,39 | 0,32 | 1,07 | 1,62 | 0,85 |
| Зола | 0,99 | 1,08 | 1,19 | 1,25 | 1,13 |

Показники вмісту мінеральних речовин (золи) поступово зростали від зимового періоду до осені, а різниця між осіннім сезоном та іншими становила відповідно 0,26 %, 0,17 % і 0,06 %.

Щодо жирових показників встановлено, що найменший їхній вміст характерний для весни. Динаміка вмісту жиру у м'якоті коропа лускатого мала тенденцію до зростання від весни до осені та зниження від осені до весни, тобто максимальні значення зафіксовано восени.

Вміст сухої речовини також зростав у період від весни до осені, а різниця між осіннім показником та іншими сезонами становила відповідно 0,98 %, 1,55 % і 1,12 %.

Аналізуючи динаміку білка у м'якоті коропа лускатого за сезонами року, відзначено чітке зростання від літа до зими: найменший вміст спостерігався влітку, а найбільший – узимку. Різниця між показниками зимового, весняного, літнього та осіннього періодів відповідно становила 0,59 %, 1,02 % і 0,51 %.

Білий товстолобик належить до родини коропових. Це рослиноїдна риба, яка протягом усього життя живиться фітопланктоном, є важливим об'єктом промислу та розведення у ФГ «Союз-Агро-Юг». У виловах підприємства він масово трапляється протягом року.

Динаміку хімічних показників білого товстолобика наведено у таблиці 8.

Таблиця 8

Хімічні показники білого товстолобика, %

| Показник | Проба | | | | Середнє |
|---------------|-------|-------|-------|-------|---------|
| | I | II | III | IV | |
| Суша речовина | 19,06 | 18,55 | 21,13 | 22,88 | 20,41 |
| Білок | 16,78 | 15,70 | 17,50 | 18,40 | 17,10 |
| Жир | 1,09 | 1,64 | 2,39 | 3,23 | 2,09 |
| Зола | 1,19 | 1,21 | 1,24 | 1,25 | 1,22 |

Згідно з даними таблиці 8, найменшу питому частку у м'якоті білого товстолобика становили показники золи та жиру. Для золи характерне поступове зростання від зимового періоду до осені, при цьому різниця між осіннім показником та іншими сезонами становила відповідно 0,06 %, 0,04 % і 0,01 %. Як видно, між сезонними значеннями спостерігалися лише незначні відмінності.

Найбільший вміст жиру у м'якоті білого товстолобика зафіксовано восени, а найменший – узимку. Таким чином, у період від весни до осені відбувалося накопичення жирових запасів, тоді як узимку (з осені до весни) вони використовувалися для підтримання життєдіяльності організму.

Щодо білкових показників, найбільший їхній вміст спостерігався восени, а найменший – навесні. Різниця між сезонними значеннями осені, зими, весни та літа становила відповідно 1,62 %, 2,70 % і 0,90 %. Для білка характерне чітке зниження від осені до весни.

Вміст сухої речовини взимку та навесні був майже однаковим (різниця становила лише 0,03 %), при цьому найменші значення спостерігалися навесні, а до осені вони зростали. Різниця між показниками осені, зими, весни та літа становила відповідно 3,82 %, 4,33 % і 1,75 %.

Строкатий товстолобик, як і білий, належить до родини коропових та є рослиноїдною рибою. Проте основним джерелом його живлення виступає

зоопланктон. У виловах господарства він трапляється протягом року, хоча у полікультурі займає меншу частку порівняно з білим товстолобиком.

Динаміку хімічних показників строкатого товстолобика наведено у таблиці 9.

Таблиця 9

Хімічні показники строкатого товстолобика, %

| Показники | Проба | | | | Середнє |
|---------------|-------|-------|-------|-------|---------|
| | I | II | III | IV | |
| Суша речовина | 19,32 | 18,66 | 21,27 | 23,09 | 20,59 |
| Білок | 16,81 | 15,72 | 17,54 | 18,46 | 17,13 |
| Жир | 1,29 | 1,66 | 2,42 | 3,31 | 2,17 |
| Зола | 1,22 | 1,28 | 1,31 | 1,32 | 1,28 |

Аналізуючи дані таблиці 9, слід відзначити, що найменшу питому частку у м'якоті строкатого товстолобика, як і у білого, становили показники золи та жиру. Вміст золи поступово зростав від зимового періоду до осені, а різниця між осіннім показником та іншими сезонами становила відповідно 0,10 %, 0,04 % і 0,01 %, що свідчить про незначні сезонні відмінності.

Найбільший вміст жиру у м'якоті строкатого товстолобика зафіксовано восени, а найменший – узимку. Таким чином, від весни до осені відбувалося накопичення жирових запасів, тоді як у зимовий період (з осені до весни) вони використовувалися для підтримання життєдіяльності риби.

Щодо білкових показників, найбільші значення спостерігалися восени, а найменші — навесні. Різниця між сезонними показниками осені, зими, весни та літа становила відповідно 1,65 %, 2,74 % і 0,92 %. Для білка характерне чітке зниження від осені до весни.

Вміст сухої речовини взимку та навесні був майже однаковим (різниця становила лише 0,04 %), при цьому найменші значення спостерігалися навесні, а до осені вони зростали. Різниця між показниками осені, зими, весни та літа становила відповідно 3,77 %, 4,43 % і 1,82 %.

Поживна цінність риби визначається не лише хімічними показниками, а й калорійністю м'якоті, що наведено у таблиці 10.

Таблиця 10

Калорійність м'якоті риб, ккал

| Вид риби | Проба | | | | Середнє |
|-----------------------|-------|------|------|------|---------|
| | I | II | III | IV | |
| Короп лускатий | 77,0 | 85,2 | 95,1 | 99,1 | 89,1 |
| Білий товстолобик | 63,2 | 75,2 | 83,2 | 89,1 | 77,68 |
| Строканий товстолобик | 76,1 | 76,4 | 85,1 | 92,2 | 82,45 |

Аналізуючи дані таблиці, слід відзначити, що калорійність м'якоті риб мала чітку сезонну динаміку, подібну до показників хімічного складу. Згідно з результатами досліджень зазначених видів риб, найбільша калорійність м'якоті спостерігалася восени. У період від весни до осені вона поступово зростала, тоді як узимку знижувалася.

Найвищий показник калорійності зафіксовано у коропа лускатого, а найнижчий – у білого товстолобика. Різниця між середніми значеннями калорійності м'якоті коропа та білого і строкатого товстолобиків становила відповідно 11,42 та 6,65 ккал.

3.3. Вихід і м'ясна якість свіжої риби

Щоб охарактеризувати м'ясні якості досліджуваних риб, необхідно було визначити вихід м'якоті та коефіцієнт м'ясності, тобто співвідношення їстівних частин (м'якоті зі шкірою) до неїстівних (кісток, голови, плавців, луски та нутрощів).

Для більш повної оцінки потрібно було простежити та проаналізувати динаміку виходу м'якоті й коефіцієнта м'ясності протягом року для кожного виду риб окремо (табл. 11–13).

Характеристику показників виходу м'якоті та коефіцієнта м'ясності коропа лускатого наведено у таблиці 11.

Таблиця 11

Показники м'ясної якості коропа лускатого

| Проба | Показник | | |
|---------|---------------|-------|-------------------------|
| | вихід м'якоті | | коефіцієнт м'ясності |
| | г | % | |
| I | 1134 | 34,80 | 0,534 |
| II | 1233 | 38,19 | 0,617 |
| III | 1336 | 39,80 | 0,661 |
| IV | 1573 | 45,89 | 0,847 |
| Середнє | 1319 | 39,67 | 0,665 |

Аналізуючи дані таблиці, слід зазначити, що маса м'якоті коропа лускатого в усі сезони року була невеликою й становила менше ніж 50 % від загальної маси риби, що свідчить про недостатні м'ясні якості. За коефіцієнтом м'ясності найвищі показники зафіксовано восени (IV проба), а найнижчі – взимку (I проба).

Таким чином, м'ясні якості коропа були найкращими восени та найгіршими взимку, проте загалом протягом року залишалися недостатніми.

Для білого товстолобика характерна чітка динаміка підвищення вмісту м'якоті від зимового періоду до осені. Характеристику показників м'ясної якості цього виду наведено у таблиці 12.

Згідно з результатами досліджень, середній річний показник маси м'якоті білого товстолобика становив 46,32 %. Найбільший її вміст спостерігався влітку та восени, що пояснюється достатньою природною кормовою базою ставів і добрим нагулом навесні та влітку за сприятливих кліматичних умов.

Таблиця 12

Показники м'ясної якості білого товстолобика

| Проба | Показник | | |
|---------|---------------|-------|----------------------|
| | вихід м'якоті | | коефіцієнт м'ясності |
| | г | % | |
| I | 1331 | 39,31 | 0,648 |
| II | 1402 | 41,59 | 0,712 |
| III | 1714 | 49,17 | 0,967 |
| IV | 1964 | 55,22 | 1,223 |
| Середнє | 1603 | 46,32 | 0,888 |

Характеристику показників м'ясної якості строкатого товстолобика наведено у таблиці 13.

Таблиця 13

Показники м'ясної якості строкатого товстолобика

| Проба | Показник | | |
|---------|---------------|-------|----------------------|
| | вихід м'якоті | | коефіцієнт м'ясності |
| | г | % | |
| I | 1191 | 34,31 | 0,522 |
| II | 1369 | 39,60 | 0,656 |
| III | 1611 | 46,21 | 0,859 |
| IV | 1799 | 51,20 | 1,049 |
| Середнє | 1493 | 42,83 | 0,772 |

Згідно з результатами досліджень, середній річний показник маси м'якоті строкатого товстолобика становив 42,83 %. Найбільший її вміст спостерігався влітку та восени, що, як і у білого товстолобика, пояснюється достатньою природною кормовою базою ставів та добрим нагулом протягом весняно-літнього періоду.

Показники коефіцієнта м'ясності досліджуваних видів риб протягом року наведено у таблиці 14.

Таблиця 14

Коефіцієнт м'ясності досліджуваних риб

| Вид риби | Проба | | | | Середнє |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|---------|
| | I | II | III | VI | |
| Короп лускатий | 0,534 | 0,617 | 0,661 | 0,847 | 0,665 |
| Білий товстолобик | 0,648 | 0,712 | 0,967 | 1,223 | 0,888 |
| Строкатий товстолобик | 0,522 | 0,656 | 0,859 | 1,049 | 0,772 |

Найкращі м'ясні якості протягом року мав білий товстолобик, оскільки коефіцієнт м'ясності становив 0,888. Найнижчі показники м'ясних якостей зафіксовано у коропа лускатого, середній річний коефіцієнт м'ясності якого дорівнював 0,665.

Слід зазначити, що серед досліджуваних видів риб найвищі м'ясні якості притаманні білому та строкатому товстолобикам, адже восени їхній коефіцієнт м'ясності перевищував одиницю і становив відповідно 1,223 та 1,049.

Коливання коефіцієнта м'ясності протягом року у коропа лускатого становили від 0,19 до 0,31, у білого товстолобика – від 0,26 до 0,58, а у строкатого товстолобика – від 0,19 до 0,53 одиниці. Найменша різниця у величині коефіцієнта м'ясності простежувалася у коропа лускатого, що свідчить про слабший вплив сезонних змін на м'ясні якості цього виду риби.

3.4. Морфометричні показники рибопродукції

Під час дослідження видів первинної переробки за морфометричними показниками готової продукції аналізували ті ж характеристики, що й у живої

риби, за винятком нутрощів, оскільки при копченні передбачалося її потрошіння. Дані морфометричних показників свіжої рибопродукції та продукції первинної переробки (в'яленої і копченої) наведено у таблицях 15-17.

Найбільшу питому частку неїстівних частин мав свіжий строкатий товстолобик, тоді як найменшу – білий товстолобик. За їстівними частинами, навпаки, найбільшу питому частку мав білий товстолобик, а найменшу – строкатий товстолобик (табл. 15).

Таблиця 15

Морфометричні показники свіжої риби

| Вид риби | Показник | | | |
|-----------------------|-------------------|------|-----------------|------|
| | неїстівна частина | | їстівна частина | |
| | г | % | г | г |
| Короп лускатий | 1990 | 60,3 | 1319 | 1319 |
| Білий товстолобик | 1847 | 53,7 | 1603 | 1603 |
| Строкатий товстолобик | 1999 | 57,2 | 1493 | 1493 |

Різниця між показниками їстівної частини білого товстолобика, коропа лускатого та строкатого товстолобика відповідно становила 284 г (6,6 %) і 110 г (3,5 %), а між коропом лускатим та строкатим товстолобиком – 174 г (3,1 %).

Характеристику морфометричних показників в'яленої риби наведено у таблиці 16.

Різниця між показниками питомої частки їстівної частини строкатого товстолобика та коропа лускатого була незначною і становила лише 18 г (0,3 %). Це свідчить про близькі значення їхніх морфометричних характеристик у процесі в'ялення.

Отже, найкращі показники при в'яленні спостерігалися у білого товстолобика, тоді як найгірші – у коропа лускатого, що підтверджує перевагу білого товстолобика за м'ясними якостями серед досліджуваних видів риб.

Таблиця 16

Морфометричні показники в'яленої риби

| Вид риби | Показник | | | |
|-----------------------|-------------------|------|-----------------|-----|
| | неїстівна частина | | їстівна частина | |
| | г | % | г | г |
| Короп лускатий | 1220 | 61,6 | 761 | 761 |
| Білий товстолобик | 1186 | 60,3 | 781 | 781 |
| Строкатий товстолобик | 1234 | 61,3 | 779 | 779 |

Морфометричні показники копчених коропа лускатого, білого та строкатого товстолобика відображають співвідношення їстівних і неїстівних частин після технологічної обробки, що дозволяє оцінити зміни у структурі тіла, адже копчення не лише змінює органолептичні властивості, а й впливає на вихід м'якоті та загальну поживну цінність риби. Такі дані є важливими для визначення виробничих характеристик готової продукції. Морфологічні показники копчених коропа лускатого, білого та строкатого товстолобика наведено у таблиці 17.

Таблиця 17

Морфометричні показники копченої риби

| Вид риби | Показник | | | |
|-----------------------|-------------------|------|-----------------|------|
| | неїстівна частина | | їстівна частина | |
| | г | % | г | % |
| Короп лускатий | 972 | 51,1 | 1009 | 48,9 |
| Білий товстолобик | 970 | 46,4 | 1121 | 53,6 |
| Строкатий товстолобик | 1010 | 48,2 | 1086 | 51,8 |

Характеризуючи дані таблиці 17, слід відзначити, що найбільшу питому частку їстівної частини серед копченої риби мав білий товстолобик. Різниця між ним та коропом лускатим і строкатим товстолобиком становила

відповідно 112 г (4,7 %) і 35 г (1,8 %). Між строкатим товстолобиком та коропом лускатим різниця дорівнювала 77 г (2,9 %). Це свідчить про перевагу білого товстолобика за м'ясними якостями навіть після технологічної обробки.

Таким чином, найкращу м'ясну якість при копченні мав білий товстолобик. Отже, як у свіжому вигляді, так і після первинної переробки він характеризувався найвищими показниками їстівних частин, що підтверджує його високу харчову та виробничу цінність серед досліджуваних видів риби.

3.5. Хімічні показники та калорійність рибопродукції

Харчова та біологічна цінність риби й продуктів, отриманих із неї, визначається такими показниками, як енергетична цінність, вміст і повноцінність білків, ступінь їх засвоєння, а також інших компонентів хімічного складу риби чи виготовленої продукції.

На практиці харчову цінність зазвичай оцінюють за виходом м'яса та його калорійністю [2].

М'ясо риби є основним їстівним компонентом: його частка у непатрошених риб залежно від виду становить 50-80 %. Певні коливання цього показника спостерігаються навіть у межах одного виду, що зумовлено розмірами, фізіологічним станом та сезонними змінами.

З точки зору поживності особливе значення має вміст білка та жиру, які є головними енергоносіями. Найціннішою складовою м'яса риб для харчування є білки, вміст яких коливається від 16 до 21,5 % [9].

Цінність рибного м'яса визначається також його високою перетравністю: воно майже повністю забезпечує потреби організму людини в різних амінокислотах.

Узагальнені результати досліджень хімічних показників та калорійності коропа лускатого, білого й строкатого товстолобиків при в'яленні та копченні наведено у таблицях 18 і 19.

Таблиця 18

Хімічні показники та калорійність в'яленої рибопродукції

| Види риби | Показники | | | | |
|-----------------------|------------------|---------|--------|----------|--------|
| | суха речовина, % | зола, % | жир, % | білок, % | ккал |
| Короп лускатий | 49,68 | 12,42 | 6,82 | 30,44 | 186,67 |
| Білий товстолобик | 39,96 | 13,23 | 4,11 | 22,62 | 134,94 |
| Строкатий товстолобик | 41,05 | 13,71 | 4,21 | 23,13 | 142,45 |

Характеризуючи дані таблиці 18, слід відзначити, що майже за всіма показниками найбільші значення мав короп лускатий, тоді як найменші – білий товстолобик (за винятком показника золи).

Найбільші показники зольності мав строкатий товстолобик, різниця з коропом лускатим і білим товстолобиком була незначною та становила відповідно 1,29 % і 0,48 %. За сухою речовиною різниця між коропом лускатим та білим і строкатим товстолобиками становила відповідно 9,72 % і 8,63 %, за вмістом білка – 7,82 % і 7,31 %, за жиром – 2,71 % і 2,61 %.

Найвищу калорійність мав короп лускатий, тоді як найнижчу – білий товстолобик. У порівнянні зі строкатим товстолобиком різниця становила 44,22 ккал, а з білим товстолобиком – 51,73 ккал.

Отже, при в'яленні найбільший вміст основних поживних речовин (білка та жиру), а також найвищу калорійність встановлено у коропа лускатого, тоді як найменші показники – у білого товстолобика.

Хімічні показники та калорійність готової копченої рибопродукції наведено у таблиці 19.

За результатами аналізу хімічних показників готової рибопродукції після копчення встановлено, що за вмістом сухої речовини різниця між досліджуваними видами риб була незначною. Найвищі значення мав строкатий товстолобик, а найнижчі – білий товстолобик.

Таблиця 19

Хімічні показники та калорійність готової копченої рибопродукції

| Вид риби | Показник | | | | |
|-----------------------|------------------|---------|--------|----------|--------|
| | суха речовина, % | зола, % | жир, % | білок, % | ккал |
| Короп | 26,97 | 2,34 | 3,46 | 21,17 | 218,53 |
| Білий товстолобик | 26,24 | 3,46 | 2,87 | 19,91 | 168,24 |
| Строкатий товстолобик | 27,02 | 3,71 | 3,18 | 20,13 | 176,61 |

Різниця між показниками строкатого товстолобика і коропа лускатого становила лише 0,05 %, між строкатим та білим товстолобиком – 0,78 %, а між коропом лускатим і білим товстолобиком – 0,73 %.

За показниками вмісту золи найбільші значення мав строкатий товстолобик, тоді як найменші – коропа лускатий. Різниця між строкатим і білим товстолобиком становила 0,25 %, а між строкатим та коропом лускатим – 1,31 %. За вмістом золи різниця між коропом лускатим і білим товстолобиком дорівнювала 1,12 %.

За показниками жиру та білка найвищі значення встановлено у коропа лускатого, а найнижчі – у білого товстолобика. Різниця між коропом лускатим та білим і строкатим товстолобиками за вмістом жиру становила відповідно 0,59 % і 0,28 %, а за білком – 1,26 % і 1,04 %.

Характеризуючи калорійність копченої риби, слід зазначити, що вона була вищою порівняно з в'яленою продукцією та мала досить високі показники, подібні до результатів попередніх досліджень. Найбільшу калорійність мав коропа лускатий: різниця між ним та білим і строкатим товстолобиками становила відповідно 50,29 ккал (29,9 %) і 41,92 ккал (23,7 %), тоді як між строкатим і білим товстолобиком – лише 8,37 ккал (5,0 %).

Для порівняння хімічних показників та калорійності готової продукції первинної переробки зі свіжою рибою розраховано середні значення вмісту цих показників у свіжих досліджуваних видах риб (табл. 20).

Хімічні показники та калорійність свіжої риби

| Вид риби | Показник | | | | |
|-----------------------|------------------|---------|--------|----------|-------|
| | суха речовина, % | зола, % | жир, % | білок, % | ккал |
| Короп | 21,14 | 1,13 | 2,85 | 17,16 | 89,10 |
| Білий товстолобик | 20,41 | 1,22 | 2,09 | 17,10 | 77,68 |
| Строкатий товстолобик | 20,59 | 1,28 | 2,17 | 17,13 | 82,45 |

Найбільшу питому частку сухої речовини мав короп лускатий, тоді як найменшу – білий товстолобик. Різниця між показниками коропа лускатого та білого і строкатого товстолобиків становила відповідно 0,73 % і 0,55 %.

За вмістом білка спостерігалася найменша різниця між показниками досліджуваних видів риби: найбільші значення мав короп лускатий, а найменші – білий товстолобик. Різниця між коропом лускатим та білим і строкатим товстолобиками становила лише 0,06 % і 0,03 %. За вмістом жиру найвищі показники також відзначалися у коропа лускатого, а найнижчі – у білого товстолобика. Різниця між коропом лускатим та білим і строкатим товстолобиками становила відповідно 0,76 % і 0,68 %. За показниками золи найбільші значення мав строкатий товстолобик, а найменші – короп лускатий. Різниця між строкатим товстолобиком та коропом лускатим і білим товстолобиком становила відповідно 0,15 % і 0,06 %.

Щодо калорійності, відзначено її достатньо високий рівень у всіх досліджуваних видів риби. Найбільшу калорійність мав короп лускатий: різниця між ним та білим і строкатим товстолобиками становила відповідно 11,42 ккал і 6,65 ккал.

Отже, найбільшу поживну та енергетичну цінність серед досліджуваних видів риби мав короп лускатий, а найменшу – білий товстолобик.

Аналізуючи наведені дані, слід зазначити, що за вмістом сухої речовини найбільшу питому частку мала готова в'ялена рибопродукція, а найменшу –

свіжа риба. За білком найвищі показники мала в'ялена продукція, тоді як свіжа риба характеризувалася найнижчими значеннями. Найбільша питома частка жиру також спостерігалася у в'яленої рибопродукції. За вмістом золи найвищі показники мала в'ялена продукція, середні – копчена, а найнижчі – свіжа риба. Щодо калорійності, то найбільші значення встановлено у копченої рибопродукції, а найменші – у свіжої риби.

3.6. Вихід і м'ясна якість рибопродукції

Вихід готової продукції є одним із ключових показників ефективності рибного виробництва. Чим нижча собівартість продукції, тим більший її вихід і, відповідно, вищий прибуток [2, 31].

Характеристику даних щодо виходу продукції риб різних видів первинної переробки наведено у таблицях 21-24. Дані виходу продукції коропа лускатого подано у таблиці 21.

Таблиця 21

Вихід продукції коропа лускатого різних видів первинної переробки, %

| Екземпляр | Вид переробки | |
|-----------|---------------|----------|
| | в'ялення | копчення |
| 1 | 59,7 | 62,2 |
| 2 | 59,5 | 62,0 |
| 3 | 59,6 | 62,3 |
| 4 | 59,9 | 62,1 |
| 5 | 59,8 | 62,4 |
| 6 | 59,5 | 62,0 |
| 7 | 59,9 | 62,4 |
| Середнє | 59,7 | 62,2 |

Вихід готової продукції при в'яленні становив від 59,5 % до 59,9 %, а при копченні – від 62,0 % до 62,4 %. На основі аналізу даних таблиці слід зазначити, що у коропа лускатого після копчення вихід був більший. У середньому різниця між показниками виходу коропа лускатого після копчення та в'ялення становила 2,5 %.

Дані щодо виходу готової продукції первинної переробки білого товстолобика наведено у таблиці 22.

Таблиця 22

**Вихід продукції білого товстолобика
різних видів первинної переробки, %**

| Екземпляр | Вид переробки | |
|-----------|---------------|----------|
| | в'ялення | копчення |
| 1 | 56,8 | 60,7 |
| 2 | 57,0 | 60,4 |
| 3 | 56,8 | 60,8 |
| 4 | 57,2 | 60,6 |
| 5 | 56,9 | 60,5 |
| 6 | 57,2 | 60,8 |
| 7 | 57,1 | 60,4 |
| Середнє | 57,0 | 60,6 |

За даними таблиці 22 встановлено, що більший вихід готової продукції спостерігався у копченого білого товстолобика. У середньому різниця між виходом копченої та в'яленої продукції цього виду становила 3,6 %. Вихід готової в'яленої продукції білого товстолобика коливався в межах 56,8-57,2 %, тоді як вихід копченої продукції становив від 60,4 % до 60,8 %.

Дані щодо виходу готової продукції первинної переробки строкатого товстолобика наведено у таблиці 23.

Таблиця 23

**Вихід продукції строкатого товстолобика
різних видів первинної переробки, %**

| Екземпляр | Вид переробки | |
|-----------|---------------|----------|
| | в'ялення | копчення |
| 1 | 57,6 | 60,2 |
| 2 | 58,0 | 60,0 |
| 3 | 57,6 | 60,4 |
| 4 | 57,9 | 60,1 |
| 5 | 57,7 | 60,0 |
| 6 | 57,8 | 60,4 |
| 7 | 58,0 | 60,3 |
| Середнє | 57,8 | 60,2 |

Вихід готової в'яленої продукції строкатого товстолобика становив 57,6-58,0 %, а копченої – 60,0-60,4 %. Як і у коропа лускатого та білого товстолобика, найбільший вихід готової продукції спостерігався у копченого строкатого товстолобика. У середньому різниця між показниками копченої та в'яленої продукції цього виду становила 2,4 %.

Дані щодо виходу готової продукції первинної переробки різних видів риб наведено у таблиці 24.

Таблиця 24

Вихід продукції риби різних видів первинної переробки, %

| Вид риби | Вид переробки | |
|-----------------------|---------------|----------|
| | в'ялення | копчення |
| Короп лускатий | 59,7 | 62,1 |
| Товстолобик білий | 57,0 | 60,6 |
| Товстолобик строкатий | 57,8 | 60,2 |

Найкращі показники виходу готової продукції серед досліджуваних риб за обох способів первинної переробки були встановлені при копченні, де різниця між показниками становила 2,4-3,6 %. Найбільший вихід готової продукції мав коропа лускатий, тоді як найменший – білий товстолобик при в'яленні та строкатий товстолобик при копченні. При в'яленні різниця між показниками коропа лускатого та білого і строкатого товстолобиків становила відповідно 2,7 % і 1,9 %, а при копченні – 1,5 % і 1,9 %.

Для оцінки м'ясної якості (поживної цінності) риби визначали масу їстівних і неїстівних частин, а також розраховували коефіцієнт м'ясності та вміст м'якоті. Показники м'ясної якості коропа лускатого, зокрема коефіцієнт м'ясності та вміст м'якоті, наведено у таблиці 25.

Таблиця 25

**Показники м'ясної якості продукції коропа лускатого
різних видів первинної переробки**

| Вид переробки | Коефіцієнт м'ясності | Вміст м'якоті, % |
|---------------|----------------------|------------------|
| Свіжа риба | 0,7 | 39,7 |
| В'ялення | 0,6 | 38,4 |
| Копчення | 1,0 | 48,9 |

Коефіцієнт м'ясності коропа лускатого за різних способів обробки варіював у межах від 0,6 до 1,0 одиниці. Вміст м'якоті у свіжій рибі та готовій продукції після різних видів первинної переробки коропа лускатого становив 38,4-48,9 %.

При аналізі показників м'ясної якості готової продукції білого товстолобика за різних способів первинної переробки (табл. 26) спостерігалася майже аналогічна картина, як і у коропа лускатого.

Коефіцієнт м'ясності білого товстолобика за різних способів первинної переробки дещо перевищував показники коропа лускатого – на 0,1-0,2 одиниці.

Таблиця 26

**Показники м'ясної якості готової продукції білого товстолобика
різних видів первинної переробки**

| Вид переробки | Коефіцієнт м'ясності | Вміст м'якоті, % |
|---------------|----------------------|------------------|
| Свіжа риба | 0,9 | 46,3 |
| В'ялення | 0,7 | 39,7 |
| Копчення | 1,2 | 53,6 |

Вміст м'якоті у свіжій рибі та готовій продукції після різних видів первинної переробки також був вищим порівняно з коропом лускатим і становив на 1,3-4,7 % більше.

Показники м'ясної якості готової продукції після первинної переробки строкатого товстолобика наведено у таблиці 27.

Таблиця 27

**Показники м'ясної якості продукції строкатого товстолобика
різних видів первинної переробки**

| Вид переробки | Коефіцієнт м'ясності | Вміст м'якоті, % |
|---------------|----------------------|------------------|
| Свіжа риба | 0,7 | 42,8 |
| В'ялення | 0,6 | 38,7 |
| Копчення | 1,1 | 51,8 |

Коефіцієнт м'ясності строкатого товстолобика за різних способів первинної переробки був нижчим порівняно з показниками білого товстолобика та варіював у межах 0,6-1,1 одиниці, перевищуючи показники коропа лускатого при копченні на 0,1 %. Вміст м'якоті у готовій продукції після різних способів первинної переробки строкатого товстолобика також був

нижчим від показників білого товстолобика на 1,0-1,6 %, проте перевищував показники коропа лускатого на 0,3-2,9 %.

Показники коефіцієнтів м'ясності коропа лускатого, білого та строкатого товстолобика у свіжому вигляді та після різних способів первинної переробки наведено у таблиці 28.

Таблиця 28

**Коефіцієнт м'ясності продукції риби різних видів
первинної переробки**

| Вид риби | Свіжа риба | Спосіб переробки | |
|-----------------------|------------|------------------|----------|
| | | в'ялення | копчення |
| Короп лускатий | 0,7 | 0,6 | 1,0 |
| Товстолобик білий | 0,9 | 0,7 | 1,2 |
| Товстолобик строкатий | 0,7 | 0,6 | 1,1 |

За всіх способів первинної переробки досліджуваних риб найбільший коефіцієнт м'ясності спостерігався у білого товстолобика, а найменший – у коропа лускатого. При в'яленні різниця між показниками білого товстолобика, коропа лускатого та строкатого товстолобика становила лише 0,1 одиниці (16,7 %). При копченні різниця між показниками білого товстолобика і коропа лускатого дорівнювала 0,2 одиниці (83,3 %), а між білим та строкатим товстолобиком – 0,1 одиниці (9,1 %).

Серед способів первинної переробки за м'ясними якостями найкращі результати мала копчена продукція, оскільки вміст м'якоті у всіх досліджуваних видів риб був вищим, а високі показники коефіцієнта м'ясності (1,0) також спостерігалися саме при копченні.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

Технологічні процеси первинної переробки риби у ФМ «Союз-Агро-Юг» охоплюють комплекс операцій, пов'язаних із прийманням, сортуванням, миттям, очищенням, патранням, охолодженням та підготовкою рибної продукції до подальшого зберігання або реалізації. Виконання зазначених процесів супроводжується впливом різноманітних виробничих факторів, які можуть становити небезпеку для працівників та потребують належної організації охорони праці. Особливістю рибопереробного виробництва є поєднання ручної праці, використання технологічного обладнання та виконання робіт у середовищі з підвищеною вологістю, що створює додаткові ризики виробничого травматизму.

Одним із перших етапів первинної переробки є приймання та сортування риби, під час якого працівники виконують ручне переміщення контейнерів, ящиків та сіток із рибною продукцією. Такі роботи часто супроводжуються значним фізичним навантаженням та ризиком травмування опорно-рухового апарату. Під час переміщення важких ємностей із рибою можливі перенавантаження хребта, розтягнення м'язів або травмування рук. Небезпеку створюють слизькі підлоги у виробничих приміщеннях, що виникають через постійне потрапляння води та залишків рибної сировини, підвищуючи ризик падіння працівників.

У процесі миття та очищення риби значний вплив на безпеку праці мають санітарно-гігієнічні умови виробництва. Працівники постійно контактують із водою, мийними засобами та біологічними матеріалами, що може призводити до подразнення шкіри, розвитку алергічних реакцій чи професійних захворювань. Тривалий контакт із холодною водою без використання захисних рукавичок може спричиняти захворювання шкіри рук

та переохолодження організму. Для зниження таких ризиків працівники повинні бути забезпечені водонепроникним спецодягом, гумовими рукавичками та взуттям із протиковзкою підошвою [32].

Небезпеку становлять процеси патрання та механічного обробітку риби, оскільки вони пов'язані з використанням гострих ножів, різальних механізмів та спеціалізованого обладнання. Недотримання правил безпеки під час роботи з різальними інструментами може призвести до порізів, травм кистей рук або серйозних пошкоджень. Під час ручного патрання риби працівник може отримати травму через неправильне положення ножа або недостатню фіксацію рибної сировини. У механізованих цехах додатковий ризик створюють рухомі елементи обладнання, які за відсутності захисних кожухів або автоматичних блокувань можуть стати причиною травмування персоналу.

Під час експлуатації технологічного обладнання важливим фактором виробничої безпеки є електробезпека. У рибопереробних приміщеннях використовується значна кількість електрообладнання, зокрема холодильні установки, насоси, конвеєри та машини для обробки риби. Висока вологість повітря та наявність води створюють небезпеку ураження електричним струмом у разі пошкодження ізоляції або несправності обладнання. Несправний електродвигун конвеєрної лінії може стати джерелом короткого замикання та створити загрозу для працівників, які перебувають у зоні його експлуатації.

Суттєве вплив на безпеку праці має також мікроклімат виробничих приміщень. Під час охолодження та зберігання рибної продукції працівники можуть тривалий час перебувати в приміщеннях із низькою температурою повітря, що негативно впливає на їхній фізичний стан. Робота в холодильних камерах без належного теплозахисного одягу може призвести до переохолодження організму та розвитку професійних захворювань. Крім того, у виробничих приміщеннях можливе підвищення рівня вологості та концентрації специфічних запахів, що потребує належної вентиляції та санітарного контролю [33].

Технологічні процеси первинної переробки риби мають значний вплив на безпеку праці працівників ФГ «Союз-Агро-Юг» та потребують впровадження ефективної системи охорони праці. Дотримання вимог виробничої безпеки, використання сучасних засобів захисту, удосконалення організації праці та регулярне навчання персоналу сприятимуть зниженню рівня виробничого травматизму та забезпеченню безпечних умов праці в рибопереробному виробництві.

Виробнича санітарія в процесі первинної переробки риби у ФМ «Союз-Агро-Юг» має важливе значення для забезпечення безпечних умов праці, збереження здоров'я працівників та підтримання належної якості продукції. Особливості рибопереробного виробництва пов'язані з підвищеною вологістю, постійним контактом із водою та біологічним сировиною, використанням мийних та дезінфекційних засобів, а також роботою у приміщеннях із пониженими температурами. Такі умови можуть негативно впливати на організм працівників та спричиняти розвиток професійних захворювань, тому важливим є дотримання санітарно-гігієнічних вимог на всіх етапах виробничого процесу [34].

Одним із головних напрямів виробничої санітарії є забезпечення належного мікроклімату у виробничих приміщеннях. У цехах первинної переробки риби необхідно підтримувати оптимальний температурний режим, рівень вологості та ефективну вентиляцію. У холодильних приміщеннях, де працівники здійснюють сортування або зберігання рибної продукції, тривале перебування за низьких температур може призводити до переохолодження організму, захворювань дихальної системи та зниження працездатності. Для профілактики таких негативних наслідків працівники повинні забезпечуватися утепленим спецодягом, а режим праці має передбачати регулярні перерви для обігріву.

Важливим фактором профілактики професійних захворювань є дотримання санітарних вимог до чистоти виробничих приміщень та обладнання. Під час переробки риби на поверхнях обладнання, підлозі та

інструментах накопичуються залишки органічної сировини, що створює сприятливі умови для розвитку мікроорганізмів та поширення неприємних запахів. Недостатнє очищення столів для лушпиння риби або контейнерів для зберігання продукції може стати причиною бактеріального забруднення та виникнення інфекційних захворювань у працівників. Тому в виробничих приміщеннях необхідно регулярно проводити миття, дезінфекцію та санітарну обробку обладнання із застосуванням безпечних мийних засобів.

У процесі первинної переробки риби працівники постійно контактують із водою, льодом, рибною сировиною та хімічними речовинами, що може спричиняти подразнення шкіри, алергічні реакції та дерматологічні захворювання. Тривалий контакт із холодною водою без використання захисних рукавичок нерідко призводить до появи тріщин шкіри рук, запальних процесів та професійних дерматитів. Для профілактики таких захворювань працівники повинні використовувати засоби особистого захисту, зокрема гумові рукавички, водонепроникний спецодяг та захисне взуття [35].

Суттєвий вплив на стан здоров'я працівників мають фізичні навантаження та одноманітність виробничих операцій. Роботи, пов'язані з ручним переміщенням ящиків із рибою, тривалим перебуванням у стоячому положенні або виконанням повторюваних рухів під час патрання риби, можуть спричиняти захворювання опорно-рухового апарату та хронічну втому. Систематичне перенесення важких контейнерів без використання механізованих засобів підвищує ризик розвитку захворювань хребта та суглобів. Для зменшення фізичного навантаження необхідно застосовувати транспортні візки, підйомні механізми та ергономічно обладнані робочі місця.

Важливим елементом профілактики професійних захворювань є проведення медичних оглядів та санітарно-просвітницької роботи серед працівників. Регулярний контроль стану здоров'я дозволяє своєчасно виявляти професійні захворювання та запобігати їх подальшому розвитку. Працівники, які постійно контактують із холодною середою та вологістю, повинні проходити профілактичні медичні огляди для виявлення захворювань органів

дихання та опорно-рухового апарату. Проведення навчань з питань особистої гігієни та безпечних методів праці сприяє формуванню відповідального ставлення працівників до дотримання санітарних вимог [36].

Для підвищення рівня охорони праці та виробничої безпеки у ФМ «Союз-Агро-Юг» необхідно впроваджувати сучасні технічні засоби захисту та забезпечити регулярне оновлення виробничого обладнання. Важливе значення має систематичне проведення інструктажів та практичного навчання працівників з питань безпечного виконання рибогосподарських та рибопереробних робіт.

Необхідно посилити контроль за дотриманням вимог електробезпеки та санітарно-гігієнічних норм у виробничих приміщеннях. Доцільним є забезпечення працівників якісними засобами особистого захисту, зокрема водонепроникним спецодягом, рукавичками та захисним взуттям. Важливим напрямком є удосконалення умов праці шляхом механізації важких виробничих процесів та створенням безпечного мікроклімату в робочих зонах. Реалізація запропонованих рекомендацій сприятиме зниженню рівня виробничого травматизму, профілактиці професійних захворювань та підвищенню ефективності діяльності господарства.

ВИСНОВКИ

На основі проведених досліджень було сформульовано такі висновки:

1. Вміст сухої речовини у досліджуваних риб мав подібну сезонну динаміку: найвищі показники спостерігалися восени, а найнижчі – взимку.
2. У всіх видів риб відзначалося поступове зростання вмісту білка й жиру та підвищення калорійності від весни до осені. Найбільший вміст білка та калорійність м'якоті мав свіжий короп лускатий, а найбільший вміст жиру – строкатий товстолобик.
3. Найкращі м'ясні якості протягом року у свіжому вигляді та після первинної переробки мав білий товстолобик, оскільки коефіцієнт м'якості коливався у межах 0,9-1,2 одиниці.
4. Найвищу поживну та енергетичну цінність свіжої і продукції первинної переробки серед досліджуваних видів риб мав короп лускатий, а найнижчу – білий товстолобик.
5. Найкращі показники виходу продукції первинної переробки були встановлені при копченні риби, де різниця з показниками в'ялення становила 2,4-3,6 %.
6. Найбільший вихід свіжої та продукції обох способів первинної переробки мав короп лускатий, тоді як найменший – білий товстолобик при в'яленні та строкатий товстолобик при копченні.
7. За м'ясними якостями найкращі результати мала копчена продукція, оскільки вміст м'якоті у всіх видів риб був високим, а коефіцієнт м'якості досягав 1,0.
8. Вирощування, переробка та реалізація всіх досліджуваних видів риб були доцільними та ефективними. Найбільшої ефективності досягнуто при реалізації білого та строкатого товстолобиків у в'яленому й копченому вигляді, а коропа лускатого – у свіжому.

ПРОПОЗИЦІЇ

На основі одержаних результатів проведених досліджень пропонуємо:

1. Для отримання готової продукції первинної переробки з високою калорійністю та добрими м'ясними якостями доцільно застосовувати копчення, а для продукції з підвищеним вмістом сухої речовини — в'ялення. Обидва способи слід використовувати комплексно, залежно від цільового призначення продукції та потреб споживачів.
2. Рекомендується збільшити обсяги виробництва та реалізації свіжої і готової продукції первинної переробки білого товстолобика, що забезпечить надходження на ринок дієтичного м'яса з низьким вмістом жиру та високим коефіцієнтом м'ясності. Це сприятиме розширенню асортименту продукції для споживачів, які віддають перевагу здоровому харчуванню.
3. Готова продукція первинної переробки коропа лускатого не завжди має високий попит серед населення, проте він характеризується найкращими показниками м'ясної якості у свіжому вигляді. Тому доцільно зосередити реалізацію коропа переважно у свіжому стані, що дозволить задовольнити потреби споживачів у високоякісному білковому продукті.
4. Доцільним є розширення ринків збуту готової продукції, зокрема копченої та в'яленої, шляхом налагодження співпраці з торговельними мережами та підприємствами громадського харчування, що сприятиме збільшенню обсягів реалізації та підвищенню прибутковості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сидоренко П. М. Харчова цінність риби та рибних продуктів. Київ: Аграрна наука, 2015. 284 с.
2. Міністерство економіки України. Рибне господарство України: зміцнення розвитку та підвищення продовольчої безпеки [Електронний ресурс]. Київ, 2025. URL: <https://me.gov.ua/News/Detail/01c70923-8064-492e-b53a-22282bc858ad> (дата звернення: 19.06.2026).
3. Гринжевський М. В., Шерман І. М. Аквакультура: сучасні технології вирощування риби. Київ: Урожай, 2018. 256 с.
4. Кабінет Міністрів України. Стратегія розвитку галузі рибного господарства України до 2030 року. Київ, 2023. 45 с.
5. Кононенко О. В. Гідрохімія та біологія внутрішніх водоем України. Харків : ХНАУ, 2020. 198 с.
6. Інститут рибного господарства НААН України. Методичні рекомендації з вирощування коропа у полікультурі. Київ, 2022. 52 с.
7. Мельничук В. І. Рибництво: історія, реальність, перспективи // Домашня ферма. 2005. № 1. С. 14-15.
8. Міністерство аграрної політики та продовольства України. Програма охорони, відтворення водних живих ресурсів та розвитку рибного господарства у водних об'єктах області. Київ, 2022. 47 с.
9. Кологойда О. Ю. Проект інтенсифікації виробництва рибної продукції фермерського господарства потужністю 40 т: кваліфікаційна робота. БНАУ, 2024. 78 с.
10. Товстик В. Ф. Основи рибництва: методичні рекомендації. Дніпро : ДДАУ, 2019. 144 с.
11. Шерман І. М. Ставове рибництво. Київ : Урожай, 1994. 336 с.
12. Тимошук І. І. Загальна технологія риби і рибопродуктів. Київ : Урожай, 1989. 338 с.

13. Рибне господарство внутрішніх водойм // Водні ресурси на рубежі ХХІ ст.: проблеми раціонального використання, охорони та відтворення / за ред. М. А. Хвесика. Київ : РВПС України НАН України, 2005. С. 209-277.
14. Сидоренко О. В. Морська риба як джерело мікроелементів у харчуванні людини // Рибне господарство України. 2021. № 2. С. 33-37.
15. Гринжевський М. В. Екстрактивні речовини риби та їх роль у харчуванні людини // Харчова наука і технологія. 2019. № 1. С. 45-49.
16. Кологойда О. Ю. Вуглеводи риби та їх значення у формуванні харчової цінності // Вісник аграрної науки. 2024. № 3. С. 112-116.
17. Шевченко П. І. Безпека вирощування якісної риби та прісноводної креветки // Тваринництво України. 2007. № 1. С. 40.
18. Колтунов В. А., Белінська Є. В. Технологія зберігання продовольчих товарів [Електронний ресурс] : навчальний посібник. Київ : ЦУЛ, 2014. 138 с. Режим доступу : pidruchniki.com/1158012263728/tovarovnavstvo/tehnologiya_zberigannya_ribi_riboproductiv
19. Умови зберігання риби [Електронний ресурс] // Довідник цікавих фактів та корисних знань. 2016. Режим доступу : <http://dovidka.biz.ua/umovi-zberigannya-ribi/>
20. Способи посолу риби [Електронний ресурс] // Технологія виробництва. 2014. Режим доступу : <http://proiz-teh.ru/rb-sposoby-posola.html>
21. Міністерство економіки України. Рибне господарство України: зміцнення розвитку та підвищення продовольчої безпеки [Електронний ресурс]. Київ, 2025. Режим доступу : <https://me.gov.ua/News/Detail/01c70923-8064-492e-b53a-22282bc858ad>
22. Інститут рибного господарства НААН України. Методичні рекомендації з вирощування коропа та товстолобика у ставових господарствах. Київ, 2024. 56 с.

23. Збірник наукових праць XVII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Біологічні дослідження – 2026». Житомир: ЖДУ ім. І. Франка, 2026. 312 с.
24. Національний репозитарій академічних текстів. Дисертації та автореферати з іхтіології та аквакультури [Електронний ресурс]. Київ, 2022–2026. Режим доступу : <https://nrat.ukr.net>
25. Методичні рекомендації Інституту рибного господарства НААН України. Київ: НААН, 2024. 56 с.
26. Буланов Ю. Б. Хімічний склад продуктів, харчова цінність. Донецьк : БАО, 2003. С. 158-173, 285-289.
27. Плохінський Н.А. Біометрія: методи варіаційної статистики в біологічних дослідженнях. Київ : Урожай, 1970. 256 с.
28. Шуміло Г. І. Технологія приготування їжі : навчальний посібник. Київ : Кондор, 2008. 507 с.
29. Клименко О. М., Хомич В. Т., Вовк Н. І., Воловик Г. П. Морфологія риб : навчальний посібник. Рівне : УДУВГП, 2002. 105 с.
30. Гринжевський М. В. Аквакультура України. Львів : Вільна Україна, 1998. 364 с.
31. Гринжевський М. В. Економічна ефективність вирощування товарної риби за трилітнього циклу. Київ : Світ, 2000. 165 с.
32. Курепін В. М., Сухорукова А. Л. Особливості трудових відносин у сільському господарстві: теоретико-практичний аналіз. Modern Economics. 2025. № 51(2025). С. 130-136. DOI:[https://doi.org/10.31521/modecon.V51\(2025\)-16](https://doi.org/10.31521/modecon.V51(2025)-16).
33. Дидняк А. В. Виконання оцінки ризиків: виявлення та врахування факторів небезпек. OSHAgro – 2025 : збірник тез доповідей V міжнар. наук.-практ. конф., 30 вересня 2025 року / МОН України ; Національний університет біоресурсів і природокористування України ; Науково-виробничий журнал «Охорона праці» ; Європейське співтовариство з охорони праці. Київ, 2025. С. 10-12. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/23323>.

34. Загляда А., Курепін В. Агроінженерне забезпечення зимівлі риби та безпека праці на рибогосподарських підприємствах. Інновації в агроінженерії : матеріали міжнародної науково-практичної конференції (м. Миколаїв, 7-9 квітня 2026 р.). Миколаїв : МНАУ, 2026. С. 197-201. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/25440>.

35. Мулява М., Курепін В. Оптимізація умов праці у рибопереробній галузі на основі європейських практик. Інновації в агроінженерії : матеріали міжнародної науково-практичної конференції (м. Миколаїв, 7-9 квітня 2026 р.). Миколаїв : МНАУ, 2026. С. 304-310. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/25494>.

36. Курепін В. М., Курепін Д. В., Іваненко В. С. Цивільний захист: навчальний посібник для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти. Миколаїв : МНАУ, 2025. 491 с. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/20130>.