

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
Біотехнологічний факультет
Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»**

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедру водних

біоресурсів та аквакультури

д. б. н., проф. _____ Роман НОВІЦЬКИЙ

«_____» _____ 2022 р.

ДИПЛОМНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

**Оптимізація технології годівлі корокових риб в умовах
приватного акціонерного товариства «Дніпровська хвиля»
Кременчуцького району Полтавської області**

Здобувач вищої освіти _____ Микола ДЕНИСЕНКО

Керівник дипломної роботи
к. с.-г. н., доцентка _____ Анна ГОРЧАНОК

Дніпро-2022

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Біотехнологічний факультет

Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

Освітній ступінь – «Магістр»

Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри, д. б. н.,
проф. _____ Роман НОВІЦЬКИЙ
“ _____ ” _____ 2021 р.

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу здобувачу вищої освіти

Миколі ДЕНИСЕНКО

1. Тема роботи: Оптимізація технології годівлі корокових риб в умовах приватного акціонерного товариства «Дніпровська хвиля» Кременчуцького району Полтавської області.

Затверджена наказом по університету від “ 30 ” 12. 2021 р. № 4206

2. Термін здачі здобувачем завершеної роботи січень 2022 р.

3. Вихідні дані до роботи: дослідження проводилися в умовах приватного акціонерного товариства «Дніпровська хвиля» Кременчуцького району. Оптимізували технологію годівлі корокових риб за рахунок біологічно-активних речовин.

4. Короткий зміст роботи - перелік питань, що розробляються в роботі: вступ, огляду літератури, матеріал, умови та методики виконання роботи, результати власних досліджень, охорона навколишнього середовища, охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях, висновки та пропозицій, список літературних джерел.

5. Перелік графічного матеріалу: таблиць – 11 ; рисунків – 12.

6. Консультанти по проекту (роботі), із зазначенням розділів проекту, що їх стосуються

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях	доцент Сергій ГОДЯЄВ		

7. Дата видачі завдання: “ _____ ” _____ 2021 р.

Керівниця роботи _____
(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Етапи дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Визначення теми дипломної роботи. Отримання завдання	жовтень 2021 р.	Виконано
2.	Вивчено сучасний стан та перспектива розвитку	жовтень-листопад 2021 р.	Виконано
3.	Вивчено фізіологічні процеси травлення риб	жовтень-листопад 2021 р.	Виконано
4.	Опрацювання матеріалів, умов та методик виконання роботи.	грудень 2021 р.	Виконано
5.	Узагальнення результатів, підготовка розрахунків і текстової частини	січень 2022 р.	Виконано
6.	Описати експериментальну частину	січень 2022 р.	Виконано
7.	Консультування щодо охорони праці та техніки безпеки	січень-лютий 2022 р.	Виконано
8.	Робота з науковим керівником виправлення помилок	січень-лютий 2022 р.	Виконано
9.	Підготовка чистового варіанта дипломної роботи	лютий 2022 р.	Виконано
10.	Підготовка презентації. Попередній захист дипломної роботи	лютий 2022 р.	Виконано
11.	Захист дипломної роботи	лютий 2022 р.	Виконано

Здобувач вищої освіти _____ Микола ДЕНИСЕНКО
(підпис)

Керівниця роботи _____ Анна ГОРЧАНОК
(підпис)

АНОТАЦІЯ

дипломної роботи на здобуття другого освітнього ступеня «Магістр»
здобувача вищої освіти групи МгВБАЗ-20 кафедри водних
біоресурсів та аквакультури заочної форми навчання
біотехнологічного факультету ДДАЕУ

Миколи ДЕНИСЕНКО

“ Оптимізація технології годівлі корокових риб в умовах приватного
акціонерного товариства «Дніпровська хвиля» Кременчуцького району
Полтавської області ”

Дипломна робота представлена на 63 сторінках машинописного
тексту, має 11 таблиць, 12 рисунків, список використаної літератури
налічує 29 використано літературних джерел.

Метою досліджень було оптимізувати технологію годівлі корокових риб
в умовах приватного акціонерного товариства «Дніпровська хвиля»
Кременчуцького району Полтавської області за використання панкреатичного
гідролізату соєвого білка у годівлі риб для розвитку товарного рибництва.

Об'єктом роботи були: гідролізат соєвого білка, річники коропа.

Визначено норму введення панкреатичного гідролізату соєвого білка в
комбікорм для коропа. Встановлено його вплив на продуктивність,
виживання, товарні якості та хімічний склад м'язової тканини риб. Дано
економічну оцінку індустріального вирощування риб при згодовуванні
панкреатичного гідролізату соєвого білка.

На сьогоднішній день у зв'язку з інтенсивним розвитком аквакультури
вітчизняна комбікормова промисловість відчуває гострий дефіцит у якісній
кормовій сировині. У зв'язку з цим використання в комбікормах
альтернативних джерел протеїну, таких як панкреатичний гідролізат соєвого
білка, замість рибної муки, якості якої останнім часом нестабільно, є важливим
і актуальним завданням.

ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1. ВСТУП	5
1.1. Актуальність теми	6
1.2. Мета та завдання дослідження	7
РОЗДІЛ 2. СУЧАСНИЙ СТАН РОЗВИТКУ АКВАКУЛЬТУРИ (огляд літератури)	8
1.1. Сучасний стан та перспектива розвитку	8
1.2. Фізіологічні процеси травлення риб	13
РОЗДІЛ 3. МАТЕРІАЛ, УМОВИ ТА МЕТОДИКИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ	21
3.1. Матеріал та методики виконання роботи	21
3.2. Умови проведення досліджень	24
РОЗДІЛ 4. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ	33
4.1. Корм і годівля риб	33
4.2. Динаміка росту риби	35
4.3. Ефективність використання комбікормів	39
4.4. Біохімічні показники крові	40
4.5. Товарні якості дослідного матеріалу	42
4.6. Розвиток внутрішніх органів	44
4.7. Хімічний склад та органолептична оцінка м'язової тканини	46
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КОРОПА	49
РОЗДІЛ 6. ЕКОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ У СТАВОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ	50
РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ	52
7.1. Техніка безпеки при польових дослідженнях	53
7.2. Техніка безпеки при лабораторних іхтіологічних дослідженнях	55
ВИСНОВКИ	57
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	59

РОЗДІЛ 1. ВСТУП

У суспільстві знижується рівень здоров'я активної частини населення. Пов'язано з не збалансованим харчуванням людей, тому завдання стабільного та якісного забезпечення всіх верств населення продуктами харчування має займати одне з головних місць в економіці України.

Продукти харчування, що виробляються рибною промисловістю, є важливим джерелом білка тваринного походження. У всьому світі, особливо у прибережних державах, рибне господарство розглядається як один з основних компонентів забезпечення продовольчої безпеки держави, відіграючи важливу роль у забезпеченні населення рибними продуктами [Ільєсов С. В., 2004, Жигін А. В., 2011].

Нині трохи більше 60 % потреби вітчизняного харчового рибного білка покривається внутрішніми поставками, тоді як поріг продовольчої безпеки з рибної продукції встановлено 85 %. [Богачов О. І., 2018].

В результаті підвищується актуальність розвитку рибного господарства з метою задоволення потреб населення у збалансованому за амінокислотним складом білку.

Серйозною проблемою сучасності та майбутнього є зростаючий дефіцит білкових кормових продуктів. У разі що склалася кормової основи тваринництва, зокрема і аквакультура, погано забезпечено біологічно повноцінним білком. Вченими проводиться постійна робота з удосконалення рецептур рибних кормів, пошуку нових інгредієнтів та ферментних композицій, що збільшують приріст та знижують кормові витрати, і, як наслідок, що підвищують рентабельність рибництва. Зниження вартості кормів можливе за рахунок часткового заміщення основних та дорогих компонентів (рибного борошна та жирів) які є альтернативними джерелами білка рослинного походження [Воронова_Ю. Р., 1989, Гамігін Е. А., Набіл С., 1996, Шилін І. В., 2000, Абросімова Н. А., 2001, Склярів Ст Я., 2008, Пономарьов С. Ст, Грозеску Ю. Н., Бахарєва А. А., 2013].

1. 1 Актуальність теми

Ступінь її розробленості. Найбільш дорогим та дефіцитним компонентом комбікормів стало рибне борошно, ресурси виробництва якого значно обмежені. Тому, актуальним є використання доступних кормів, нетрадиційних і дешевих, близьких за своєю біологічною цінністю до традиційних і дозволяють зменшити частку рибного борошна в раціонах гідробіонтів.

На нашу думку неможливо повністю замінити рибне борошно, завдяки його високій засвоюваності та рівню вмісту білка, збалансованого за незамінними амінокислотами. Як заміну рибного борошна в кормах частіше використовують тваринний білок із субпродуктів птиці, хутрових звірів, м'яса та кісткового борошна, але ці джерела ставляться під сумнів з можливістю їх зараження. Перспективними є дослідження з використання рослинних білків.

Найбільш поживним з рослинних інгредієнтів є соя та продукти її переробки. Концентрат соєвого білка є найбільш перспективною альтернативою рибному борошну в кормах для риби. Вивчено варіанти його згодовування до 40 % замість рибного борошна без негативного впливу на продуктивність та фізіологічний стан риби.

1.2. Мета та завдання дослідження

Метою досліджень було оптимізувати технологію годівлі корошових риб в умовах приватного акціонерного товариства «Дніпровська хвиля» Кременчуцького району Полтавської області за використання панкреатичного гідролізату соєвого білка у годівлі риб для розвитку товарного рибництва.

У рамках науково-господарського дослідження передбачалося вирішення **наступних завдань:**

- ❖ дослідити вплив введення панкреатичного гідролізату соєвого білка в комбікорм для коропа;
- ❖ вивчити виживання, інтенсивність росту та вгодованість риб;
- ❖ визначити ефективність використання комбікормів рибами при введенні в раціон панкреатичного гідролізату соєвого білка;
- ❖ розкрити вплив панкреатичного гідролізату соєвого білка на біохімічні показники крові, функціональний та гістологічний стан внутрішніх органів риб;
- ❖ виявити вплив панкреатичного гідролізату соєвого білка на товарні якості, хімічний та амінокислотний склад м'язової тканини риб;
- ❖ дати економічну оцінку індустріального вирощування риб при згодовуванні панкреатичного гідролізату соєвого білка.

РОЗДІЛ 2. СУЧАСНИЙ СТАН РОЗВИТКУ АКВАКУЛЬТУРИ (огляд літератури)

1.1. Сучасний стан та перспектива розвитку

В умовах суттєвого скорочення уловів океанічної риби та критичного стану рибних запасів водойм єдиним надійним джерелом збільшення обсягів рибної продукції є аквакультура.

Обсяг виробництва продукції аквакультури у світі (включно з водними рослинами) досяг за даними ФАО (Продовольча сільськогосподарська організація об'єднаних націй) у 2016 році 110,2 млн. т, що у цінах первісного продажу склало 263,5 млрд. \$. У цілому нині дані ФАО за фізичними обсягами виробництва аквакультури більш достовірні і точні, ніж дані у вартісному вираженні.

Загальний обсяг виробництва склався з 80,0 млн. тонн харчової риби (231,6 млрд. \$), 30,5 млн. т водних рослин (11,7 млрд. \$) та 37 900 т нехарчової продукції (214,6 млн.). \$. Було вирощено 54,5 млн. т риби (138,5 млрд. \$), 17,1 млн. т молюсків (29,2 млрд. \$), 7,9 млн. т ракоподібних (57,1 млрд. \$) та 938 500 т інших водних тварин. З водних рослин вирощувалися насамперед морські водорості та, у значно менших обсягах, мікроводорості. З нехарчової продукції – декоративні раковини та перли.

Починаючи з 2008 року, світова аквакультура не показує темпи росту, характерні для 2000-х (10,8 %) і 2010-х (9,5 %) років. Проте вона розвивається швидше, ніж інші найважливіші продовольчі сектори. Середньорічне зростання за період 2011–2016 років було помірним (5,8 %), але у низці країн, особливо в Африці, у 2010–2015 роках цей показник залишався двозначним.

Внесок сектора у виробництво продукції світового рибальства та аквакультури постійно збільшувався: у 2010 році аквакультури становила 25,7 %, а у 2016 році – 46,8 %. Без урахування Китаю частка аквакультури у виробництві харчової риби у 2016 році становила майже 29,6 % порівняно з

13,5 % у 2000 році. На рівні загальному виробництві риби в Європі, Африці, Північній та Південній Америці становила 17–18 %, в Океанії – 12 %. Вклад аквакультури у сумарне виробництво риби в Азії: у 2000 році частка аквакультури становила 19,3 %, а у 2016 році – 40,6 %.

У 2016 році у 37 країнах вирощено риби було більше, ніж виловлено. Зазначені країни належать всім регіонам, крім Океанії, ними у сумі припадає майже половина населення планети. Ще у 22 країнах у 2016 році на аквакультуру припало від 30 до 50 % виробництва риби.

Ріст обсягів розведення риби все більшою мірою визначається розвитком аквакультури у внутрішніх водоймах, у більшості країн, як правило, прісноводних. У дуже обмеженій кількості країн (наприклад, у Єгипті та Китаї) на територіях, де стан ґрунтів та хімічний склад води не дозволяють вирощувати звичні продовольчі сорти зернових та розводити худобу, відповідні види розводять у водоймах із солоною лужною водою. Найчастіше рибу розводять у ставах де дозволяють місцеві умови, для цих цілей також широко застосовуються вриті ємності, наземні ємності, обгороджені ділянки водойм і садки.

У 2016 році у внутрішніх водоймах було вирощено 56,4 млн. тонн харчової риби, що склало 64,2 % від загального обсягу виробленої у світі харчової риби (2000 року частка рибництва у внутрішніх водоймах дорівнювала 57,9 %).

Риба була і залишається основою аквакультури у внутрішніх водоймищах – на неї припадає 92,5 % (47,5 млн. тонн) загального обсягу виробництва сільського сектору. Слід, проте, відзначити, що проти 2000 роком (97,2 %) ця частка знизилася з допомогою помітного зростання виробництва інших груп: у внутрішніх водоймах азійських країн розвивається виробництво ракоподібних, насамперед креветки, річкового раку і краба. У внутрішніх водоймищах вирощуються і деякі види морських креветок, здатних після акліматизації виростати в прісній або солоній лужній воді.

Більшість загального обсягу продукції морської та прибережної аквакультури Африки, Північної та Південної Америки, Європи та Океанії припадає на марікультуру. Згідно з даними ФАО, у 2016 році виробництво риби у морській та прибережній аквакультурі склало 28,7 млн. тонн (67,4 млрд. \$). Якщо у внутрішніх водоймах розводять в основному рибу, то в морській та прибережній аквакультурі провідне становище займають двостулкові молюски (16,9 млн. тонн) – це 59,2 % від загального обсягу виробництва. На рибу (6,6 млн. тонн) та ракоподібних (5,3 млн. т) припадає загалом 39,9 % обсягу виробленої продукції.

У 2016 році у світі налічувалося 598 різних біологічних видових позицій, що стали предметом розведення. До зареєстрованих на сьогодні видових позицій входять 369 видів кісткових риб, 109 видів молюсків, 64 види ракоподібних, 7 видів амфібій та рептилій, 9 видів водних безхребетних та 40 видів водних рослин. За десять років – з 2006 до 2016 року – загальна кількість зареєстрованих ФАО видових позицій гідробіонтів, що є предметом комерційної аквакультури, збільшилося на 26,7 % – з 472 до 598.

Загалом, у світовій аквакультурі виробництво гідробіонтів із застосуванням кормів випереджає за темпами збільшення виробництва гідробіонтів, які потребують їх застосування. У період з 2000 до 2016 року частка останніх скоротилася на 10 відсотків і становить сьогодні 30,5 %.

Обсяг виробництва гідробіонтів, що не вимагають кормів, зростає, але повільніше, ніж обсяг виробництва гідробіонтів з використанням кормів. Загалом виробництво видів, які не вимагають використання кормів, досягло у 2016 році 24,4 млн. тонн. Ця цифра включає 9,0 млн. т риб-фільтраторів – переважно білого (*Nurphthalmichthys molitrix*) і строкатого (*Nurphthalmichthys nobilis*) товстолобика – і 15,6 млн. т морських безхребетних, які вирощуються в лимани [16].

За прогнозами ФАО з урахуванням припущень щодо зростання попиту та вдосконалення технологій очікується, що загальносвітове виробництво риби (продукція рибальства та аквакультури без урахування водних рослин)

протягом прогнозного періоду збільшуватиметься, і у 2032 році досягне 201 млн. т. Зростання по відношенню до 2016 року становитиме 18 відсотків (30 млн. тонн), а його темпи будуть на 1,0 % нижчими, ніж у період 2003–2016 років (2,3 %).

Збільшення виробництва буде здебільшого забезпечене за рахунок аквакультури: згідно з прогнозами, у 2030 році буде вирощено 110 млн. т риби, на 36 % більше, ніж у 2017 році. Основним виробником продукції аквакультури в 2030 будуть азіатські країни, що забезпечують галузь на 87 %. Найбільшим світовим виробником залишиться Китай, але у загальному обсязі виробництва знизиться з 62 % (2016 р.) до 59 % (2030 р.).

Прогнозується, що аквакультура, як і раніше, розвиватиметься на всіх континентах, але при цьому для кожної країни та регіону будуть характерні індивідуальні поєднання видів та продуктів. Найбільш серйозне зростання очікується в Латинській Америці (+49 %) та Африці (+61 %).

Очікується, що у 2030 році близько 62 відсотків продукції світової аквакультури припаде на прісноводні види – короп, сом, тиляпія. У 2016 році частка прісноводної риби становила 58 %. Виробництво цінних видів, зокрема. креветок, лосося та форелі, також буде збільшуватися [16].

Приблизно 16 % вилову промислового рибальства буде у 2030 році спрямовано на виробництво рибного борошна. Очікується, що виробництво рибного борошна (за готовою продукцією) становитиме 5,5 млн. т, а виробництво риб'ячого жиру – 1,0 млн. тонн. Рибного борошна у 2030 році буде вироблено на 19 % більше, ніж у 2016 році, причому 53 % збільшення буде забезпечено за рахунок повнішого використання відходів та обрізків, що утворюються при переробці риби. Частка рибного борошна, виготовленого із цільної риби, у 2030 році становитиме 34 % загального обсягу виробництва, тоді як у 2016 році воно становило 30 %. Модель розвитку рибного господарства не враховує впливу використання пробкових продуктів рибопереробки на склад та якість одержуваних з них рибного борошна та/або риб'ячого жиру. Можливо, це призведе до зниження вмісту білка та

збільшення вмісту мінеральних речовин. Крім того, у порівнянні з продуктами, одержуваними з цільної риби, можливе зниження вмісту амінокислот. Різниця у складі може призвести до збільшення витрати рибного борошна та/або риб'ячого жиру на виробництво комбікормів для аквакультури та тваринництва.

В Україні, за даними на жовтень 2017 року, діє близько 4 тис. рибоводних господарств. Останнім часом спостерігається тенденція до збільшення як числа самих рибоводних господарств, так і обсягів виробленої ними продукції. Через війну послідовних рішень, прийнятих Урядом Російської Федерації, стабілізувалося становище у галузі, й у час спостерігається позитивна динаміка зростання виробництва товарної продукції рибництва. З 2000 р. виробництво товарної риби зросло з 77 тис. т до 173,6 тис. т у 2016 р. Відповідно до даних, отриманих з «АІС АГРОСТАТ», обсяг виробництва товарної аквакультури в Російській Федерації за підсумками січня-вересня 2017 р. становив понад 134 тис. т, що на 17 тис. т (15 %) більше за показники аналогічного періоду минулого року. Виробництво посадкового матеріалу за підсумками січня-вересня 2017 р. становило понад 22 тис. т, приріст щодо 2016 р. становив 3 тис. т (16 %) [16].

Сучасна рибна галузь України розвивається індустріальне, інтегроване виробництво з великими виробничими витратами, покликане забезпечувати соціально-економічний розвиток багатьох прибережних регіонів і населення країни загалом цінними білковими продуктами, необхідними здорового харчування.

Ринок рибної продукції одна із найважливіших елементів світового продовольчого ринку. У цьому слід позитивно оцінювати зміна обсягів і співвідношення імпортних та експортних операцій у частині риби та рибної продукції, що спостерігається в останні роки.

1.2. Фізіологічні процеси травлення риб

Питання біологічної повноцінної годівлі риб в аквакультурі мають першорядне значення які ще недостатньо досліджені. Потреба риб у кормах змінюється в залежності від віку, розміру, статевої зрілості, водного режиму (температура води, насиченість її киснем) та багатьох інших факторів.

Риби, як і теплокровні тварини, потребують приблизно 40 різних компонентів, що містяться в 5 групах поживних речовин: азотовмісні речовини, жири, вуглеводи, вітаміни та мінеральні речовини. Багато речовин є незамінними, і недостатнє задоволення ними потреб організму, як правило, призводить до хвороб, що виявляються в порушеннях ферментативних систем та розлад обмінних процесів. Структури харчових речовин значною мірою впливають як на специфічність ферментних систем, так і на спрямованість обмінних процесів [25].

При створенні кормових раціонів було враховано такі особливості цих риб. Обмін речовин в організмі риб зростає із підвищенням температури води до певного рівня. Відносна активність метаболізму залежить від розміру та виду риби, чим менший розмір риби, тим більша відносна величина активності обміну речовин. Обмін речовин у молоді вищий, ніж у дорослих особин, а фізіологічна активність змінюється у зв'язку з нерестом, зимівлею та іншими сезонними змінами взаємини організму та зовнішнього середовища. Вплив тривалості світлового періоду обернено пропорційно швидкості зростання. Форель і лосось, як м'ясоїдні риби, мають більш високий рівень обміну речовин, ніж інші риби, тому вони потребують підвищеної кількості білка у складі корму. Надмірна та недостатня кількість кисню обмежує метаболізм, а збільшення проточності води збільшує фізичне навантаження форелі та лосося. Відповідно у них зростає активність обміну речовин і потреба в кормі, і гостріше позначається нестача основних компонентів їжі [28].

Харчові білки, перетравлюючись у шлунково-кишковому тракті, постачають амінокислоти, необхідні для побудови тіла тварини. Білки організму утворюють його основу і як каталізатори визначають динамічність організму. Між окремими тканинними білками існує динамічна рівновага,

тому одні тканинні білки можуть бути використані для побудови інших. Біохімічна функція органів травного тракту полягає у перетворенні складних органічних структур білків, жирів, вуглеводів та нуклеопротейдів у відносно прості, придатні до всмоктування та засвоєння. Сукупність процесів, під час яких здійснюється таке перетворення, прийнято називати травленням. Шлунково-кишковий тракт не просто канал, що перетравлює і всмоктує поживні речовини. Одночасно він бере участь в обміні речовин, підтримує їх динамічний стан, сприяє перебігу хімічних процесів в організмі.

Механічна, фізико-хімічна та ферментативна обробка харчових речовин називається травленням. У цьому випадку компоненти їжі розщеплюються до порівняно простих сполук, переводять у водорозчинний стан, позбавляються видової специфічності і тим самим готуються до переходу у внутрішнє середовище організму. Далі ці речовини всмоктуються в кров і досягають тканин та клітин.

Виділяючись у порожнину шлунково-кишкового тракту ендogenous речовини, що беруть участь у метаболізмі, як і екзогенні, розщеплюються і знову всмоктуються. Таким чином, відбувається кругообіг між кров'ю та травною системою.

Коригуючи діяльність шлунково-кишкового тракту регулює пристосувальні процеси, спрямовані на балансування всмоктуваних у кишечнику сумішей поживних речовин необхідними сполуками, що відсутні в їжі або що надходять з нею у недостатній кількості. А екскреторна функція виявляється у виділенні з секретами залоз з крові в порожнину шлунково-кишкового тракту продуктів обміну або токсичних речовин, які частково, а іноді повністю викидаються з фекаліями. Таким чином, робота шлунково-кишкового тракту дозволяє оптимізувати харчування риб [16].

У хижих риб їжа надходить у порожнину шлунка є певною мірою твердою масою. Тривалість перебування їжі в шлунку залежить від якості, твердості, величини, температури середовища, інтенсивності скорочення м'язів шлунка і моторики переднього відділу кишечника. Після ферментативної обробки їжа

стає рідкою або напіврідкою кашкою, яка називається хімусом. Останній повільно, невеликими порціями передається зі шлунка до кишечника.

Донедавна вважалося, що з риб їжа в шлунок надходить без попередньої ферментативної обробки, оскільки в більшості риб у ротовій порожнині відсутні слинні залози. Однак є дані, що свідчать про виділення травних ферментів у ротовій порожнині, глотці та стравоході у деяких прісноводних та морських риб. Так, наприклад, у тиліпії у ротовій порожнині виявлено амілазу, у стравоході – амілазу та ліпазу. Міног має ротові залози, що виробляють протеолітичні ферменти. Однак активність цих ферментів низька і вони, мабуть, не відіграють суттєвої ролі у первинній обробці їжі. Японські дослідники виявили в глотці та стравоході коропа досить активні ферменти – мальтазу, амілазу та протеолітичний фермент, подібний до трипсину. Очевидно, у безшлункових риб, як-от короп, ферменти ротової порожнини і стравоходу грають певну роль попередньої обробці їжі. У багатьох риб у стравоході є залози, що виділяють слиз, або муцин, що забезпечує ковзання їжі. Можливо, подібно до слизу шлункового соку вона містить деякі травні ферменти [17].

Фізико-хімічний стан соку в порожнині шлунка забезпечує оптимальний рівень рН та осмотичний тиск у початковому відділі кишечника. Сукупність цих факторів має важливе значення в регуляції секреторної та моторної діяльності органів, розташованих нижче шлунка, та здійсненні кишкового перетравлення та всмоктування.

Багато морських риб харчуються дрібними ракоподібними, захоплюючи їх у великій кількості. Разом з ними у шлунок потрапляє морська вода, внаслідок чого шлунковий вміст підлужується. Після припинення харчування через якийсь проміжок часу, коли шлунковий сік виділиться у достатній кількості, лужна реакція шлунка змінюється на кислу. Якщо немає їжі, то вміст шлунка, завдяки присутності слизу, має слабо виражену лужну реакцію.

Так, наприклад, у бичків (харчуються рибою) рН шлункового соку до годівлі становить 5,77–7,67, у камбали (харчується безхребетними) – 6,8. Після

їди починається виділення шлункового соку, кислотність зростає до 4,25–3,25 і на четверту добу рН досягає 2,88 [20].

Шлунок – єдиний орган пепсиново-кислотного травлення, де ферментативні реакції протікають у кислому середовищі. Головним ферментом, що перетравлює білкову їжу в шлунку, є пепсин, який синтезується і виділяється головними клітинами слизової оболонки шлунка в негативній формі у вигляді пепсиногену.

Пепсиноген під впливом соляної кислоти та невеликих кількостей вільного пепсину шлунка перетворюється на розкручену форму поліпептидного ланцюга – активний пепсин. У ході цього процесу від молекули пепсину відщеплюється 42 амінокислотні залишки у вигляді суміші пептидів та невеликої кількості амінокислот.

Шлунковий сік містить також кілька непротеолітичних ферментів. До них відносяться: лізоцим, що надає соку бактерицидної дії; муколізин, що діє на слиз шлунка; карбоангідразу, роль якої в утворенні шлункового соку вимагає з'ясування.

Шлунковий сік має невелику аміло- та ліполітичну активність. Амілаза виявлена у шлунку райдужної форелі, теляпії чорного окуня. У райдужної форелі виявлено також фермент – ліпаза. Був так само виявлений фермент хітіназу в шлунку вугра, райдужної форелі, судака і жовтохвоста [23].

У всіх тварин основне травлення та всмоктування харчових речовин здійснюється у кишечнику. Перетравлення білків у шлунку має попередній характер. Поліпептиди, що утворюються при перетравленні в шлунку, є ще досить складними сполуками, які в шлунку не всмоктуються. Потрапивши з харчовою кашкою в кишечник, вони піддаються подальшому розщепленню. У кишечнику так само перетравлюються і білки, що не піддаються впливу пепсину, а також жири та вуглеводи. У риб, які не мають шлунка, їжа перетравлюється тільки в кишечнику, де підтримується слабо лужне середовище в межах рН 6,5–7,8. Тут вміст кишечнику обробляється одночасно декількома протеолітичними, гліколітичними та ліполітичними ферментами.

За сучасними уявленнями гідролітичний розпад продуктів харчування риб незалежно від своїх групової власності та способу харчування, як та в інших тварин, пов'язані з трьома принципово важливими механізмами. Це початковий гідроліз, який здійснюється в порожнині кишечника, а завершується в зоні пристінного травлення, тут відбувається і саме всмоктування [3].

У кишечнику виділяється сік підшлункової залози, який містить частину протеолітичних ферментів, що здійснюють гідроліз білків і поліпептидів. Це трипсиноген, хімотрипсиноген, прокарбоксіпептидаза та активна амінопептидаза. Підшлункова залоза секретує також ферменти, що каталізують гідроліз вуглеводів (амілазу, мальтазу), жирів (ліпазу), нуклеїнових кислот (рибонуклеази, дезоксирибонуклеази). У кишечнику та пілоричних придатках райдужної форелі виявлено трипсин та хімоцин.

Під час проведення різних наукових досліджень було встановлено, що синтез власне кишкових ферментів здійснюється кишковими епітеліоцитами. Він починається в люберкінових клітинах і завершується в мікрворсинках смугастої облямівки. Саме тут зосереджені у великій кількості найважливіші кишкові ферменти: карбогідрази, ліпази, ентерокінази, пептидази та лужна фосфатаза. У костистих риб виявлені власні кишкові ферменти. В даний час надається велике значення ролі кишкових ферментів у процесах, що протікають як на стінках слизової оболонки кишечника, так і в порожнині кишок. Слизова оболонка кишечника бере участь у власне травленні, а й у загальному обміні. Поряд із травними соками вона відокремлює в порожнину кишки речовини, які після розщеплення та всмоктування використовуються тканинами як метаболіти ендogenousного походження [23].

Важливою складовою роботи травного апарату є мембранне травлення, яке здійснюється у момент контакту харчових субстратів з ферментами, локалізованими на зовнішній поверхні мембрани мікрворсинок кишкових епітеліоцитів.

Давно ведуться дослідження щодо встановлення деяких закономірностей мембранного травлення у низки представників різних видів риб. Встановлено, що найважливішими біотичними факторами, що впливають на травлення риб, є кількісний і якісний склад їжі, найбільш важливим абіотичним – температура, а для гідробіонтів і концентрація водневих іонів. В даний час встановлено, що найважливішим фактором адаптації, що дають можливість риbam жити в умовах низьких температур, є амінокислотні заміни в білках, які дозволяють зберегти внутрішньомолекулярну рухливість ферментів і, відповідно, їх каталітичну ефективність [24].

Дослідження регуляторних властивостей ферментів, що забезпечують процеси мембранного травлення у риб, проводяться досить давно, проте механізми регуляції та взаємодії різних харчових речовин до кінця не з'ясовані.

На етапі є безліч досліджень свідчать, що риби вибирають ті кормові об'єкти, до харчування якими вони пристосовані і найбільш доступні їм. І хоча питання про наявність у риб здатності обирати їжу є дискусійним (наприклад, деякі дослідники припускають, що риба здатна поїдати всі харчові організми без розбору), є багато відомостей, що дозволяють вважати, що риба відноситься до їжі вибірково.

Смакові спектри риб характеризуються високою видовою специфічністю, у своїй помітна між популяційна, статева та інша внутрішньовидова варіабельність відсутня. Смакові переваги риб не змінюються під впливом індивідуального харчового досвіду та низки зовнішніх факторів.

Вибір харчових організмів обумовлений морфологічними і фізіологічними особливостями риб і організмів, що поїдаються, і може розглядатися як результат їх адаптації.

Всю їжу, що поїдається рибами, можна розділити на улюблену, що замінює і вимушену, а на підставі фактичного значення харчових організмів у їжі риб виділити головну, другорядну і випадкову, або третьорядну їжу.

Головна їжа зазвичай складається з 2–6 видів тварин, на їхню частку припадає 50–75 % всієї споживаної їжі. Друга їжа складається з 5–6 видів (15–30 %). До складу третьорядної їжі входить різна кількість видів (іноді до 25), але за масою вони становлять 4–10 %. У природних умовах риба не завжди має улюблену їжу в потрібній кількості та змушена харчуватися іншою їжею.

Відомо, що корм приваблює рибу не лише зовнішнім виглядом та консистенцією, але запахом та смаком. Значення запахів у житті риб велике і різноманітне. У багатьох видів риб провідну роль у відшуканні їжі грають органи хімічної рецепції. Смакове почуття грає самостійну роль розпізнанні хімічних об'єктів, розташованих досить далекому відстані від риби. У деяких костистих риб смак виявляється домінуючою функцією, що грає роль у виявленні далеко розташованої їжі, а й у захисті потомства та інших формах поведінки. Смакові рецептори, розташовані у риб крім ротової порожнини на зовнішній поверхні тіла – губах, вусиках, плавниках, а в деяких покривають все тіло, включаючи хвостовий плавник, сприймають чотири основні смакові речовини – солодке, кисле, гірке та солоне. Смакові рецептори, розташовані на зовнішній поверхні тіла, на відміну від рецепторів ротової порожнини, мають функції екстерорецепторів. Вони беруть участь у пошуку їжі та орієнтації риби в середовищі проживання. У цьому вбачається функціональна спільність нюхової та смакової систем.

Встановлено, що для більшості риб смакова привабливість кормових організмів або штучних сумішей речовин, що їх імітують, значною мірою забезпечується фракцією вільних амінокислот [15].

Провівши глибокий аналіз наявних джерел, дійшли висновку, що кількісний та якісний склад їжі надає визначальний вплив на стан ферментних систем організму та є найважливішим механізмом підтримки гомеостазу. Компоненти їжі, що надходять зі шлунково-кишкового тракту, є не тільки джерелом енергії і пластичного матеріалу, але і, надходячи в кров, стають потужними гуморальними регуляторами метаболізму, здатними істотно змінювати спрямованість ферментативних процесів. Таким чином, порушення

пропорцій амінокислотного складу їжі можуть бути глибокими порушеннями ферментних пропорцій організму на рівні тканин.

РОЗДІЛ 3. МАТЕРІАЛ, УМОВИ ТА МЕТОДИКИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ

3.1. Матеріал та методики виконання роботи

Дипломна робота виконувалась в умовах кафедри водних біоресурсів та аквакультури біотехнологічного факультету Дніпровського державного аграрно-економічного університету і приватного акціонерного товариства «Дніпровська хвиля» Кременчуцького району Полтавської області.

Матеріалом для дослідження слугували стави, річки коропа.

Метою досліджень було оптимізувати технологію годівлі корошових риб в умовах приватного акціонерного товариства «Дніпровська хвиля» Кременчуцького району Полтавської області за використання панкреатичного гідролізату соєвого білка у годівлі риб для розвитку товарного рибиництва.

У рамках науково-господарського дослідження передбачалося вирішення **наступних завдань:**

- ❖ дослідити вплив введення панкреатичного гідролізату соєвого білка в комбікорм для коропа;
- ❖ вивчити виживання, інтенсивність росту та вгодованість риб;
- ❖ визначити ефективність використання комбікормів рибами при введенні в раціон панкреатичного гідролізату соєвого білка;
- ❖ розкрити вплив панкреатичного гідролізату соєвого білка на біохімічні показники крові, функціональний та гістологічний стан внутрішніх органів риб;
- ❖ виявити вплив панкреатичного гідролізату соєвого білка на товарні якості, хімічний та амінокислотний склад м'язової тканини риб;
- ❖ дати економічну оцінку індустріального вирощування риб при згодовуванні панкреатичного гідролізату соєвого білка.

Найбільш дорогим та дефіцитним компонентом комбікормів є рибне борошно, ресурси виробництва якого значно обмежені. Тому, актуальним є використання доступних кормів, нетрадиційних і дешевих, близьких за своєю

біологічною цінністю до традиційних і дозволяють зменшити частку рибного борошна в раціонах гідробіонтів.

Неможливо повністю замінити рибне борошно, завдяки його високій засвоюваності та рівню вмісту білка, збалансованого за незамінними амінокислотами. Однак більшість вчених працюють над дослідженням компонентів та подальшою розробкою рецептів комбікормів для забезпечення біологічно повноцінної годівлі риб.

Як заміну рибного борошна в кормах частіше використовують тваринний білок із субпродуктів птиці, хутрових звірів, м'яса та кісткового борошна, але ці джерела ставляться під сумнів у зв'язку з можливістю їх зараження. У зв'язку з цим перспективними є дослідження з використання рослинних білків.

Гідрохімічні дослідження проводилися на початку та наприкінці досліджень відповідно до загальноприйнятих у рибництві методик. Визначення складу та властивостей води проводилося двома методами – титриметричним та колориметричним за існуючими методиками.

У годівлі використовувався гранульований комбікорм з діаметром гранул від 2 до 4 мм, у відповідність до масою риби. Склад корму та поживність відповідали періоду вирощування риби.

Добову норму корму розраховували за загальноприйнятою методикою з урахуванням температури води та маси риби. Щодня визначали поїдання корму та збереження риби.

Кормові продукти, що входять до складу раціонів піддослідних груп, досліджували на хімічний склад за стандартними методиками зооаналізу. Найбільш поживним з рослинних інгредієнтів є соя та продукти її переробки. Концентрат соєвого білка є найбільш перспективною альтернативою рибному борошну в кормах для риб. Вивчено варіанти його згодовування до 40 % замість рибного борошна без негативного впливу на продуктивність та фізіологічний стан риби.

Схема науково-господарського дослід з коропом

Група	Кількість особин, шт.	Вік	Тип годівлі
I	100	1+	(ОР) – гранульований комбікорм
II	100	1+	ОР+ гідролізат соєвого білка з розрахунку 0,50 мл на 1,0 кг маси риб
III	100	1+	ОР+ гідролізат соєвого білка з розрахунку 1,0 мл на 1,0 кг маси риб

Для першого облікового періоду дослід було відібрано 300 особин коропів української породи, вік (1+), із середньою масою 21,0 г, тривалість досліджень становила 18 тижнів.

У науково-господарському досліді у період підготовчого періоду, тривалістю 14 діб, всі піддослідні риби перебували в однакових умовах, далі протягом 7 діб ридам поступово вводили до раціону комбікорм, що містить панкреатичний гідролізат соєвого білка за наступною схемою:

- перша доба – 5 % від добової дачі дослідного корму;
- друга доба – 10 %;
- третя доба – 20 %;
- четверта доба – 40 %;
- п'ята доба – 60 %;
- шоста доба – 80 %;
- сьома доба – 100 % від добової дачі дослідного корму.

Щотижня проводили дослідження темпів росту та розвитку риб на підставі результатів контрольних обловів. У дослідженнях рибу піддавали зважуванню на електронних терезах. У період науково-господарського досліді зважування риб проводили по 5 партії, у наважці з 10 екземплярів.

Для характеристики інтенсивності росту використовували показники абсолютного, відносного та середньодобового приросту.

Абсолютний приріст розраховувався за різницею між початковою та кінцевою масою риби за період.

Відносний приріст розраховувався за такою формулою:
$$\Delta M = \frac{M_n - M_0}{M_0} \cdot 100\%$$

де M_0 і M_n – середня маса риби на початку та наприкінці періоду відповідно.

Середньодобовий приріст або питома швидкість росту (C_w) розраховувалися за формулою: $C_w = \frac{2(M_n - M_0)}{(M_n + M_0)t} \cdot 100\%$

де t - тривалість періоду на добу.

Об'єктивна органолептична оцінка дозволяє виявити вплив соєвого білка, що вводиться в раціон панкреатичного гідролізату, на якість харчової товарної риби, дає важливу інформацію про споживчі переваги.

Органолептичні дослідження проводили по закінченню науково-господарського досліду рибного філе та бульйону за показниками якості: смак, запах, консистенція, колір, методом парних порівнянь, що ґрунтується на порівнянні двох подібних зразків зі ледве вираженими відмінностями, представленими в парі. Результати органолептичної оцінки виражали за допомогою п'ятибальної шкали за методикою Сафроновою Т. М. (1998).

3.2. Умови проведення досліджень

Приватне акціонерне товариство «Дніпровська хвиля» розташоване у Кременчуцькому районі Полтавської області в селі Келеберда. За географічним розміщенням підприємство розташоване в центральній частині України.



Рис. 1. Загальний вигляд господарства

Приватного акціонерного товариства «Дніпровська хвиля», якого джерелом водопостачання є Каменське водосховище річки Дніпро. Приватне акціонерне товариство являється повносистемним ізольованим рибним господарством.

Водний фонд підприємства «Дніпровська хвиля» представлений в таблиці 2.

Таблиця 2

2. Характеристика водного фонду ПрАТ «Дніпровська хвиля»

Назва ставу	Кількість	Загальна площа, га
Вирощувальний	7	110
Зимувальний	6	8,5
Зимово-маточний	4	1,2
Літньо-ремонтний	1	3,5
Нагульний	1	93

Приватне акціонерне товариство «Дніпровська хвиля» спеціалізується на вирощуванні коропа. Річна потужність господарства становить: 10,8 т

річників та 109,5 т товарної риби, рибо-посадковий матеріал: зарібок 38 т, личинка 15 млн. штук.

Тривалий час основним об'єктом рибиництва в ставках був короп. Проте, вже з 60-х років рибоводна культура риб доповнюється новими видами – далекосхідними рослиноїдними рибами – білим амуром – *Stenopharyngo don idella* та білим товстолобиком – *Hypophthalmichthys molitrix*. Окрім цих видів у поєднанні з ними та коропом об'єктом ставової аквакультури стає строкатий товстолобик – *Aliistichthys nobilis* і чорний амур – *Mylopharyngodon piceus*. Усі ці види відносяться до родини коропових. Ці види значно відрізняються між собою за характером живлення. Білий амур живиться вищою водною рослинністю, білий і строкатий товстолобики – фітопланктоном, зоопланктоном, тією частиною природної кормової бази ставків, що не використовувалася раніше іншими видами риб. Чорний амур живиться головоногими молюсками, головним чином *Viviparus*. Усі ці види риб у дорослому стані є біологічними меліораторами водойм. Так, білий амур живиться вищими водними і наземними рослинами, надаючи перевагу м'яким, молодим і соковитим рослинам. При нестачі або відсутності дорослі риби споживають і тверду рослинність (рогоз, очерет). З водних рослин білий амур віддає перевагу хвощеві, молодій осоці, елодеї, рясці, куширу. З наземних трав поїдає конюшину, вику, люцерну, злаки. Білого амура використовують в основному у боротьбі з водною рослинністю.

Білий товстолобик живиться фітопланктоном. Найкраще споживає діатомові і зелені водорості, гірше – синьо-зелені.

Строкатий товстолобик живиться як фітопланктоном, так і зоопланктоном, що складає в раціоні 50 % і більше.

Усі ці види риб використовують в аквакультурі у рибиницьких ставах. Слід зазначити, що істотним недоліком цих видів риб є те, що в ставках вони самі не розмножуються. Статеві продукти у весняний період досягають IV стадії зрілості, однак без втручання рибоводів нерест не відбувається.

У різні періоди свого життя короп використовує в їжу різні кормові об'єкти. При цьому значна частина кормових ресурсів водойм використовується не повністю, або зовсім не використовується. Для усунення цього явища разом з основною рибою вирощують кілька додаткових видів, що максимально використовує природні харчові ресурси і в свою чергу це дозволяє одержати значну кількість додаткової продукції. Максимальне використання харчових ресурсів сприяє і кращої меліорації водойм. Такий спосіб господарювання одержав назву вирощування риб у полікультурі.

Вибір додаткового об'єкта залежить від його пристосованості до водойми, характеру живлення, товарних якостей, швидкості росту, стійкості до захворювань. Для спільного вирощування з коропом використовують рослиноїдні, хижі та інші види риб.

Рослиноїдні риби далекосхідного комплексу – білий амур, білий і строкатий товстолобики – є важливими об'єктами ставового рибництва. При розведенні рослиноїдних риб особлива увага приділяється формуванню маткового стада і його вмістові. З урахуванням різного темпу росту оптимальне співвідношення, білого і строкатого товстолобиків у ставках складає 1:3:2. У такому ж співвідношенні повинне формуватися і маткове стадо.

Вік вперше використовуваних плідників у залежності від зон складає для самок 5 – 6, а для самців – 4–5 років. Запас плідників повинний бути не менш 50 %. Співвідношення самок і самців 5:3 або 5:4. Щорічне поповнення череди плідників, пов'язане з віковою вибраковкою і загибеллю риб у період одержання статевих продуктів, не перевищує 25 %. Для одержання повноцінної маткової стада проводять триразовий добір особин у процесі вирощування молодняку. З річників залишають для подальшого утримання 50 %, із дволітків – 10 % і з молодих плідників – 25 % від усїєї чисельності. Між другим і третім відбором щорічно проводять коректувальний добір з вибракуванням до 5 % риб (хворих, травмованих).

При вирощуванні ремонтного молодняку рибопродуктивність літніх ставів не повинна перевищувати 5 ц/га, білого товстолобика 2–3 ц/га.

Щільність посадки плідників у маткові стави складає: білого товстолобика 100–250 екз./га; строкатого товстолобика – 50–70 екз./га.

Літні стави для рослиноїдних риб добре удобрюють. Для білого амура при нестачі водної рослинності вносять наземну – конюшину, люцерну, ячмінь, здрібнену кукурудзу. Рослиноїдних риб можна розмістити в полікультурі з коропом (при використанні концентрованих кормів). Це дозволяє за рахунок збільшення щільності посадки зменшити потребу в ставковій площі для виробників у 3–4 рази (табл. 4).

Таблиця 4

**Щільність посадки рослиноїдних риб
при вирощуванні з коропом, екз/га**

Вік	Білий товстолоб		Строкатий товстолоб	
	без годівлі	з годівлею	без годівлі	з годівлею
Цьоголітки, дволітки	800	2500	300–500	800
Однолітки	70	150–200	35	70
Плідники	15–20	100	15	50

У зимових ставах плідники поміщають окремо за видами, а ремонтне стадо – за віком при щільності посадки цьоголіток у V зоні 200 тис. екз./га, а в VI-VII – 200–300 тис. екз./га. Ремонтних і плідників поміщують на зимівлю з розрахунку в V-VI зонах 150 ц/га, а в VII – 200 ц/га. При пересадці риби із зимувальних ставків їх розділяють за статтю та ретельно оглядають. Травмованих, хворих і тих в яких важко розрізнити стать, – вибраковуюють.

Одночасне вирощування риб одного виду, але різного віку називають змішаною посадкою: наприклад, при вирощуванні дволіток коропа до них підсаджують мальків коропа. Коропи не цілком використовують всю кормову базу ставів, не поїдають вищу водну рослинність, фітопланктон, водних

жуків, клопів, личинок комарів, пуголовків, смітну і дрібну рибу, яких добре поїдають білий товстолобик і інші види риб. Тому в багатьох господарствах разом з коропом для більш повного використання природної кормової бази вирощують кілька видів риб і одержують високу рибопродуктивність. Таку посадку називають полікультурою.

Полікультуру найчастіше застосовують у нагульних ставах, однак її можна з успіхом використовувати і при вирощуванні цьоголіток.

Для спільного вирощування цьоголіток до коропа в основному підсаджують таких риб як білий товстолобик, строкатий товстолобик, гібриди білого і строкатого товстолобика і ін. Личинок і мальків хижих риб не підселюють. Відмінні результати дає посадка у вирощувальні стави підрощених личинок рослиноїдних риб. Природну кормову базу різних видів риб можна розділити на три групи:

1. Основну, що часто зустрічається в кишечнику або шлунку риб даного виду.

2. Що заміняє, виявлену в кишечнику або шлунку внаслідок незначної кількості основної їжі.

3. Змушену їжу, що невласлива виду, зустрічається в кишечнику і шлунку риб при поганих умовах харчування, при ущільненій посадці без годівлі.

У залежності від живлення ставових риб поділяють на мирних і хижих. Мирних риб поділяють на бентосоїдних, планктоноїдних, рослиноїдних і детритоїдних. До бентосоїдних риб належить короп і ін. До планктоноїдних – строкатий товстолобик, і ін. До рослиноїдних – білий товстолобик, що живиться фітопланктоном і дрібними формами зоопланктону і ін. При виборі риб для розведення враховують усі фактори середовища водойми, наявність у ньому природної кормової бази (табл. 5).

Природна кормова база, що використовується різними видами риб

Вид риб	Ніші живлення	Корм	
		основний	допоміжний (при нестачі основного)
Білий товстолобик	товща води	нижчі одноклітинні водорості, синьо-зелені, зелені, діамантові	одноклітинні водорості
Строкатий товстолобик	вся товща води	дрібні форми зоопланктону та фітопланктону	фітопланктон
Короп і його гібриди	придонні та донні місця ставка	личинки хірономід, черви (олігохіти), молюски, молоді пагони рослин	зоопланктон, рачки

Для спільного вирощування коропа з рослиноїдними рибами обов'язково потрібно робити під зарибнення коропових вирощувальних ставів підрощеною молоддю рослиноїдних риб.

Чітко встановлених норм посадки рослиноїдних риб у стави немає. Тому і дворічок цих видів риб садять у стави для спільного вирощування з коропом з наступного розрахунку: білого товстолобика – 500–700 шт/га

Велику користь приносять рослиноїдні риби при вирощуванні їх у водоймах, які не повністю або взагалі не спускаються.

Найбільш висока рибопродуктивність досягається при спільному вирощуванні декількох видів риб, що відрізняються за характером харчування.

Основним завданням при вирощуванні молоді у вирощувальних ставках є одержання цьоголіток стандартної маси.

Після пересадження молоді з лотків, басейнів, апаратів у вирощувальні стави, їх підгодовують спочатку стартовими комбікормами і молоком або гідролізними дріжджами. Враховуючи вікові потреби організму молоді коропа можна звернути увагу на дані таблиці (табл. 6).

Таблиця 6

Годівля молоді коропа на ранніх стадіях розвитку

Вид корму	Вік у днях						
	1–2	3–6	7–14	15– 21	22– 25	25– 30	30 і більше
Живі корма (%):	100	70– 80	50	50	30– 40	30	30
Дрібний зоопланктон	+	+	+				
Великий зоопланктон				+	+	+	+
Личинки хірономід				+	+	+	+
Личинки мух і ін.				+	+	+	+
Яйця і личинки артемій	+	+	+				
Штучні корма (%):	-	20–30	50	50	60– 70	70	70
Сухе молоко, сухий яєчний порошок, кормові дріжджі		+	+	+			
Подріблені стартові корма (відсів)			+	+			
Мікрокапсульовані стартові корма				+	+	+	
Гранульовані стартові корма						+	+
Комбікорм для цьогорічок							+

Досідним шляхом було встановлено, що тривале використання коловерток при підгодівлі личинок неефективне, харчуючись тільки ними, личинки повільно ростуть і після п'яти днів починається їхній масовий відхід. Тому годівлю коловертками доцільно проводити тільки перші два дні, а з третього

дня необхідні дрібні ракоподібні. Гарним живим кормом для личинок коропа і рослиноїдних риб служать декапсульовані яйця і личинки жаброногого рачка *Artemia salina*. У зв'язку з трудомісткістю одержання живих кормів проводяться дослідження з підгодівлі молоді риб штучними кормами: сухим молоком, гідролізними дріжджами, сухим яєчним порошком, сухим зоопланктоном, відсіванням гранульованих стартових кормів, селезінкою, печінкою.

У відношенні термінів початку годівлі молоді коропа і рослиноїдних риб виникають суперечливі думки: одні автори рекомендують розпочинати годівлю молоді штучними кормами через 15 діб після посадки в стави, інші – з 25–30-добого віку.

Проведені авторами різних наукових джерел спостереження показали, що при високих щільності посадки привчати молодь до штучних кормів треба якомога раніше – через 10–15 діб після зариблення. При цьому необхідно стежити за тим, щоб природна кормова база була добре розвинена.

Годівля цьоголіток коропа штучними кормами, добре збалансованими за амінокислотами, мікроелементами, ферментами, речовинами, при рясній природній кормовій базі в ставах є можливість підвищити середню вагу цьоголіток до 30–40 г і збільшити вихід одноліток після зимівлі до 85 %. При годівлі риби штучними комбікормами необхідно стежити за газовим режимом води в ставках. При недоліку кисню риба погано їсть, кормовий коефіцієнт підвищується в два рази і більше. На поїдання впливає також і температура води. Короп добре і багато їсть у жаркий час.

Ветеринарне обслуговування здійснює лікар ветеринарної медицини (іхтіолог) завідуючий дільницею ветеринарної медицини.

РОЗДІЛ 4. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

4.1. Корм і годівля риб

Умови годівлі риб регламентувалися рекомендаціями М. А. Щербини та Є. А. Гамігіна (2006) та ДСТУ 52346-2005.

Витрати корму розраховували загалом за дослід, як відношення кількості корму внесеного в рибоводну ємність до одиниці приросту маси.

У період науково-господарського дослідження введення панкреатичного гідролізату соєвого білка для коропа годівлю проводили 3 рази на добу о 8, 14 та 18 годині.

Для цього використовували для I групи гранульований комбікорм склад, якого наведено в рис. 2.

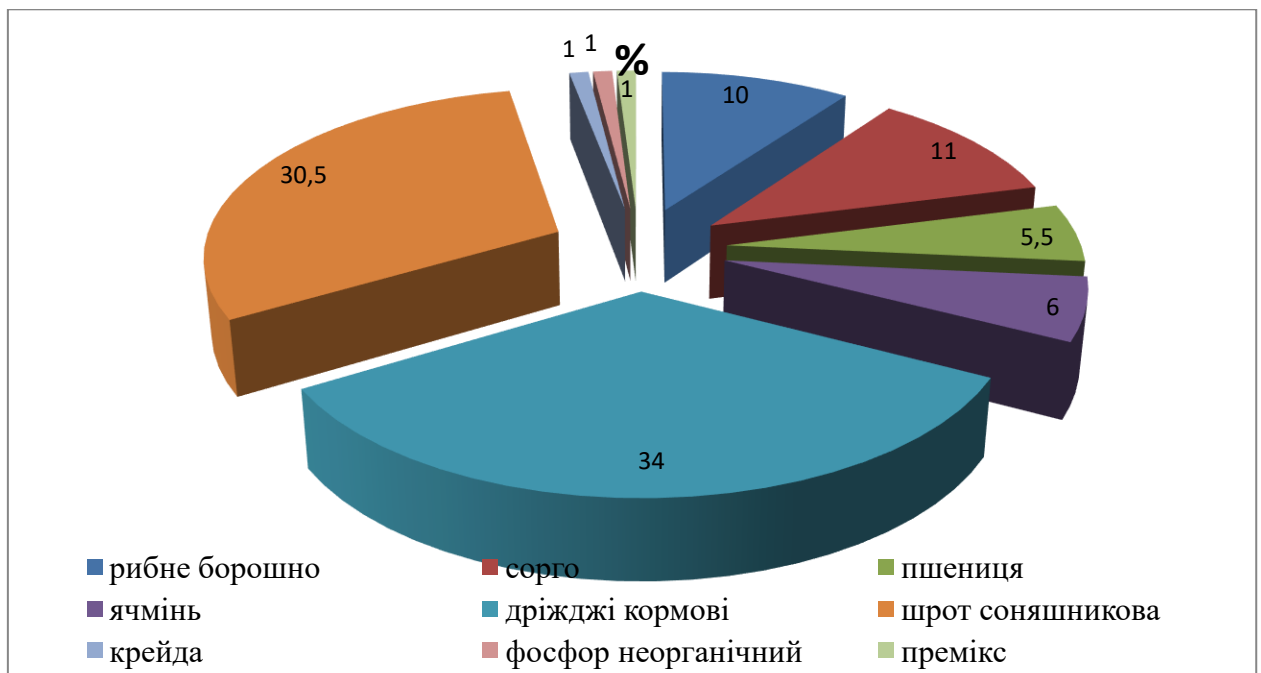


Рис. 2. Склад комбікорму

За даними рис. 2, використовували для I групи гранульований комбікорм склад: рибе борошно – 10,0 %, сорго – 11,0 %, пшениця – 5,5 %, ячмінь – 6,0 %, дріжджі кормові – 34,0 %, шрот соняшникова – 30,5 %, крейда – 1,0 %, фосфор неорганічний – 1,0 %, премікс – 1,0 %, для II, III груп використовували той же гранульований комбікорм із введенням 25 % панкреатичного розчину

гідролізату соєвого білка методом розпилення у відповідність до норми введення. Поживність комбікорму представлена у таблиці 7.

Таблиця 7

Поживність 1 кг комбікорму для коропа

Показник	Група		
	I	II	III
Обмінна енергія, МДж	12,42	12,51	12,55
Сирий протеїн, %	30,87	30,92	30,95
Сирий жир, %	14,05	14,05	14,05
Сира клітковина, %	7,73	7,76	7,78
БЕР, %	29,36	29,36	29,36
Лізин, %	2,19	2,26	2,30
Метіонін, %	0,68	0,70	0,71
Цистин, %	0,50	0,51	0,52
Триптофан, %	0,41	0,43	0,43
Треонін, %	1,64	1,68	1,71
Кальцій, г	6,55	6,55	6,55
Фосфор, г	8,14	8,14	8,14
Калій, мг	11,07	11,07	11,07
Залізо, мг	20,07	20,07	20,07
Цинк, мг	52,44	52,44	52,44
Марганець, мг	29,05	29,05	29,05
Мідь, мг	24,77	24,77	24,77
Йод, мг	0,19	0,19	0,19
Кобальт, мг	0,73	0,73	0,73
Вітамін D3 – ергокальциферол, мг	7,25	7,25	7,25
Вітамін E – токоферол, мг	5,35	5,35	5,35
Вітамін B ₁ – тіамін, мг	4,69	4,69	4,69
Вітамін B ₂ – рибофлавін, мг	27,14	27,14	27,14

За даними таблиці 7, поживність 1 кг комбікорму для коропа містить обмінної енергії – 12,42–12,55 МДж; сирого протеїну – 30,87–30,95 %; сирого жиру – 14,0 %; сирого клітковини – 7,73–7,78 %; БЕР 29,36 %.

4.2. Динаміка росту риби

У складній екологічній та соціально-економічній ситуації, що склалася в галузі кормовиробництва для аквакультури, на сьогоднішній день залишається не вирішеною проблема повноцінного білкового харчування. Білкова недостатність кормів і білкова неповноцінність комбікормів завдає великої шкоди розвитку індустріальної аквакультури. При індустріальному вирощуванні штучне годування стає єдиним засобом створення стійкою та гарантованою кормовою базою для риб. Від рівня та якості білкового харчування, кількості протеїну залежить засвоєння та інтенсивність метаболізму інших поживних речовин. Аналіз хімічного складу компонентів корму для риб свідчить про незбалансованість їх за амінокислотним складом і за сучасних норм годування не задовольняє потреби риб.

Для облікового періоду досліджу було відібрано 300 особин коропа української породи, вік (1+), з наважкою 21,0 г та розподілено по 100 штук у 3 садки, тривалість досліджень склала 18 тижнів.

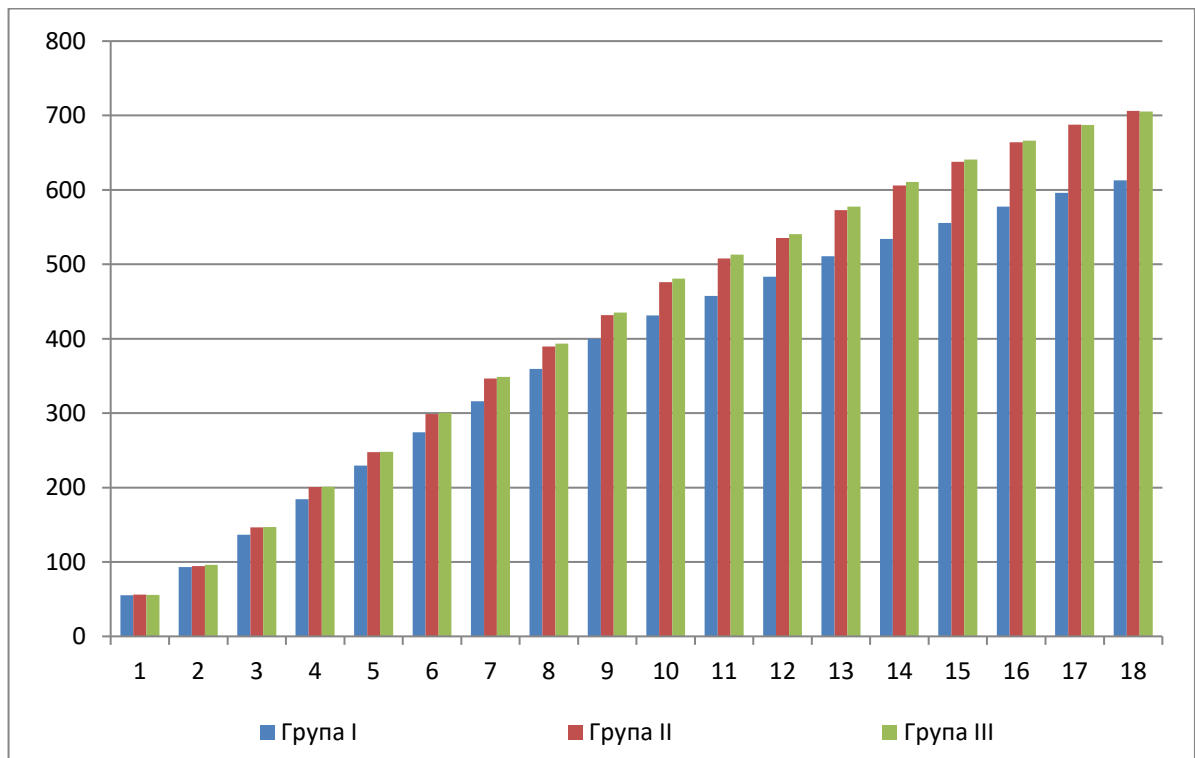


Рис. 3. Динаміка росту за період досліджу

За період дослідження було відзначено сталість фізико-хімічних показників води. У місці встановлення садків швидкість течії води становила 0,2–0,3 м/сек., а при зміні погоди та поривах вітру швидкість течії зростала до 0,7 м/сек. Це створювало у садках необхідний водообмін для підтримки життєдіяльності риби.

Середньодобові коливання температури води лежали в межах 18,3–23,0 °С. Вміст розчиненого у воді кисню становило 6,8 мг/л, що відповідає вимогам якості води для вирощування коропових риб. Величина водневого показника була стабільна і дорівнювала 7,5.

Таблиця 8

Приріст коропа за дослід, г (n=30)

Період дослід	Група		
	I	II	III
Початок дослід	21,5±0,4	21,3±0,3	21,0±0,2
1	55,3±0,2	56,2±0,5	55,5±0,4
2	93,0±0,9	94,5±1,4	96,2±1,2
3	136,7±1,5	146,4±2,0	147,0±1,5
4	184,2±1,7	200,5±2,1	201,2±2,2
5	229,6±2,1	247,4±2,0	247,9±2,1
6	274,1±2,0	299,0±2,3	300,6±2,2
7	316,2±3,2	346,4±3,9	348,8±4,1
8	359,6±3,5	389,7±4,0	393,3±4,1
9	399,9±4,7	431,6±5,7	435,1±5,4
10	431,1±5,2	476,0±5,5	480,9±5,8
11	457,5±5,0	507,9±5,2	513,0±5,7
12	483,3±5,5	535,2±5,0	540,7±5,9
13	510,9±5,1	572,7±5,3	577,6±5,9
14	534,0±5,0	605,9±6,3	610,9±6,2
15	555,5±4,7	637,8±6,2	640,6±6,1
16	577,7±6,3	664,1±6,4	666,0±6,7
17	596,2±5,3	687,5±6,4	687,1±6,3
18	612,8±3,6	706,2±2,1	705,3±4,1

Динаміка маси риби – це один з основних рибоводно-біологічних показників, який відображає умови утримання та годівлі коропа. У ході досліджень ми проводили щодакні зважування піддослідних коропів. Динаміка змін живої маси тіла коропів представлена таблиці 8.

У таких умовах стає актуальним застосування біологічно активних кормових добавок для збагачення раціонів поживними речовинами організації повноцінного харчування риб у замкнутих системах що дозволяють збільшити зростання риб.

Водойма є місцем існування для численних живих організмів, для нормальної життєдіяльності яких необхідний ряд параметрів фізико-хімічного стану водного середовища. Температура є основним абіотичним фактором, що визначає зростання риб. Встановлено, що зі збільшенням температури води до певної межі зростає швидкість зростання риб та потреба у білку корму. Позитивний вплив підвищення температури до певної межі зростання риб обумовлено збільшенням інтенсивності обмінних процесів в організмі, підвищенням харчових потреб, збільшенням ступеня асиміляції їжі та ефективності її використання на ріст.

Другим найважливішим фактором, що забезпечує у риб нормальний обмін речовин, є вміст розчиненого у воді кисню. Дефіцит кисню у питній воді зумовлює високі витрати корму, при хорошій зїдаємості корму, але при поганому його засвоєнні мають місце низькі прирости риби.

На рис. 7 зображенні видно, що інтенсивний ріст у всіх дослідних групах спостерігалось до 9 тижнів вирощування. Потім у контрольній групі, яка не отримувала панкреатичний гідролізат соєвого білка, він почав знижуватися. У групах, де була використана кормова добавка, інтенсивне зростання було до 10 тижнів. Далі у всіх групах спостерігався спад у продуктивності, пов'язаний із зниженням температури води.

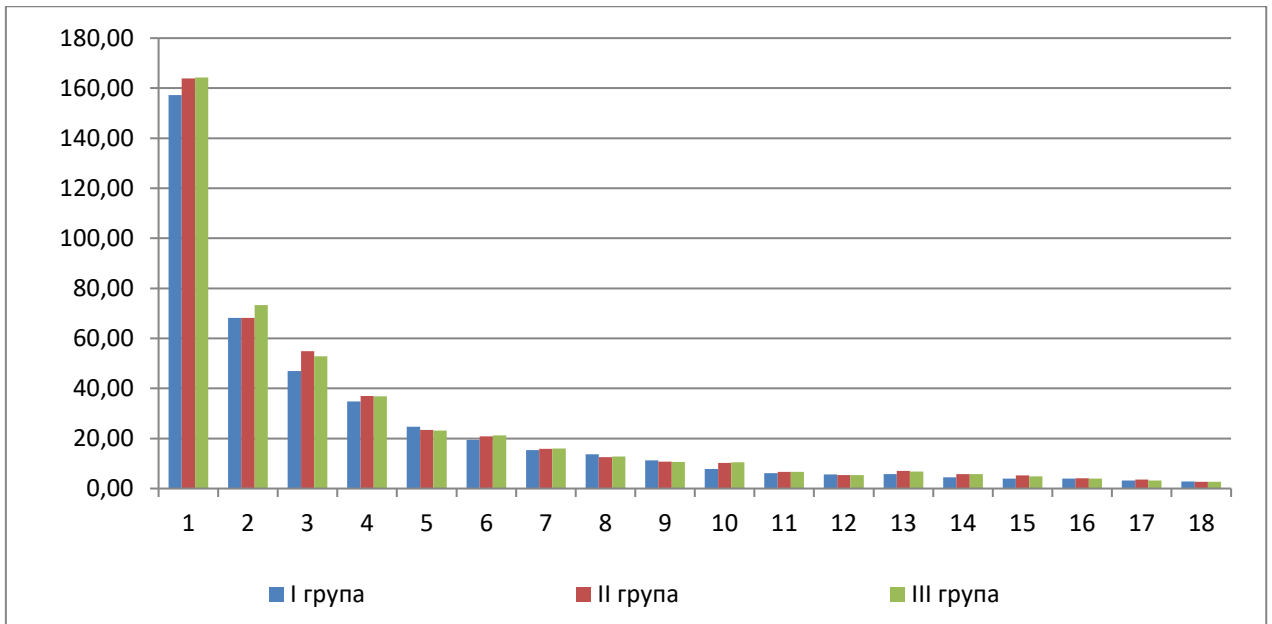


Рис. 4. Абсолютний приріст коропа в період досліджень, г

Тим не менш, найбільші прирости відзначені у II та III групах, які отримували панкреатичний гідролізат соєвого білка у своєму раціоні. Загальний приріст за весь період досліджень був вищим на 15,8 % у II та на 15,7 % у III групі порівняно з I групою.

Середньодобова питома швидкість осту риби показує відсоткову зміну маси риби за кожен тиждень періоду (рис.5).

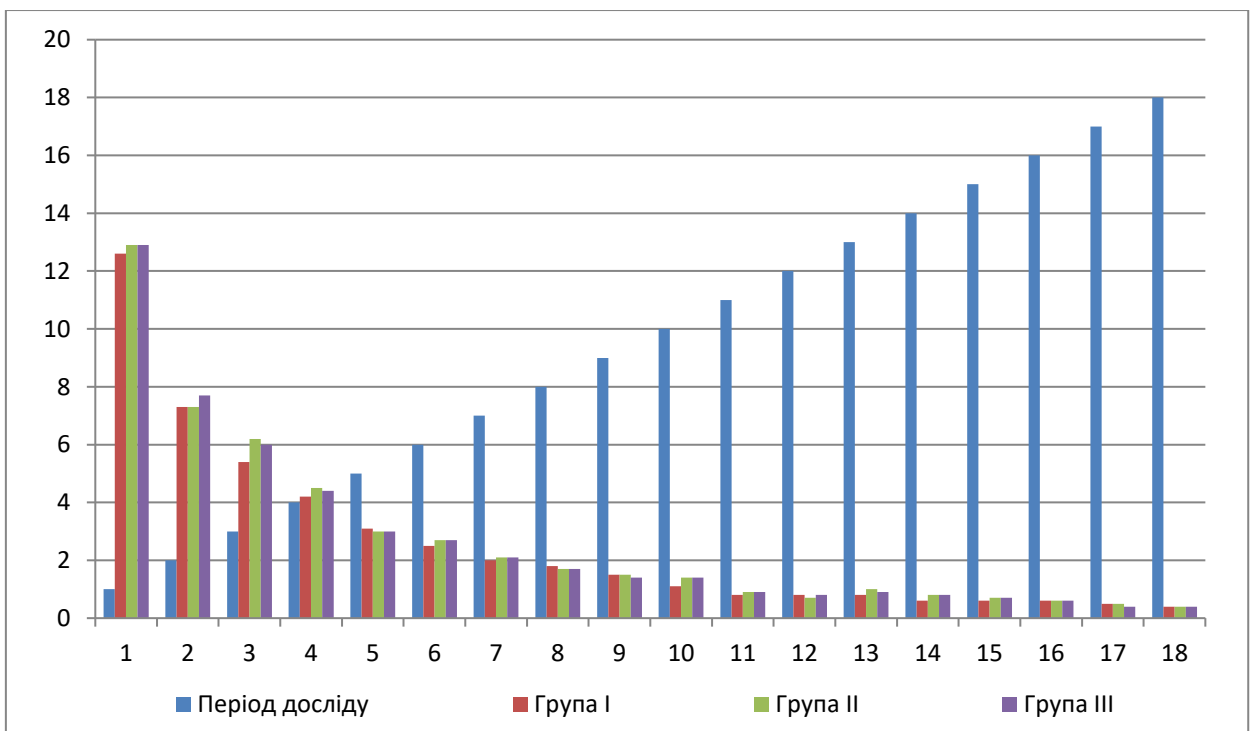


Рис. 5. Середньодобова швидкість росту коропа

Середньодобова швидкість зростання коропа у перший обліковий період була рівномірною. У перші тижні вирощування до середнього навішування близько 400 г у всіх піддослідних групах інтенсивність зростання була не нижче 1,5 %. Надалі швидкість зростання знизилася, але в групах, що отримували панкреатичний гідролізат соєвого білка, вона була все ж таки вище, ніж у I групі.

Отримані дані свідчать, що використання панкреатичного гідролізату соєвого білка сприяють підвищенню продуктивності та виживаності особин коропових.

4.3. Ефективність використання комбікормів

Вирощування коропа в садках є перспективним методом і має ряд переваг перед ставковим, але у зв'язку з обмеженням споживання рибами природної їжі, збільшуються витрати на штучні комбікорми. Раціон коропа вирощеного в садках повинен бути збалансований за всіма основними поживними речовинами.

У наших дослідженнях використовувався комбікорм із введенням до нього панкреатичного гідролізату соєвого білка в кількості 0,50 та 1,0 мл на 1 кг іхтіомаси риби. Годівлю риби проводили 3 рази на світлий час доби ручним методом, через рівні проміжки часу. Склад та поживність використовуваного раціону представлена у розділі «Матеріали та методи досліджень». При введенні в раціон коропа панкреатичного гідролізату соєвого білка збільшився вміст сирого протеїну у II групі на 2,2 %, а у III групі на 2,9 %, також покращився і амінокислотний склад корму. При цьому вміст цих речовин не перевищував фізіологічної потреби коропа.

Нами було враховано кількість згодованого корму та проаналізовано щотижневі витрати кормів на 1 кг приросту маси риби (табл. 9).

Результати досліджень свідчать про те, що протягом більшого часу вирощування витрати корму на 1 кг приросту в I групі були вищими, ніж у II

та III групи. Групи, що споживали панкреатичний гідролізат соєвого білка, у середньому краще засвоювали комбікорм та конвертували поживні речовини в енергію зростання.

Нами були також проаналізовані середні за період дослідження показники: витрати корму, протеїну та енергії на 1 кг приросту іхтіомаси коропа фізіологічної норми щодо конверсії комбікормів.

Таблиця 9

Витрати на 1 кг приросту

Показник	Група		
	I	II	III
Комбікорм, кг	2,51	2,40	2,42
Сирий протеїн, г	805,31	790,17	811,61
Обмінна енергія, МДж	32,40	31,49	32,25

Витрачено на 1 кг приросту дослідної риби I – контрольної групи 2,51 кг, у другій і третій дослідній групі на – 4,38 % і 3,53 % менше відповідно до контролю. При цьому використано сирого протеїну в I – контрольній групі – 805,31 г, у другій на – 1,88 % менше відповідно до контролю, а в третій дослідній групі більше на – 0,78 %. Дослідні групи отримали обмінної енергії в I – контрольній групі – 32,40 МДж, у другій на – 2,81 %, а в третій дослідній групі на – 0,46 % менше відповідно до контролю.

Отримані дані узгоджуються з результатами інших дослідників, які вивчали ефективність використання комбікормів.

4.4. Біохімічні показники крові

Зміни довкілля та умов годівлі риб впливають як на рибопродуктивність, а й у фізіологічний стан. Будучи внутрішнім середовищем організму, кров реагує на ці зміни і свідчить про характер та тяжкість цих відхилень.

З метою вивчення впливу панкреатичного гідролізату соєвого білка на фізіологічний стан коропа нами було вивчено гематологічні показники.

Гематологічні показники ми визначали в лабораторії на початку та в кінці досліджень на аналізаторі автоматичного типу. Проби крові у коропа для аналізу брали з серця, за допомогою шприца з ін'єкційною голкою, проколів трохи вище середини відрізка, що з'єднує основу грудних плавників. Для досліджень було відібрано по 10 особин із кожної групи. Отримані результати представлені у таблиці 10.

Введення в раціон панкреатичного гідролізату соєвого білка сприятливо вплинуло на функціонування кровотворних органів. Всі гематологічні показники після закінчення вирощування збільшилися у значеннях по відношенню до початку вирощування. Досить високий вміст гемоглобіну протягом усього періоду дослідження сприяв нормальному перебігу метаболізму.

Таблиця 10

Гематологічні показники коропів, вирощених у садках

Період досліджень	Група		
	I	II	III
Еритроцити, $10^{12}/л$	$0,96 \pm 0,09$	$1,32 \pm 0,10$	$1,34 \pm 0,12$
Лейкоцити, $10^9/л$	$175,3 \pm 1,1$	$168,9 \pm 0,92$	$167,8 \pm 1,2$
Тромбоцити, $10^9/л$	$51,3 \pm 0,48$	$48,0 \pm 0,58$	$49,4 \pm 0,64$
Середній обсяг еритроциту, фл	$9,2 \pm 0,11$	$15,2 \pm 0,12$	$14,3 \pm 0,2$
Гемоглобін, г/л	$79,3 \pm 1,10$	$91,5 \pm 0,76$	$90,8 \pm 0,90$
Середній вміст гемоглобіну в еритроциті, пг	$68,7 \pm 1,0$	$77,2 \pm 1,0$	$76,1 \pm 1,3$
Середня концентрація гемоглобіну в еритроциті, г/л	$654,3 \pm 1,2$	$634,8 \pm 1,5$	$636,3 \pm 1,7$

Під впливом збалансованого амінокислотного складу спостерігалася також зміна функціональних характеристик еритроцитів.

Середня концентрація гемоглобіну в еритроциті знизилася у II групі на 2,98 %, а у III групі на 2,75 %, порівняно з I групою.

По закінченню вирощування величина гематокриту була нижчою по відношенню до початку вирощування, але вище, у II групі на 65,22 % та у III групі на 55,43 %, порівняно з I групою.

Вміст лейкоцитів та тромбоцитів знизився у групах, які отримували панкреатичний гідролізат соєвого білка. При цьому всі показники були у межах фізіологічної норми для коропа.

4.5. Товарні якості дослідного матеріалу

Риба є цінним продуктом, який рекомендують обов'язково включати до раціонів годівлі. Після теплової обробки м'ясо риби стає соковитим, пухким, легко просочується травними соками, що сприяє кращому перетравленню та засвоєнню його організмом людини. Білки м'яса риби, порівняно з білками м'яса теплокровних тварин, відрізняються вищою (до 97 %) засвоюваністю.

У наших дослідженнях товарні якості риби вирощеної в індустріальних умовах вивчали після закінчення науково-господарського досвіду, для цього визначали співвідношення їстівних та неїстівних частин тіла за прийнятими в рибництві методиками. Для проведення досліджень відбирали по 3 особи з кожної піддослідної групи.

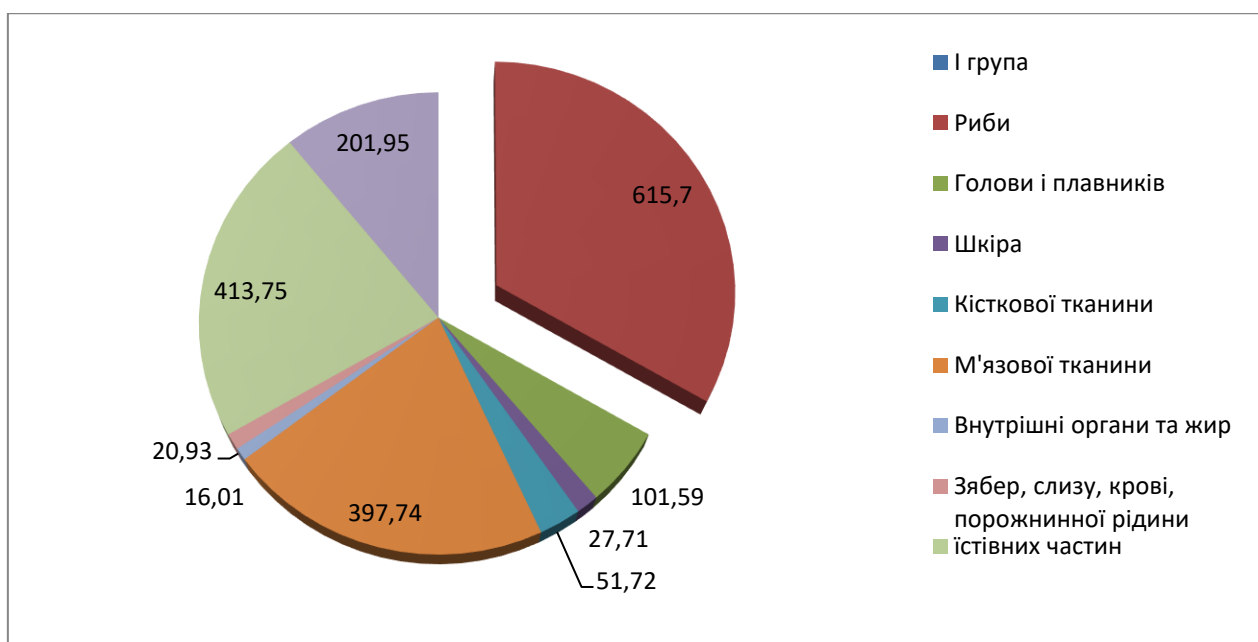


Рис. 6. Розподіл забійних частин коропа

При визначенні масового складу риби її зважували. Потім видаляли луску, плавники, відрізали голову, витягали нутроці, відокремлюючи у своїй внутрішні органи. Далі з тушки зрізали філе, відокремлюючи м'ясо від кісток, і знімали з нього шкіру. Зважували різні частини та розраховували співвідношення їстівних та неїстівних частин риби, виражене у відсотках до маси риби (табл. 11, рис. 6).

Таблиця 11

Результати контрольного забою підослідних коропів, г

Маса	Група		
	I	II	III
Риби	615,70±3,23	706,20±3,45	705,30±3,13
Голови і плавників	101,59±2,42	117,23±2,26	117,79±2,34
Шкіра	27,71±1,31	29,66±1,04	28,21±1,28
Кісткової тканини	51,72±1,15	58,61±1,35	58,54±1,05
М'язової тканини	397,74±2,32	462,56±2,12	461,27±2,26
Внутрішні органи та жир	16,01±0,74	16,95±0,97	16,22±0,81
Зябер, слизу, крові, порожнинної рідини	20,93±0,83	21,19±0,73	23,27±0,94
Їстівних частин	413,75±2,16	479,51±2,09	477,49±2,26
Неїстівних частин	201,95±1,27	226,69±1,31	227,81±1,08

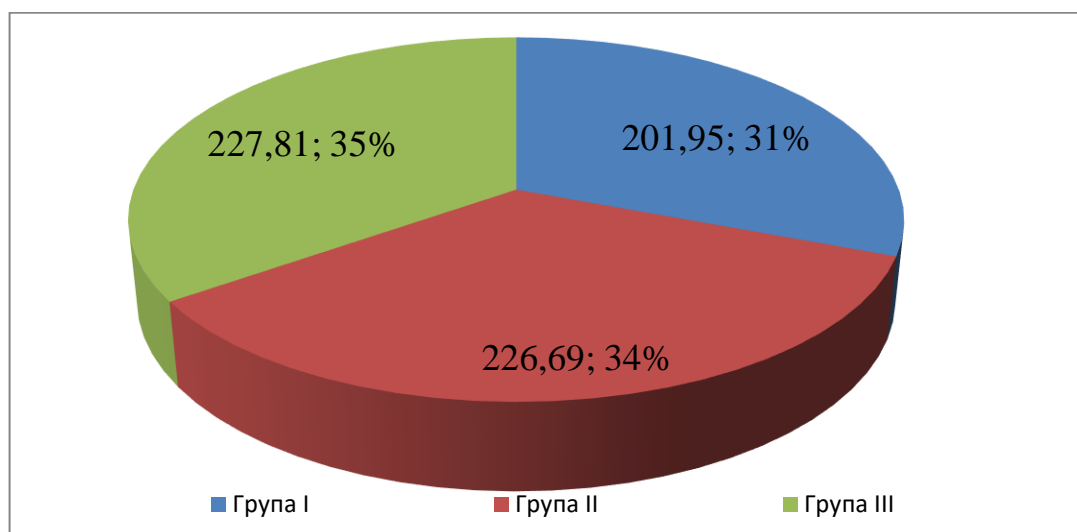


Рис. 7. Неїстівні частини тіла дослідних риб, %

Зображення частки частин тіла коропа відбиває відсутність відмінностей між II і III групами. При цьому ми бачимо відмінності у складі у риби I групи та піддослідних II та III груп, відповідно, на 0,7 % та 0,5 %.

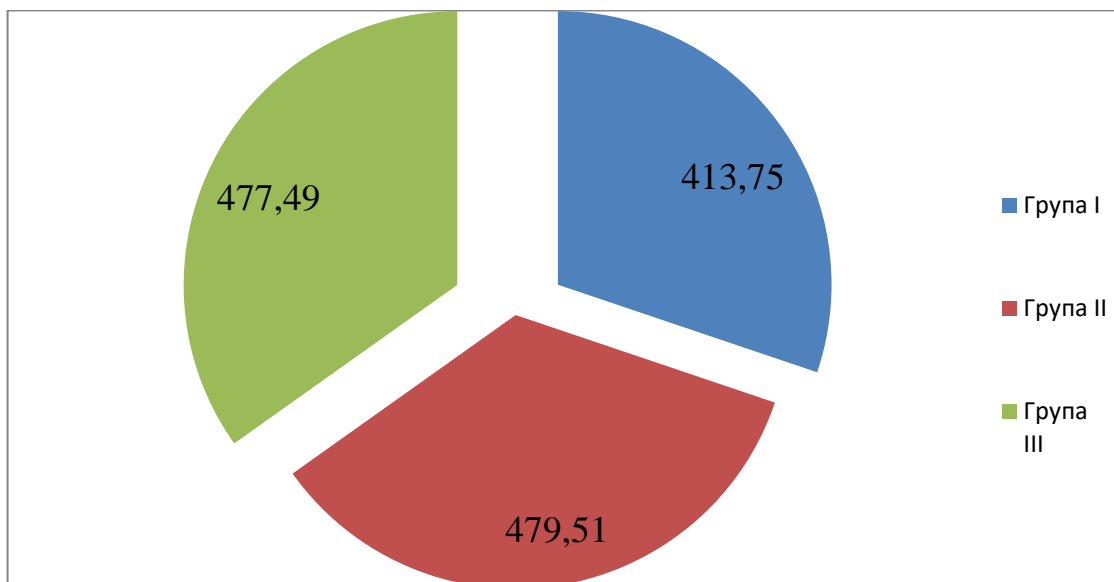


Рис. 8. Їстівні частини тіла дослідних риб, %

За даними таблиці 11 і рис. 7 у I контрольній групі їстівних частин було 413,75 г, а у II дослідній групі 479,51 г, що на – 15,89 %, і III дослідній групі 477,49 г, що на – 15,41 % більше відповідно до контролю.

4.6. Розвиток внутрішніх органів

Зміна умов життя риб прямо чи опосередковано пов'язана зі зміною енергетичного балансу, що неминуче призводить до відповідних зрушень. Наприклад, збільшення відносних розмірів серця, нирок, печінки, підвищення концентрації гемоглобіну в крові. Здатність підвищувати енергетичний обмін для виживання у стресовій ситуації виробилася у тварин у процесі еволюційного розвитку і є їхньою найважливішою адаптацією до змін умов середовища.

У наших дослідженнях ми провели оцінку фізіологічного стану риб за загальноприйнятими морфологічними індикаторами (табл. 12). У ході

якої не було виявлено достовірних відмінностей між розвитком внутрішніх органів у риб піддослідних груп. Вся досліджувана риба була здорова з добре розвиненими внутрішніми органами.

Таблиця 12

Морфофізіологічні індекси, %

Індекс	Група		
	I	II	III
Гепатосоматичний	0,97±0,06	0,99±0,05	0,96±0,07
Кардіосоматичний	0,31±0,02	0,29±0,01	0,30±0,03

При вивченні розвитку внутрішніх органів особливу увагу приділили шлунково-кишковому тракту, зокрема кишечнику (рис. 9).

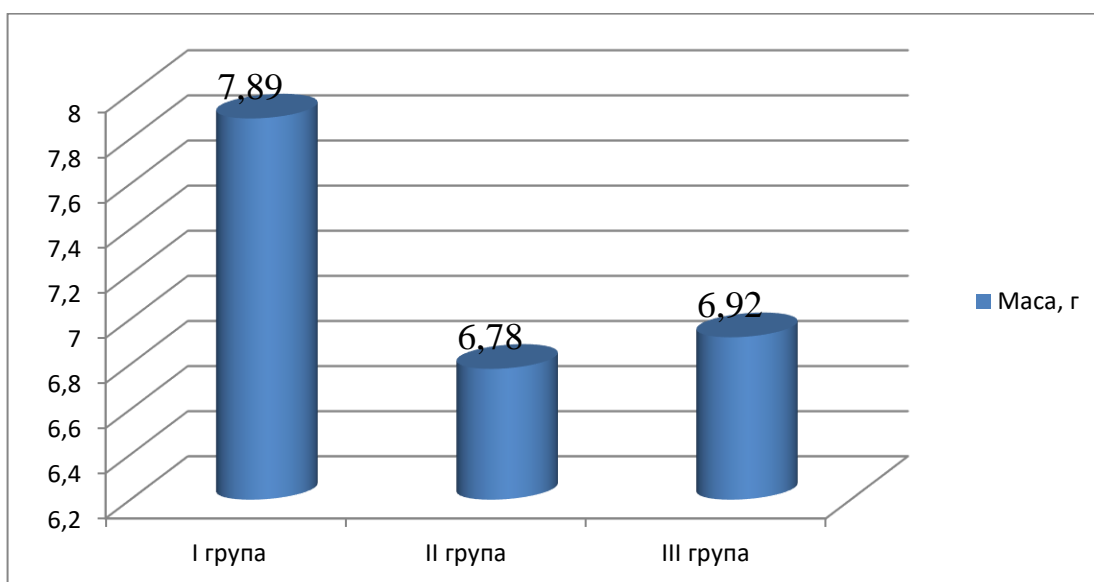


Рис. 9. Середня маса кишечнику дослідних груп коропа, г

Під впливом тваринної їжі кишечник коропа коротшає і, як наслідок, зменшується його маса. А під впливом рослинної їжі кишечник збільшується. Введення в раціон річників коропа панкреатичного гідролізату соєвого білка сприяло кращій засвоюваності корму і, як наслідок, зменшилася довжина та маса кишечнику у піддослідних особин II та III групах. Так, замінені їжі призвело до зниження маси кишечника у II групі на 13,98 % та у III групі на 12,29 %, порівняно з I групою.

4.7. Хімічний склад та органолептична оцінка м'язової тканини

Харчова цінність коропа обумовлена хімічним складом основних тканин, а біологічну цінність його визначає білкова частина. М'язова тканина, як відомо, має складний хімічний склад, що включає воду, білки, жири, мінеральні речовини, рівень вмісту яких залежить від багатьох факторів, таких, як годування і умови вмісту (рис. 10).

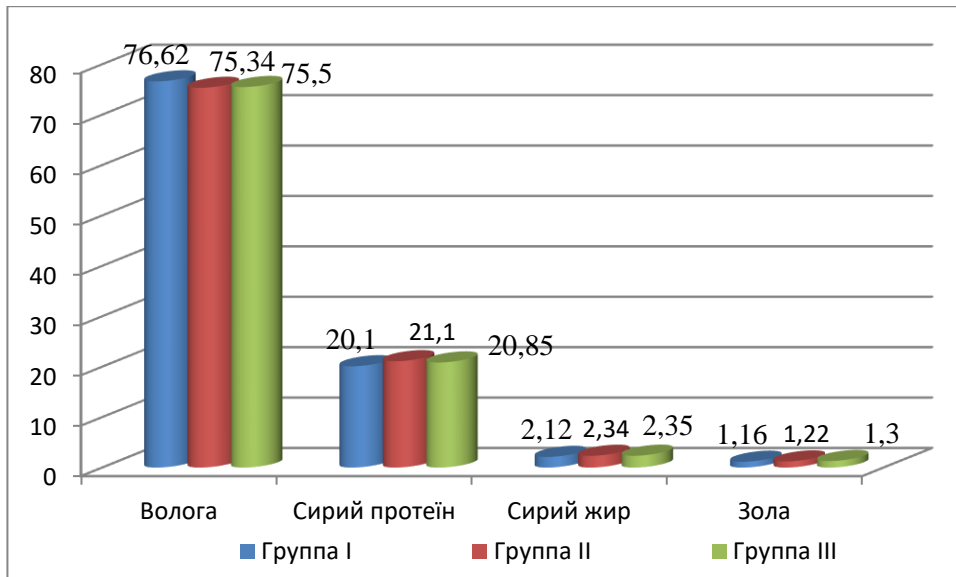


Рис. 10. Хімічний склад м'язової тканини, %

Аналізуючи отримані нами дані можна сказати, що в м'язовій тканині коропа, завдяки введенню до раціону панкреатичного гідролізату соєвого білка, достовірно збільшився вміст сирого протеїну у II групі на 4,9 %, а у III групі на 3,7 % та жиру у II групі на 10,4 %, а у III групі на 10,8 %, порівняно з I групою. Питома частка золи у структурі хімічного складу тканини відрізняється незначною мірою і відповідає вмісту мінеральних речовин використовуваних раціонів.

На підставі лише хімічного аналізу м'язової тканини неможливо судити про харчову цінність риби, оскільки вона є джерелом повноцінного білка. Харчову цінність риби визначають, насамперед, вміст білкових речовин м'язової тканини та склад амінокислот.

Біологічна цінність речовин пов'язана з їхньою здатністю бути вихідним

матеріалом для побудови найважливіших елементів білкового походження. Отже, амінокислотний склад – один із найважливіших показників його якості. Синтез білка в організмі тварин є результатом обміну амінокислот і залежить не тільки від їх надходження з кормом, але і від здатності організму до трансформації амінокислот в білок тіла.

Органолептична оцінка риби дозволяє виявити вплив введеного в раціон, панкреатичного гідролізату соєвого білка на її товарну та харчову якість і дає важливу інформацію про споживчі переваги.

Органолептичні дослідження проводили після закінчення науково-господарського досвіду. Для цього досліджували рибне філе і бульйон методом порівнянь, який заснований на порівнянні трьох подібних зразків зі слабкими відмінностями, представленими в парі. Результати органолептичної оцінки виражали за допомогою п'ятибальної шкали за методикою Сафроною Т. М. (1998).

Варене рибне філе коропа оцінювали за смаком, запахом, консистенцією та кольором (рис. 11).

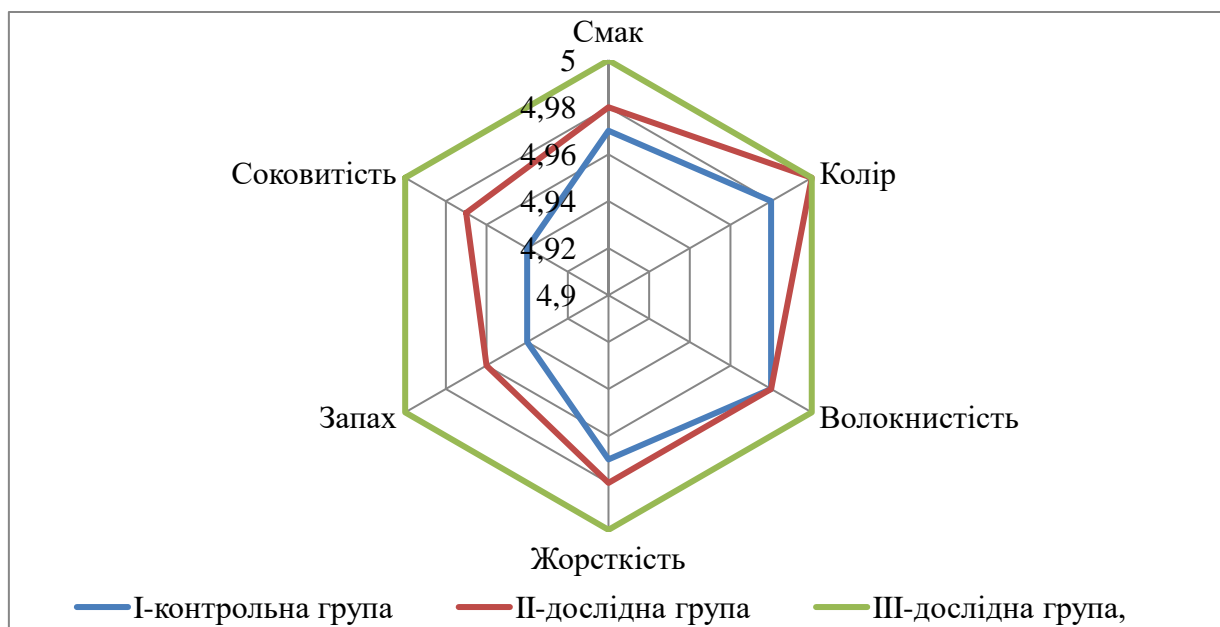


Рис. 11. Профілограма зразків вареного рибного філе коропів

Рибний бульйон оцінювали за кольором, смаком, запахом, навар, консистенцією та крапельками жиру (рис. 12).

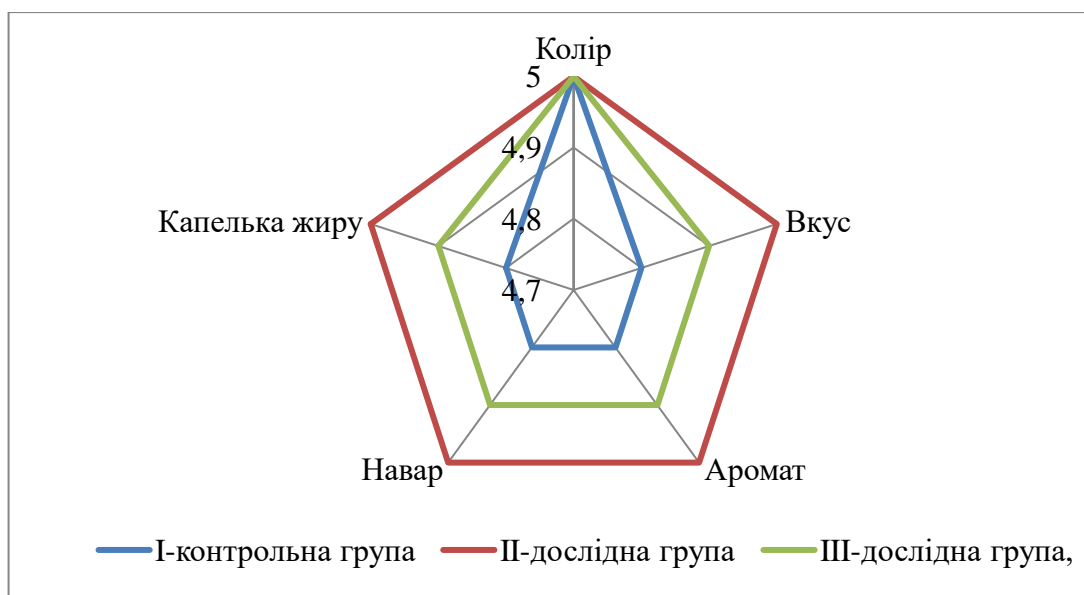


Рис. 12. Профілограма зразків вареного рибного бульйона

Отримані нами дані показують, що м'ясо коропа піддослідних груп мало приємний колір, вирізнялося гарним смаком, соковитістю, ніжною консистенцією та м'якістю.

Результати дегустації рибного бульйону, отриманого при варінні м'яса коропа піддослідних груп, показали, що рибний бульйон у всіх групах був смачним, ароматним, наваристим і мав приємний колір.

На підставі проведеної органолептичної оцінки можна зробити висновок, що застосування панкреатичного гідролізату соєвого білка в годуванні коропів при вирощуванні в садках сприятливо впливає на органолептичні показники рибного філе та бульйону.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КОРОПА

Оцінка економічної ефективності вирощування коропа в садках є важливими показниками для розуміння необхідності використання панкреатичного гідролізату соєвого білка в їхньому раціоні. Це пояснюється високою часткою витрат на комбікорми у структурі собівартості вирощування риби. При вирощуванні коропа в садках, через відсутність природної кормової бази, на комбікорми припадає до 65 % всіх витрат.

Введення в раціон панкреатичного гідролізату соєвого білка сприяло збільшенню валового приросту риби за період науково-господарського дослідження у II групі на – 19,82 %, у III групі на – 21,14 %, у порівнянні з I групою, яка не отримувала добавку. При цьому, збільшивши вартість всього використаного комбікорму у II групі на – 10,35 %, у III групі на – 12,19 % і як наслідок собівартість вирощування у II групі на – 10,23 %, а у III групі на – 12,8 %. При цьому рентабельність вирощування коропа в садках була вищою у II групі на – 0,92 %, ніж у I групі, а ось у III групі нижче на – 2,78 %.

Аналіз отриманих даних дозволяє зробити висновок про економічну недоцільність використання норми введення панкреатичного гідролізату соєвого білка в комбікорм, що дорівнює 0,5 мл на 1,0 кг іхтіомаси річників коропа.

РОЗДІЛ 6. ЕКОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ У СТАВОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Екологічний моніторинг площі та гідрохімічних показників ставів необхідний інтенсифікації аквакультури. Для досягнення оптимального гідрохімічного складу ставів влітку в рибоводних ставках необхідно своєчасно проводити меліоративні роботи, збагачувати добривами, підтримувати у воді рН і концентрацію кисню в межах 5 мг/л, в раціон вводити збалансований комбікорм з протеїном тваринного походження не менше 20 %, враховувати рибоводні технології в залежності від спрямованості ремонтного і маточного стада.

Для контролю за станом об'єктів аквакультури не рідше одного разу на місяць необхідно проводити контрольні облови. Результати літнього нагулу складаються з наступних критеріїв: кількість екземплярів (без тих, у яких виявлено потворності, травми, хвороби); середня штучна маса та приріст; відтворювальна здатність (гістологічний аналіз гонад).

За показниками гідрохімічного складу води в ставках необхідно будувати прогноз використання риби при нерестовій кампанії. Для того, щоб провести сумарну оцінку класності коропів, що становлять різновікове ремонтне стадо, необхідно скористатися методом випадкових вибірок, а саме, при осінньому облові враховувати показники від 100 цьогорічок або в групі, де виловлено по 50 особин двохрічок (трирічок).

Важливим критерієм успіху при утриманні племінних коропів є дотримання щільності посадки риб у зимувальні ставки. Оптимальним режимом початку зимівлі є така щільність посадки особин у водоймі: цьогорічки від 200 до 300 тис.екз./га; дворічки в середньому 1000 прим./га; трирічки – не більше 700 екз./га; риби старшого віку – не більше 500 прим./га. Необхідно вказати, що високих результатів щодо збереження поголів'я коропів можна досягти лише тоді, коли в зимувальних ставках вони утримуються в монокультурі. Щоб уникнути втрат племінного матеріалу риб під час зимівлі, при проектуванні ставкових господарств необхідно

враховувати екологічну складову (площу та гідрохімічний склад води, донних відкладень), роздільний варіант утримання виробників, що не стосується інших вікових груп.

Для нагулу племінних риб одним з критеріїв їх забезпечення необхідною кількістю природної їжі є оптимальна площа ставів.

На сучасному етапі розвитку аквакультури в області коропо-виробництва при розрахунку оптимальної площі ставків для ремонтного стада необхідно враховувати зону рибництва. Крім того, що наносяться механічні пошкодження риbam під час трофіки птахів-іхтіофагів, ще небезпечніше – поява вогнищ зоонозів, оскільки чаплі, чайки, баклани є переносниками паразитичних захворювань.

РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ

В Приватному акціонерному товаристві відповідальний за охорону праці та техніку безпеки директор і головний інженер «Дніпровська хвиля» Кременчуцького району Полтавської області.

Вступний інструктаж проводиться з усіма працівниками, які приймаються на постійну або тимчасову роботу незалежно від їх освіти та стажу роботи. При проведенні вступного інструктажу інженер з охорони праці обов'язково вказує на характер виробництва, основні шкідливі фактори на даному робочому місці, а також порядок користування захисними засобами. Проходження вступного інструктажу фіксується у журналі реєстрації проведення вступного інструктажу з техніки безпеки, дані про проходження інструктажу вносяться також у особову справу працівника .

Первинний інструктаж проводиться до початку роботи, безпосередньо на робочому місці про, що робиться запис у журналі реєстрації інструктажів з техніки безпеки. Повторний інструктаж проводять на роботі з підвищеною небезпекою 1 раз у 3 місяця. За потребою проводять позапланові, цільові та повторю інструктажі.

У господарстві наявні журнали обліку інструктажів з техніки безпеки. Підприємство забезпечує працівників спецодягом, спецвзуттям та іншими засобами індивідуального захисту.

Іхтіологічні дослідження передбачають проведення польових і лабораторних робіт. Збір матеріалу та його первинна обробка для даної роботи проводились в умовах, що являють собою польові. Наступними етапами являються лабораторні дослідження та опрацювання отриманих результатів на електронній обчислювальній техніці. Тому враховуючи всі ці аспекти потрібно бути постійно обачним та правильно оцінювати вплив навколишнього середовища на працюючих із науковим матеріалом, щоб запобігти небезпечних наслідків (травм, отруєнь, поранень і т. д.)потрібно дотримуватись правил безпеки.

7.1. Техніка безпеки при польових дослідженнях

Дніпропетровська область, де проводилися дослідження ставів, характеризується своїми фізико-географічними особливостями, тому, працюючи на відкритому повітрі, і зокрема на воді необхідно пам'ятати, що в сонячні літні дні, при високій температурі можна постраждати від сонячного удару, опіку чи теплового удару чи інших впливів.

Сонячний опік – результат тривалого впливу ультрафіолетових променів сонця на оголені частини тіла не засмаглої людини. Симптоми – почервоніння шкіри, сверблячка. Другий ступінь опіку – утворення прозорих міхурів, нездужання, головний біль.

Сонячний удар стається в результаті впливу на непокриту голову інфрачервоних променів, що викликають приплив крові до кори головного мозку. Симптоми – різке почервоніння шкіри голови, запаморочення, сильний головний біль. У важкому стані – блювота, втрата свідомості, судоми.

Тепловий удар – це перегрів тіла людини в результаті тривалого впливу високої температури, при одночасній фізичній напрузі і малій тепловіддачі. При тепловому ударі температура піднімається до 40–41 °С (чого не буває при сонячному ударі), частішає пульс, з'являється задишка.

Для того, щоб уникнути шкідливого впливу сонячних променів і високої температури на організм людини необхідно: не працювати на відкритій місцевості без відповідного одягу і головного убору, не допускати перегріву організму.

З метою профілактики інфекційних захворювань, що мають виражений ендемічний характер, тобто пов'язаних із визначеними місцевими умовами і різко вираженою сезонністю потрібно знати їх розповсюдження та особливості патогенезу.

Лептоспіроз – гостре інфекційне захворювання, що викликається мікробами – лептоспірами. Виділяють 2 види захворювання: інкубаційну жовтуху (або хвороба Васильєва –Вейлі) і безжовтушний лептоспіроз.

Безжовтушний лептоспіроз – викликається грипо–тифозними лептоспірами, що розносять миші полівки. Людина заражається лептоспірами також при купанні, при вжитку сирі води або сирого молока в період липень – серпень. Через 6–8 днів інкубаційного періоду хвороба починається з ознобу та високої температури, викликає головну і м'язову біль, розлад шлунка і кишечника, марення.

Профілактика: не купитися в ріках, не пити сиру воду і сире молоко, не ходити босоніж по болотах і калюжах, робити імунізаційні щеплення, не розміщати табір поблизу старих стогів сіна і соломи, не заносити в будинок бруд і вогкість із польовим спецодягом і взуттям.

Бруцельоз (мальтійська лихоманка) являє собою інфекційне захворювання людини і тварин, воно викликає в людини поразку нервової системи, кісток, суглобів. Збудником хвороби є мікроби – бруцели. Проникають в організм або при ужитку води, сирого молока, молочних продуктів і м'яса хворих тварин або при зіткненні з ґрунтом, сіном, травою в місцях розташування табору поблизу пасовищ худоби.

Захворювання починається з загального нездужання, головної болі, лихоманки з підвищенням температури до 39°C і виснажливих потовиділень. Болісні страждання приносять хвороби нервових вузлів, суглобів, кісток і м'язів, а також випадки захворювання печінки і селезінки.

Профілактика: дотримання правил особистої гігієни і підтримка чистоти, особливо при готуванні їжі. У районах, ендемічних до бруцельозу забороняється: пити сире молоко, сиру воду, вживати в їжу невитримані молочні продукти і м'ясо хворих тварин.

Головний убір, взуття, одяг повинні захищати людину від сильного впливу температури, дощу, вітру.

Вимога особистої гігієни: підтримка чистоти тіла, систематична і регулярна зміна білизни – повинні бути законом польового життя.

Вибір місця табору, очищення й обкопка площадки для багаття попереджують можливість поширення вогню і пожежі, а також захищають табір від кліщів і інших переносників інфекційних захворювань.

При сильних вітрах задню стінку намету звертають до вітру, а в жарку сонячну погоду – до сонця. У холодний сонячний день – дверима до сонця, у лісах від захисту від гнусу – до вітру дверима.

Основні причини виникнення пожеж: необережне застосування багать, недбале виникнення пожеж (використання відкритого вогню), неакуратне збереження пальних матеріалів. Багаття варто розводити не ближче 5 –6 метрів від намету убік вітру. Не варто добавляти в багаття суки по довжині більші за обкопану смугу. Не можна розводити багаття поблизу будівель, складів майна експедиції, місць збереження пального. Забороняється залишати багаття без догляду.

7.2. Техніка безпеки при лабораторних іхтіологічних дослідженнях

При проведенні лабораторних іхтіологічних досліджень для уникнення травм, потрібно дотримуватись правил безпеки.

Повний біологічний аналіз риби з розтином потрібно проводити в добре обладнаному місці (в польових умовах), або освітленому приміщенні з наявністю проточної води.

Для проведення кожного розтину потрібно використовувати чистий посуд та інструмент.

Всі реактиви та розчини повинні мати етикетки з назвами, зберігатись в добре закритому посуді.

При розтині риби гострими ріжучими предметами (ножиці, скальпель) необхідно бути обережним, щоб не завдати собі шкоди.

Після завершення роботи необхідно прибрати робоче місце, вимити інструмент та посуд, вимити руки з милом.

При проведенні досліджень з використанням розчину формаліну треба дотримуватись наступних правил безпеки:

- працювати з хімікатами в спецодязі;
- зберігати формалін у посудині з етикетками;
- дослідницьке обладнання використовувати тільки за призначенням;
- після закінчення роботи ретельно вимити посуд та інструмент.

- забороняється зберігати верхній одяг на робочих місцях та вживати продукти харчування під час проведення досліджень в лабораторії. (Лапін, 1999)

Працюючи з формаліном, слід пам'ятати про дотримання необхідних вимог техніки безпеки роботи із шкідливими і токсичними речовинами, до яких він належить.

Формалін спричиняє появу сухості шкіри рук і хворобливу подразливість, особливо під нігтями. При роботі з формаліном рекомендується користуватись гумовими рукавичками та спеціальними щипцями для виймання проб і окремих риб. Особливо слід уникати попадання крапель в очі, на слизову оболонку носа і на обличчя.

Обробку формалінових проб здійснюють після вимочування їх у воді протягом 1–1,5 год під витяжною шафою.

В разі отруєння парами формаліну через органи дихання потерпілого необхідно вивести на свіже повітря. При подразненні слизових оболонок очей – довгий час промивати їх холодною водою з-під крану.

В разі отруєння внаслідок потрапляння формаліну в травну систему, необхідно зробити промивання шлунку розчином карбонату (ацетату) натрію.

При роботі з сирою рибою необхідно працювати у гумових рукавичках, а після роботи потрібно добре вимити руки, щоб запобігти зараженню лептоспірозом.

ВИСНОВКИ

Аналіз та узагальнення даних, отриманих в результаті наукових

досліджень з формування наукових основ використання панкреатичного гідролізату соєвого білка в годуванні риб, дозволяють зробити наступні висновки:

1. Оптимальна норма введення панкреатичного гідролізату соєвого білка в комбікорм, при вирощуванні в індустріальних умовах, для коропа становить 1,0 мл на 1,0 кг іхтіомаси.

2. Панкреатичний гідролізат соєвого білка, балансує комбікорм за амінокислотним складом та знижує конверсію корму у річників коропа на збільшенню валового приросту риби за період науково-господарського досліді у II групі на – 19,82 %, у III групі на – 21,14 %, у порівнянні з I групою, яка не отримувала добавку.

4. Поїдання панкреатичного гідролізату соєвого білка рибами покращило їх товарні якості та підвищило вміст сирого протеїну у м'язовій тканині у коропа на 4,9 %.

5. Біологічна повноцінність білка м'язової тканини, з допомогою збалансованості раціонів по амінокислотному складу, підвищилася в коропа на 15,86 %.

6. Економічна ефективність індустріального вирощування риб під час використання у раціоні панкреатичного гідролізату соєвого білка сприяло збільшення вартості всього використаного комбікорму у II групі на – 10,35 %, у III групі на – 12,19 % і як наслідок собівартість вирощування у II групі на – 10,23 %, а у III групі на – 12,8 %.

7. Рентабельність вирощування коропа в садках була вищою у II групі на – 0,92 %, ніж у I групі, а ось у III групі нижче на – 2,78 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою підвищення якості товарної рибної продукції та рівня рентабельності рибогосподарської галузі рекомендуємо використовувати панкреатичний гідролізат соєвого білка в годівлі риб 1,0 мл на 1,0 кг іхтіомаси річників коропа.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алимов С. І. Рибне господарство України: стан і перспективи. – К.: Вища освіта, 2003. – 336 с.
2. Атлас промислових риб України, група авторів, Київ, “Квіц”, 2005.
3. Богданов, Н. И. Прудовое рыбоводство / Н. И. Богданов, А. Ю. Асанов. – Пенза, 2011. – 89 с.
4. Водний кодекс України // Відомості Верховної Ради від 6 червня 1995 р. №24. – К., 1995. С. 189.
5. Галасун П.Т., Сабодаш В.М., Гринжевський М.В. та ін. Довідник рибовода. – К.: Урожай, 1985. – 184 с.
6. Горай Н.А. Эффективность водоиспользования при выращивании рыбы в малых водоемах // Аквакультура и интегрированные технологии: проблемы и возможности: Материалы Междунар. науч. – практ. конференции, посвященной 60-летию Московской рыбоводно-мелиоративной опытной станции и 25-летию ее реорганизации в ГНУ ВНИИР. Москва, 11-13 апреля 2005 г. - М., 2005. – Т. 1. - С.116-120.
7. Горай Н.О. Ефективність вирощування риби за трилітнього циклу у малих водоймах // Рибне господарство: темат. наук. зб., 2004. Вип.63. С. 45–48.
8. Горай Н.О. Фермерське рибне господарство України // Таврійський науковий вісник. – Херсон: Айлант, 2003. – Вип. 29. – С.51–55.
9. Гриневский А.М. «Прудовое рыбоводство в хозяйствах» -М., 1983.
10. Гринжевський М.В. Інтенсифікація виробництва продукції аквакультури у внутрішніх водоймах України. К.: Світ, 2000. 190 с.
11. Гринжевський М.В., Андрущенко А.І., Третяк О.М., Грициняк І.І. Основи фермерського рибного господарства. За ред. М.В. Гринжевського. – К.: Світ, 2000. 340 с.
12. Гринжевський М.В., Горай Н.О. Потенційні можливості фермерського рибного господарства // Рибне господарство України: стан і перспективи. К.: Вища освіта, 2003. С. 260–265.

13. Гринжевський М.В., Третяк О.М., Горай Н.О., Стрілецький О.І. Перспективи розвитку фермерських рибних господарств в Україні. // Проблеми і перспективи розвитку аквакультури в Україні: Матеріали наук.-практ. конференції, присвяченої 40-річчю об'єднання "Укррибгосп". Київ, 14-15 червня 2004 р. Київ., 2004. С. 42–51.
14. Гринжевський М.В. Аквакультура України. – Львів: Вільна Україна, 1998. С. 331.
15. Грищенко Л.И., Акбаев М.Ш., Васильков Г.В. Болезни рыб и основы рыбоводства М.: Колос, 2000. 455 с.
16. Довідкова інформація про розвиток та підтримку аквакультури (рибництва) в Україні. - К.:, 2017. 75 с.
17. СТУ 2293-99. Охорона праці терміни та визначення основних понять (34095).
18. ДНАОП 0.00-4.15-98 Положення про розробку інструкцій з охорони праці.
19. ДСН 3.3.6.042-99. Безпека роботи з електрообладнанням.
20. ДНАОП 0.00-4.03-01. Положення про порядок розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництв.
21. Золотова З.К. Белый амур - биологический мелиоратор чрезмерно заростающих водоемов. -М.: «Колос», 1974. -С. 1-2.
22. Закон України „Про Загальнодержавну програму розвитку рибного господарства України на період до 2010 року” Закон України „Про загальнодержавну програму розвитку рибного господарства України на період до 2010 року” від 19 лютого 2004 року №1516-1У.
23. Жигин, А. В. Замкнутые системы в аквакультуре: Монография/ А. В. Жигин. М: Изд-во РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, 2011. 665 с.
24. Ильясов, С. В. Значение рыбного хозяйства/ С. В. Ильясов// Право и безопасность. – 2004. №4 (13). С. 9–13

25. Козлов В.И. Воспроизводство и охрана рыбных ресурсов // Аналитический обзор: Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов, вып. 20. М., 1992. – 40 с.

15. Марценюк Н.О., Рекрут С.В., Марценюк В.П. Залежність м'ясистості коропів від їх генезису, віку і статі // Рибне господарство: темат. наук. зб., 2006.- Вип.65.- С. 59-63. (проведення досліджень, збір та аналіз результатів, участь у написанні статті).

16. Министерство рыбного хозяйства СССР. Усовершенствованная технология разведения растительноядных рыб. Сб. научн. тр. ВНИИПРХ-М., 1991, вып. 34. С. 4–14.

17. Моисеев П.А. «Ихтиология и рыбоводство» М., 1975.

18. Наконечна М.Г., Петренко О.Ф., Постой В.П.; За ред. М.Г. Наконечної. Хвороби риб з основами рибництва К.:Наук. Світ, 2003. 222 с.

19. Про загальнодержавну програму розвитку рибного господарства України на період до 2010 року: Закон України від 19.02.04 № 1516-IV // Урядовий кур'єр. 2004. № 57. С.2.

20. ресурс: <http://fish.cv.ua/marketing-researches/190-obzor-rybnoj-otrasli->

21. Робочий зошит для лабораторно-практичних занять з курсу „Рибництво”/ Ківа М.С., Третяк О.М., Соболев О.І. та ін. Біла Церква, 2005. – 51 с.

22. Сабодаш В.М. Рыбоводство. - Д.: “Издательство Стакер”, 2004. – 304 с.

23. Товстик В.Ф. Рибництво. Навчальний посібник. Харків : Еспада, 2004. 272с.

24. Товстик Є.Ф., Бевзюк А.П. Розведення та вирощування риби. Харків : Еспада, 2003. 124 с.

25. Третяк А.М., Дубровский Ю.В., Смирнюк Н.И., Горай Н.А., Приймак А.М. Проблемы и перспективы фермерского рыбоводства в Украине // Актуальні проблеми аквакультури та раціонального використання водних

біоресурсів: Матеріали Міжнар. наук.-прак. конф. Київ, 26-30 вересня 2005 р. – К., 2005. – С. 266-276.

26. Третяк О. Наукове забезпечення рибництва у внутрішніх водоймах України / О. Третяк // Вісник аграрної науки. 2006. № 11. С. 138–141.

27. Харитонова Н.М., Гринжєвський М.В., Гудима Б. І., Демченко І. Ф. Технологія вирощування товарної риби в ставах в полікультурі. – К.: ІРГ УААН, МРГ, 1996.

28. Шерман І.М. Ставове рибництво. – К.: Урожай, 1994. – 336.

29. Muranova, T. A. Plant Protein Hydrolysates as Fish Fry Feed in Aquaculture. Hydrolysis of Rapeseed Proteins by an Enzyme Complex from King Crab Hepatopancreas/ T. A. Muranova, D. V. Zinchenko, S. V. Kononova, N. A. Belova, A. I. Miroshnikov // Applied Biochemistry and Microbiology, MaikNauka/Interperiodica Publishing. Том 53. 2017. № 6. с. 680–687.

