

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
Біотехнологічний факультет
Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»
Другий (магістерський) рівень вищої освіти

Допускається до захисту:

Завідувач кафедри _____

д. б. н., професор _____ Роман НОВІЦЬКИЙ

„ ____ ” _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня магістр на тему:

Удосконалення технології відтворення промислових видів
риб в умовах фермерського господарства «Діана» м. Дніпро

Здобувач вищої освіти _____ Данило ГАВРИЛЬЧЕНКО

Керівниця дипломної роботи,
к. б. н., доцентка _____ Надія ГУБАНОВА

Дніпро – 2023

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.,
професор _____ Роман НОВІЦЬКИЙ

“ _____ ” _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу здобувачу
Гаврильченка Данила Олександровича

1. Тема роботи: «Удосконалення технології відтворення промислових видів риб в умовах фермерського господарства «Діана» м. Дніпро»

Затверджена наказом по університету від “ _____ ” _____ 20__ р. № _____

2. Термін здачі здобувачем завершеної роботи “ _____ ” _____ 20__ р.

3. Вихідні дані до роботи:

4. Короткий зміст роботи - перелік питань, що розробляються в роботі:

1. _____
2. _____

5. Перелік графічного матеріалу _____ немає _____

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

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
5 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях			

7. Дата видачі завдання: “ _____ ” _____ 20__ р.

Керівниця _____ Надія ГУБАНОВА

Завдання прийняв
до виконання _____ Данило ГАВРИЛЬЧЕНКО

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Етапи дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

Здобувач вищої освіти _____ Данило ГАВРИЛЬЧЕНКО

Керівниця роботи _____ Надія ГУБАНОВА

АНОТАЦІЯ

Дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «Магістр» студента II курсу навчання кафедри водних біоресурсів та аквакультури денної форми навчання біотехнологічного факультету ДДАЕУ Гаврильченка Данила Олександровича «Удосконалення технології відтворення промислових видів риб в умовах фермерського господарства «Діана» м. Дніпро»

Мета роботи – визначення основних напрямків при створенні рибницького бізнесу та визначення актуальних напрямків, на яких слід зупинитися при проведенні робіт.

Об'єкт дослідження — гідробіонти штучних водойми.

Для дослідження даної мети було поставлено наступні задачі:

- розглянути літературні джерела з питання розведення промислових видів та профілактичні засоби з метою збереження особин господарства та запобіганню виникнення захворювань;

- визначити умови для розведення риб в штучних водоймах;

- встановити ознаки, що сприяють та поліпшують рівень рибопродуктивності;

- зробити висновки.

Дипломна робота містить 53 сторінки машинописного тексту, вміщує 4 таблиць, 7 рисунків та 48 джерел (21 англomовних), складається з розділів: вступу, огляду літератури, умов, матеріалів та методів виконання роботи, аналізу рибопродуктивності на основі морфологічних даних власних досліджень, (у тому числі досліджень економічної ефективності рибопродуктивності за допомогою гідробіонтів), питань удосконалення поліпшення якості води, екологічних заходів та охороні праці на штучних водоймах), висновків та пропозицій щодо відновлення та підтримки стану води та водних біоресурсів каналу.

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ	2
АНОТАЦІЯ	4
ЗМІСТ	5
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	6
ВСТУП	7
1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	10
1.1 Екологічний стан природних водойм під час воєнних дій	10
1.2 Ставкове рибництво як фактор розвитку економіки країни	13
1.3 Рибна галузь з огляду сьогодення	15
1.4 Захворювання коропових риб в штучних водоймах	21
2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	26
3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	30
3.1 Розведення коропових риб в умовах господарства	30
3.2 Розрахунок рибопродуктивності вирощувальних ставків фермерського господарства «Діана»	36
4 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	39
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	42
5.1. Загальні вимоги охорони праці	42
5.2 Профілактика травматизму та професійних захворювань на підприємствах	43
ВИСНОВКИ	46
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	47
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	48

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

НРК – нітроген, фосфор, калій

МПБ – м'ясо-пептидний бульон

ОР – органічні речовини

pH – водневий показник середовища

ІТС – індекс трофічного стану

ГДК – гранично допустимі концентрації

МСГ - меланоцитстимулюючий

ПО - перманганатна окислюваність

ВСТУП

Війна привнесла нові виклики, які торкнулися всіх аспектів життя суспільства: від наявності та чисельності живих організмів до стану або припинення діяльності різних видів підприємств. Відновлення рибницьких підприємств може бути важливим завданням для відновлення рибного господарства та забезпечення сталого використання водних біоресурсів [37].

Забезпечення фінансової підтримки для рибницьких підприємств через субсидії, кредити або гранти для покращення інфраструктури та технологічних рішень є актуальними шляхами вирішення проблем.

Риба також являється одним з найважливіших та цінних продуктів харчування. Якість рибної продукції є критично важливим аспектом для забезпечення безпеки харчових продуктів та задоволення споживачів. Якість рибної продукції може бути визначена різними факторами, і важливо враховувати їх на кожному етапі виробництва та постачання.

Рибні продукти вирощують або виловлюють у водоймах, і якість води має безпосередній вплив на якість риби. Контроль якості води, її чистота та хімічний склад є важливими аспектами. Якщо риба вирощується в аквакультурі, важливо створювати оптимальні умови для розвитку риби, забезпечуючи їй належне харчування та уникання перенаселення вирощувальних ставів. Застосування систем та технологій для виявлення та уникнення забруднень та контамінацій виробництва.

Вітчизняна аквакультура тривалий час знаходиться в складному становищі та потребує застосування та проведення реформ. Але це може бути пов'язано з тим, що звітувати про кількість риби, яка вирощується, не обов'язково, а дані в більшості випадків не відповідають реальним та значно занижені [18, 26].

Треба також врахувати, що значна частина українського вилову та продукції аквакультури перебувають у «тіні», яка, за різними оцінками, становить від третини до половини офіційних даних. Вилов риби в Україні є

важливою галуззю господарювання, що забезпечує продовольчу безпеку та економічну діяльність. Рибне господарство включає в себе як промисловий вилов, так і аквакультуру (вирощування риби у спеціальних умовах).

Україна має розвинений промисловий вилов, який займається ловлею риби у відкритих водах. Промисловий вилов здійснюється риболовецькими флотами та риболовецькими підприємствами, які постійно намагаються удосконалювати правила вилову та законодавчу базу. Важливо дотримуватися правил щодо збереження та відновлення рибного фонду, щоб забезпечити сталість риболовлі та уникнути негативного впливу на рибні ресурси.

Важливим джерелом отримання рибної продукції та доступу населення України до рибних ресурсів є аматорське рибальство. Аматорське рибальство в Україні популярне серед багатьох людей, які цінують риболовлю як відпочинок та хобі. Аматори можуть ловити різні види риби, включаючи карпа, окуня, щуку, амура, сома та інші. Популярність певних видів може залежати від регіону та місцевих умов. У різних регіонах можуть існувати риболовельні бази, лісомасиви або інші місця, де аматори можуть легко отримати доступ до водойм та провести риболовлю [9, 30].

Враховуючи вище сказане підтримка та розвиток аквакультури набувають своєї актуальності та являються важливим напрямком сьогодення як з боку аквакультури так і з боку бізнесу. Удосконалення та осучаснення, застосування новітніх методів та технологій аквакультури є одним із головних напрямків економіки України

В зв'язку з вище вказаним метою роботи було визначення основних напрямків при створенні рибницького бізнесу та визначення актуальних напрямків, на яких слід зупинитися при проведенні робіт.

Для досягнення мети було поставлено наступні завдання:

-розглянути літературні джерела з питання розведення промислових видів та профілактичні засоби з метою збереження особин господарства та запобіганню виникнення захворювань;

- визначити умови для розведення риб в штучних водоймах;
- встановити ознаки, що сприяють та поліпшують рівень рибопродуктивності;
- зробити висновки.

1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Екологічний стан природних водойм під час воєнних дій

Кількість риби та рибної продукції в Україні поменшала та цей процес не припинився. Цей фактор пов'язаний з цілим рядом чинників як природного, біологічного походження, так і політико-економічним напрямком країни. Зниження видобутку риби та рибної продукції та виробництва продукції аквакультури може бути більшим. За підрахунками іхтіологів споживання рибної продукції зменшилося на 35% порівнянні з 2014-м і не повернулося до колишнього рівня.

Війна суттєво впливає на економіку країни, призводячи до ряду складних економічних, соціальних і політичних викликів. Війна часто призводить до масштабних збитків і зруйнувань інфраструктури, підприємств і сільського господарства, що негативно впливає на економічну активність та може вимагати великих витрат на відновлення [18, 26, 34, 11].

Стійкість рибальства та управління рибними ресурсами відіграють важливу роль у підтримці екосистем океанів та морів. Неконтрольована рибальська діяльність може призвести до перевикористання ресурсів та загрози деяких видів.

Важливою проблемою сьогодення є проведення військових дій на території України. За випадкових розливів або випусків ракетного палива у воду відбувається забруднення водних ресурсів. Це може призвести до токсичних ефектів на водні організми, включаючи рибу, а також до руйнування екосистем у прибережних та морських областях. Токсичні речовини з ракетного палива можуть накопичуватися в тканинах риб та інших водних організмів, викликаючи проблеми в ланцюзі харчової взаємодії та зрештою впливаючи на здоров'я людини, яка споживає рибу із забруднених вод [19].

Для запобігання негативним впливам ракетних палив на водні ресурси важливо вживати заходів щодо їх безпечного зберігання, транспортування та використання, а також проводити систематичні моніторинги для виявлення та

запобігання можливим екологічним наслідкам. У воєнний час можуть діяти спеціальні обмеження та правила, спрямовані на забезпечення безпеки та захисту громадян. Це також може включати контроль над виловом риби та іншими природними ресурсами. Ситуація з виловом риби під час війни є комплексною і залежить від різних факторів, таких як конкретні умови конфлікту, заходи безпеки, дотримання законів та регуляцій, призначених для забезпечення безпеки громадян і природи.

У воєнний час можуть бути введені обмеження та правила з метою захисту природних ресурсів, у тому числі водних біоресурсів, і забезпечення безпеки населення. Можливі також обмеження щодо доступу до водойм, вилову риби та інших активностей, які можуть впливати на екосистеми.

Отримання конкретної інформації про вилов риби в умовах війни надають органи управління рибальством та екології. Також слід слідкувати за офіційними повідомленнями та рекомендаціями влади щодо безпеки та збереження природних ресурсів під час воєнного часу.

У воєнний період, коли в зоні конфлікту діє загальна заборона на перебування в певних районах або діяльність, аматорське рибальство може бути ризикованою для безпеки людей через можливість обстрілів, підводних об'єктів та інших загроз. [22, 29].

У воєнний час може бути важливо контролювати доступ до природних ресурсів, таких як риба, для забезпечення дотримання регуляцій та виключення можливості використання цих ресурсів для приховання неправомірної діяльності. Заборона рибальства може також застосовуватися з метою збереження природних ресурсів та екосистем в умовах конфлікту. [4, 9, 31].

Вище вказані проблеми свідчать про те, що без розвитку рибництва та аквакультури, кількості рибної продукції буде недостатньо. Збільшення світового населення та зростання усвідомленості щодо користі здорового харчування може призвести до збільшення попиту на рибу та морепродукти.

Аквакультура може задовольняти цей попит, забезпечуючи стійке джерело морських продуктів.

Розвиток аквакультури може стати важливим фактором для стимулювання економіки регіонів, де знаходяться аквакультурні ферми. Це може включати створення нових робочих місць та підтримку сільськогосподарських та рибницьких галузей [8].

Використання новітніх технологій в аквакультурі, таких як рециркуляційні системи, марікультивація, аеропоніка, може покращити продуктивність та стійкість галузі. Важливо враховувати екологічні наслідки аквакультури та вплив на водні ресурси та біорізноманіття. Розвиток та впровадження стандартів стійкої аквакультури може допомогти уникнути негативних впливів на довкілля.

Розвиток аквакультури може залежати від ефективного законодавчого регулювання, яке сприяє стійкому та відповідальному виробництву. Розвиток системи маркетингу та встановлення каналів збуту допоможе виробникам аквакультури забезпечити доступ до внутрішніх та зовнішніх ринків [17, 20].

1.2 Ставкове рибництво як фактор розвитку економіки країни

Ставкове рибництво займається збільшенням та поліпшенням якості рибних запасів у природних водоймах та розведенням риби у штучних водоймах (ставках та водосховищах). В господарствах країни розводять переважно коропа, товстолобика, білого амура, форель та інші види риб [13, 28].

Процес промислового відтворення риб включає такі етапи:

Відбір батьківських особин: Обираються здорові та сильні екземпляри риб, які мають бажані генетичні властивості для покращення продуктивності потомства. Стимулювання розведення: Зазвичай це включає в себе використання гормонів для сприяння розвитку та виведення ікри чи сперми.

Отримання ікри та сперми: Після стимуляції розведення, ікра та сперма збираються у спеціальних умовах. Запліднення ікри: Сперму додають до ікри для запліднення. Інкубація: Запліднену ікру розміщують у спеціальних інкубаторах, де контролюють температуру, освітлення та інші умови, щоб забезпечити нормальний розвиток ікри.

Вирощування личинок: Після вилуплення ікра перетворюється на личинок. Ці личинки потім вирощуються в спеціальних умовах. Вирощування рибенят: Личинки перетворюються на рибенят, які можуть бути випущені в природні водойми або вирощені в ставках або спеціальних умовах аквакультури.

Промислове відтворення риб є важливою галуззю для забезпечення продовольства та вирішення проблеми перевиловлення деяких видів риб у природних водоймах. Однак цей процес також повинен бути здійснюваний з урахуванням екологічних та етичних аспектів для забезпечення сталого розвитку.

Забруднення водних біоресурсів є серйозною проблемою, яка впливає на якість води в природних водоймах та аквакультурних системах. Це може мати широкий спектр негативних наслідків для водних екосистем і, в кінцевому рахунку, вплинути на людей, які залежать від цих ресурсів. Нафтопродукти

всмоктуються водними мікроорганізмами, мальками риби та ракоподібними, що зумовлює їх загибель. Тяжкі метали, радіонукліди та хлорорганічні сполуки вражають життєво важливі органи риб, викликаючи їх генетичні зміни.

Зменшення забруднення водних біоресурсів вимагає комплексного підходу, включаючи строгий контроль скидів, впровадження технологій очищення води, сприяння використанню стійких для довкілля методів у виробництві та впровадження сталого використання водних ресурсів. Сьогодні 31 місто, 317 селищ міського типу не мають водопроводу, а частина міст – централізованої каналізації. Багато міських населених пунктах очисні споруди перевантажені, а 4,5 тис. км каналізаційних мереж у містах перебувають у аварійному стані.

Збитки у рибному господарстві можуть бути спричинені різними факторами і виникати на різних етапах виробництва. Ось деякі можливі причини збитків у рибному господарстві. Забруднення води, неправильний рівень кисню, температурні аномалії та інші аспекти якості води можуть призвести до стресу у риб та збільшити вразливість до хвороб і інших проблем.

Імпортна продукція: камбала, окунь, пангасіус, сьомга, масляна, мерлуза, мінтай, мойва, нототенія, оселедець, скумбрія, тріска, тунець, тилапія (морська мова), форель морська, хек, хоккі.

Розглядаючи імпорт у розрізі видів риби, слід зазначити, що на океанічний оселедець припадає 56%; скумбрію – 13%; сардинові види – 10%; мінтай - 5%. Інші 16% обсягів імпорту займають такі види риби, як: лосось (і його «близький родич»), кілька, мойва, путасу, хек, хоккі та ще з добрий десяток інших. Атлантичний оселедець та скумбрію ввозять в Україну з Норвегії. Сардинові імпортують також із Норвегії, США, Канади, Іспанії та Аргентини. Кілька – переважно балтійська. Мінтай та лососеві завозять із Росії та Норвегії [27, 29, 37].

Основні гравці делікатесних видів риб: Франція, Італія та Китай. Так, у Китаї щорічно вирощується стадо осетрових загальною масою 25 тис. тонн.

1.3 Рибна галузь з огляду сьогодення

В рамках оцінки сучасного стану рибної галузі України аналіз літературних, практичних, законодавчих матеріалів, науково-технічної інформації щодо функціонування в країні рибальства та аквакультури являється важливим питанням. Зазначається, що рибному господарству України, як складовій частині світового рибогосподарського комплексу, притаманні не лише всі основні проблеми розвитку світової аквакультури, а й низка проблем внутрішнього характеру, що зумовили її глибоку затяжну кризу (обмеженість генетичного матеріалу, кормів, капіталу та доступу до них); ризики, пов'язані з контролем за водними ресурсами, захворюваннями об'єктів аквакультури, їх винищенням хижаками. Визначено важливі та актуальні напрями розвитку аквакультури, а також рибного господарства України: охорона та збереження, відтворення та раціональне використання рибних запасів у водоймах природного походження, впровадження новітніх ресурсів енергозберігаючих технологій виробництва риби у водоймах різного цільового призначення. Значна увага приділяється питанням рибоводно-меліоративних, компенсаційних заходів, що пов'язаним із штучним формуванням іхтіофауни водойм. Без державної підтримки розвиток та поліпшення аквакультури неможливе [5, 18, 26, 35].

У зв'язку з умовами, що склалися, до пріоритетних напрямків для рибної галузі України віднесено охорону та відтворення гідробіоресурсів, проведення рибоводно-меліоративних та компенсаційних заходів, пов'язаних зі штучним формуванням іхтіофауни водойм. Так, у рамках державної розробки «Відтворення водних живих ресурсів у внутрішніх водоймах та Азово-Чорноморському басейні» основним заходом щодо покращення промислової обстановки на дніпровських водосховищах є повномасштабне вселення рослиноїдних риб. Крім того, виникла потреба вселення подрощеної молоді судака та щуки з метою підтримки чисельності їх популяцій та формування промислових та нерестових стад. Особлива увага в останні роки приділяється відновленню популяції осетрових та інших видів риб, занесених до Червоної

книги України. За останні роки в рамках державної програми щорічно проводиться зариблення молоддю осетрових видів риб акваторії Чорного моря та Азовського морів, а також нар. Дунай. Молоддю кефалевих риб (сингіль, піленгас) зарибляється Азово-Чорноморський басейн. З метою збереження біорізноманіття та відновлення природних популяцій зникаючих видів, а також збільшення рибопродуктивності водойм західного регіону активно здійснюється штучне відтворення лососевих риб (Дністровське водосховище – річки райдужної форелі та форелі камлоопс). З 2010 р. ведуться роботи із відтворення райдужної форелі та дунайського лосося [19, 20].

Озерне господарство України зосереджено переважно на Поліссі та в нижній течії Дунаю, де розташовано близько 268 озер загальною площею 16 000 га, в яких мешкають 32 промислові види риб. Зарегулювання річки Дніпро включає в себе комплекс заходів, спрямованих на контроль та оптимізацію природного стану річки для різних цілей, таких як забезпечення навігації, захист від повеней, виробництво електроенергії та інші. Регулювання річки має враховувати вплив на природне середовище та долю водних екосистем. Для збереження природного річкового середовища важливо вживати заходів для охорони природи та біорізноманіття. Процеси погіршення умов проживання риби щороку продовжують заглиблюватись [20].

Облаштування фермерських господарств є важливим чинником вигідного ведення сільського господарства. Ось кілька основних аспектів, які слід враховувати під час облаштування фермерського господарства: 1. Планування та дизайн: -Планування та проектування рибництва є необхідними етапами для успішної організації виробництва риби. Нижче викладено основні кроки та аспекти, які слід враховувати при плануванні та проектуванні рибництва: 1. Вибір місця: - Виберіть ділянку для розміщення рибництва. Переконайтеся, що місце надання послуг відповідає вимогам щодо доступу до водних ресурсів, якості води та можливостей організації, дослідження водного ресурсу.

Планування та проектування рибницького господарства відіграє вирішальну роль у забезпеченні вигод від отримання риби та підвищення врожайності. Ось кілька ключових кроків та аспектів, які слід враховувати при плануванні та проектуванні рибництва: 1. Вибір місця розташування: - Визначте відповідне місце для рибництва. Це може бути штучний ставок, річка, озеро або спеціально створене водосховище [38]

На рентабельність та вигідність розведення риби може вплинути значна кількість критеріїв та багато факторів, включаючи ситуацію, вибір виду риби, попит на рибу, якість управління та інші фактори. Ось кілька типів господарств з розведення риби, які можуть бути вигідними: промислове рибництво; промислове рибництво, що орієнтоване великі обсяги виробництва та продажу риби на ринку, варіанти господарств, що включають ставки, штучні водоймища, озера та інші спеціально створені ділянки для розведення риби, вибір видів риби може включати тілапію, кларієвого сома, коропа та інші комерційно затребувані види.

Галузь тваринництва, яка протягом останніх років йшла різними динамічними шляхами залежно від розглянутого регіону. Наприклад, між 1995 і 2015 роками цей сектор продемонстрував значне зростання в глобальному масштабі зі збільшенням виробництва з 14,9 до 51,3 млн. тонн (+242%), тоді як у країнах Європейського Союзу спостерігалось лише незначне зростання: з 490 000 до 660 000 тонн (+34%). На національному рівні виробництво риби зменшилося з 65 500 тонн у 1995 році до 44 500 тонн у 2005 році (-32%) у Франції, незважаючи на його розширення в інших країнах, таких як Норвегія. Цей факт свідчить про те, що розвиток цього сектору сильно залежить від територіальних умов. Незважаючи на прогнози, які вказують на значне зростання аквакультури в глобальному масштабі до 2050 року, набагато вище, ніж у будь-якому іншому секторі тваринництва, за винятком виробництва птиці [1, 2], деякі території стикаються з кількома перешкодами. Ці перешкоди включають, серед іншого, конкуренцію з іншими секторами економіки (рибальство, туризм, сільське господарство, виробництво питної води тощо)

за доступ до земельних і водних ресурсів, економічний контекст вільного обміну, який часто призводить до сильної конкуренції з імпортованою продукцією з країн із значно нижчими витратами на виробництво, політики (екологічний і соціальний захист, безпека харчових продуктів тощо), які найчастіше сприймаються як дуже обов'язкові, та погіршення іміджу систем вирощування та сільськогосподарська продукція, стійкість якої часто ставить під сумнів суспільства в розвинених країнах, особливо щодо якості продукції, поваги до добробуту тварин і впливу на навколишнє середовище. Усі ці проблеми можуть перешкоджати розвитку аквакультури в деяких розвинених країнах, наприклад у Франції. У цьому контексті важко уявити, що вирощування риби в цих регіонах може значно збільшитися. Тим не менш, ці території неоднорідні і часто демонструють сильну історичну, культурну (наприклад, кулінарні традиції) та ландшафтну (гірські чи прибережні регіони, ставки, водно-болотні угіддя тощо) різноманітність, що призводить до появи численних мікротериторій із специфічним споживанням риби чи більше. саме дуже типові продукти чи страви. Особливо це стосується Європи та Франції. Наприклад, можна навести споживання копченого вугра в Нідерландах [3], смаження корокових (плотва, краснопірка) в долині Мозель (Люксембург), лина в регіоні Естремадура в Іспанії, смаженого коропа в Сундгау в Ельзас у Франції, мізерний у південно-східній частині Французького Середземного моря або євразійський окунь у країнах навколо Альп. Ці невеликі ринки залежать від тісного зв'язку між місцевим населенням, історією території та наявністю певного ландшафту (наприклад, країни зі ставками) або певних екосистем (озера) і видів тварин, що населяють ці регіони. Цей тісний зв'язок між споживачами та видами, очевидно, характерний для ринку євразійського окуня в регіоні Альп, де споживачі часто вимагають наявності шкіри риби, щоб чітко спостерігати чергування темних і світлих смуг, типових для цього виду [4].

Це ключові переваги для цієї території, які можуть дозволити розвиток диверсифікованої та стійкої аквакультури на основі диверсифікації

виробництва та одомашнення нових видів риб, що відповідає моделі розвитку, яку ми можемо назвати «мозаїчною аквакультурою». Це в цьому глобальному контексті, пов'язаному з цим баченням того, що одомашнення євразійського окуня почалося на початку 1990-х років, 25 років тому. Розуміння початкових мотивів і процесу одомашнення, що відбувався протягом цього періоду, вимагають спочатку розглянути специфіку внутрішньоєвропейської аквакультури та пов'язаних територій.

В Європі (Європейському Союзі) внутрішня аквакультура становить лише 25,3% від загального виробництва [5]. Існують два основних окремих сектори економіки: лососеве господарство (розведення лососевих риб, головним чином монокультура райдужної форелі (*Oncorhynchus mykiss*) у проточних водах та ставкове вирощування, що відповідає полікультурі в ставках з домінуючим видом звичайного коропа (*Cyprinus carpio*). Таким чином, логічно, двома найбільш споживаними видами риби в Європі є райдужна форель (друге) і звичайний короп (п'яте), головним чином у Центральній і Східній Європі для останнього. Одомашнення євразійського окуня почалося у Франції з бажанням диверсифікувати внутрішні аквакультури, поважаючи інші сектори економіки, які вже розвинулися, зокрема ставкова аквакультура. Цікаво, що важливо зазначити, що у Франції ставкова аквакультура в основному призначена для ринку поповнення запасів у зв'язку з рибальською діяльністю: риба продається живою менеджерам річок (асоціаціям рибалок) або приватним ставкам. Ці ринки є одночасно більш прибутковими та менш вимогливими з точки зору персоналу та інвестицій. Дуже невеликий відсоток цієї продукції аквакультури призначений на ринки для споживання людиною.

Початковий вибір євразійського окуня був результатом кількох моментів, які були враховані на місцевому рівні, наприклад, у масштабі території Лотарингії у Франції. По-перше, на національному рівні в той час існувала взаємна мотивація кількох зацікавлених сторін (виробників, політиків та агенцій, що розвиваються) сприяти та диверсифікувати

прісноводну аквакультуру за допомогою різних стимулів, навіть незважаючи на те, що ціллю був ринок споживання людиною (табл. 1). У Лотарингії цей динамізм вперше призвів, з одного боку, до структурування міжпрофесійного співробітництва із заснуванням сектору внутрішньої аквакультури Лотарингії (Filière Lorraine d'Aquaculture Continentale) у 1987 році, а з іншого боку, до появи нового спеціального університетського диплому. у внутрішній аквакультурі DI-T [6, 7, 8]. Крім того, хижі риби, такі як окунь, судак *Sander luciperca* або щука *Esox Lucius*, є і залишаються найбільш цінованими видами рибалок і споживачів, які їх знають, особливо в Західній Європі (крім лососевих). По-третє, дослідження, проведене в європейському масштабі, показало, що на деяких територіях (Східна Франція, Швейцарія та Північна Італія) цей вид широко споживався в різних формах (ціла риба, філе тощо) і в різних розмірах (табл.) [9], і вони мають відносно велику ринкову нішу, як, наприклад, у Швейцарії, де вона оцінюється приблизно в 4000 тонн філе на рік, причому пропозиція в основному забезпечується рибальством у великих озерах Центральної та Північної Європи та Росії [10, 11] . По-четверте, виробництво євразійського окуня в полікультурних ставках залишається складним для контролю, що менше стосується інших хижих видів. Настільки, що в деяких регіонах Франції (Центр) рибоводи вважали цей вид небажаним через проблеми карликовості, часто пов'язані з надлишком молодих особин.

1.4 Захворювання коропових риб в штучних водоймах

В штучних умовах інфекційні захворювання риб розповсюджуються швидше і викликають цим значну низку проблем. Найбільш розповсюджені захворювання коропових в ставкових або басейнових умовах є віспа коропів, філометроїдоз,

Етіологія віспи коропів не з'ясована. Передбачається інфекційна природа хвороби. Збудник віспи коропів невідомий, імовірно, збудником віспи коропових є вірус, що локалізується в епідермісі шкіри.

Відомі випадки, коли віспа коропів переносилася з різних водойм разом з рибою, що перевозиться. Захворювання характеризується тривалістю інкубаційного періоду, який іноді розтягується на рік.

Віспа коропів вражає здебільшого коропа, сазана та їх гібридів, що вирощуються у ставках. Сприйнятливими до віспи коропів є товстолобики та карась. У поодиноких випадках віспа коропових спостерігають у корюшки, ляща та плітки та інших риб. Хвороба може мати різні симптоми, такі як вирубування, зміни в кольорі шкіри, проблеми з диханням та втрата апетиту..



Рис. 1.1 – Віспа коропових риб

Найчастіше уражаються віспою дворічки. Молодь і річники на віспу зазвичай не хворіють. Оспа коропів проявляється влітку та восени. До початку спуску води у ставках, що настає восени, кількість хворої риби зростає. Взимку кількість хворої риби не збільшується. Вірус може призводити до значних втрат в рибному ставу чи іншому водоймі, оскільки він може спричинити масову загибель риб. Важливо вживати заходи профілактики, такі як дезінфекція та ізоляція нових риб перед введенням їх в водойму, щоб уникнути поширення вірусу. Зростанню захворюваності на віспу коропів сприяє санітарна якість води у ставках. В разі виявлення захворювання може бути необхідно ізолювати інфікованих риб та приймати заходи щодо лікування або утилізації, якщо це можливо.

Філометроїдоз - гельмінтозна хвороба сазана та інших коропових риб, що викликається нематодою *Philometroides lusiana* з родини *Philimetroidae*. Вважається, що філометроїдоз коропів вражає тільки коропа та сазана, проте у таких риб як карась, лящ, густера, іноді можна зустріти нематоди виду *Ph. sanguinea*. На карасі дорослі гельмінти зазвичай локалізуються у хвостовому та спинному плавцях, личинки вражають внутрішні органи риб.

Збудник філометроїдозу коропів виглядає так. Дозрілі самки рожево-червоного кольору, що досягають 80-125 мм довжини і 0,8-1 мм товщини. Кутикула вкрита сосочками білого кольору. Головний кінець конусоподібний, має чотири невеликі шишечки. Потім розташована ротова капсула та інші відділи травної системи, що закінчується сліпо. На хвостовому кінці також є чотири невеликі сосочки. Порожнина тіла самки заповнена мішковидною маткою, що містить яйця розміром 0,032-0,042 мм. Рід паразитичних черв'яків, які в основному атакують риб. Ці паразити зазвичай пошкоджують репродуктивні органи риб, такі як яйцеклад та сім'я, що може призводити до різних проблем для риби, включаючи порушення репродуктивної функції та загрозу популяції. На задньому кінці розташований копулятивний апарат, що складається з двох рівних спікул 0,17-0,25 мм довжини, і рostrum 0,048-0,060 мм довжини.

Розвиток збудника філометроїдозу коропів відбувається за участю проміжних господарів – рачків циклопів. Статевозрілі самки, що локалізуються в лускавих кишеньках, м'язової тканини коропів, навесні при досягненні температури води 16-18°C починають виділяти личинок та інвазують водойми. Нематоди живородні: з яєць у порожнині матки формуються личинки. Весною при температурі води 16-17 ° C самка виставляє у воду задню частину тіла. Внаслідок різниці осмотичного тиску тіло лопається і нематода гине. При цьому личинки потрапляють у воду, вільно плавають, прикріплюються до водних рослин та різних предметів, що

знаходяться у воді. Личинки збудника філометроїдозу коропів мають вигляд шиловидної форми, довжиною 0,3-0,5 мм [36].

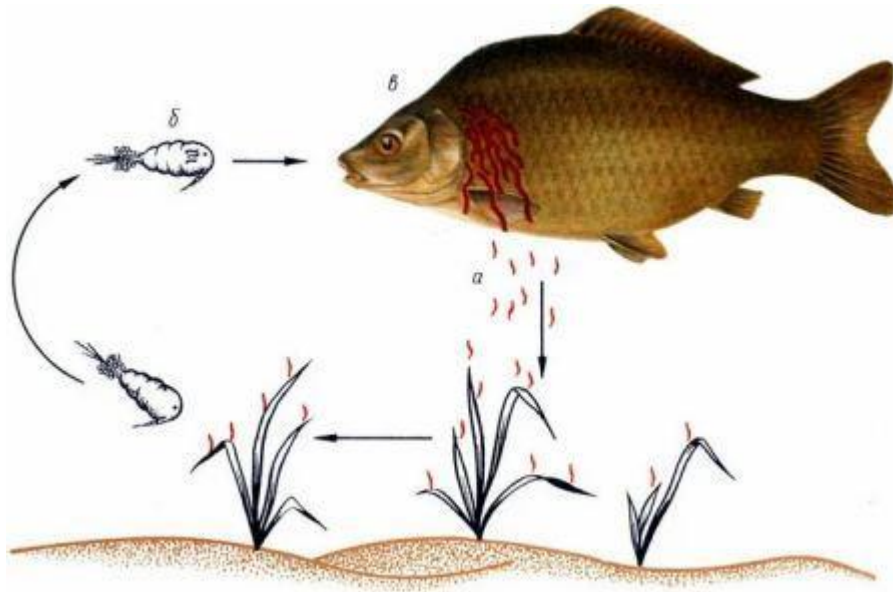


Рис. 1.2 - Збудник філометроїдозу карпів

У водоймищах личинки збудника філометроїдозу коропів залишаються життєздатними до 8-10 днів. Подальший розвиток личинок відбувається в організмі циклопів: *Cyclops strenuus*, *Acantho-cyclops viridis*, *Macrocyclus albidus*, *Eucyclops serrulatus*, *E. macruroides var. denticulatus* та ін. Рачки заковтують личинок, які в порожнині їх тіл;) двічі линяють (на 3-4-й та 7-8-й день) і до 9-10-го дня досягають інвазійної стадії. Карпи заражаються філометроїдозом, заковтуючи циклопів, інвазованих личинками збудника. Личинки збудника філометроїдозу коропів з рачками потрапляють у кишечник, пронизують його стінку, проникають у порожнину тіла та мігрують у печінку, нирки, гонади, де на 13-15-й день здійснюють третю линьку. Потім вони впроваджуються в стінку плавального міхура і на 18-21-й день линяють і вчетверте. До 35-40-го дня завершується формування молодих самок та самців, відбувається запліднення самок. Самки збудника філометроїдозу коропів з плавального міхура мігрують у м'язову тканину, в лускові кишенки

і залишаються в них до весни наступного року, де досягають статевої зрілості стадії. Повний життєвий цикл філометроїдів завершується: самок за 11-12 місяців, а самців - за 13-14 місяців [31].

Гострий перебіг філометроїдозу коропів відзначається у мальків 2-3-тижневого віку у весняно-літній період. Личинки збудника, потрапивши в організм малька, здійснюють міграцію з різних органів: порушують функцію печінки, плавального міхура, нирок, інших органів. Ще не зміцнілий організм мальків дуже чутливий до дії личинок. Для початкової стадії хвороби характерно порушення координації руху. Мальки стрімко та безладно рухаються в поверхневому шарі води або вони опускаються головою вниз і виробляють кругові рухи. Такі рухи чергуються з безладними рухами на боці, вистрибуванням із води. Даний перебіг філометроїдозу коропів з різко вираженими ознаками продовжується протягом 1-3 днів, і мальки гинуть. При розтині мальків у внутрішніх органах виявляють, як правило, не менше 7-12 личинок філометроїдів та розрив стінки плавального міхура. Загибель сеголетков може сягати 40-75%.

Аеромоноз відноситься до захворювань, що викликаються бактеріями, хоча суперечки про збудника тривають до цього дня.



Рис. 1.3 – Аеромоноз у коропових риб

Аеромоноз у коропових риб є захворюванням, спричиненим бактеріями роду *Aeromonas*. Це захворювання може виникнути внаслідок стресу, поганих умов утримання риб, а також через контакт із зараженими особинами. Симптоми аеромонозу включають втрату апетиту, летаргію, зміни в шкірному покриві (виділення слизу, виразки, весняні виразки), а також проблеми з диханням.

Для лікування аеромонозу можуть використовувати антибіотики, а також покращення умов утримання риб. Важливо також вживати профілактичні заходи для попередження поширення цього захворювання, такі як ретельна гігієна, підтримання чистоти води та контроль за рівнем стресу серед риб. Якщо у вас є конкретні питання чи вам потрібна додаткова інформація, будь ласка, уточніть ваше запитання. [19, 23, 36].

2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Фермерське господарство «Діана» розташоване в Амур-Нижньодніпровському районі м. Дніпро (Рис. 2.1).



Рис. 2.1 – Місце розташування фермерського господарства «Діана»

Основним напрямком діяльності господарства є вирощування корошових риб: білий амур, короп звичайний, карась. Територія господарства досить невелика, проте має всі необхідні блоки та приміщення: гараж, складські приміщення, де зберігається сільськогосподарський інвентар, приміщення, де зберігаються корми та кормові компоненти, водокачка (місце, де знаходиться свердловина, з якої подається вода у ставки), 3 ставки різної глибини для утримання різних вікових груп гідробіонтів [2].

Ставки створені згідно сучасних методик з використанням спеціального укриття для резервуарів води різного призначення. Застосування сучасних матеріалів для покриття надають красивого забарвлення, запобігають надмірному забрудненню води, проте, враховуючи синтетичність матеріалу,

його хімічний склад, тощо, слід ретельно слідкувати за якістю води, за гідрохімічними та фізичними властивостями (Рис. 2.2).

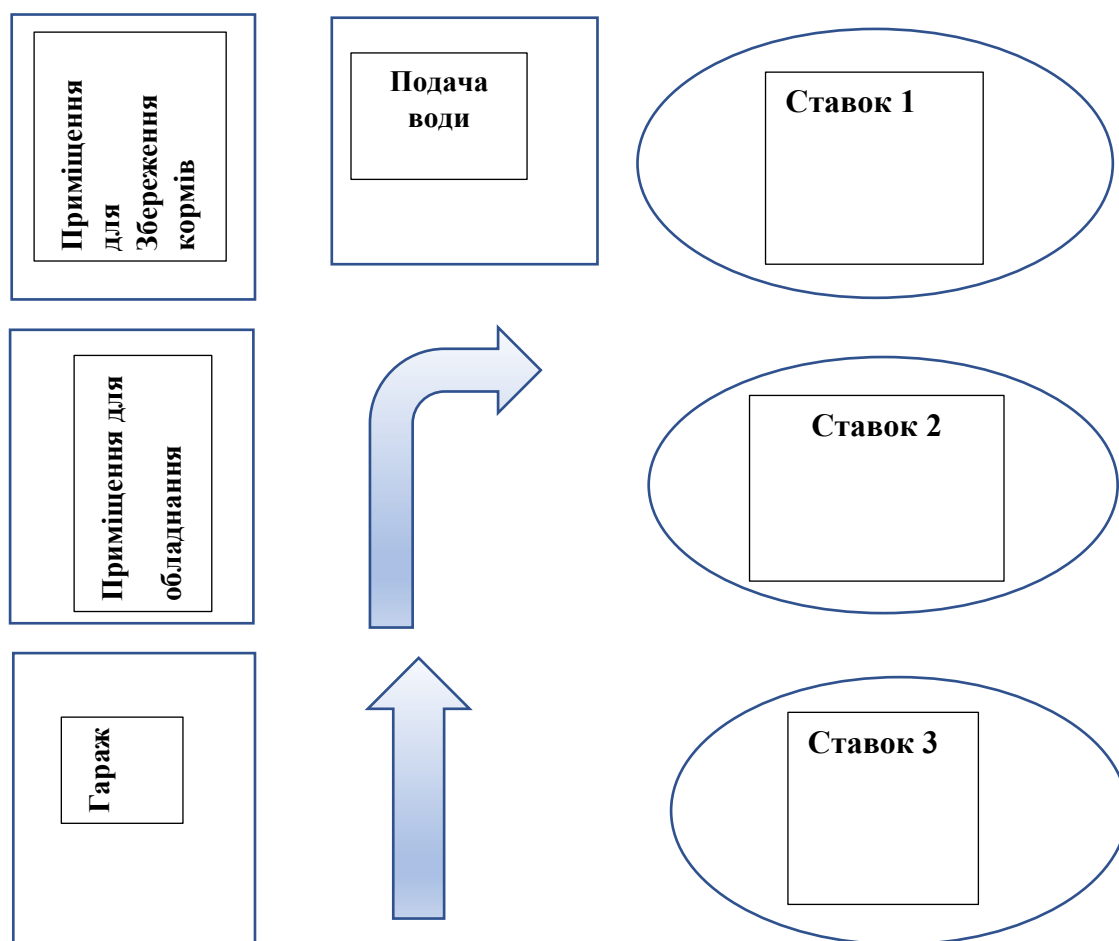


Рис. 2.2 Схема приміщень фермерського господарства «Діана»



Рис. 2.3 – Корм, що використовується в умовах господарства

Температура впливає на швидкість метаболічних процесів у риби. При підвищенні температури метаболізм активізується, що може призводити до збільшення енергетичних витрат та збільшення швидкості росту. Тепліша вода зазвичай стимулює активність риби, що може впливати на їхню рухливість, полювання та здатність знаходити їжу. Риби можуть мігрувати або змінювати своє місце проживання відповідно до температурних умов. Температура грає ключову роль у розвитку і розмноженні риби. Вона може впливати на часи виведення потомства, швидкість розвитку ікри та личинок. Зазвичай риби шукають зони з оптимальною температурою для свого фізіологічного комфорту [11, 12, 14, 15].

Різні види риби мають різну теплову толерантність. Деякі види здатні адаптуватися до широкого діапазону температур, тоді як інші можуть бути більш чутливими до змін температури. Висока температура може призводити до стресу у риби, особливо якщо вона перевищує оптимальний діапазон для конкретного виду. Тепловий стрес може впливати на імунітет, здатність розмноження та загальний стан організму риби.

Зміни температур в річках, озерах та морях можуть бути наслідком природних процесів, таких як зміни клімату, або антропогенних впливів, наприклад, викидів промислових відходів чи регулювання водосховищ. Розуміння впливу температури на організми риби важливо для належного управління водними ресурсами та збереження риб'ячих популяцій.

Так, нерест коропа найкраще відбувається за нормальних температурних показників 18 - 22°C. Розвиток ікри відбувається при температурі 22 ° C протягом 2,5 - 3 діб, при температурі 20 ° C - 3,5-4 діб, при 19 ° C - 4,5-5 діб, а при 17 C - 7-7, 5 днів. Температура води складає в середньому 21-27 °C та сприяє достатньому рівню харчування. При температурі води 16°C спостерігається значне зниження вживання корму.

Якщо мова йде про дефект у зябрових тичинках риби, то важливо взнати, що зяброві тичинки (гілочки) є структурами, які використовуються рибами для видиху кисню з води. Зяброві тичинки можуть бути пошкоджені механічним

чином, наприклад, через травми або контакт з гострими об'єктами в воді. Такі ушкодження можуть призвести до порушення функції зябрових тичинок. Риби можуть відчувати стрес внаслідок різних факторів, таких як раптові зміни температури води, низького рівня кисню, перенаселення або неправильного утримання в акваріумі чи водосховищі. Деякі риби можуть мати генетичні аномалії, які призводять до дефектів у зябрах. При низьких температурах мінімальна потреба у кисні для коропа становить 0,5 - 0,6 мг/л, а за температури 25 - 30°З вона збільшується до 1,2 мг/л.

У басейнових господарствах, де температурний режим регулюється, вирощують личинок коропа та травоядних риб. Найкращі показники (темп зростання, витрати корму) при вирощуванні личинок коропа отримують за температури 28 - 30°С. Отже, температура води - один із найважливіших показників водного середовища, від якого залежить ефективність рибництва [1, 15].

3 РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Розведення корокових риб в умовах господарства

При розведенні коропа важливе дотримання та умов утримання ставка. Глибина басейну має бути понад 2 метри. Це допоможе уникнути швидкого прогріву та цвітіння води. Температурний режим води повинен перевищувати позначки понад 30°C. Зариблення рекомендують проводити у квітні. За дотримання всіх правил до січня коропа можна виловлювати напродаж.

Залежно від способу вигодовування риб виділяється кілька технологій вирощування коропа:

Екстенсивна технологія вирощування– харчування риби здійснюється у природному середовищі (зоопланктон, морські рослини тощо). На годівлю коропа не витрачаються додаткові кошти. Приріст риби за такого способу вирощування буде незначним.

Напівінтенсивна технологія вирощування – риба харчується натуральними кормами та отримує додатково підживлення для задоволення енергетичних потреб. Продуктивність дещо підвищується, але залишається нестача протеїнових волокон.

Інтенсивна технологія вирощування передбачає використання спеціальних комбікормів та добавок для повноцінного забезпечення коропа всіма поживними речовинами. Потрібні додаткові витрати, але продуктивність зростає у рази. Необхідно забезпечити в ставку додаткову аерацію та проточність води. Це допоможе захистити рибу від небезпечних захворювань і відмінка малька.

Вирощування у ставках господарства здійснюється з застосуванням напівінтенсивної технології, тому що вона робить процес більш рентабельним і дає можливість раціонально розподіляти види кормів серед різних вікових груп корокових риб.

При розведенні риб слід враховувати вплив умов ставків, в яких мешкають риби: тип дна, гідрохімічний склад води (вода подається зі

свердловини, тому постійно фіксуються наявність йонів кальцію та магнію) (Табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Водневий показник у різних типах ґрунтів дна

Водневий показник	Тип ґрунту		
	Глина та суглинок	супіщаний	піщаний
4 – 4,5	0,32	0,17	0,15
4,5 - 5	0,27	0,15	0,12
5 – 5,5	0,17	0,12	0,07
5,5 - 6	0,12	0,07	0,05
6,1 – 6,5	0,07	0,05	0,02

Водокористування фермерського господарства «Діана» здійснюється за допомогою свердловини, з якої споживається вода для ставків. Вищевказані води відрізняються наявністю в них значної кількості йонів металів та значно підвищеним рівнем мінералізації, що, в свою чергу, призводить до підвищеного вмісту їх в басейнах.

Із таблиці 3.1 видно, що фізичні властивості води повністю відповідають вимогам до утримання риби. Водневий показник знаходиться в нейтральній зоні і дорівнює 7,5. Загальна жорсткість, карбонатна рідина, кількість заліза, йонів кальцію знаходяться в межах гранично допустимих норм та відповідають умовам рибогосподарських водойм. Значно підвищеним є вміст сульфатів, хлоридів та йонів магнію, що може бути причиною підвищеної жорсткості води. Ще одним показником, який перевищує норми є кількість вугільної кислоти. Нітрати, нітроти, фториди, уран радій в досліджених пробах води господарства відсутні.

Табл. 3.2 – Аналіз хімічного складу води зі свердловини фермерського господарства «Діана»

Ознака води	Значення	Норма
Колірність	без кольору	до 30°
Прозорість	Висока	до 40 см
Запах	Відсутній	природного походження
Водневий показник, рН	7,5	6,5-8,8
Сухий залишок	495	1400
Жорсткість	4,5 мг-екв/л	2-6
Карбонатна рідина	3,1 мг-екв/л	5
Залізо	0,3 мг/л	2,1
Іони кальцію	4,3 мг/л	6,5
Іони магнію	22 мг/л	1,6
Аміак	відсутній	Сліди
Вміст сульфатів	119 мг/л	25-32
Вміст хлоридів	90 мг/л	30
Окислюваність	1,6 мгО ₂ /л	7,2
Іони натрію, калію	78 мг/л	118; 50
Нітрати	відсутні	1,5
Нітрити	відсутні	0,05
Фтор	відсутні	Відсутні
Уран	відсутній	Відсутній
Радій	відсутній	Відсутній
Вугільна кислота	140 мг/л	30

Види харчових добавок при застосуванні в риборівництві як основний раціон харчування має ряд пріоритетів: прискорене зростання гарантує швидке отримання прибутку; збільшення продуктивності; легка засвоюваність корму сприяє швидкому набору живої маси; мінімальність відходів годівлі; знижена кількість відходів життєдіяльності забезпечує кращий розвиток корисних мікроорганізмів у ставках; скорочення втрат живої маси під час зимівлі на 15-20%; підвищення виживання риби після зимової сплячки на 10%; поліпшення зростання та розвитку дворічних особин; збільшення кількості якісних ікринок при нересті.

Таблиця 3.3 - Графік зростання молоді коропа

Дата контрольного облову	Кількість днів після викльову	Маса риби, г
1 липня	14	3—6
14 липня	29	6—11
30 липня	44	12—15
14 серпня	59	17—19
1 вересня	74	20—24
14 вересня	89	25—29
1 жовтня	104	30—32

Господарство намагається розширитися та збільшувати та функціонально розширювати кількість ставків. Особливу увагу приділяють обладнанню та поліпшенню стану виросних та нагульних ставів, на їх обладнання звертається особлива увага.

Таблиця 3.4 - Ставковий фонд господарства

Найменування ставків	Площа	Відсоток до загальної площі
Малькові	1,875	0,672
Виростні	30,48	10,932
Нагульні	239,04	85,739
Літньо-маточні	0,781	0,28
Літньо-ремонтні	3,06	1,1
Зимові	3	1,076
Зимово-маточні	0,0462	0,02
Карантинні	0,4	0,143
Зимово-ремонтні	0,1055	0,038
Всього	278,8	100

Зариблення ставів фермерського господарства відбувається навесні. Зарибок придбаний у постійного постачальника, тому відповідає вимогам,

біомаса зарибку кожного виду складала приблизно 30 кг. Завдяки правильно підібраній технології приріст за сезон склав більше, ніж 5 разів.

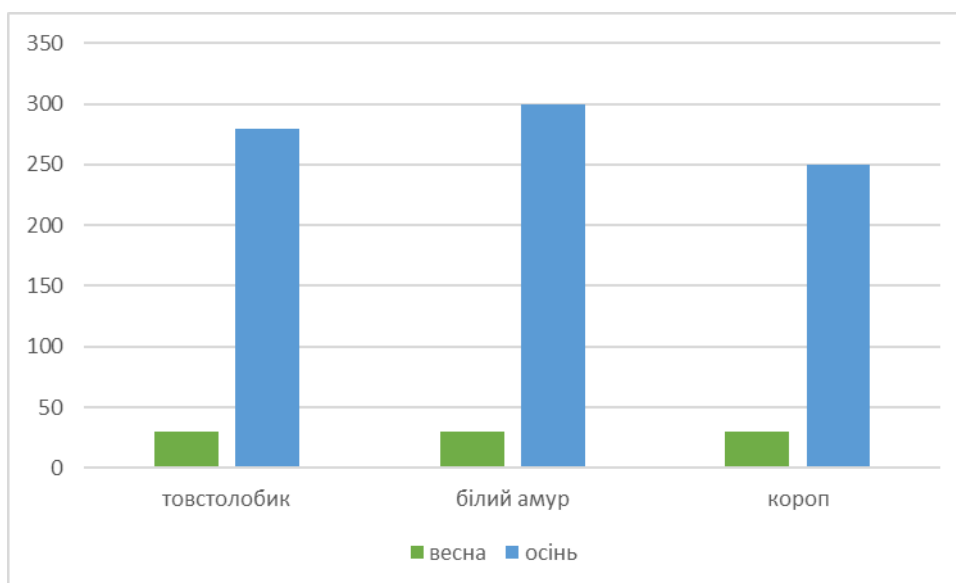


Рис. 3.1 – Приріст риби протягом сезону господарства «Діана»

При аналізі результатів досліджень слід звертати увагу на те, що зростання риби у фермерських господарствах залежить від кількох ключових факторів, які включають умови утримання, якість годівлі та управління навколишнім середовищем. Ось кілька важливих аспектів: температура води являється в більшості випадків визначним критерієм. Різні види риб мають оптимальні температурні умови зростання. Фермери зазвичай підтримують оптимальні температури для своїх рибних господарств, щоб стимулювати активність риб та прискорити їх зростання.

Якість води та її фізичні властивості, т.б. чистота та якість води відіграють вирішальну роль, тому що риби чутливі до змін у вмісті кисню, рівнях аміаку та інших показниках параметрів води. Регулярне очищення та забезпечення відповідної хорошої якості води сприяють здоровішому зростанню.

Годування є наступним показником, тому що саме раціон і якість корму істотно впливають на зростання риби. Фермери повинні надавати рибам

збалансований раціон, що розраховується з врахуванням біологічних особливостей, який містить усі необхідні поживні речовини. Точне співвідношення білків, вуглеводів, жирів та вітамінів у раціоні відіграє важливу роль та є одним із вирішувальних критеріїв зростання рибної продукції.

Щільність посадки безпосередньо визначає морфо-фізіологічні властивості, впливає на швидкість росту та нагулу у різних вікових груп. Кількість риб в одиниці площі впливає на їх зростання. Якщо кількість риби перевищує норми, т.б. перенаселені, це може призвести до зниження зростання через конкуренцію за корм та простір.

Генетичні критерії кожного окремого виду лежать в основі створення нових гібридних ліній. Вибір відповідних генетичних ліній риб може бути важливим чинником та визначальним критерієм при вирощуванні водних біоресурсів. Деякі лінії мають більш високу схильність до швидкого зростання, тому фермери можуть вибирати риб з покращеними генетичними характеристиками для розведення.

Управління хворобами на сьогоднішній день може відбуватися в різних напрямках: як традиційного щеплення та заходів профілактики, так і з застосуванням сучасних методів, наприклад, генної інженерії, трансмодуляції, тощо. Профілактика хвороб та швидке реагування на захворювання також сприяють збільшенню росту риб.

Для удосконалення та модернізації виробництва з вирощування водних біоресурсів слід звертати увагу на застосування вище вказаних заходів, ретельно та обдуманно підходити до розв'язання поставлених задач. Всі ці фактори взаємодіють, визначають та обумовлюють створення необхідних, сучасних і оптимальних умов для зростання риби, які можуть відрізнитися залежно від видових особливостей риби, характеристики водойми та інших факторів. Фермери постійно прагнуть оптимізувати ці умови для досягнення максимального зростання та якості продукції, підвищення їх ознак з збереженням сучасних та позитивних.

Використання біологічних фільтрів та бактерій, що сприяють розкладанню органічних речовин, може допомогти у підтримці балансу у водоймі та запобіганні накопиченню токсичних речовин.

Регулярні огляди та моніторинг здоров'я риб сприяють підвищенню якості рибного матеріалу, тому фермери повинні регулярно оглядати риб на наявність ознак хвороб, таких як зміни у поведінці, втрата ваги, зміни у кольорі, наявність виразок чи плям. Раннє та вчасне виявлення допомагає у швидкому реагуванні.

Ізоляція та карантин застосовуються тоді, коли, наприклад, вселяються нові риб у господарство та їх слід помістити до ізольованого басейну на період карантину. Це дозволяє виявити можливі хвороби та запобігти їх поширенню на інші риби.

Вакцинація застосовується у деяких випадках, фермери можуть застосовувати вакцинацію для запобігання поширенню інфекційних хвороб серед риб.

Контроль заражених риб відбувається у разі виявлення зараженої риби важливо швидко ізолювати її від здорових особин та вжити заходів для запобігання подальшому поширенню хвороби.

Забезпечення правильного харчування та збалансований, вірно розрахований раціон сприяють підтримці імунітету риб та підвищенню їх стійкості до хвороб.

3.2 Розрахунок рибопродуктивності вирощувальних ставків фермерського господарства «Діана»

Практика роботи рибоводних господарств і ферм в сучасних умовах показала, що найбільш економічно ефективною формою виробництва рибопосадкового матеріалу та товарної рибної продукції традиційних об'єктів аквакультури (коропа, білого амура, білого та строкатого товстолобиків), які мають стійкий попит у населення, є ставкове риболовне господарство .

Повносистемні ставкові господарства, зазвичай створювані поблизу міст і великих населених пунктів, можуть забезпечити постачання ринку рибної продукції високої якості, такий, як жива риба; поставка може бути забезпечена, як правило, протягом усього року та у необхідній кількості.

В умовах сучасної ринкової економіки від працівників ставкових рибоводних господарств та ферм потрібне глибоке знання основних біотехнічних прийомів ставкового рибництва; насамперед для того, щоб успішно планувати виробничі процеси для забезпечення рентабельності виробництва рибопосадкового матеріалу та товарної риби у ставках.

Найбільш важливим основним показником у ставковому рибництві при вирощуванні коропа, білого амура, білого та строкатого товстолобиків, сигових та осетрових риб є величина рибопродуктивності.

$$P_0 = AV (B - b); G = A_B V;$$

$$P_0 = AVb; G = AVb, \text{ при посадці у ставки непідрощених личинок}$$

$$P_0 = AV(b - b_0), \text{ при посадці підрощених личинок чи мальків}$$

де A – щільність посадки риби у стави, тис. екз./га;

A_B – вихід риби, тис. екз./га;

P – вихід риби із ставів % посадки;

P_0 – рибопродуктивність, кг/га;

G – рибопродукція, кг/га;

B – маса товарного дволітка, г;

b – маса цьоголітка, однорічка, г;

b_0 – маса підрощених личинок, мальків, г.

За наведеними розрахунками рибопродуктивність вирощувальних ставків фермерського господарства «Діана» буде дорівнювати:

$$P_0 = (28 * 35000 * 70\%) / 100\% = 686000 = 686 \text{ кг/га}$$

Вживання риби при вирощуванні на певному етапі залежить від кондиції (життєстійкості) рибопосадкового матеріалу, способу зариблення ставка, особливостей та динаміки елімінації (відходу протягом періоду вирощування). Однак величина кінцевої середньої маси вирощених риб, поряд зі значенням показника вживання визначається показником рибопродуктивності рибоводних ставків, величина якого залежить від багатьох факторів.

4 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Об'єктивна оцінка впливу природно-кліматичних факторів на ефективність рибництва необхідна для визначення основних напрямів інтенсифікації виробництва риби, оптимального розміщення рибних господарств, планування виробничої діяльності

Стоки з рибних господарств, також відомі як стічні води від аквакультурних операцій, можуть містити різні речовини, які, якщо не зважати, можуть виявитися шкідливими для навколишнього середовища. Обробка та управління стічними водами є важливими аспектами сталого ведення аквакультурних операцій. Ось кілька основних питань, пов'язаних зі стічними водами з рибних господарств

Біологічна обробка являється одним із способів керування стічними водами є використання біологічних систем очищення. Це може включати використання спеціальних рослин і бактерій, які можуть розкласти нітрати та інші забруднювачі у воді [12].

Системи фільтрації обумовлюють та підтверджують встановлення фільтрів та систем очищення, як необхідного компонента, який допомагає видаляти частинки органічного походження, позбавляючись надлишкового корму та фекалій.

Планування водних ресурсів робить рибоводний бізнес найбільш рентабельним. Ефективне планування використання водних ресурсів може знизити кількість стічних вод. Це може включати використання замкнутих систем рециркуляції води, де вода переробляється і повторно використовується.

Контроль якості води повинен проводитися систематично. Регулярний моніторинг якості води допомагає виявляти зміни, які можуть свідчити про проблеми з рівнями кисню, аміаку, нітритів та інших речовин.

Обробка стічних вод перед скиданням здійснюється згідно діючих законів та правил, одним із яких є відстоювання. Якщо стічні води скидаються у навколишнє середовище, вони повинні відповідати стандартам безпеки. Це

може включати обробку води перед її скиданням, щоб зменшити вміст забруднювачів.

Локальні регуляції стосуються заходів при яких важливо дотримуватися місцевих законів і нормативів, що стосуються управління стічними водами. Регулювання може змінюватись у різних регіонах та країнах [19, 26].

Навчання персоналу, проходження правил з техніки безпеки, навчання співробітників з правильної обробки стічних вод та дотримання екологічних стандартів також відіграє важливу роль.

Управління стічними водами з рибних господарств має бути комплексним і включати комбінацію технологій і практик, спрямованих на мінімізацію негативних впливів на навколишнє середовище.

Водні екосистеми відіграють ключову роль у підтримці біологічної різноманітності на Землі. Від мікроорганізмів до великих морських тварин багато видів залежать від стану водних ресурсів.

Залежність біорізноманіття: Водні екосистеми надають життєвий простір для багатьох видів. Неправильне водокористування може порушити цей делікатний баланс, загрожуючи вимиранням деяких видів.

Якість води обумовлюється рівнем забруднення води веде до зниження якості, що негативно впливає на здоров'я водних екосистем. Раціональне та відповідальне водокористування передбачає мінімізацію викидів забруднюючих речовин у водойми.

Регуляція клімату полягає в підтримці екосистем. Водні екосистеми також відіграють важливу роль у регулюванні клімату, абсорбуючи вуглекислий газ та регулюючи температуру.

В цілому, правильне та стійке водокористування має величезне значення для підтримки екологічної рівноваги на планеті, гарантуючи здоров'я та добробут майбутніх поколінь [11].

Сучасні технології надають інструменти для більш ефективного та раціонального використання водних ресурсів. Вода не визнає кордонів, і

багато великих річок та озер є міжнародними. Це робить водокористування питанням міжнародного співробітництва.

Водні ресурси Землі, як ніколи раніше, опинилися під загрозою, зіткнувшись із множинними викликами: від кліматичних змін до інтенсивної антропогенної дії. Водокористування стоїть у центрі цієї взаємодії між людством і природою, граючи вирішальну роль визначенні майбутнього наших водних екосистем.

Різноманітні форми водокористування, чи то побутове, промислове чи сільськогосподарське, мають пряме відображення на якості та доступності водних ресурсів. Від нашого розуміння та врахування екологічних аспектів водокористування залежить не лише збереження водних екосистем, а й забезпечення стабільного соціально-економічного розвитку суспільства.

Важливо усвідомлювати, що кожна дія у сфері водокористування має наслідки. Від відповідального підходу до використання води залежить здоров'я наших річок, озер та морів. Саме збереження цих натуральних ресурсів гарантує благополучне майбутнє як для людства, а й у всій планеті загалом [33].

Перед нами постає завдання забезпечити раціональне та стійке використання водних ресурсів, зберігаючи їх для наших нащадків. Це вимагатиме об'єднаних зусиль, інновацій та глибокого розуміння екологічної цінності води у глобальному контексті.

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

5.1. Загальні вимоги охорони праці

При функціонуванні будь-якого підприємства головним питанням є охорона праці. Кожне мале підприємство повинно мати відповідні документи, журнали з техніки безпеки, що відповідають вимогам та нормам.

Відповідність умов праці необхідним вимогам забезпечують нормальні умови діяльності співробітників, захищають їх, попереджають появі нещасних випадків на підприємстві. Слід враховувати також контроль за якістю рибної продукції, що утримується на підприємстві, тому що наявність будь-яких збудників захворювань може не тільки наносити шкоди господарству, але й викликати захворювання людини.

При проектуванні та будівництві рибоводних господарств обов'язкове виконання таких вимог:

оцініть гідрологічні характеристики, такі як водозабезпеченість, течія води, глибина та інші фактори, благополучні з інфекційних та інвазійних хвороб, до яких сприйнятливі намічені до розведення та вирощування у господарстві види риб.

Розглядайте сучасні методи для вирощування та догляду за рибками на ранніх стадіях життя.

Використовуйте альтернативні джерела енергії, таких як сонячні панелі, для зменшення енерговитрат. Особливу увагу слід приділяти нагульним ставкам, запобігати надходженню до них паразитів та їх личинок, проводи в даному виді ставків карантинних засобів.

У кожному повносистемному рибоводному господарстві та риборозпліднику має бути два або три карантинно-ізоляторних ставка, куди подається вода після попередньої очистки належної якості. з незалежним водопостачанням для карантинування в них що надходить у господарство, а також для ізолювання хворої та підозрілої щодо захворювання риби. На підприємствах з високим рівнем доходів крім карантинних ставків доречно

мати декілька невеличких садків, басейнів та ставків для тимчасових перетримок риби (особини, що підлягають нересту, також особини риби, яка підготовлена для відправлення в інші господарства, ставки для дезінфекції та дегельмінтизації тощо);

у кожному рибоводному господарстві передбачати будівництво лабораторії для проведення іхтіопатологічних досліджень, а також басейнів або ванн для проведення лікувальних та профілактичних обробок риб.

Проектування, будівництво та переобладнання ставкових господарств та риборозплідників для розведення риби допускається лише за погодженням з органами ветеринарної служби.

5.2 Профілактика травматизму та професійних захворювань на підприємствах

Профілактика травматизму на підприємстві є важливою частиною системи управління охороною праці. Цілком очевидно, що збереження здоров'я та безпеки працівників сприяє покращенню продуктивності та загального функціонування підприємства. Проводження регулярних оцінок ризиків та аналіз подій для визначення потенційних небезпек і травматичних ситуацій. ного функціонування підприємства.

Проводження регулярних оцінок ризиків та аналіз подій для визначення потенційних небезпек і травматичних ситуацій.

Забезпечення обов'язкового навчання та освіти для всіх працівників стосовно правил та процедур безпеки, використання захисного спорядження та управління ризиками. Забезпечення працівників відповідним захисним спорядженням та вимагання його використання в умовах ризику.

Розробка планів дій та проведення навчань щодо дій у випадку надзвичайних ситуацій, таких як пожежі, аварії або медичні випадки. Створення безпечного та організованого робочого середовища, що враховує ергономічні принципи та забезпечує відсутність перешкод для безпечної роботи.

Впровадження ефективних систем управління безпекою на робочому місці, які включають процедури та політики безпеки.

Аналіз травматичних інцидентів для виявлення причин та впровадження заходів для попередження подібних випадків у майбутньому.

Активне залучення працівників до процесів вдосконалення безпеки та врахування їхнього досвіду та пропозицій.

Забезпечення, що підприємство дотримується всіх вимог місцевого законодавства та стандартів з охорони праці.

Проведення регулярних оцінок ризиків на робочому місці з метою ідентифікації потенційно небезпечних ситуацій. Проведення систематичного навчання та інструкцій для працівників з правил безпеки та використання захисного спорядження. Забезпечення належного та відповідного Організація робочого місця з урахуванням принципів ергономіки та усуненням можливих небезпек. Перевірка та регулярна технічна обслуговування обладнання та інструментів для забезпечення їхньої безпеки. Залучення працівників до відповідальності за власну та спільну безпеку на робочому місці.

Розробка планів евакуації та проведення навчань, щоб готувати працівників до дій у випадку надзвичайних ситуацій.

Забезпечення доступу до психологічної підтримки для працівників, які пережили травматичні інциденти.

Встановлення систем моніторингу та звітності за подіями та інцидентами для аналізу та уникнення повторення подій.

Використання сучасних технологій та інновацій для покращення безпеки на робочому місці.

Ці заходи допоможуть покращити загальний рівень безпеки на підприємстві та зменшити ризик травматичних інцидентів. Важливо також постійно вдосконалювати ці заходи, враховуючи нові технології та навчання з досвіду інших підприємств.

Створення сприятливих умов для роботи на фермерському господарстві важливо для підтримання ефективності, задоволення працівників та загального успіху господарства.

Забезпечення безпечних робочих умов, включаючи належну організацію робочих місць, використання захисного спорядження та навчання з безпеки. Розробка зручної інфраструктури, такої як комфортабельні приміщення для працівників, зона відпочинку, кухня, душові кабінки та інше.

Забезпечення можливостей для навчання, тренінгів та розвитку навичок працівників на фермерському господарстві. Створення ефективних механізмів комунікації між керівництвом та працівниками для вирішення питань та забезпечення взаєморозуміння.

Забезпечення соціальних програм, таких як медичне страхування, відпустки та інші переваги для підтримки добробуту працівників. Встановлення позитивної корпоративної культури та сприяння взаємодії та дружбі між працівниками.

Створення умов, які дозволяють працівникам зберігати баланс між роботою та особистим життям.

Використання сучасного сільськогосподарського обладнання та технологій для полегшення праці та підвищення продуктивності.

Здійснення сільськогосподарської діяльності з дотриманням принципів екологічної відповідальності та сталого розвитку.

Ці заходи сприятимуть створенню позитивного та продуктивного робочого середовища на фермерському господарстві. Ретельне управління персоналом, врахування їхніх потреб та забезпечення високих стандартів безпеки та комфорту є ключовими для успіху в сільському господарстві.

ВИСНОВКИ

В результаті проведеної роботи встановлено, що застосування сучасних технологій в галузі аквакультури сприяють підвищенню рибопродуктивності.

Постійний контроль за якістю кормів, за гідрохімічними характеристиками води сприяють нормальній роботі господарства та підвищують рівень отримання продукції, що відповідає вимогам стандартів якості.

Оптимальними умовами для розведення рибної продукції фермерського господарства «Діана» є дотримання норм при складанні харчового раціону та застосуванні екстенсивної культури вирощування риби.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для підвищення рентабельності в роботі підприємства рекомендовано застосування різноциклових процесів шляхом застосування різних живих організмів. Це буде сприяти не тільки економічній ефективності підприємства, але й вирішувати екологічні питання на підприємстві.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Алимов С.І. Рибне господарство України: стан і перспективи / Алимов С.І. – К.: Вища освіта, 2003. – 336 с.
2. Арсан О.М. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О.М. Арсан, О.А. Давидов, Т.М. Д'яченко, В.Д. Романенко та ін. – Київ, 2000. – 409 с.
3. Байдак Л.А., Губанова Н.Л. Застосування мікроводоростей як засіб оптимізації вирощування гідробіонтів // Міжнародної науково-практичної конференції до 100-річчя Дніпровського державного аграрно-економічного університету (1922–2022 рр.). – 2022. – С. 266-268
4. Біоенергетична оцінка сільськогосподарського виробництва / Тараріко Ю. О., Несмашна О. Ю., Бердніков О. М. та ін. – К. : Аграрна наука, 2003. – 126 с.
5. Борщевський П.П. Рибний ринок України: проблеми і перспективи розвитку / П. П. Борщевський, М. С. Стасишен // Економіка України. – 2010. – № 3. – С. 51-57.
6. Борн Д. Рибна ферма. National Geographic. 2014. № 6 (15). С. 64–84.
7. Вилов риби в Україні Електронний ресурс. Режим доступу: <https://economics.segodnya.ua/ua/economics/enews/v-ukraine-stali-lovitbolshe-ryby-1340996.html>
8. Грубінко В .В. Принципи організації та функціонування біо–екосистем. – Тернопіль: Вид–во ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2012. – 112 с.
9. Грициняк І.І., Добрянська Г.М., Цьонь Н.І. Формування екологічного стану ставів в залежності від особливостей годівлі та складу полікультури. Наук, вісник Львівської націон. акад. вет. медицини ім. С.З. Гжицького. Львів, 2004. Т. 6 (№ 4). Ч. 5. С. 33-40.
10. Гринжевський М. В. Словник-довідник науково-виробничих термінів і понять у рибному і водному господарствах, охороні навколишнього

природногосередовища внутрішніх водних об'єктів України / М. В. Гринжевський, В. М. Єрко, А. В. Пекарський. – К. : Вища освіта, 2002. – 303 с.

11. Губанова Н.Л. Формування зообентосу на різних ділянках Дніпровського (Запорізького) водосховища. *Agrology*, 2019, 2 (3), 156-160

12. Жуков О.В., Губанова Н.Л. Динамічна стійкість угруповання земноводних короткозаплавних лісових екосистем // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія, екологія. – 2015. – 23(2). – С. 161-171

13. Зданович В.В. Вирощування молоді риб в умовах температурного градієнта / Рибництво і рибальство, 1994 №2. С.9-10.

14. Кішак І. Т., Корнева Н. О., Новіков О. Є. Стратегічні імперативи розвитку рибопродуктового комплексу держави. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2014. Вип. 3. С. 5–17.

15. Кнеше Р. Замкнуті циркуляційні системи для вирощування риби. // Рибне господарство. 1986 №3. – С. 43-45.

16. Константинов А. С., Зданович В. В. Вплив коливань температури на процеси рибопродукування//Водні ресурси. 1996. Т. 23 № 6-С. 760-766.

17. Лагуткина, Л. Ю. Аквакультура: пріоритети, ресурси, технології [Текст] / Л. Ю. Лагуткина, О. Ю. Лагуткін // Вісник АГТУ. Сер. Рибне господарство. – 2010. – № 1. – С. 69-76.

18. Закон України «Про загальнодержавну програму розвитку рибного господарства України на період до 2010 року» №15161У

19. Оксіюк О.П., Жукинський В.М., Лаврик В.І. Методики екологічної оцінки та нормування якості поверхневих вод України // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. – 2003. - №3. – С. 18-28.

20. Озінковська С . П., Єрко В . М., Коханова Г. Д. та ін. Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилучення риб з великих водосховищ і лиманів України. – К.: ІРГ УААН, 1998. – 47 с

21. Паламарчук М. М. Водний фонд України: Довідниковий посібник / За ред. В. М. Хорева, К. А. Алієва. – К. : Ніка-Центр, 2001. – 392 с.
22. Правдин И . Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 375 с.
23. Романенко В . Д., Жукинський В . М., Оксіюк О . П. та ін. Методи екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. – К.: СИМВОЛ - Т, 1998. – 28 с.
24. Стасишен М.С.Фінансові проблеми рибного господарства України / М.С. Стасишен // Фінанси України. – 2006. - № 7. – с.68-74.
25. Томіленко В.Г., Гринжевський М.В., Грициняк І.І., Тучапський Я.В., Сярий Б.Г., Борис В.Ю., Ковальчук О.М. Виведення нових внутрішньопорідних типів коропа української рамчастої та української лускатої порід. Науковий вісник Національного аграрного університету, Київ, 2000. Вип. 21. С. 165-166.
26. Яцик А. В. Екологічна безпека в Україні / А. В. Яцик. –К. : Генеза, 2001. – 216
27. Arbačiauskas K., Novitskiy R. Recent mysid fauna (Mysida) of the Dnieper reservoir, South-Eastern Ukraine // Zoocenosis–2015: Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах: мат-ли VIII Міжнар. наук. конф. (м. Дніпропетровськ, 21–23 грудня 2015 р.). – Д.: ПБВ ДНУ ім. О. Гончара, 2015. – С. 67–68.
28. Bogutskaya N. G., Naseka A. M. An overview of nonindigenous fishes in inland waters of Russia // Proc. Zool. Inst. Russ. Acad. Sci. – 296. – 2002. – P. 21–30
29. Bondarev D., Fedushko M., Hubanova N., Novitskiy R., Kunakh O., Zhukov O. Temporal dynamics of the fish communities in the reservoir: the influence of eutrophication on ecological guilds structure // Ichthyological Research. 2022. <https://doi.org/10.1007/s10228-021-00854-x> Scopus (Q2 <https://www.resurchify.com/impact/details/22014>)

30. Bondarev, D., Fedushko, M., Gubanova, N., & Zhukov O. (2020) The temporal dynamic of young fish communities in the water bodies of the “Dnipro-Orylskiy” Nature Reserve. *Agrology*, 3(3), 145-159
31. Carpio, A.J.; De Miguel, R.J.; Oteros, J.; Hillström, L.; Tortosa, F.S. Angling as a Source of Non-Native Freshwater Fish: A European Review. *Biol. Invasions* 2019, 21, 3233–3248.
32. Cooper MJ, Ruetz CR, Uzarski DG, Shafer BM (2009) Habitat use and diet of the round goby (*Neogobius melanostomus*) in coastal areas of Lake Michigan and Lake Huron. *Journal of Freshwater Ecology* 24: 477–488.
33. Fedushko M., Bondarev, D., Gubanova, N., & Zhukov O. (2021). Effects of eutrophication on the long-term dynamics of juvenile fish communities. *Agrology*, 4(4), 149-164. <https://doi.org/10.32819/021018>
34. Franchi, E.; Carosi, A.; Ghetti, L.; Giannetto, D.; Pedicillo, G.; Pompei, L.; Lorenzoni, M. Changes in the Fish Community of the Upper Tiber River after Construction of a Hydro-Dam. *J. Limnol.* 2014, 73, 203–210. [Google Scholar] [CrossRef][Green Version]
35. Hubanova, N. L. (2023). Trophic activity of amphibians as a factor influencing the state of ecosystems of the Dnipro River valley. *Ecology and Noospherology*, 34(1), 40–44. doi:10.15421/032306
36. Haydamaka, L. (2019a). Intensyvnna stavkova akvakultura. URL: <https://vismaraqua.com/ru/intensivna-stavkova-akvakultura.html> [in Ukrainian].
37. Koblitskaya, A.F. Study of Freshwater Fish Spawning; Food Industry: Moscow, Russia, 1966.
38. Kottelat, M.; Freyhof, J. Handbook of European Freshwater Fishes; Maurice Kottelat: Cornol, Switzerland, 2007; ISBN 9782839902984.
39. Kunakh, O. M., Bondarev, D. L., Gubanova, N. L., Domnich, A. V., & Zhukov, O. V. (2022) Multiscale oscillations of the annual course of temperature affect the spawning events of rudd (*Scardinius erythrophthalmus*) // *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 13(2), 180-188 <https://doi.org/10.15421/022223>

40. Makarenko A.A., Shevchenko P.G., Sytnik Yu.M. The morphometric performance of one year old hybrids of silver carp and bighead carp // Scientific bulletin of National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine «Production and reprocessing technology of livestock products» Series. Kyiv, 2018. Vol. 289. P. 110 – 119
41. Monitoring of the Topmouth Gudgeon, *Pseudorasbora Parva* (Actinopterygii: Cypriniformes: Cyprinidae) in a Small Upland Ciemięga River, (2011) Poland *Acta Ichthyologica Et Piscatoria* 41(3):193-199
42. Mykolenko S. Presence, mobility and bioavailability of toxic metal(oids) in soil, vegetation and water around a Pb-Sb recycling factory (Barcelona, Spain) / S.Mykolenko, V.Liedienov, M.Kharytonov, N.Makieieva, T.Kuliush, I.Queralt, E.Marguí, M.Hidalgo, G.Pardini, M.Gispert // *Environmental Pollution*. 2018. № 237. P. 569–580.
43. Năstase A., Oțel V. Researches on the fish fauna in some SCIs Natura 2000 from Romania, *AAACL Bioflux*. Vol. 9, Issue 3, 2016. 14 p.
44. Novitskiy, R.A. Scale, Direction and Consequences of Alien Fish Species Invasions in the Dnieper Reservoirs. Manuscript. Thesis for the Degree of Doctor of Biological Science by Specialty 03.00.10—Ichthyology; Institute of Hydrobiology, National Academy of Sciences of Ukraine: Kyiv, Ukraine, 2019.
45. Novitskiy R., Manilo L., Gasso V., Hubanova N. Invasion of the common percarina *Percarina demidoffii* (*Percidae*, *Perciformes*) in the Dnieper River upstream // *Ecologica Montenegrina*. 2019. Vol. 24. P. 66–72. <https://www.biotaxa.org/em/article/view/58414/58732>
46. Peter M.C. The role of thyroid hormones in stress response of fish / M.C. Peter // *Gen. Comp. Endocrinol.* – 2011. – Vol. 172, № 2. – P. 198-210.
47. Ponepul M.C. Effect of phenol intoxication on some physiological parameters of perca fluviatilis and pelophylax rudibundus / M.C.Ponepul, A. Paunesen // *Current trend in Natural sci.* – 2014. – Vol. 3, (3). – P. 82-87
48. Pustova, N.V. (2010). Vyroshchuvannya tovarnoyi ryby u stavu pryrodookhoronnoyi zony ta yiyi pervynna pererobka. Materialy mizhnarodnoyi

naukovo-praktychnoyi konferentsiyi «Stan ta perspektyvy vykorystannya vodnoho baseynu Podillya: promyslovi, ekolohichni, turystychni aspekty». PDATU. Kamyanets-Podilskyy, 2010. 39-41 [in Ukrainian].

49. Ramesh M. Hormonal responses of the fish, *Cyprinus carpio*, to environmental lead exposure / M. Ramesh, M. Saravanan, C. Kavitha // Afr. J Biotechno – 2009. – Vol. 8. – P. 4154-4158.

50. Sharylo, Yu.Ye., Vdovenko, N.M., Poplavska, O.S., Dmytryshyn, R.A., Tomilin, O.O., Herasymchuk, V.V. (2022). Formuvannya propozyziy na rybu ta inshi vodni bioresursy v retsyrkulyatsiynyykh akvakul'turnyykh systemakh u konteksti staloho rozvytku sil's'kykh terytoriy. Posibnyk. K.: 96. URL: https://darg.gov.ua/_formuvannja_propoziciji_na_0_0_0_12159_1.html [in Ukrainian].

51. Zaki S.A.H., Jordan W.C., Reichard M., Przybylski M., Smith C. A morphological and genetic analysis of the European bitterling species complex // Biol. J. Linnean Soc. – 2008. – N.95. – P.337–347