

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Біотехнологічний факультет

Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедрую водних

біоресурсів та аквакультури

д.б.н., проф. _____ Новіцький Р.О.

“ _____ ” _____ 20__ р.

ДИПЛОМНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

ПОЛІКУЛЬТУРА ВИРОЩУВАННЯ КОРОПОВИХ В УМОВАХ
ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «ДІАНА» ДНІПРОВСЬКОГО
РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Здобувач вищої освіти

Михайло ПІЩАНСЬКИЙ

Керівниця дипломної роботи
к.б.н., доцентка

Надія ГУБАНОВА

Дніпро-2022

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
Біотехнологічний факультет
Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

Затверджую:

Завідувач кафедри,

д. б. н, проф. _____ Р. О. Новіцький

«___» _____ 2021
р

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА

(прізвище, ім'я, по батькові магістра)

НА ТЕМУ: «Полікультура вирощування коропових в умовах фермерського господарства «Діана» Дніпровського району Дніпропетровської області»

Затверджена наказом ректора університету від «___» _____ 20__ р. No _____

1. Термін здачі студентом закінченої роботи (проекту) до «___» _____ 20__ р.

2. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: _____

3. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що належать розробці)

4. Консультанти по проекту (роботі), з зазначенням розділів проекту, що стосуються

| Розділ | Консультант | Підпис, дата | |
|--------|-------------|----------------|------------------|
| | | завдання видав | завдання прийняв |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

5 Дата видачі завдання: « ____ » _____ 20 ____ р.

Керівник _____ (підпис)

Завдання прийняв до виконання _____ (підпис)

| № з/п | Етапи дипломної роботи | Термін виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|---|--------------------------------|----------|
| 1 | Опрацювання літературних джерел | | |
| 2 | Аналіз технології вирощування корокових риб | | |
| 3 | Проведення експериментальних робіт на виробництві | | |
| 4 | Проведення економічного обґрунтування проведеної роботи та написання розділів роботи. | | |
| 5 | Підведення підсумків роботи та формування висновків | | |
| 6 | Оформлення роботи до захисту та підготовка презентації | | |

Студент-дипломник _____

.....(підпис, прізвище та ініціали)

Керівник _____

(підпис, прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «Магістр» студента ІІ курсу навчання кафедри водних біоресурсів та аквакультури денної форми навчання біотехнологічного факультету ДДАЕУ Піщанського Михайла Ігоровича «Полікультура вирощування корокових в умовах фермерського господарства «Діана» Дніпровського району Дніпропетровської області»

Мета роботи - вивчення біотехнологічних заходів розведення корокових риб в умовах фермерського господарства «Діана».

Об'єкт дослідження — коропові риби в штучних умовах вирощування.

Для виконання даної мети було визначено наступні задачі:

- провести огляд літературних джерел з даного питання;
- розглянути послідовність технології вирощування корокових риб в умовах фермерського підприємства «Діана»;
- визначити особливості застосування технології вирощування корокових риб з застосуванням полікультури в умовах фермерського господарства «Діана»;
- надати оцінку рентабельності роботи підприємства з вирощування корокових риб на підприємстві.

Дипломна робота містить 58 сторінок машинописного тексту, вміщує 5 таблиць, 13 рисунків та 60 джерел, складається з наступних розділів: вступу, огляду літератури, методів дослідження роботи, аналізу технологій з розведення риб, власних досліджень (окремо визначення економічної ефективності вирощування гідробіонтів на прикладі фермерського господарства «Діана», питань поліпшення технології вирощування риби, екологічних питань та охорони праці на приватному підприємстві «Діана»), висновків та рекомендацій виробництву.

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ | 2 |
| АНОТАЦІЯ | 4 |
| ЗМІСТ | 6 |
| ВСТУП | 7 |
| 1 ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД | 8 |
| 1.1 Світові тенденції шляхів інтегрованого господарства | 8 |
| 1.2 Рибосевообіг при вирощуванні культурних рослин | 15 |
| 2 ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ КОРОПОВИХ РИБ В УМОВАХ ПОЛІКУЛЬТУРИ В ІНТЕГРОВАНОМУ ГОСПОДАРСТВІ | 21 |
| 2.1 Основні об'єкти розведення риб | 21 |
| 2.2 Біологічні особливості ікри коропових риб | 25 |
| 3 МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ | 29 |
| 4 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА | 31 |
| 4.1 Технологічна характеристика риби в умовах фермерського господарства | 31 |
| 4.2 Порівняльна характеристика при розведенні коропу | 36 |
| 5 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ ПІДПРИЄМСТВА | 42 |
| 6 ЕКОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ РИБИ В УМОВАХ ФГ «ДІАНА» | 44 |
| 7 ОХОРОНА ТА БЕЗПЕКА ДІЯЛЬНОСТІ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ | 46 |
| 7.1 Організація служби охорони праці фермерського господарства «Діана» (Дніпровський район, Дніпровська область) | 46 |
| 7.2 Описання та обґрунтування санітарно-захисної зони фермерського господарства «Діана» (Дніпровський район, Дніпровська область) | 47 |
| 7.3 Охорона праці при виконанні робіт з вирощування коропових | 48 |

риб

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

52

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

53

ВСТУП

Інтегроване сільське господарство – новий європейський стандарт органічного сільського господарства UNI 11233-2009 (IF), інтегроване виробництво чи інтегроване управління фермою – це ціла система управління фермою, мета якої – забезпечити стійке сільське господарство. Це динамічний підхід, який можна застосувати до будь-якої системи землеробства у всьому світі. Це передбачає увагу до деталей та постійне покращення у всіх сферах сільськогосподарського бізнесу за допомогою процесів поінформованого управління. Комплексне землеробство поєднує у собі найкращі сучасні інструменти та технології з традиційними практиками залежно від конкретної ділянки та ситуації. Простіше кажучи, це означає використання безлічі способів вирощування на невеликому просторі або на невеликій ділянці землі [60].

Міжнародна організація біологічного контролю (IOBC) описує інтегроване сільське господарство відповідно до європейського стандарту UNI 11233-2009 як систему землеробства, де високоякісні органічні продукти харчування, корми, волокна та відновлювані джерела енергії виробляються з використанням таких ресурсів, як ґрунт, вода, повітря та природа, а також регулюючих факторів для стійкого ведення сільського господарства та з мінімально можливими забрудненнями [41, 54, 55].

Особлива увага приділяється підходу, що розглядає всю біоферму як пошиту одиницю, на фундаментальній ролі та функції агроєкосистем, на поживних речовинах. цикли, які збалансовані та адаптовані до вимог сільськогосподарських культур, а також до здоров'я та благополуччя всієї худоби на фермі. Збереження та підвищення родючості ґрунту, підтримання та поліпшення різноманітного навколишнього середовища та дотримання етичних та соціальних критеріїв є обов'язковими базовими елементами. Захист сільськогосподарських культур враховує всі біологічні, технічні та хімічні методи, які потім ретельно збалансовані з метою захисту навколишнього середовища, підтримки прибутковості бізнесу та виконання соціальних вимог.

1 ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

1.1 Світові тенденції шляхів інтегрованого господарства

У останні роки в світі було сформовано різні національні та регіональні ініціативи та проекти. До них входять LEAF (об'єднання довкілля та сільського господарства) у Великій Британії, FNL (Fördergemeinschaft Nachhaltige Landwirtschaft eV) у Німеччині, FARRE (Forum des Agriculteurs Responsables Respectueux de l'Environnement) у Франції, FILL (Баланс) у Швеції. Тим не менш, дуже мало даних про впровадження інтегрованого землеробства в основні культури по всій Європі, наприклад, що призвело до рекомендації Європейського економічного та соціального комітету у лютому 2014 року про те, що ЄС має провести поглиблений аналіз інтегрованого виробництва в Європі, щоб отримати уявлення про поточну ситуацію та потенційні події. Однак є свідчення того, що від 60 до 80% насіннячкових, кісточкових та м'яких плодів вирощувалися, контролювались та продавались відповідно до "Інтегрованого виробничого керівництва" у 1999 році, наприклад, уже в Німеччині [60].

LEAF є провідною організацією, що займається постачанням екологічно безпечних продуктів харчування та ведення сільського господарства, була заснована у 1991 році. Місія LEAF – надихати та сприяти сталому сільському господарству, яке забезпечує процвітання, збагачує довкілля та залучає місцеві спільноти. Інтегроване управління фермою є основою всієї їх діяльності LEAF сприяє впровадженню та обміну знаннями в галузі інтегрованого управління фермою через мережу LEAF, серію демонстраційних ферм та інноваційних центрів LEAF [11].

Система LEAF Marque була заснована в 2003 році і є системою забезпечення екологічної безпеки, в якій визнаються продукти, що вирощуються раціональніше. Він перебуває у віданні LEAF, і принципи інтегрованого управління фермою (IFM) лежать основою вимог сертифікації LEAF Marque, викладених у стандарті LEAF Marque. LEAF Marque – це глобальна система, яка використовує підхід для всієї ферми, сертифікуючи весь

фермерський бізнес та його продукцію. У 2019 році підприємства LEAF Marque знаходилися в 29 країнах, і 39% фруктів та овочів у Великій Британії вирощувалися підприємствами, сертифікованими LEAF Marque.

Тваринництво і Комплексне управління рослинництвом (ICM) часто є лише двома філіями одного сільськогосподарського підприємства. У сучасному сільському господарстві тваринництво та рослинництво слід розуміти як взаємопов'язані галузі, які не можна розглядати ізольовано, оскільки контекст сільськогосподарських систем веде до тісної взаємозалежності. Таким чином, відокремлення тваринництва від орного виробництва (занадто високі показники поголів'я) не розглядається відповідно до принципів та цілей інтегрованого землеробства (Lütke Entrup et al., 1998 1). Відповідно, цілісні концепції інтегрованого землеробства або інтегрованого управління фермою, такі як інтегрована система фермерства EISA та концепція сталого сільського господарства, все частіше розробляються, просуваються та впроваджуються на глобальному рівні [15].

Виробництва, які стосуються «стійкої інтенсифікації сільського господарства», мета якого частково обговорюється спірно, ефективність використання ресурсів стає дедалі важливішим сьогодні. Вплив сільськогосподарського виробництва на довкілля залежить від ефективності, що досягається при використанні природних ресурсів та всіх інших засобів виробництва. Витрати на кілограм продукції, випуск на кілограм витрат і результат, досягнутий на гектар землі – обмежений ресурс у світлі зростання світового населення – є вирішальними цифрами для оцінки ефективності та екологічності впливу сільськогосподарських систем. Таким чином, параметри ефективності є важливими свідченнями того, як можна оцінювати ефективність і вплив сільського господарства на навколишнє середовище і де можна або потрібно зробити поліпшення.

На цьому фоні документація, а також схеми сертифікації та аудит господарств, такі як LEAF Marque у Великій Британії та 33 інших країнах по всьому світу, стають все більш важливими інструментами для оцінки та

подальшого поліпшення сільськогосподарських практик. Незважаючи на те, що принципи і практика платформи SAI і GlobalGap більшою мірою орієнтовані на продукт або сектор, наприклад, GlobalGap дотримуються подібних підходів.

Прихильність до сталого розвитку, при практичному впровадженні інтегрованого землеробства ретельно розглядаються три основні аспекти: економічний розвиток, соціальний розвиток та охорона навколишнього середовища. Тим не менш, потреба в прибутковості є вирішальною попередньою умовою: щоб бути стійкою, система повинна бути прибутковою, оскільки прибуток створює можливість для підтримки всіх видів діяльності, викладених у IF Framework (EISA Integrated Farming) [40, 48, 53].

Як керівництво та підхід до планування. Комплексне сільське господарство включає регулярний порівняльний аналіз встановлених цілей із досягнутими результатами. Наприклад, концепція інтегрованої сільськогосподарської структури EISA чітко орієнтована на поінформованість фермерів про свою діяльність. Регулярно порівнюючи свою продуктивність, фермери дізнаються як про досягнення, так і про недоліки, і, приділяючи увагу деталям, вони можуть постійно працювати над покращенням всього фермерського господарства та одночасно з їх економічними показниками: за даними Великобританії, скорочення добрива та хімічні речовини у кількості, відповідному попиту на врожай, що дозволило заощадити від 2500 до 10000 фунтів стерлінгів на рік на кожну ферму [9].

Прихильність до сталого розвитку, при практичному впровадженні інтегрованого землеробства ретельно розглядаються три основні аспекти: економічний розвиток, соціальний розвиток та охорона навколишнього середовища. Тим не менш, потреба в прибутковості є вирішальною попередньою умовою: щоб бути стійкою, система повинна бути прибутковою, оскільки прибуток створює можливість для підтримки всіх видів діяльності, викладених у IF Framework (EISA Integrated Farming).

В даний час відповідно до закону спадання родючості подальше збільшення інвестицій стає недоцільним. Наприклад, у Польщі у рибному

господарстві для збільшення прибутку на 1 од. необхідно витратити мінімум 5 од. фінансових та виробничих ресурсів [8]. Інтенсифікація монокультурного сільського господарства стає останнім часом все більш витратною та менш ефективною [10]. У умовах одним із найменш витратних способів підвищення ефективності експлуатації водойм є ускладнення системи рибництва з допомогою інтеграції коїться з іншими галузями сільського господарства.

Як приклад можна навести ККД рибоводних водойм II рибоводної зони Росії, який становить для екстенсивно експлуатованих водойм 2,4%, а для інтенсивно експлуатованих - не перевищує 13,0%. Решта енергія витрачається виробництва «некорисного» продукту [3].

Зазвичай, коли говорять про інтегроване сільськогосподарське рибництво, мають на увазі інтеграцію рибництва та галузей сільського господарства, а саме комплексне використання водойм та прилеглих територій для спільного взаємовигідного вирощування риби та сільськогосподарських тварин, птахів, звірів та рослин. Водночас і земля розглядаються як ресурси. Однак це поняття набагато ширше і має на увазі створення будь-якої системи (агробіоценозу), з усіма властивими їй властивостями, а головне - емерджентністю, що включає рибу як один із елементів [50].

Об'єктом запровадження інтегрованих технологій у традиційному вигляді є переважно ВКН, малі водоймища, озера та інші водойми, у яких із низки причин недостатньо ефективно ведення традиційного рибництва. У сільськогосподарському секторі країни є понад 1 млн га водойм комплексного призначення, з яких у рибництві задіяні не більше 5%. Специфіка сільськогосподарських водойм зумовила необхідність розробки нетрадиційних для рибної галузі теоретичних та технологічних підходів до їх господарського освоєння. Основні розробки в галузі інтегрованих технологій орієнтовані в основному на дрібнотоварне виробництво в селянських та фермерських господарствах та дозволяють залучити до господарського обігу нові водойми та створити нові робочі місця.

Вимоги до переробки та утилізації відходів тваринницьких підприємств викладено у Нормах технологічного проектування (НТП-17.- 99). Вони передбачають видалення гною з приміщень, де утримуються тварини, в карантинний резервуар, де він повинен витримуватись не менше 6 доби, перш ніж надійде на подальше зберігання (не менше 6 місяців) лагуну. НТП-17.-99 наказують, що на одне поле жижа з лагун може вивозитися не частіше, ніж 1 раз на 4 роки, оскільки виникає ризик забруднення ґрунту сполуками азоту. Розміщена на поля жижа, щоб уникнути зараження повітря, після закінчення 2 годин має бути оброблена дисковим культиватором.

Ферми 4500 голів молочного стада дають 175 тис м³ рідких гнойових стоків повинні мати для їх зберігання та утилізації не менше 7 лагун, ємністю 12 тис.м³ кожна, із загальним дзеркалом 20 тис.м². Заповнення однієї лагуни стоками відбувається за 3 місяці. Для випорожнення однієї лагуни за допомогою цистерни об'ємом 11 м³ потрібно 1091 рейс, 409 робочих днів, при одночасному використанні 4-х цистерн, потрібно 3,5 місяці. Витрати на вивіз стоків, що перепріли, з лагун на поля та його дискування становитиме близько 1 млн. грн щороку [20].

Видалення та утилізація значної кількості гною з тваринницьких приміщень є багатофакторною проблемою. Витрати на перевезення та використання як добрива гною часто не виправдовуються, через збільшення трудовитрат. Значно підвищується ефективність при використанні гноївки. Окупність її 1 т становить близько 12 кг зернових одиниць на рік.

За оцінками експертів США, вкладений 1 долар у галузь переробки відходів, що приносить 30 доларів США [21]. Застосування гною дозволяє інтегрувати молочне скотарство з іншими галузями тваринництва та рибництва. Існують різні технології утилізації гною сільськогосподарських тварин та інших напрямках:

- використання як добрива для збільшення кормових об'єктів, при вирощуванні риби (ставкове рибництво), також використовується для годування ВРХ;

- вермікультура – один із аспектів взаємодії з тваринництвом, рослинництвом та рибництвом.

З 1 тонни компосту отримують у середньому 600 кг біогумусу та 10-15 кг черв'яків. Внесення біогумусу як добрива полів скорочує витрати на транспортування, є засобом мікробіологічного захисту ґрунтів. Дозволяє підвищити родючість ґрунту в 5- 10 раз. У ставковому рибництві внесення в ставки біогумусу як високоякісного органічного добрива та хробаків, як повноцінного живого корму для риб, що дозволяє значно підвищити вихід кінцевої продукції. Відомий ряд сфер використання продуктів вермікультури:

медицина, парфумерія, виробництво м'яких засобів, як делікатесну їжу тощо;

- у процесі очищення тваринницьких стоків вирощують водні рослини, личинки комара і кімнатної мухи.

- біомасу водних рослин, застосовують як органічне добриво, використовують на корм худобі, птиці, рослиноїдним риbam.

- Личинки комара використовуються для годування мальків риб та молоді риб.

Біомаса личинок кімнатної мухи – повноцінний білковий корм для свиней, телят, птахів, риб (кормовий коефіцієнт 1,6). З 1 т гною ВРХ через 5-6 діб можна отримати 60-100 кг біомаси личинок мух та 640-700 кг біогумусу; використання гнойового компосту для виробництва печериць, основі гною (20-25% за обсягом) та соломи (75-80%). Зі 100 кг коров'ячого гною (100 кг зволоженої соломи та інших компонентів) за один оборот (2-4 місяця) з 3 м² одержують 40-45 кг грибів. Витратна частина та реалізація готової продукції представлена у таблиці.

Більш детально слід зупинитися на технології утилізації гною за допомогою біогазової установки. Переробка органічних відходів на біогазовій установці дає одночасно біодобрива та біогаз. На тваринницьких комплексах економічно вигідніше перетворювати біогаз на виробництво електричної та теплової енергії. При установці додаткової системи очищення біогазу -

використовують як паливо для заправки автомобілів. Вуглекислий газ (CO₂) використовують як сухий лід, для газування або технічних цілей [16].

Різноманітність сучасних підходів до організації раціонального природокористування має на увазі розвиток технологій, що дозволяють найповніше використовувати наявне людства ресурсну основу. У цьому аспекті потенціал прісноводних водойм є недостатньо освоєним. Безумовно, світовий досвід прісноводної аквакультури дуже різноманітний і налічує не одну тисячу років, але все ж таки доводиться констатувати, що і в даний час є маса можливостей збільшення обсягів одержуваної харчової, лікарської та технічної продукції під час експлуатації водойм [30].

Зважаючи на наявні на даний момент проблеми забезпечення зростаючого населення Землі необхідною кількістю продовольства (за даними ООН, у сучасному світі понад 800 млн людей страждають від хронічного недоїдання, а близько 8 млн щорічно помирає з голоду) [6], розширення асортименту культивованих водних та навколоводних рослинних видів – реальна можливість знизити гостроту цих проблем. У цьому відношенні Найважливішими є два аспекти: по-перше, значні площі перезволожених територій та узбереж у світі практично не задіяні досі в будь-яких формах агропромислового виробництва; по-друге, використання навколоводних та водних рослин дозволяє ефективно експлуатувати першу (автотрофну) ланка харчових ланцюжків, безпосередньо отримуючи продукцію фотосинтезу та уникаючи при цьому від одвічної проблеми рослинництва – боротьби з недоліком ґрунтової та атмосферної вологи.

Як показує світова практика, науково-обґрунтовані методи освоєння прісноводних водойм різного ступеня проточності дозволяють успішно поєднувати отримання високоякісної харчової продукції (як тваринного, так і рослинного походження) з іншими напрямками природокористування, зокрема, з рекреаційним використанням таких акваторії [1]. Крім того, раціональне господарське освоєння водойм передбачає можливість стабілізації водного балансу території, збереження елементів біологічної різноманітності та в

цілому забезпечення екосистемної стійкості агроценозів та прилеглих територій [2,5]. При розгляді шляхів збільшення виробництва товарної продукції рослинного походження під час реалізації програм розвитку аквакультури, слід, насамперед, враховувати видові особливості культивованих рослин та їх приналежність до тієї чи іншої екологічної групи (гідрофіти, гігрофіти тощо). Також важливо відзначити, що для низки видів рослин можливо кілька напрямків культивування.

Конкретна рослина може виступати як харчовий об'єкт (з використанням у цій якості різних його частин), як лікарську сировину, декоративну рослину, як технічну сировину, медонос тощо.

Світова практика аквакультури показує, що багато видів водних і навколоводних рослин поєднують у собі кілька корисних властивостей, що значно збільшує їхню цінність з точки зору доцільності культивування [1].

Загалом харчове використання водних рослин у європейських країнах, в Росії, на сході в даний час все ще сприймається як щось екзотичне, тоді як у багатьох країнах світу (і, насамперед, – у країнах Південно-Східної Азії) споживання таких рослин – справа цілком традиційне та звичайне. У зв'язку з цим не можна не відзначити, що багато хто з тих рослин, які сьогодні лише розглядаються як перспективні види для введення в культуру (наприклад, сусак зонтичний (*Butomus umbellatus*) або білокрильник болотний (*Calla palustris*)), що здавна використовувалися в їжу аборигенним населенням як Європи, так і Азії, в рамках традиційного природокористування. Також існує маса історико-етнографічних даних про широке поширення споживання продукції водних рослин у корінного населення обох Америк. Тому пошук історичної інформації про колишні форми подібного використання водних та навколоводних рослин також є важливим завданням сучасного людства [22].

1.2 Рибосевообіг при вирощуванні культурних рослин

Інтегрованою агроаквасистемою є штучно створена система, в якій у трофічну мережу з метою виробництва продуктів живлення об'єднані водні та

наземні компоненти біоценозу - рослини, риби, молюски, ракоподібні та інші компоненти [4]. Подібний підхід дозволяє максимізувати ефективність існуючих світових сільськогосподарських систем.

Використання інтегрованих агроаквасистем дозволяє одночасно реалізовувати кілька напрямків раціонального природокористування. Так, поряд з отриманням різного виду продовольчої продукції рослинного та тваринного походження, воно може також включати збереження біорізноманіття, підтримання стійкості вихідної природної системи, а також стабілізацію гідрологічного режиму прилеглих ґрунтів.

Відходи тварин використовують як корм для отримання рибної продукції. За даними ФАО, використання протягом року відходів однієї голови великої рогатої худоби дозволяє отримувати близько 200 кг об'єктів товарного рибицтва, вівці – 15, свині – 25, індички – 8 кг. Відходи водоплавних птахів також використовують із отримання промислових видів риб [25].

Рибоводні ставки багаті різноманітними ресурсами. Це фіто- та зоопланктон, зообентос, вища водна рослинність, плаваюча рослинність, плаваючі водні організми (жуки, клопи, великі личинки комах, малоцінна риба, пуголовки, дрібні жаби та ін), берегова рослинність, мул. При вирощуванні риби, навіть у умовах полікультури, ці ресурси не використовуються. У зв'язку з цим виникає питання, як повніше використовувати всі ресурси водойми в рибгоспах.

Існують різноманітні замкнуті системи з комбінованого виробництва риби та рослин. В одних системах у теплицях (приміщеннях) при використанні теплої води можна отримувати продукцію цілий рік.

При вирощуванні риб у басейнах з високою щільністю посадки (50-150 кг/м³) у воді у значних кількостях накопичуються продукти обміну риб, особливо в системах із оборотним та замкнутим водопостачанням. Окислення продуктів метаболізму риб призводить до надходження в воду речовин біогенного походження. Основним фактором, що впливає на їх кількість є

щільність посадки риб, можливість видалення відходів та наявність відстійників та фільтрів.

Це має важливе значення, т.к. при традиційних методах вирощування, коли в основі азотного харчування рослин лежать нітрати, їх надмірне накопичення завдає великої шкоди здоров'ю людини [26].

Спосіб вирощування рослин, що передбачає виключно амонійне харчування, є найперспективнішим. Амонійне живлення рослин при традиційних способах вирощування в теплицях, коли як корнежите середовище використовують ґрунти, забезпечити дуже важко, оскільки навіть при внесенні тільки амонійних або амідних форм азоту рослини живляться нітратами. Це викликано тим, що мікрофлора ґрунту в умовах оптимальної вологості, аерації та високої температури дуже швидко перетворює амоній на нітрати. Труднощі, що виникають при басейновому вирощуванні риб у системах із замкнутим водопостачанням та овочевих культур у гідропонних системах з мінеральним харчуванням, усуваються шляхом культивування рослин та риб у єдиній замкнутій системі водопостачання, в якій поєднані рибоводний цех та теплиця.

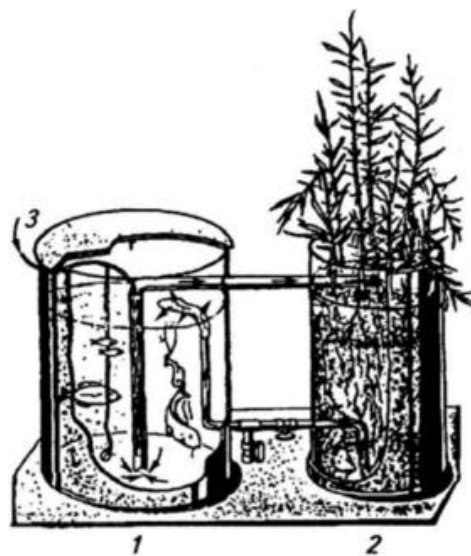


Рис. 1.1 Замкнена система для напівінтенсивного вирощування риби: 1 — садок з рибою; 2 — фільтр з рослинами; 3 — аерація води

На овочевій дослідній станції ТСХА така система функціонувала протягом багато часу [59]. У разі замкненого водопостачання вирощували томати і огірки разом із коропом. Урожайність томатів трохи поступалася врожайності у варіанті з мінеральним харчуванням (18 кг/м²), при цьому нітратів у плодах містилося не більше 30 мг/кг сирової маси (на мінеральному харчуванні - 130-140 мг/кг).

Утилізація азоту корму у цій установці досягала 67—80% замість звичайних 25%. Готова рибопродукція становила 40-80 кг/м³ рибоводних ємностей при витратах корму 2,0-2,2 кг/кг приросту риби.

Є й простіші замкнуті системи, пристрій яких не становить великої праці. Одна з таких систем представлена на рисунку. У ній навколо коріння овочів не створюються анаеробні умови та не застосовуються спеціальні біофільтри. Основним конструктивним елементом установки є, так званий, сонячно-дорослий силос для вирощування риби та рослин [18].

Ємкість діаметром 1,5 м та висотою 1,5 м, що виготовлена із прозорого скловолокна. За рахунок проникнення сонячного проміння через його прозорі стінки вода в ємності нагрівається, а завдяки фотосинтезу водоростей збагачується киснем.

Рибу вирощують у нижній частині ємкості. Гідропонна система для вирощування рослин розташована зверху та займає близько 15% загального обсягу силосу. Пластикова сітка з осередком 0,6 см та висотою 20 см захищає коріння рослин від поїдання та пошкодження рибою. Розташована вгорі силосу плаваюча платформа підтримує рослини, захищає воду від охолодження і відбиває світло листя рослин. Радіальні канавки між кожною з 18 трапецієподібних ділянок стирофому довжиною 60 см і шириною 2,5 см служать для доступу до води коріння рослин. Над поверхнею води є повітряний простір 1 -2 см, що не дозволяє корінням рослин загнивати. При облові риби гідропонну частину виймають. На відстані 15 см від дна і при рівномірному видаленні один від одного в силосі підвішені три повітряні розпилювачі, які аерують воду. На коренях рослин накопичується зависть, що забезпечує

підтримку високої прозорості води в рибоводній частині ємності. У прикореневому просторі розвиваються нітрифікуючі бактерії, а також живуть організми, що служать природним кормом для риби.

Важливою умовою ефективної роботи такої системи є правильне співвідношення між кількістю риби та рослин. Відходів від вирощування риби має бути достатньо харчування рослин. У той же час рослин необхідно стільки, щоб забезпечити очищення та створити оптимальні умови для вирощування риби. Так, наприклад, для ємності місткістю 2300 л оптимальна загальна маса теляпій складе 5,5-6,0 кг, при цьому буде забезпечено в середньому щотижневий приріст загальної маси 600 г. Кількість корму, що вноситься, не повинна перевищувати 1 кг на тиждень, інакше буде погіршуватися якість води. Зазначені ємності також можуть бути використані як для роздільного, так і для спільного вирощування квітів та декоративних риб.

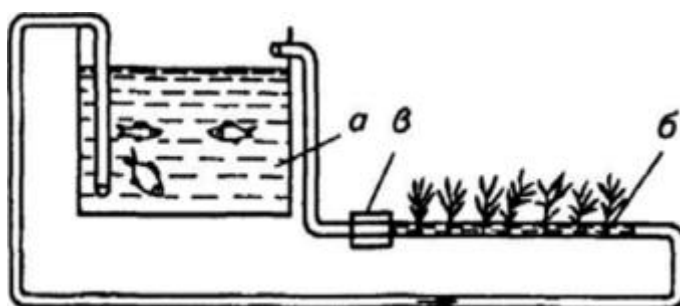


Рис. 1.2. Гідропонна установка риба-овочі: а — басейн з рибою; б — установка для вирощування овочів; в - насос для примусової подачі води

Вирощувати рибу можна і в ще простішій замкнутій системі, основні елементи якої — дві прозорі ємності. В одній ємності ($2,7 \text{ м}^3$) містять риб, в іншу, що служить фільтром, поміщають пористий керамзит і висаджують очерет. Ємності висотою 1,5 м виготовляють із прозорого полієфіру, армованого скловолоком (товщиною 1 мм). Вони з'єднані між собою пластмасовими трубами. Зверху ємність для риби закрита прозорою кришкою; аерація води провадиться за допомогою компресора. Як показали дослідження,

рослинний фільтр працював дуже добре і, незважаючи на високе навантаження, процеси розкладання сполук азоту проходили ефективно [43].

Заслугове на увагу замкнута система для комбінованого вирощування риби та рослин гідропонним методом. У ній ємність для очищення води рослинами так з'єднана з рибоводною, що утворюється замкнута система, в яку щодня додають невелику кількість води. Вода теплообмінником нагрівається до оптимальної температури. Крім рибоводної ємності та ємності для рослин, до складу системи входять відстійник, насос, резервуар для води.

Можливі інші варіанти системи для спільного вирощування рослин і риби. У дослідях із використання замкнутої системи були випробувані різні види сільськогосподарських рослин: салат, цибуля, петрушка, огірки, томати, кабачки, солодкий перець, суниця, кормові трави та ін. Усі вони виявилися придатними для вирощування за умов агроаквакультури. Основу субстрату в установці складала мулові відкладення. Товщина мулу для огіроків та томатів становила 5-6 см. У перші дні вегетації рослин субстрат зрошувався за допомогою капронових шнурів, що забезпечують капілярну подачу води [47].

2 ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ КОРОПОВИХ РИБ В УМОВАХ ПОЛІКУЛЬТУРИ В ІНТЕГРОВАНОМУ ГОСПОДАРСТВІ

2.1 Основні об'єкти розведення риб

Беззалишкове виробництво являється актуальним питанням сьогодення та розглядається як питання номер один в світі. Застосування різних видів сільськогосподарських культур є сприятливим не тільки задля прибутку, а й для відновлення стану агроценозів, поліпшенню якості водного та ґрунтового середовища, вирощуванню корисної сільськогосподарської продукції.

Найбільш придатні для штучного запліднення самки повинні бути спіймані у вільних водах під час нересту або незадовго до нього, мати здоровий, нормальний вигляд і добре розвинені і цілком дорослі. Хоча більшість лососевих, і особливо головна представниця цієї групи, форель, можуть досягати статевої зрілості і в садку, але занадто тривале перебування в темному приміщенні відгукується несприятливо на розвитку статевих органів. Усього краще риби, впіймані під час нересту, коли обидві статі сходяться через природне спонукання. Біологічні вторгнення в даний час вважаються однією з найбільш серйозних проблем, що загрожують збереженню біорізноманіття. Більшість інтродукованих видів не можуть створити нову популяцію. Однак впровадження немісцевого виду в нову екосистему, ймовірно, створить екологічний вплив, якщо вид зможе успішно створити популяцію, що самовідтворюється. Успіх запровадження інтродукованого виду значною мірою залежить від його внутрішніх екологічних та біологічних характеристик (наприклад, репродуктивна гільдія, плодючість, широта дієти) [1, 5, 8, 9]. Одним з таких інвазійних видів є *Carassius gibelio* (Bloch, 1782), популяції якого завезені в Євразію в 17 столітті; повідомляється про збільшення та поширення цього виду в багатьох регіонах, басейн річки Дунай, річки басейну Балтійського моря в Європі [2, 3, 10, 12]. В країні була розроблена більш перспективна і продуктивна полікультура коропа (*Cyprinus carpio*) і китайського коропа. Ставкові умови тієї полікультури стали несприятливими для карпа, тому види з'явилися бути смітцевою рибою. Крім того, короп знайшов сприятливі умови

для природного розмноження в мережі рибних господарств проток і ставків. Карп був широко поширений разом із культурним насінням коропоної риби на всі рибні господарства. У той же час карп легко проникав у річки та озера в околицях рибних господарств. У природних (диких) водоймах (водойми, озера, колишне русло) карп знайшов сприятливе середовище, багатий на великі розміри тіла і має статус промислового виду. Останнім часом на площинній частині з'явилося багато як дрібного сміття, так і великих промислових коропів; представники обох легко входять як аквакультура, так і дикі водойми. Похилій короп — немігруюча, бентопелагічна та всеїдна риба у стоячих і повільно проточних водах. Короп є одним із найпоширеніших і широко поширених видів карпових у ставках, озерах, водосховищах та річках рівнинної частини [4, 6, 7, 19]. Раніше дикі, так і поголів'я рибних господарств були одностатевими (тільки самки) [11, 13]. Співвідношення самок і самців у середньому становило 7:3 [15, 19]. Статеве та гіногенетичне розмноження коропа та велика екологічна толерантність, включаючи стійкість до несприятливих умов, привели до того, що він став найуспішнішою інвазивною формою риби у водах [16, 17]. Вивчення віку, росту, дозрівання та плодючості є важливим у рибальстві та аквакультурі. Оцінка цих характеристик карпа в природних водоймах та аквакультурі в місцевих умовах обмежена та фрагментарна.

Клімат надзвичайно континентальний, посушливий. Найнижча середньомісячна температура січня -1 – $-2,1^{\circ}\text{C}$; в окремі зими льодом покриває ставки та озера 10 – 15 см приблизно на 1 – $1,5$ місяці. Найвища середньомісячна температура липня 27 – $29,1^{\circ}\text{C}$; вдень часто температура повітря може становити 35 – 40°C . Температура води у водоймах вдень може досягати 29 – 31°C . Річна кількість опадів 185 – 193 мм випадає переважно в листопаді–травні [18, 20]. У рибницьких господарствах товстолобик ставковий *Hypophthalmichthys molitrix* зариблюють разом із коропом звичайним, толстолобиком, *Hypophthalmichthys nobilis*, білим амуром *Stenopharyngodon idella*; наступна щільність посадки використовується для мальків $15\ 000$ – $20\ 000$ особин на га (у

перший рік рибоводства), однорічників 3 000 особин на га (на 2 рік вирощування столової риби).

Луска каропа циклоїдна з плоскими краями. Карп гібеля відноситься до риб з великим масштабом; у наших пробах було 28 – 34 луски на бічній лінії. У холодні місяці склерити скупчуються на лусках; у теплі місяці склерити розташовуються на більшій відстані один від одного (широко один до одного). Кільцеподібні (справжня позначка року) характеризуються скупченими склеритами. Досить часто помилкові кільця можна виявити на лусочках в результаті різних незвичайних подій (з зупинкою росту) протягом вегетаційного періоду. Помилкові кільця тонкі, відкриті, помітні не по всій лусці, розташовані в зоні рознесених склеритів. Кільчасті листя на лусках незрілого коропа з'являються в кінці лютого – березні, а у дорослих риб – в кінці квітня – на початку травня (після нересту настає в другій половині квітня – початку травня).

Є популяції в озерах і річках з першим дозріванням у 3- і 4-річному віці. Нерест відбувається в травні, коли температура води досягає 14°C. У цій країні було визначено багаторазовий нерест. Абсолютна плодючість відзначена як 51 – 345 тис яєць [17]. В Узбекистані в усіх досліджуваних популяціях карп досягає першого дозрівання у віці 2 років, але у річкової риби були більші. Річкові самки мали значно вищу абсолютну плодючість, ніж у ставках. При цьому відносна плодючість самок і розмір стиглої ікринки були закриті для ставкових риб. В умовах рибогосподарських ставків у різних регіонах самки коропа досягали першого дозрівання у 2-річному віці при 8-10 см стандартної довжини і 16-24 г маси тіла. У природних (диких) середовищах річки самки каропа досягають першого дозрівання також у 2-річному віці при 18 – 22 см і більше стандартної довжини та 100 – 305 г і більше маси тіла. Таким чином, швидкість дозрівання самок однакова в умовах площинної частини країни (як у диких, так і в аквакультурних середовищах), але швидкість росту в природних водоймах значно вища. Карася гібеля можна назвати швидковизрілим у порівнянні з іншими регіонами останнього поширення видів. У ставках

рибгоспів абсолютна плодючість становила 1,4 – 51,3 тис. ікринок, у річці – 9,2 – 91,4 тис. ікринок; відмінності можуть бути пов'язані з відмінностями в швидкості росту (повільний ріст у рибних господарствах і швидкий – у природних водоймах). Зауважимо, що в обох типах плідників зустрічаються риби, переважно, лише до 3-річного віку. Більшу рибу виводять із запасів рибальським тиском у річках та технологічними прийомами в рибних господарствах із полікультурою коропів. Нами відзначено високу мінливість відносної плодючості самок карпового коропа для обох груп: сміттєвий короп у ставках рибгоспу мав 91 – 540 ікринок/г, у – 21 – 590 ікринок/г. Таким чином, у диких популяціях карп має високі темпи зростання та більшу абсолютну плодючість порівняно зі сміттєвими запасами в рибних господарствах [43, 48, 55]

Відомо, що якість продукції залежить від виробників, тільки здорові батьки виробляють здорових дітей, що головним є чоловічий елемент, що від добре розвиненого, доброякісного зерна відбувається сильна рослина, що в свою чергу дає хороше насіння. Особливо шкідливе схрещування в тісних межах, тобто спарювання кровних родичів. При постійному спарюванні нащадків однієї пари тварини «вироджуються», і необхідно іноді подбати про оновлення крові. Розведення коропів, що має за собою вже сторічну практику, показало, що найважливішим є вибір виробників, що тільки від хороших, швидко зростаючих, які досягли п'яти-шестирічного віку коропів. Потомство неякісного коропа буде погано розвиватися навіть при найкращому догляді та годівлі. Але якщо при розведенні коропів відносяться з найбільшою увагою до походження мальків, то при розведенні лососевих, цю сторону справи абсолютно ігнорують. Тут намагаються блиснути лише кількістю запліднених яєць або висаджених мальків. І якщо при цьому не завжди виходять очікувані якісні результати, то, зрозуміло, не штучне запліднення як таке в цьому винне. Але зазвичай ніхто не хоче шукати причину невдачі в тому, як зроблено запліднення. З огляду на високі ціни, що досі одержуються за запліднену ікру лососевих, вибором виробників не соромляться і пускають у хід всяку рибу, з

якої можна щось вичавити. Особливо при розведенні американських лососевих практикується найпотворніше схрещування в тісних межах. Не тільки вживають у справу ще не цілком дорослих, дворічних риб, а й схрещують братів із сестрами, дітей із батьками та дідами. Зрозуміло, тому, що уславлені своєю скоростиглістю «американці» у багатьох місцях вже починають породжуватися і дедалі більше збуджують проти себе невдоволення. Найменше годяться для штучного риборозведення риби, які з покоління до покоління тримаються в ставках і відгодовуються штучним кормом [49].

2.2 Біологічні особливості ікри коропових риб

Ікра риб, що відгодовуються, відрізняється твердою і жорсткою шкаралупою, яка заважає заплідненню, так що значну частину ікри щодня доводиться викидати з виростного апарату; крім того вона частіше піддається нападу паразитного грибка, мальки, що вилуплюються з ікри риб, що живуть у природних умовах, незабаром, ще обтяжені жовтковим міхуром, виявляють жвавність і рухливість, тоді як мальки риб, що штучно відгодовуються, лежать точно мертві і відрізняються значною смертністю. Очевидно, звичка до відомого харчування теж передається у спадок. Мальки риб, що відгодовувалися з покоління до покоління штучним кормом, також легко, вже у виростному апараті. Ця особливість перших проявляється тим різкіше, що більше поколінь харчувалося штучним кормом і що сильніше він відрізнявся від природного. Помічено, що в даний час американська райдужна форель стала ненажерливішою, охочше кидається на штучний корм і швидше звикає до нього, ніж струмкова форель; без сумніву, ця властивість щеплена їй вихованням [20].

Так звана «різниця» також пояснюється лише походженням. Хоча б ми заселили ставок абсолютно однаковими, мабуть, мальками, але через рік виявляється значна різниця у величині риб. Причина цієї різниці лежить у самих мальках. Один походить від високоякісних батьків, інший від тих, що

виродилися. У багатьох гірських струмках водиться так звана кам'яна, або гірська форель, що дуже цінується гастрономами за ніжне м'ясо, але рідко досягає значної величини. У дуже бідних за поживними речовинами струмках вона часто навіть у похилому віці не досягає встановленого законом (для рибалок) міри. У дуже бідних їжею струмках вона часто навіть у похилому віці не досягає встановленого законом (для рибалок) міри. Усякому має бути зрозуміло, що мальки такої форелі, хоча б пересаджені в рясніший басейн, не виявлять швидкого зростання і не досягнуть значної ваги навіть при хорошому харчуванні.

Господарі ставків, які не мають у своєму розпорядженні вільних водойм, з яких можна видобувати здорових виробників, повинні час від часу освіжати расу, виписуючи свіжу ікру, мальків або молодь з хороших риборозвідних закладів. При цьому не заважає заздалегідь ознайомитися з прийомами, що практикуються у рибників, від якого виходить цей матеріал. Те саме слід здійснювати при покупці мальків або молоді для заселення вільних вод або великих ставкових господарств.

У ставкових господарствах, що займаються штучним риборозведенням, слід звертати особливу увагу на виробників, призначених для отримання мальків наступного року. З цією метою треба вибирати здорових, красиво пофарбованих особин. Але не тільки самка заслуговує на увагу, як думають деякі; навпаки, головну роль при відтворенні сильного потомства, грає самець, тому відбирати і висаджувати в ставок, призначений для виробників, треба не тільки хороших самок, але і таких самців, в такій кількості, щоб один самець припадав на чотири самки [35].

Ставок для виробників лососевих повинен володіти всіма властивостями форелевої ставка особливо рясним припливом води.

Тому для цього вибирають найкращий ставок. Для харчування повинен служити лише природний корм, тобто комахи та дрібні живі чи подрібнені рибки. Якщо доводиться вдаватися до корму, що замінює, то потрібно вживати самий доброякісний. Годувати слід лише настільки, наскільки це потрібно для

нормального харчування, не переслідуючи цілей відгодівлі. Тут, суворіше ніж в інших ставках, треба дотримуватися правильного відношення між кількістю висадженої риби і величиною ставка, припливу та утримання їжі у воді.

У ставковому рибництві використовують далекосхідних рослиноїдних риб, що відносяться до сімейства коропових: звичайного, чи білого, товстолобика *Hypophthalmichthys molitrix* (Val.). Це велика зграйна пелагічна прісноводна риба, довжина якої сягає 1 м, маса -16 кг. Природна область поширення (ареал) – річки Східної Азії; у Росії – р. Амур. Акліматизований у деяких південних річках. Тіло високе, вкрите сріблястою дрібною лускою. Голова широка, очі нижчі від середньої лінії тіла. Зрощені зяброві тичинки утворюють фільтр. Начеревна поверхня є кіль, що починається від горла; кишечник в 10 і більше разів довший за тіло. Статевої зрілості амур досягає на 5-6-му році, нерест - під час літньої повені при температурі води вище 20°C; строкатого товстолобика *Aristichthys nobilis* (Rich.) - Близького до білого, але більш теплолюбного, з річок Центрального і Південного Китаю, що відрізняється більш темним забарвленням тіла і відсутністю кіля на гирлі [34].

Білий амур *Stenopharyngodon idella* (Val.) - це відома прісноводна риба, що відрізняється значними розмірами та мешкає у тих ж водоймах, що і білий товстолобик. Дозріває на 7-8-му році життя при довжині 65-70 см. Тіло невисоке, видовжене, вкрите великою лускою, досягає довжини 122 см, маси 32 кг.

Всі рослиноїдні риби - швидкорослі, але більш теплолюбні, ніж короп. Тому найефективніші вони у полікультурі водойм південних зон рибництва.

Товстолобики – теплолюбний вид риб, почуваються добре у прогрітій воді до +25°C. У теплий період у них проявляється чудовий апетит, з настанням холодів риба практично припиняє годуватися.

Для життя, товстолобики вибирають ділянки з м'якою рослинністю та мулистим дном. Глибина у цих місцях не перевищує 3,5 метрів.

На поверхню вони піднімаються рідко, тільки на заході сонця і світанку підпливають ближче до берега, а вдень риба йде далеко від берега. Зимуює риба в поглибленнях або ямах, що знаходяться на дні ставка (Табл. 2.2).

Таблиця 2.2 - Морфологічні особливості товстолобика

| Вік | Вага; гр | Довжина тіла; см |
|-----|----------|------------------|
| 1+ | 800 | 25-30 |
| 2+ | 2000 | 35-40 |
| 3+ | 3000 | 50-55 |

Білий товстолобик харчується зоопланктоном, а коли виростає до 5 см, у нього з'являється зябровий фільтрувальний апарат, і риба переходить на фітопланктон, а потім - на детрит.

3 МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження за темою роботи були проведені на базі приватного сільського господарства «Діана», яке розташоване в Дніпровському районі Дніпропетровської області. Рибогосподарське підприємство «Діана» знаходиться в АНД районі м. Дніпра. Займає приблизно 1 га площі. Господарство представлене шістьма ставками з короповими видами риб. При розведенні перевага надається коропу, проте господарство застосовує в діяльності полікультуру.

Зразки коропа відбирали щомісяця за допомогою зябрових сіток з розміром вічка 14, 16, 24, 32, 36, 40, 50, 60 мм. річка. У ставках зразки відбирали одночасно за допомогою волоконної мережі з вічками 4, 8, 10, 14, 18, 24, 32, 40 мм. Морфологічну ідентифікацію та систематичний статус коропів проводили за ознаками [17, 19, 21]. Для кожної риби реєстрували стандартну довжину (SL) без хвостового плавця (до кінця покриву луски) з точністю до 1 мм і масу тіла (W) у найближчому 1 г [22]. Луску (3-4 проби) відбирали з 1-го ряду вище бічної лінії під 1-м променем спинного плавця. Луски очищали у воді та досліджували під бінокулярним мікроскопом для визначення віку. Масштаби вимірювали за допомогою мікрофіші під збільшенням 10,0x. Річні вимірювання проводилися по діагоналі між бічним і переднім секторами

Зразки тканин гонад фіксували в розчині Буена; зрізи парафіну 5-7 мкм фарбували гематоксиліном. Відповідно до [14, 23] розвиток яєчників класифікували на шість стадій. Вага гонади (g) визначали для самок на IV стадії з точністю до 0,1 г. Індивідуальна абсолютна плодючість (AF) була зафіксована для риби, виловленої в квітні та на початку травня, як кількість ікринок, які незабаром мали відкlastися. Індивідуальну відносну плодючість (RF) розраховували як $RF = \text{яйця}/\text{маса тіла випотрошених риб}$. Розмір самки дозрілих яєць розраховували як середнє значення діаметра 100 яєць. Співвідношення і проведено регресійний аналіз для опису рівнянь плодючості; статистична значущість була перевірена на $p < 0,05$.

Всього було відібрано 336 екземплярів коропа. Загальне співвідношення статей між самками і самцями було 6-8 до 1 у рибних господарствах і 3-4:1 в річці. Вік, загальна довжина та маса зразків з усіх досліджуваних водойм коливалися від 1 до 3 років, від 8,0 до 28,0 см та від 16 до 520 г відповідно. Розмір кебаба у зразках: стандартна довжина 2,0–13,4 см і маса 2,6–84,0 г у рибгоспі; 2,8 – 11,0 см, 3,2 – 36,5 г – у рибгоспі, 3,6 – 21,1 см, 6,5-11 г – у рибгоспі; 10,1 – 28,0 см, 19 – 520 г – у річці.

Підприємство займається різними сферами діяльності та являється типовим прикладом інтегрованого господарства, суть діяльності якого полягає не тільки в застосуванні полікультури у рибництві, але й застосування інших діяльності, наприклад, рослинництва та тваринництва.

Основним напрямком роботи підприємства у рибній сфері є вирощування товарної риби, що також є основним прибутком господарства.

Приватне сільськогосподарське підприємство «Діана» має декілька господарських приміщень. Обладнання для проведення рибоводних робіт та господарства: 1 човен, косарка для очерету, риболовні снасті, сітки та неводи, господарські трактори 5 шт, автомобілі для перевезення риби та рибо посадкового матеріалу, службовий транспорт для перевезення людей.

Водопостачання відбувається за допомогою свердловини.

На базі господарства знаходяться 3 ставки, які відповідають сучасним вимогам. Глибина ставків складає в середньому 2,5 м. Ставки обладнані необхідним обладнанням аераторами, термометри та інше. Відбувається регулярне вимірювання рівня кисню у воді та рівень мінералізації. Підвід та вивід води відбувається за допомогою насосів. Вода з басейнів разом з продуктами життєдіяльності риб подається на сільськогосподарське поле

В умовах господарства розводять коропа, білого амура, товстолобика.

РОЗДІЛ 4 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

4.1 Технологічна характеристика риби в умовах фермерського господарства

Взаємозв'язок стандартна довжина – масштаб мав сильну позитивну значиму кореляцію для діагоналі між бічним і переднім сектором ($r = 0,98$); кільця на цьому радіусі для нас виднілися чіткіше. Тому ми використали цю діагональ для зворотного розрахунку швидкості росту за допомогою модифікації прямопропорційного методу [6]

У перший рік статеві залози обох статей розвивалися швидко; влітку у всіх річників (у віці 0+) були статеві залози на I стадії, вони були молодими. Статеві залози важили кілька мг і виглядали як безбарвні або напівпрозорі – коричневі тонкі нитки; гістологічно було видно гнізда оогоній і кілька превітеллогенетичних ооцитів. У перший рік, коли риба досягає стандартної довжини 5-6 см у ставках і 7-8 см - у річці, статеві залози переходять до II стадії. Зазвичай це відбувалося у другій половині серпня – вересні. Після вересня стать і стадію II можна було визначити візуально для всіх зразків літників; гістологічно, на додаток до оогоній було виявлено збільшення кількості розвинених пре-вітеллогенетичних ооцитів. Найбільші ооцити мали діаметр від 71 до 149 (в середньому 102) мкм; маса яєчників збільшилася до 0,3–1,2 (у середньому 0,7) г. Навесні після зимівлі всі однорічні самки мали зав'язі на II стадії, але статеві залози були досить розвинені. Помітно збільшені розміри превітеллогенетичних ооцитів; більші ооцити мали діаметр від 94 до 204 (в середньому 109) мкм. Маса яєчників збільшилася до 1,0-2,1 (в середньому 1,4) г. У зразках коропа 1+, зібраних восени (протягом другого року життя), у всіх самок були статеві залози III стадії. У риб були непрозорі або коричнево-зелені яєчники з ооцитами, видимими неозброєним оком. Гістологічно окрім превітеллогенетичних ооцитів та оогоній були виявлені вітеллогенетичні ооцити. Маса яєчників збільшилася до 0,7 – 12,5 г; Вітеллогенетичні ооцити мали діаметр 130 – 602. Це було видно як на карпа з рибогосподарських ставків, так і з річки. При цьому карпи з річки були помітно більшими (15,6 - 18,9 см у

стандартній довжині), ніж зі ставкового рибного господарства (10,2 - 13 см у стандартній довжині).

Навесні дозріли всі 2-річні самки коропа. Яйця (0,61–1,69 мм) були насичені жовтком і добре помітні неозброєним оком. Гістологічно були присутні численні розвинені вітеллогенетичні яйцеклітини плюс превітеллогенетичні яйцеклітини. Отже, перше дозрівання коропа відзначається у 2-річному віці як у ставкових рибних господарствах, так і в річкових. Дозрівання самки досягали при 9,1 – 13,4 (в середньому 11,4) см у стандартній довжині та 24,6 – 84,0 (20,4) г у загальній масі. Дозрілі риби мали довжину 8,0 – 11,0 (9,6) см і вагу 16,0 – 36,5 (25,5) г. У рибгоспах самки дозрівають, коли досягають 10,2 – 12,2 (11,8) см довжини та 18,0 – 20,0 (19,1) г ваги. При цьому самки коропа в річці вперше дозріли у 2-річному віці, коли вони досягли загальної довжини 18 – 22,2 (19,1) см і маси тіла 101 – 301,5 (200,4) г. гонади першого року розвивалися досить швидко, і GSI однорічних самок досягав 0,01 – 0,02 % у всіх ділянках. На другому році яєчники також розвивалися досить швидко; у квітні (безпосередньо перед нерестом) гонадосоматичний індекс (GSI) 2-річних самок досяг 2,9 – 15,6 (8,04+0,44), 6,2 – 15,9 (10,86+0,30) у рибі фермі, 4,0 – 25,0 (15,1+0,51) у рибгоспі, 6,8 – 23,2 (17,1+0,50) – у ставки: $rSL-gsi = 0,44$; $rW-gsi = 0,31$ у рибгоспі, $rSL-gsi = 0,43$; $rW-gsi = 0,42$ – у рибгоспі, $rSL-gsi = 0,41$; $rW-gsi = 0,35$ – у рибгоспі. У той же час GSI різко змінювався в р. Сирдар'я ($rSL-gsi = 0,14$; $rW-gsi = 0,23$). Нерест коропа розпочався в кінці квітня – початку травня, коли температура води досягала 16 – 18°C. Як субстрат для нереста короп гібеля використовував затоплені трави або занурені водні макрофіти на глибину 0,25 – 1,5 м. Визначено переривчастий (двічі) нерест. Другий нерест відбувся наприкінці липня – серпні. Навесні дозріли 2- та 3-річні самки мали гонади IV стадії з масою гонад 0,8 – 8,8 (3,59 + 0,33) г у рибгоспі; 1,0 – 4,7 (2,35+0,09) г – у рибгоспі Б. В обох рибних господарствах встановлено сильний позитивний кореляційний зв'язок між масою гонад і розміром тіла риби: $rSL-q = 0,91$; $rW-q = 0,89$ у рибгоспі та $rSL-q = 0,77$; $rW-q = 0,79$ – у рибгоспі. У рибгоспі абсолютна плодючість самок сазана коливалася 2 370 – 23

400 (10 790 + 980) ікринок. Більші самки мали значно вищу абсолютну плодючість ($r_{SL-af}=0,87$; $r_{W-af}=0,86$). У рибгоспі абсолютна плодючість становила 1400 – 6270 (3470 + 148) ікринок. Мінливість плодючості була нижчою, ніж у попередньому рибному господарстві; тим не менш, спостерігався позитивний зв'язок між абсолютною плодючістю та розміром тіла риби у господарстві ($r_{SL-af}= 0,65$; $r_{W-af}= 0,65$). Абсолютна плодючість самок коропа в рибгоспі становила 3000 – 51 000 (24 500 + 215) ікринок. У рибгоспі абсолютна плодючість сильно корелювала з розміром тіла: $r_{SL-af}= 0,95$; $r_{W-af}= 0,89$. Відзначимо, що в рибгоспі були самки у віці від 0+ до 3-х років порівняно з господарствами, де була представлена риба у віці від 0+ до 2 років. Це залежить від функцій ферм. Ферми не є фермами повного циклу; у них є лише відгодівельні ставки для вирощування однорічок до столової риби (до віку 1+). Щороку восени кожен ставок для відгодівлі повністю осушується, і вся риба виловлюється. Ферма повного циклу; має величезні інкубаторні та відгодівельні ставки для плідників культурних карпових, у тому числі на зимівлю 1 – 5-річних поколінь. Так, 3-річний короп може залишатися у водоймах. Більші карпи є промисловими рибами і повністю виловлюються з водойм за допомогою волочок. У водоймах самки сазана були більш плідними – 9 200 – 91 400 (46 120 + 395) ікринок. У цій популяції абсолютна плодючість мала позитивний зв'язок з розміром тіла ($r_{SL-af}= 0,53$).

Відносна плодючість самок рибного господарства коливалася 85,4 – 540,2 (249,5 + 14,7) ікринок/г потрошеної риби. Характеристика змінювалася незалежно від розміру тіла ($r_{SL-rf}=0,29$; $r_{W-rf}= 0,19$); водночас у цьому запасі спостерігалася позитивна кореляція між GSI та відносною плодючістю ($rgsi-rf= 0,91$) та абсолютною та відносною плодючістю ($raf-rf= 0,63$). 259,3 (160,9 + 5,4) ікринок/г потрошеної риби. Характеристика змінювалася незалежно від розміру тіла ($r_{SL-rf}=0,24$; $r_{W-rf}= 0,23$); водночас у цьому запасі спостерігалася позитивна кореляція між GSI та відносною плодючістю ($rgsi-rf= 0,85$) та абсолютною та відносною плодючістю ($raf-rf= 0,80$). 501,4 (280,1 + 39,2) ікринок/г потрошеної риби. Характеристика змінювалася незалежно від розміру

тіла ($r_{SL-rf}=0,21$; $r_{W-rf}=0,20$); в цьому запасі була позитивна кореляція між GSI та відносною плодючістю ($r_{gsi-rf}= 0,91$) та абсолютною та відносною плодючістю ($r_{af-rf}= 0,85$). Відносна плодючість самок становила 21,0 – 590,1 (190 + 27,8) яєць. /г. Аналіз показав, що не було значущого зв'язку між відносною плодючістю та розміром тіла ($r_{SL-rf}= 0,19$; $r_{W-rf}= 0,15$); у цьому запасі була позитивна кореляція між GSI та відносною плодючістю ($r_{gsi-rf}= 0,84$) та абсолютною та відносною плодючістю ($r_{af-rf}= 0,81$). Розмір стиглих яєць. Навесні в рибгоспі на індивідуальних гістограмах ооцитів жовтка було видно лише одну розмірну групу стиглих ікринок; жодних порцій не спостерігалось. Діаметр дозрілих ікринок становив 1,50 – 1,69 (1,65+0,04) мм і змінювався незалежно від розміру тіла самки ($r_{SL-d}=-0,14$; $r_{W-d}= - 0,09$). У рибгоспі два піки спостерігається; було дві групи, які достовірно відрізнялися за t-критерієм. Діаметр більших стиглих ікринок (готових до нереста в травні) становив 0,88 – 1,18 (1,00 + 0,006) мм; діаметр менших жовткових ооцитів становив 0,61-0,92 (0,74 + 0,008) мм. Обидва діаметри змінювалися незалежно від розміру тіла самки ($r_{SL-d1}= 0,22$; $r_{W-d1}= 0,23$; $r_{SL-d2}= - 0,12$; $r_{W-d2}= 0,14$). Також у рибгоспу визначено два піки для коропа-коропа; діаметр більших стиглих ікринок (готових до нереста в травні) становив 0,98 – 1,48 (1,40 + 0,01) мм; діаметр менших жовткових ооцитів становив 0,60 - 0,90 (0,70 + 0,008) мм. Обидва діаметри змінювалися незалежно від розміру тіла самки ($r_{SL-d1}= 0,09$; $r_{W-d1}= 0,07$; $r_{SL-d2}= 0,20$; $r_{W-d2}= 0,10$). Також два піки розміру дозрілого яєць були відзначені для коропа. Діаметр більших стиглих ікринок (готових до нереста в травні) становив 1,01 – 1,5 (1,40 + 0,01) мм; діаметр менших жовткових ооцитів становив 0,61 - 0,83 (0,65 + 0,007) мм. Обидва діаметри змінювалися незалежно від розміру тіла самки ($r_{SL-d1}= 0,11$; $r_{W-d1}= 0,14$; $r_{SL-d2}=0,19$; $r_{W-d2}= 0,16$).

4 Обговорення та висновки. пластичність і висока толерантність до несприятливих умов навколишнього середовища. Зростання та розмноження, які зазвичай вказують як основний фактор успіху інвазії карпа, могли бути причиною його міцного становлення нових популяцій [12, 20]. Варіабельність обох характеристик у популяціях коропа сильна; мінливість

спостерігається навіть у межах однієї країни, навіть в одній і тій же околиці. Помітно нижчий приріст карпа у рибогосподарських ставках можна пояснити високим тиском технологічних прийомів, сприятливих для культурних коропів, але несприятливих для карпа. Наші дані показали, що середовище є сприятливим для карпа. У природних водоймах, популяції мешкають у абсолютно диких умовах. У аквакультурних рибних господарствах карп є небажаним, смітцевою рибою. Фермери використовують дозволи, зневоднення ставків. Загальний вилов карпа сітками зменшує його кількість. Але абсолютне видалення цієї риби такими методами у великих ставках (10 – 100 га) неможливо. Короп гібеля мешкає в каналній мережі господарства і щороку потрапляє у відгодівельні ставки після наповнення їх водою навесні. В рибогосподарських господарствах швидкість росту коропа розраховували як $SL_1=6,8-8,9$ см; $SL_2 = 10,2 - 12,3$ см; $SL_3 = 13,9 - 15,1$ см, а $SL_1 = 10$ см; $SL_2 = 19,9$; $SL_3 = 25,7$ см. У місцевому ареалі глобального поширення карпових коропів він досягає першого дозрівання в різних регіонах від 1-річного до 4-річного віку. В ареалі в карпи (високопромислова риба) досягають 18-39 см, першого дозрівання досягають у 4-річному віці [15]. У господарстві самки досягають першого дозрівання у віці 2 років при стандартній довжині 7,1 см; під час дозрівання GSI збільшувався не більше ніж на 14,09-25 % у квітні (безпосередньо перед нерестом). У популяції 12 вікових груп ($r = 0,74$) спостерігалася сильна позитивна залежність між GSI та розміром тіла навесні. Нерест спостерігався у квітні – червні. Діаметр стиглих яєць був відзначений як $0,98 + 0,6$ мм; Розмір яєць не залежав від розміру тіла самки ($r = 0,01$). Індивідуальна абсолютна плодючість була визначена 12,9 – 298,7 (в середньому 112,4) тис. яєць. Визначено позитивний зв'язок з розміром тіла жінки ($r_{SL-af} = 0,68$; $r_{SL-W} = 0,7$). Відносну плодючість розраховували як 150 – 204 яйця/г [3, 7, 12].

Таблиця 4.1 – Загальні показники дослід у ФГ «Діана»

| Показник | Білий толстолобик | Строкатий товстолобик | Білий амур |
|---------------------------|-------------------|-----------------------|------------|
| Кількість екземплярів; шт | 27 | 9 | 3 |

| | | | |
|---------------------------------------|------|-------|-----|
| Середня маса (початок сезону); кг | 3,3 | 7,9 | 2,1 |
| Середня маса (кінець сезону); кг | 4,2 | 11,3 | 1,6 |
| Середній індивідуальний приріст; г | 1,1 | 2,6 | 0,2 |
| Загальна їхтіомаса при посадці; кг | 84,5 | 87 | 2,9 |
| Загальна їхтіомаса в кінці сезону; кг | 106 | 112,5 | 3,3 |
| Загальний приріст за сезон; кг | 22,9 | 25,8 | 0,5 |

Як було сказано, вирішальну роль садковому вирощуванню риби має годівля. З екологічних позицій садові господарства можуть бути місцем утворення біогенного і, взагалі, органічного забруднення водойм. Перевищені норми посадки вирощуваних риб та їх інтенсивне годування штучними кормами спричиняють збільшення кількості біогенних речовин у водоймищі, де розташовуються вказані господарства, і цим сприяють його евтрофікації.

Короп (*Cyprinus carpio*) - один з найпоширеніших об'єктів товарного рибориства у ставкових господарствах, інших країн, Західної Європи та . Це пояснюється його високими харчовими якостями, освоєною технологією відтворення та вирощування. Короп та сазан у різних географічних зонах країн СНД дозрівають на 3-4-му році життя. У термальних водах самці можуть дозріти за 6 міс., а холодних водоймах - на 5-6-му році життя.

4.2 Порівняльна характеристика при розведенні коропа

Короп - всеїдна риба, але його улюбленою їжею є бентосні організми. Оскільки короп - мирна риба, малоцінна та бур'янова риба у його харчуванні практично не грає жодної ролі. Для боротьби з конкурентами коропа в харчуванні в нагульні ставки підсаджують хижих риб - щуку, судака, жереха, осетрових та ін.

У більшості рибгоспів коропа вирощують при 2-річному циклі, що включає 5 стадій технологічного процесу:

- 1) вирощування та формування стада виробників коропа;
- 2) одержання потомства;
- 3) вирощування сеголеток;
- 4) зимівля сеголеток;
- 5) вирощування товарних двохрічок.

У північних районах практикують 3-річний цикл, що включає додатково ще зимівлю двохрічок та вирощування товарних трирічок. В останні роки набуває поширення технологія безперервного вирощування, що виключає пересадку риби в зимувальні ставки.

При розтині декількох риб з одночасним відбором у них луски для визначення віку необхідно щоразу визначати стан статевих продуктів та наявність у черевці жиру. При вимірюванні та зважуванні, визначенні маси тіла та індексів екстер'єру показники повинні відповідати відповідним вимогам.

Виробники коропа повинні при відборі не мати виразок, забій, каліцтв, неправильного розташування луски. Показники екстер'єру повинні відповідати вимогам, наведеним у табл. 4.2

Таблиця 4.2. Показники екстер'єру сазану та коропів старше 2-3 років

| Вид | Відношення висоти до довжини тіла | Товщина, % від довжини тіла | Коефіцієнт вгодованості |
|--------------|-----------------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| Сазан | | | |
| Самиці | 3,2-3,5 | 21-23 | 2,6-2,8 |
| Самці | 3,2-3,6 | 20-22 | 2,6-2,8 |
| Короп | | | |
| Самиці | 2,8-2,6 | 21-25 | 3,3-2,5 |
| Самці | 3-2,9 | 20-24 | 3 - 3,2 |

Заготовлених пізно восени виробників поміщають в зимувальні, а в інші періоди року - в літньо-маточні ставки, але окремо від вже наявного в господарстві ремонтного рибного стада. Відібраних риб можна утримувати у басейнах або садках. Бонітування проводять навесні з появою у риб вторинних статевих ознак. При формуванні маточного стада в промислових рибоводних

господарствах застосовують в основному принцип масового відбору - вибір найкращих із всього ремонтного стада (табл. 4.3).

Таблиця 4.3. Показники відбору виробників коропа та сазана (для отримання одного гнізда)

| Одиниці вимірювання | виробники | | Вік; роки | | | |
|---------------------|-----------|-------|-----------|----|----|----|
| | самиці | самці | 0+ | 1+ | 2+ | 3+ |
| Кілограми | 3-8 | 2-8 | 0,06 | 2 | 2 | 4 |
| Штуки | 2 | 3 | 24 | 13 | 4 | 3 |

Під час облову ставків відбирають на плем'я цьогорічок та дворічок. Особливу увагу звертають на вибракування особин за такими ознаками: мопсообразність; відсутність або недорозвинення плавників, зябрової кришки; несиметричне розташування очей, вусиків, рота.

Бонітування стада виробників коропа здійснюють навесні, в період розвантаження зимово-маткових ставків при температурі води не вище 12-14°C. При цьому ведуть облік та вимірювання самок та самців, їх відбір та вибракування. Зазвичай у самок, готових до нересту, при легкому натисканні на черевце виділяється кілька ікринок, а самців - сперма (табл. 4.4).

Таблиця 4.4. Признаки отличия самок от самцов карпа

| Показник | Самки | Самці |
|---------------------------------|---|---------------------------------------|
| Тулуб | Вкорочене | Подовжене |
| Стан шкіри | Гладка | Шорстка |
| Брюшко | Туге | М'яке, еластичне |
| Анальний отвір | Блідо-рожеве, припухле, овально-втягнуте. | Витягнуте у вигляді трикутної складки |
| Перший промінь черевного плавця | Звичайний непотовщений | Потовщений |

Таблиця 4.5 Ознаки відмінностей самиць від самців коропа

| Показник | Самиці | Самці |
|----------|--------|-------|
|----------|--------|-------|

| | | |
|---------------------------------|---|---------------------------------------|
| Тулуб | Вкорочене | Видовжений |
| Стан шкіри | Гладкий | Шерсткувата |
| Черевце | Пружне | М'яке, еластичне |
| Анальний отвір | Блідо-рожеве; припухле, овально-видовжене | Видовжене у вигляді трикутної складки |
| Перший промінь черевного плавця | Звичайний нестовщений | потовщений |

Самок, відібраних для участі в нересті, переводять в окремі від самців ставки, незрілі риб - у літньо-маточні, а вибракованих - у ставки до двохрічок або реалізують.

Нормативи відтворення коропа природним нерестом

Нерестові ставки

Площа одного ставка, га 0,2

Максимальний рівень глибини для донного водоспуску, м 1,5

Частка мілководних зон глибиною до 0,6 м, % 60

Час наповнення одного ставка, ч 4

Тривалість випуску води з одного ставка, год 4

Організація нересту у ставках

Кількість самок до самців в одному місці 1:2

Число гнізд однією нерестовик, шт. 2

Народження мальків від одного гнізда, тис.шт. 70-100-110

Середня вага мальків при викльові, мг не менше 13

Тривалість утримання личинок у нерестових ставках, на добу не більше 10.

Завдяки перебуванню 3-4 доби під "клеєнкою" гинуть клопи, твердокрилі та їх личинки, які не можуть дихати. Водночас спирти нешкідливі для риб, зоопланктонних та інших гідробіонтів, при цьому вода не змінює смаку, властивості, кольору та запаху. Спирти розпиляють з навітряного боку ставка 2 рази на добу дозою по 300-500 г на 1 га, внаслідок чого виживання личинок коропа в ставках, що обробляються, зростає на 15%.

Таблиця 4.6 - Нормативи заводського способу відтворення коропа,
рослиноїдних риб

| показник | Риби | | | |
|--|--------------|-----------|-------------|---------|
| | короп | | рослиноїдні | |
| Утримання виробників в переднерестових ставах | | | | |
| Площа одного ставка; га | До 0,15 | | 0,04-0,6 | |
| Середня глибина; м | 1,4-2,1 | | 1,6-2,2 | |
| Період; год | | | | |
| наповнення | Не більше 5 | | | |
| спуску | Не більше 35 | | | |
| Водообмін; діб | 5 | | 5 | |
| Щільність утримання; особин/га | | | | |
| самиці | 299 | | 998 | |
| самці | 499 | | 995 | |
| Температура води при витримці виробників; % | До 18 | | 18-21 | |
| Запас виробників | 100 | | 100 | |
| Утримання виробників в ємністях перед та після стимуляції гіпофізом | | | | |
| Кількість виробників (самиці:самці) | 1:0,8 | 1:0,5 | 0,9:0,9 | 1:3 |
| Розміри ємкості для утримання виробників перед отриманням статевих продуктів | 4x0,7x0,6 | 4x2,6x1 | 3x2,6x1 | 3x2,7x1 |
| Тривалість; хв | | | | |
| наповнення | 28 | 29 | - | - |
| спуск | 16 | 14 | - | - |
| Щільність посадки в залежності від розміру виробників; екз/м ³ | 4-6 | 1 | 40 | 10 |
| Розхід води на 100 кг риби, л/с | 3 | 6 | 2 | 1,4 |
| Т води | | | | |
| В період ін'єкції | 18-20 | 20-25 | | |
| При інкубації ікри | 20-22 | 20-25 | | |
| Вміст кисню; мг/л | Не менш 6 | Не менш 5 | - | - |
| Дозіровка гіпофізів на 1 кг маси, мг/кг | | | | |
| Самиці | 3-6 | Не менш 5 | - | - |
| Самці | 2 | 1 | - | - |
| Розхід знекліюючих речовин на 1 л суспензії, г | | | | |

| | | | | |
|--------|-----|---|---|---|
| Тальк | 10 | - | - | - |
| Молоко | 100 | - | - | - |

Одержання личинок коропа заводським способом. Заводський метод отримання личинок коропа використовується у рибоводних господарствах з початку 60-х років. Біотехнологічний ланцюжок штучного - заводського - відтворення коропа складається з наступних ланок: отримання зрілих статевих продуктів за допомогою гіпофізарної ін'єкції, знеклеювання заплідненої ікри, її інкубація та витримування личинок у штучних, заводських умовах.

5 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ ПІДПРИЄМСТВА

Фермерське господарство «Діана» намагається використовувати в своїй діяльності сучасні технології, керівництво господарства постійно намагається удосконалити технології вирощування сільськогосподарської продукції, використовувати в своїй діяльності сучасні методи та заходи щодо підвищення рентабельності підприємства.

Економічна характеристика господарства показана в таблицях 5.1 та 5.2.

Таблиця 5.1

Структура витрат на господарстві за 2020 рік

| Показник | Загальні витрати по господарству | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------|
| | грн. | на 1ц рибної продукції грн. | % |
| Рибопосадковий матеріал | 154,05 | 30,81 | 8,5 |
| Корм | 438,65 | 87,73 | 24,2 |
| Оплата праці | 518,4 | 103,68 | 28,6 |
| Добрива | 50,75 | 10,15 | 2,8 |
| Паливо, електроенергія | 295,95 | 59,19 | 15,5 |
| Охорона праці | 43,5 | 8,70 | 2,4 |
| Зношування та ремонт засобів лову | 30,8 | 6,16 | 1,7 |
| Амортизаційні відрахування | 130,5 | 26,10 | 7,2 |
| Загальногосподарські витрати | 164,95 | 32,99 | 9,1 |
| Повна собівартість | 1812,5 | 362,50 | 100 |

За даними таблиці 5.1, на кінець 2020 року в приватному сільськогосподарському підприємстві «Діана» загальні витрати склали 164,95 грн. На 1ц продукції витрата склала 362,50 грн. Затрати на корми та їх виготовлення складає 438,65 грн в зимовий період.

Оплата праці в загальному в господарстві складає 1018,4 грн в перерахунку на 1ц складає 103,68 грн. Затрати на мінеральні та органічні добрива складають 50,75 грн. Паливні, енергетичні витрати та інші комунальні послуги досягають рівня 295,95 грн через часті переїзди та виїзди до водойми. На охорону праці господарство витрачає 43,5 грн.

Амортизаційні витрати через велику кількість техніки та машин складають 130,5 грн, на ремонт та зношування знарядь лову затрати становлять лише 30,8 грн. Загальногосподарські витрати на господарстві складають і становлять 164,95.

Таблиця 5.2

Економічні показники ФГ «Діана» за 2018-2020рр.

| Показник | Рік | | |
|--|------|-------|--------|
| | 2018 | 2019 | 2020 |
| Виробництво товарної риби, ц | 3 | 4 | 5 |
| Середня ціна за 1ц реалізованої риби, грн. | 300 | 350 | 455 |
| Виручка від реалізації продукції, тис.грн. | 900 | 1400 | 2275 |
| Собівартість 1ц реалізованої продукції,грн. | 261 | 286 | 362,5 |
| Собівартість всієї реалізованої продукції ,тис | 783 | 1144 | 1812.5 |
| Прибуток, тис.грн. | 177 | 256 | 462.5 |
| Рівень рентабельності господарства, % | 13 | 18,28 | 20,32 |

Зі збільшенням середньої ціни за 1 ц реалізованої риби (455грн), виручка в 2020 році від реалізованої продукції складає 2275 грн. А прибуток складає в 2020 році 462,5 грн. Тому можна сказати, що рівень рентабельності господарства збільшився на 7,32 % і складає 20,32 % (табл.5.2)

РОЗДІЛ 6 ЕКОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ РИБИ В УМОВАХ ФГ «ДІАНА»

Основою функціонування інтегрованих агросистем є раціонально утворені трофічні ланцюги та мережі, які забезпечують їх стабільність, тому основним завданням при організації таких систем є знаходження оптимальних комбінацій, що вирощуються і існуючих спільно живих організмів. Інтегровані системи в аквакультурі дозволяють комплексно використовувати водойму і, у ряді випадків, прилеглу територію для цілей сільськогосподарського виробництва, що дозволяє мінімізувати витрати на отримання кінцевої агропродукції та більш раціонально використовувати водні та земельні ресурси при одночасному отриманні екологічно чистої продукції [1].

Таким чином, інтегровані агроаквасистеми дозволяють реалізовувати продовольчі потреби людей у продукції різноманітного походження, одночасно знижуючи ризики для навколишнього середовища, ефективно використовуючи наявну територію та належать їй природні ресурси за рахунок комплексного застосування корисних властивостей компонентів агроаквасистеми [14]. Аквакультура, що використовує досвід багатьох народів і поколінь, є унікальною базою для функціонування інтегрованих систем, що уособлюють собою сучасний етап розвитку світового водного господарства. Не можна не відзначити, що в цілому ідеї розвитку інтегрованих систем у сфері агропромислового виробництва також цілком відповідають сучасним базовим принципам так званої "зеленої економіки", в основі яких лежать роботи ряду великих екологів минулого століття - таких, як, наприклад, Говард Т.Одум [5, 9].

Принципи водної пермакультури полягають у комбінації використання кількох (і навіть багатьох) корисних водних видів живих істот для того, щоб максимально заповнити доступні екологічні ніші. Це призводить до активізації процесу отримання та збільшення асортименту харчової та технічної продукції. [3,4].

Основними компонентами таких водних агросистем, як і в природних біотопах, є рослини, що виконують цілу сукупність функцій - трофічну (як джерело їжі для інших мешканців екосистеми), топічну (як місце проживання інших організмів), меліоративну (цю функцію можуть ділити з різними тваринами).

Не можна не відзначити, що багато варіантів інтегрованих технологій, що застосовуються в сучасній світовій аквакультурі, можуть бути розглянуті також як своєрідну форму настільки активно напрямки агробізнесу, що розвивається сьогодні, як органічний землеробство. Цей напрямок має на увазі максимально широке використання природних («органічних») продукційних сил живих істот для отримання якісної та безпечної для здоров'я людини харчової продукції [15].

Дані принципи, наприклад, лежать в основі такої функціонування поширеної сьогодні у світі інтегрованої аква-технології, як комбіноване рибокачине (або рибо-гусяче) господарство. По цій технології разом з водоплавним птахом вирощують коропа, товстолобиків та ряд інших (переважно, рослиноїдних та детритоїдних) видів риб. Як показує досвід Китаю та низки країн Південно-Східної Азії, в яких зараз 90% всього м'яса качок та гусей виробляється саме за даною схемою, система агровиробництва «риба + птахи» найбільш рентабельна при використанні водойм площею не менше 5 га [9].

Така система сприятливо позначається кожному члені подібного агроакваценозу. Качки та гуси не є конкурентами у харчуванні риби, що вирощується, до того ж, пташиний послід - цінне органічне добриво, що стимулює розвиток фіто- та зоопланктону, який, у свою чергу, служить їжею риби, що вирощується. В результаті кращого розвитку природної кормової бази збільшується приріст живої маси риби, тоді як качки та гуси активно використовують у їжу багату білком водну рослинність - наприклад, ряску. Виходить, що при спільному вирощуванні загальний вихід продукції значно вищий, ніж при роздільному вирощуванні риби та водоплавної птиці на аналогічному водоймищі використання тієї ж кількості кормів [17, 23, 40].

7. ОХОРОНА ТА БЕЗПЕКА ДІЯЛЬНОСТІ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

7.1. Організація служби охорони праці фермерського господарства «Діана» (Дніпровський район, Дніпровська область)

Служба охорони праці представлена черговою бригадою, яка складається з сіми працівників охорони, що постійно чергують та слідкують за правилами поведінки та дотриманнями норм праці на території фермерського господарства.

На підприємстві ФГ «Діана» за техніку безпеки відповідає особисто директор, який:

- відповідає за техніку безпеки та інформує робітників про умови праці та наявність на робочому місці шкідливих робочих чинників та наслідки їх впливу на стан здоров'я людини під розпис;

- призначає відповідальних за конкретні питання на підприємстві;

- прописує інструкції про зобов'язання та відповідальність та контролює їх дотримання;

- фінансує заходи з охорони праці на підприємстві;

- особисто відповідає за порушення правил.

На фермерському господарстві відповідно законодавства функціонує програма з охорони праці.

До роботи на підприємстві допускаються особи без медичних протипоказань, які здатні працювати, не молодше 18 років, які пройшли інструктаж.

Роботодавець розробляє колективний договір та запроваджує заходи для дотримання на підприємстві охоронних нормативів та підвищення вже існуючого рівня охорони праці.

Роботодавець зобов'язаний забезпечити утримувати в належному стані виробничого обладнання та будівель на підприємстві; здійснювати контроль їх технічного стану; усувати причини, що можуть призвести до нещасних випадків або захворювань; контролювати проведення профілактичних заходів.

Директор застосовує термінових дій для допомоги постраждалим, залучає професіоналів з аварійно-рятувальних команд у разі крайньої необхідності на підприємстві, при виникненні аварій та нещасних випадків тощо.

Для потреб робітників господарств наявні: господарські приміщення, надвірна територія з парканами та лавками для відпочинку. На території підприємства є кухня, яка оздоблена всіма необхідними елементами для відпочинку та споживання їжі. А саме на кухні є холодильник, чайник, мікрохвильова піч та набір посуду.

Місце для паління обладнане на задньому дворі.

В цілому, на підприємстві всі працівники дотримуються правил із застосування техніки безпеки та охорони праці, постійно ведуть контроль за станом технічного обладнання, також доглядають за приладами. Керівники піклуються щодо стану здоров'я працівників, враховує побажання працівників та допомагає у вирішенні всіх питань.

7.2 Описання та обґрунтування санітарно-захисної зони фермерського господарства «Діана» (Дніпровський район, Дніпровська область)

Санітарно-захисні зона фермерського господарства «Діана» (Дніпровський район, Дніпровська область) розроблений відповідно необхідних вимог та стандартів комплексу з проектом реконструкції підприємств, з першочерговою реалізацією заходів, передбачених в санітарно-захисних зонах, тобто їх організація є складовою функціонування самого підприємства.

Фермерське господарство «Діана» застосовує інтегровані технології вирощування сільськогосподарської продукції, проблеми відходів зі ставків не існує, що в умовах окремого населеного пункту або району міста, дотримуватись вимог щодо територіальних розривів санітарно-захисних зонах є головним. Основним завданням підприємства є впровадження новітніх технологій з подальшим погодженням скорочення даних показників санітарно-захисних зон до мінімальних територій.

Санітарно-захисні зони - території обмеженого використання, які розташовуються вздовж меж промислових виробництв. Санітарні зони створюються з метою убезпечити середовище перебування людини від шкідливих відходів, шумів та викидів у повітря. Наявність СЗЗ вигідна для шкідливого підприємства, т.к. дозволяє вести виробничу діяльність/експлуатацію небезпечних об'єктів у штатному режимі, без зайвих витрат на шумоподавлювачі, очищувачі повітря і т.д. Санітарно-захисна зона (СЗЗ) - це територія, що відокремлює підприємства, їх окремі будівлі та споруди з технологічними процесами, що є джерелами впливу на довкілля та здоров'я людини, від житлової забудови, ландшафтно-рекреаційної зони, зони відпочинку, курорту. Санітарно-захисна зона є обов'язковим елементом будь-якого об'єкта, який є джерелом впливу на довкілля та здоров'я людини.

Санітарна зона призначена для забезпечення зниження рівня забруднення атмосферного повітря, рівнів шуму та інших факторів негативного впливу до гранично допустимих значень за її межами на кордоні з селітебними територіями; створення санітарно-захисного та естетичного бар'єру між територією підприємства (групи підприємств); організації додаткових озелених площ, що забезпечують екранування, асиміляцію, фільтрацію забруднювачів атмосферного повітря та підвищення комфортності мікроклімату.

7.3. Охорона праці при виконанні робіт з вирощування корокових риб

Комфортні і безпечні умови праці - одні з основних факторів, які впливають на продуктивність і безпеку праці, здоров'я працівників.

У ФГ „Діана”, як і в інших рибних підприємствах різних форм власності суворо дотримуються правил техніки безпеки, адже відповідальність за охорону праці покладається на інженера техніки безпеки. Основний об'єкт вирощування на господарстві – це коропові риби

В господарстві постійно роблять близько 10 чоловік. Всі вони ознайомлені та дотримуються, згідно нормативів, правил з техніки безпеки і пройшли інструктаж. Нещасних випадків, травм, небезпечних подій у робочій час та на місцях працівників господарства протягом останніх п'яти років не було. На даному господарстві рибоводами можуть працювати тільки спеціалісти, які самостійно виконують свої роботи після попереднього навчання. Враховуючі небезпечну ситуацію в країні та світі обов'язковим заходом на підприємстві є проходження медичного огляду та проведення вакцинації. Кожен співробітник проходить інструктаж та отримує дозвіл для знаходження в умовах підприємства. Після чого відбувається ознайомлення з технологічними особливостями роботи на кожній окремій посаді. Відбувається вивчення правил і норм охорони праці для кожного особисто, техніки безпеки на окремому робочому місці, виробничої санітарії, а також протипожежної безпеки. Часто при роботі на рибницьких підприємствах стикаються з вапном або іншими пильними вантажами. В такому разі працівники обов'язково надягають спецодяг (захисні маски, респіратори, маски на обличчя, окуляри, фартуки та рукавиці). При роботах з очищення решіток водозабірних і рибозахисних споруд від іржаного нальоту, зайвих плаваючих предметів, вручну, очищення можна здійснювати на глибині до 1,5 метрів. Догляд, очищення та годівлю риби, також внесення у стави та басейни мінеральних добрив, проводять на човні, який має спеціальні рятувальні засоби. Особливу увагу приділяють працівникам, які контактують з мінеральними добривами, вони повинні дотримуватись норм користування хімічними сполуками та ознайомлені з правилами по їх використанню. Наприкінці робочого дня, по

закінченню всіх видів робіт, знаряддя лову обов'язково повертаються на склад або в інші місця відповідальному. Під час проведення робіт з обробки риби, розповсюдженими бувають уколи та порізи рук знаряддям чистки або плавцями риби. При роботі безпосередньо з рибою працівникам обов'язково видають рукавиці, для запобігання та уникнення травм.

З метою профілактики інфекційних та інвазійних хвороб коропових риб керівник та рибоводи зобов'язані дотримуватись проведення комплексу загальних рибоводно-меліоративних та ветеринарно-санітарних заходів, а також виконання ветеринарно-санітарних вимог, що стосуються будівництва, обладнання, експлуатації рибоводних угідь.

Для розведення та вирощування коропових риб дозволяється використовувати тільки водойми та вододжерела, відповідні для рибництва, сольовим та газовим режимом води, належного рівня за інфекційними та інвазійними хворобами, які відповідають розведенню та вирощуванню видів риб.

При будівництві рибоводних ставків для коропа у проекті необхідно передбачати заходи, що забезпечують повне знесушення ложа нерестових, літньо-маткових та виростних ставків, які повинні мати слабоводопроникний шар глини та суглинку потужністю не менше 1–2 м.

Не допускається будівництво нерестових, нагульних, маткових, виростних та зимувальних ставків не ближче 500 м від населених пунктів, тваринницьких ферм та скотомогильників.

Всі ставки повинні мати незалежне водопостачання та гідротехнічні споруди, що перешкоджають проникненню в них бур'янів та інших водних організмів – переносників хвороб риб.

Головний ставок або вододжерело має бути обладнане спускним пристроєм, що дозволяє швидко і повністю спускати воду і проводити в ньому оздоровчі заходи у разі виникнення інфекційних та інвазійних хвороб риб.

Риборозплідники і племінні ділянки повинні розташовуватися вище нагульних ставків і доцільно мати їхнє незалежне водопостачання.

У кожній рибоводній організації має бути не менше двох карантинних ставків з незалежним водопостачанням для карантинування в них риби, що надходить, і для ізолювання хворої риби. Крім того, необхідно обладнати кілька невеликих ставків для тимчасової перетримки виробників перед її нерестом, а також риби, підготовленої для відправки в інші організації та її дегельмінтизації.

Проектування, будівництво та переобладнання об'єктів для розведення риби, а також при організації на водоймі орендарів рибоводних угідь допускається лише за погодженням з керівником районної, міської, районної у місті ветеринарної станції або його заступником. У кожній рибницькій організації мають бути акредитовані лабораторії для проведення іхтіопатологічних та гідрохімічних досліджень, а також контролю за технологічними процесами. У штатному розкладі рибоводних організацій має бути штатна одиниця ветеринарного лікаря, лікар має бути забезпечений необхідними приладами, обладнанням, інструментами та окремим приміщенням.

У рибоводних організаціях з інфекційних та інвазійних захворювань риб забороняється цілорічне використання всіх категорій ставків під зимівлю риби. У разі використання нагульних ставків під зимівлю риби (цілорічно) він виводиться в літування.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Інтегроване рибництво на сьогоднішній день являється самим перспективним видом господарської діяльності. Використання технологій розведення продукції рибництва разом з іншими видами сільськогосподарської продукції набуває подальшої актуальності.

Важливом та цікавим питанням інтегрованого господарства є використання полікультури, яка надає можливість не тільки отримувати прибуток з вирощування продукції, але й удосконалювати процеси утилізації відходів, поліпшувати екологічні умови природного середовища.

Найбільш розповсюдженими об'єктами рибництва для полікультури є вирощування рослиноїдних риб: білого амура, білого та строкатого товстолобиків.

В даний час дворічки рослиноїдних риб вирощують тільки спільно з коропом. Розрахунок густини посадки тільки на природну їжу проводять виходячи з рибопродуктивності за кожним видом. За правильного планування вирощування риб в полікультурі отримувати від 0,1 ц з гектара готової продукції. З метою підвищення продуктивності на основі багатьох господарств як додатковий корм використовується наземна рослинність.

Для поліпшення та удосконалення процесу утримання та вирощування риби на підприємстві слід застосувати:

1. В приміщеннях для працівників встановити водонагрівачі для отримання гарячої води з метою покращення умов праці.

2. Для поліпшення санітарно-гігієнічного стану в залах з тваринами замінити та удосконалити вентиляційну систему для підвищення якості повітря та зменшення токсичних речовин у ньому.

- 3 Також слід рекомендувати використання у воді біологічне очищення від надлишку органічної речовини та запобіганню загибелі тварин.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- 1 Алимов С.І. Рибне господарство України: стан і перспективи / С.І. Алімов // – 2016 – 336 с.
- 2 Андрущенко А.І., Балтаджи Р.А., Вовк Н.І. та ін. Методи підвищення природної рибопродуктивності ставів. Київ: Інститут рибного господарства УААН, 1998. 123 с.
- 3 Андрущенко А.І. Технології виробництва об'єктів аквакультури. - 2016. – 336 с.
- 4 Бардач Д.А. Аквакультура. К. – 2015. – 294 с.
- 5 Балтаджи Р.А. Технологія відтворення рослиноїдних риб у водоймах України. К. – 1996. – 96 с.
6. Багдай Т. Корот звичайний у водних екосистемах та аквакультурі. Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія: Агрономія. - 2016. - № 20. - С. 182-186.
- 7 Гейко Л.М. Методичні рекомендації з удосконалення методів підрощування личинок риб / Л.М. Гейко, І.І. Грициняк, В.Р. Алексієнко, М.В. Алексієнко // - К.: Видавництво ДІА, 2010. - 22 с.
- 8 Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилучення риб із великих водосховищ і лиманів України. – К.: ІРГ УААН, 1998. – 47. – С. 10–11
9. Гриб Й.В. Екологічні сукцесії мілководь і придаткової мережі дніпровських водосховищ (типізація, управління) // ISSN 2078-2357. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. Спеціальний випуск: Гідроекологія. – 2010. – № 2 (43) – С. 119–123
- 10 Гринжевський М. В., Пшеничний Д. Р. Вирощування дволіток корошово-сазанових гібридів у полікультурі // Рибогосподарська наука України. 2007. № 1. С. 41 - 45.
- 11 Гринжевський М. В., Янінович Й. Є., Швець Т.М. Полікультура з шістьох видів риб // Рибогосподарська наука України. 2009. № 1. С. 38—42.

- 12 Гринжевський М. В., Янінович Й. Є., Швець Т.М. Ефективність ставової полікультури // Рибогосподарська наука України. 2008. № 2. С. 41—44.
13. Гринжевський М.В. Оптимізація виробництва продукції аквакультури / М.В. Гринжевський, А.В. Пекарський. // -К.: ПоліграфКонсалтинг, 2004.-328 с.
- 14 Дейниченко Г. В., Постнов Г. М., Чеканов М. А. та ін. Безвідходна переробка м'яса з високим вмістом сполучної тканини з використанням ультразвуку: монографія. Харків: Факт, 2012. 192 с.
- 15 Желтов Ю.О. Методичні вказівки з проведення дослідів по годівлі риб. — К.: Рибне господарство, 2003. — Вип. 62. — С. 23–28.
- 16 Захаренко М.О. Українсько-російський словник-довідник із прісноводної аквакультури та екології водного середовища /М.О. Захаренко, А.І. Андрущенко, С.І. Алимов // – Арістей – 2005. – 684 с.
17. Інтенсивне рибництво (Збірник інструктивно-технологічної документації). // – К.: Аграрна наука– 2013. – 186 с.
- 18 Канидзев А.Н. Биологические основы искусственного разведения рыб. М.: Легкая и пищ. пр-ть, 1999.- 215 с.
19. Козлов В.И. Справочник фермера-рыбовода. // – М.: Изд-во ВНИРО, 1998. – 427 с.
- 20 Козлов В.И. Аквакультура / В.И. Козлов, А.Л. Никифоров-Никишин, А.Л. Бородин // – М. 2010. – 433 с.
21. Кононенко Р.В. Інтенсивні технології в аквакультурі: навч. посіб. / Р. В. Кононенко, П. Г. Шевченко, В. М. Кондратюк, І. С. Кононенко. – К.: // «Центр учбової літератури», 2016. – 410 с.
- 22 Кончиц В.В., Мамедов Р.А., Савончик Л.А. Морфометрические показатели как критерий сортировки по полу ремонтно-маточного стада ленского осетра внутри одной генерации // Рибогосподарська Наука України. 4. 2011. - С.80-87.
- 23 Кражан С.А., Лупачева Л.И. Естественная кормовая база водоемов и методы ее определения при интенсивном ведении рыбного хозяйства. – Львов. – 1991.– 103 с.

- 24 Круглова Д.К., Никифоров А.И. Интегрированные агроаквасистемы - объекты Всемирного наследия ЮНЕСКО // Пресноводная аквакультура: мобилизация ресурсного потенциала / Материалы всероссийской научно-практической конференции. - М.: Изд. «Перо», 2017. - С. 164-169
25. Матишов Г. Г. Инновационные технологии индустриальной аквакультуры в / Г. Г. Матишов, С.В. Пономарев, Е.Н. Пономарева, // ЮНЦ РАН, 2014 – 367 с.
26. Моллисон. Б. Введение в пермакультуру /Слей Р.М. – 1991 - 266 с.
- 27 Никифоров А.И. Экологические основы рационального использования водоёмов комплексного назначения в агропромышленном производстве - Труды ВНИРО, т.161, 2016, – С. 162-168.
- 28 Никольский Г. В. Частная ихтиология. / Г.В. Никольский // М.: Высшая школа // 1971 – 471 с.
- 29 Никольский Г.В. Экология рыб. / – М.: Наука, // 1974. – 367 с.
- 30 Фауна України. Риби / Під ред.П.І. Павлова.-К.: Наук. Думка, 1980.- 352 с.
- 31 Фізіолого-біохімічні особливості пристосування окуня річкового та коропа звичайного до дії підвищеної температури води / В.М. Марценюк, О.С. Потрохов, О.Г. Зінковський // Гидробиологический журнал. - 2017. - Т. 53, № 4. - С. 66-75.
- 32 Одум Т. Говард. Энергия, экология, экономика// Самарская Лука, проблемы региональной и глобальной экологии. 2014.-Т.23, №4.- С.5-60.
- 33 Опыт выращивания товарных трехлетков белого амура при уплотненных посадках. Ариков, А. Ангелова, В. Ульянов/ Рыбогосподарська наука України № 1/2010. – 88-94
- 34 Пономарев С.В. Индустриальное рыбоводство / Г.В. Никольский, Ю.Н.Грозеску А.А. Бахарева // Учебник. М. Колос. 2014 – 312 с.
- 35 Привезенцев Ю.А. Рыбоводство.Учебник. М. “Мир” / Ю.А. Привезенцев, В.А. Власов, // 2004. – 456 с.
- 36 Попова А.А. Результаты опытно-промышленных работ по созданию маточного стада рыб / А.А. Попова, В.Н. Шевченко, Л.В. Пискунова// Астрахань – НИР за 2000., 2001. – С. 303-310.

- 37 Рекомендації по підвищенню коефіцієнта корисної дії штучних кормів та раціональної годівлі корокових риб у ставових та тепловодних рибних господарствах /Ю. О.Желтов, В. А.Федоренко. — К.: ІРГ УААН, 1995. — 14 с.
- 38 Рекомендації з використання місцевих та нетрадиційних кормів для годівлі коропа у ставах / Ю. О. Желтов, М. В. Гринжевський, І. Ф. Демченко, Б. І. Гудима, С. В. Василюк. — К.: ІРГ УААН, 1999. — 44 с.
- 39 Розведення товстолобика в обводнених котлованах відкритого акціонерного сільськогосподарського товариства «Луч» на території Азовського району Ростовської області / Ю. Б. Коханов, В. Л. Кочетов, Б. Г. Вакула [и др.]. - Текст: безпосередній // Молодий вчений. - 2019. - № 7 (245). - С. 5-9
40. Савцова Я.С., Никифоров А.И. Мировой опыт создания интегрированных систем в аквакультуре - //Интегрированные технологии аквакультуры в фермерских хозяйствах / Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – М.: Изд. «Перо», 2016. – С. 130-137
41. Сергиенко Е., Боева Н., Дяченко М. О нормировании показателей качества и безопасности рыбной муки // Комбикорм. – № 1. – 2012. – С. 81-83
- 42 Системы сельскохозяйственного наследия мирового значения (ГИАХС). Документ ФАО РС116/3 - FC 156/8, октябрь 2014 г. 13 с. URL: <http://fao.org/2/ml938r>
- 43 Список объектов всемирного наследия ЮНЕСКО[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://whc.unesco.org/ru/list>.
44. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры: отчет Департамента рыболовства и аквакультуры ФАО. - Рим: Продовольственная и сельскохозяйственная Организация Объединенных Наций. - 2016. - 225 с.
- 45 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

46. Цуркан Л.В., Воліченко Ю.М., Шерман І.М. Особливості зимівлі цьоголітків рослиноїдних риб в умовах Півдня України. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2018. Вип. 2. С. 67–71.
47. Цуркан Л.В., Воліченко Ю.М., Шерман І.М. Особливості зимівлі цьоголітків коропа в умовах Півдня України. Таврійський науковий вісник. 2018. Вип. 100. Т. 2. С. 331–336
48. Bilokon, G. S., Marenkov, O. M., & Dvoretzkiy, A. I. (2013). Soderzhanie radionuklidov i tyazhelyih metallov v ikre nekotoryih promyislovyih vidov ryib Zaporozhskogo vodohranilisha [Contents of radionuclides and heavy metals in fish roe of commercial fish of the Zaporizhya reservoir]. *Nuclear Physics and Atomic Energy*, 14(1), 81–85 (in Ukrainian).
- 49 Romanova, E.M. Seasonal studies of caviar production and the growth rate of the african catfish (*Clarias gariepinus*, Burchell, 1822)/ E.M. Romanova, V.N. Lyubomirova, V.V. Romanov, M.E. Mukhitova, T.M.Shlenkina// *Egyptian Journal of Aquatic Research*. 2018. Т. 44. № 4. С. 315-319.
- 50 Pillet, M., Castaldo, G., De Weggheleire, S., Bervoets, L., Blust, R., & De Boeck, G. (2019). Limited oxidative stress in common carp (*Cyprinus carpio*, L., 1758) exposed to a sublethal tertiary (Cu, Cd and Zn) metal mixture. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C Toxicology & Pharmacology*, 218, 70–80. doi: 10.1016/j.cbpc.2019.01.00351
- 51 Romanov, M.E. Mukhitova, T.M. Shlenkina, L.A. Shadyeva, I.S. Galushko// *Journal of Fundamental and Applied Sciences*. 2018. Т. 10. № 5S. С. 1116-1129.
52. Zivkovic D., Peric V., Perunovic M. Examination of some functional properties of silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix* val.) and carp meat. *Journal of Agricultural Sciences*. 2004. Vol. 49, Is.2. P. 193—203
- 53 Yang, C., Lim, W., & Song, G. (2020). Mediation of oxidative stress toxicity induced by pyrethroid pesticides in fish. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C Toxicology & Pharmacology*, 234, 108758. doi: 10.1016/j.cbpc.2020.108758

- 54 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
- 55 Revkov, N. K., Boltacheva, N. A., Bondarev, I. P., Bondarenko, L. V., & Timofeev, V. A. (2015). State of zoological resources of the benthal of the deep-water zone of the Crimean shelf after the crisis of the Black Sea ecosystem in the second half of the 20th century. *Collection of scientific papers*, 566–588. doi: 10.24189/ncr.2018.045
- 56 Halwart M., S. Funge-Smith, J. Moehl. Review of the state of world aquaculture, *FAO Fisheries Circular*. – 2003. – 886(2): 47-58.
- 57 Janecek V., I. Prikryl, T. Kepr. Experimental rearing of Three-Year-Old Common Carp in Polyculture with Silver Carp and Grass Carp. – *Bul. VURH Vodnany*. – 1985. – 4: 3-12.
58. Kourzhil, J., Z. Adamek *Aquaculture in the Czech Republic: History, Present Day, Perspectives*. – Materials from the International Symposium, Russia – Sankt Peterburg, 8-13 September, Section I. – 2003. – 14-19.
59. Sahin, C., Emiral, H., Okumus, I., & Gozler, A. (2009). The Benthic Exotic Species of the Black Sea: Blood Cockle (*Anadara inaequalvis*, Bruguiere, 1789: Bivalve) and Rapa Whelk (*Rapana thomasiana*, Crosse, 1861: Mollusc). *Journal of Animal and Veterinary Advances*. 8(2), 240–245.60
- 60 Prikryl I. Effect of pond fish culture intensification on dressing percentage of carp. – *Bul. VURH Vodnany*. – 1991 – 27(1): 4-11. (Ch)