

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ветеринарної медицини та тваринництва
Кафедра біоресурсів, тваринництва та аквакультури

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

АТАМАНЮК ФЕДІР ОЛЕКСАНДРОВИЧ

УДК 639.31:639.371.1

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ПРОЄКТУВАННЯ ПОВНОСИСТЕМНОГО КОРОПОВОГО
ГОСПОДАРСТВА НА БАЗІ ФГ "ГАЛЬЧИНСЬКЕ" ЖИТОМИРСЬКОЇ
ОБЛАСТІ

207 Водні біоресурси та аквакультура

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на
відповідне джерело _____ Федір АТАМАНЮК

Керівник роботи:
Валерій БОРЩЕНКО,
доктор с.-г. наук, професор

Житомир – 2025

Висновок кафедри біоресурсів, тваринництва та аквакультури

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри біоресурсів, тваринництва та аквакультури № __ від
«__» _____ 2025 р.

В. о завідувача кафедри біоресурсів,
тваринництва та аквакультури _____ Діна ЛІСОГУРСЬКА

«__» _____ 2025 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Федір АТАМАНЮК захистив кваліфікаційну роботу з
оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(підпис)

АННОТАЦІЯ

Атаманюк Ф. О. Проєктування повносистемного коронового господарства на базі ФГ "Гальчинське" Житомирської області – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 207 – водні біоресурси та аквакультура. – Поліський національний університет, Житомир, 2025.

Мета та матеріали: Ця робота присвячена дослідженню та аналізу ефективності вирощування коропа в умовах полікультури, інтегрованої з травоядними видами риб. У дослідженні детально розглянуто біологічні особливості та характеристики основних об'єктів полікультури: коропа, білого товстолобика, строкатого товстолобика та білого амура.

Ключові слова: полікультура, білий товстолобик, короп, білий амур, строкатий товстолобик, раціон, розвиток, рибопродуктивність.

ANNOTATION

Atamanyuk F. O. Design of a full-system carp farm based on the Galchynske fish farm in Zhytomyr region – Qualification work in the form of a manuscript.

Qualification work for the degree of master in the specialty 207 – aquatic bioresources and aquaculture. – Polesie National University, Zhytomyr, 2025.

Purpose and materials: This work is devoted to the study and analysis of the efficiency of carp cultivation in polyculture conditions integrated with herbivorous fish species. The study examines in detail the biological features and characteristics of the main objects of polyculture: carp, white silver carp, variegated silver carp and white grass carp.

Keywords: polyculture, carp, white silver carp, variegated silver carp, white grass carp, diet, development, fish productivity.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ І. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1. Технологічні основи виробництва та біологічні аспекти культивування.....	7
1.2. Методи та цикл вирощування	8
1.3. Рибопродуктивність ставків та заходи її забезпечення	9
1.4. Категорії ставків у аквакультури та біологічні вимоги	10
1.5. Технічна схема реалізації проекту	12
РОЗДІЛ ІІ. МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИКИ, МІСЦЯ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	16
2.1. Відомості про дослідне господарство.....	16
2.2. Технологічний цикл та забезпечення виробництва.....	16
2.3. Аналіз фонду ставкових угідь.....	17
2.4. Методологія збору та аналізу даних.....	18
РОЗДІЛ ІІІ. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	19
3.1. Аналіз продуктивності ставкового комплексу.....	19
3.2. Розрахунок вирощування коропа.....	19
3.3. Розрахунок необхідної площі ставків.....	22
3.4. Вирощування рослиноїдних риб.....	26
3.5. Розрахунок площі зимувальних ставків для рослиноїдних риб.....	28
3.6. Розрахунок потреби в кормах.....	30
ВИСНОВКІ.....	34
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	35

Вступ

Актуальність теми дослідження. Продукція, отримана з водних біоресурсів, посідає вагоме місце в харчовому раціоні людини, будучи цінним джерелом білка. Окрім того, риба є сировиною для виробництва фармацевтичних препаратів (лікувальні жири), технічних матеріалів (шкіра) та численних інших корисних продуктів. В Україні налічується понад тисячу видів риб, з яких близько 250 мають промислове значення. Проте, в умовах постійного зростання антропогенного тиску на природні водойми та виснаження рибних запасів, комерційна аквакультура набуває першочергового значення. Провідною галуззю в комерційному рибництві України традиційно є карпівництво. Значна когорта науковців активно працює над вдосконаленням та інтеграцією сучасних методів аквакультури в технології вирощування коропа. Додатковою перевагою цього напрямку є висока товарна якість самого коропа, що має стабільний попит на ринку [2, 6, 12, 48].

Батьківщиною полікультурної аквакультури, традиція якої налічує тисячі років, вважається Китай. Аналогічний підхід до спільного вирощування різних видів риб був широко застосований у ставковому рибництві на території України протягом XX століття. Ключовим елементом інтенсифікації такої полікультури є застосування додаткового підживлення об'єктів культивування. Відносно висока економічна ефективність, яку демонструє вирощування коропа в поєднанні з травоядними видами риб, значною мірою пояснюється сприятливими природно-кліматичними умовами регіону [12, 16, 24, 36, 41].

Мета дослідження: Головною метою цього дослідження є розробка концепції та економічне обґрунтування створення повнофункціональної коропової ферми із дворічним виробничим циклом та розрахунковою потужністю інкубаційно-личинкового цеху на рівні 4,0 млн личинок коропа [3, 14, 21, 25].

Завдання дослідження: Для реалізації поставленої мети необхідно виконати наступні завдання:

- Надати вичерпну характеристику географічного та кліматичного розташування регіону, де планується будівництво фермерських об'єктів.

- Обґрунтувати та описати технологічну схему виробництва, яка є найбільш доцільною та економічно вигідною для обраної території.

- Здійснити підбір та розрахунок показників маси посадкового матеріалу та оптимальної щільності його розміщення у водоймах.

- Провести всі необхідні інженерно-економічні та біотехнічні розрахунки.

Наукова новизна: Наукова новизна роботи полягає в емпіричному та теоретичному обґрунтуванні оптимальних нормативів утримання коропа в інтегрованих полікультурних системах.

Основні положення, що виносяться на захист:

1. Комплексне застосування заходів інтенсифікації, включаючи внесення добрив та додаткову годівлю, забезпечує планову рибопродуктивність на рівні 1750,0 кг/га у вирощувальних та 1790,0 кг/га у нагульних ставках, що відповідає високим галузевим нормативам.

2. Застосування полікультури коропа та рослиноїдних риб є раціональною стратегією використання кормової бази.

3. Досягнення планового обсягу товарного коропа (773 т) та рослиноїдних риб (754 т) прямо залежить від суворого дотримання нормативів виживання на ключових етапах.

4. На основі планової продуктивності та чисельності риби обґрунтовано необхідний розмір ставкового фонду, що включає:

- 4 зимові ставки для молодняку коропа (приблизно 4,04 га);
- 8 вирощувальних ставків (приблизно 77,7 га);
- 5 нагульних ставків (приблизно 597,1 га), що є ключовим елементом для забезпечення виходу товарної маси.

Апробація результатів дослідження: За матеріалами проведеної роботи було опубліковано 3 тези доповідей у збірниках матеріалів всеукраїнських науково-практичних конференцій.

Структура та обсяг роботи: Кваліфікаційна робота має повну структуру, що включає анотацію, вступ, огляд літературних джерел, опис матеріалів та методів дослідження, експериментальну частину, висновки, а також список використаних джерел. Робота викладена на 36 сторінках друкованого тексту та містить 29 таблиць. Список використаної літератури складається з 48 найменувань, включаючи зарубіжні видання.

За тематикою дослідження було опубліковано 3 тези у збірниках всеукраїнських конференцій:

1. Борщенко В. В., Галамага В. П., Гребенік Д. В., Атаманюк Ф. О., Ваврисюк Д. С. Перспективи аквакультури України в післявоєнний період. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*: науково теоретичний збірник / Видавництво Поліського національного університету, 2025. Вип. 19. С. 52-53.

2. Атаманюк Ф.О. Опрацювання технології вирощування коропових. *V Всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених та здобувачів освіти «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва», 18 грудня 2025 р.* Житомир: Поліський національний університет, 2025. С.

3. Галамага В.П., Гребеннік Д. В., Атаманюк Ф.О., Ваврисюк Д.С. Вплив війни на стан аквакультури в Україні: виклики та шляхи відновлення. *Стан та перспективи виробництва, переробки і використання продукції тваринництва*: матеріали XII Міжнародної наукової конференції студентської та учнівської молоді, 20 листопада 2025 р. м. Кам'янець-Подільський: Подільський державний університет, 2025. С 4-6.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Технологічні основи виробництва та біологічні аспекти культивування

З метою оптимізації рибопродуктивності ставкових господарств України, біотехнологічні рекомендації передбачають спільне культивування коропа, товстолобика, сазана та білого амура, зважаючи на регіональні кліматичні особливості [4].

Короп (*Cyprinus carpio*): Цей вид залишається ключовим об'єктом комерційної аквакультури на ставкових комплексах в Україні та сусідніх європейських країнах. Його популярність пояснюється високою харчовою цінністю та відпрацьованими методами штучного відтворення. Статевої зрілості короп досягає у віці 3–4 років, хоча в умовах інтенсивних гідротермальних зон цей термін скорочується до 1,5 року, а у холодних водоймах може збільшуватися до 4–6 років. Короп належить до всеїдних видів, проте його раціон має переважно зообентосний характер, включаючи олігохет, хірономід, дрібних молюсків та членистоногих. На стадії личинкового розвитку харчову базу формують найпростіші організми та нижчі ракоподібні (циклопи, дафнії тощо) [26, 31, 37]. Нерест коропа відбувається порційно у травні (з 5-го по середину 8-го числа) при температурі води 18 °С. Середня плодючість самки становить близько 50 тисяч ікринок. Середня маса одnorічок складає 30 г [7, 33, 35].

Товстолобик (*Hypophthalmichthys spp.*): Обидва види товстолобиків (білий та строкатий) є пелагічними рибами, що утворюють значні зграї та демонструють високі темпи росту, досягаючи понад 1 м довжини і маси до 40 кг. Їхня цінність у полікультурі полягає у специфіці живлення: білий товстолобик споживає переважно фітопланктон, а строкатий – зоопланктон та детрит. Це забезпечує мінімальну конкуренцію за кормову базу з коропом, який живиться бентосом. Спільне утримання цих видів демонструє позитивний взаємний вплив (синергетичний ефект) на їхній ріст та розвиток [5, 10, 18, 22, 32]. Статева зрілість

у строкатого товстолобика настає у віці 3–5 років (при довжині близько 50 см). Його розмноження вимагає температури 19–21 °С та збігається з підвищенням рівня води. Ікра є пелагічною, набухає та розвивається під час переміщення потоком, що вимагає наявності понад 100 км русла річки для її успішного розвитку; потрапляння ікри у стоячу воду призводить до її загибелі [8, 13, 20, 34, 49].

Білий амур (*Stenopharyngodon idella*): Білий амур є швидкозростаючим теплолюбним видом, що робить його особливо ефективним для полікультурного рибництва у південних регіонах. Його раціон ґрунтується на вищих водних рослинах (зокрема рдесті та водоростях), що дозволяє використовувати його як біологічний меліоратор для контролю надмірної вегетації. Молодь амура (до року) може споживати до 30% тваринної їжі. При дефіциті природних кормів, амур легко переходить на штучні підгодовлі. Оптимальний температурний діапазон для його культивування становить 25–30 °С, з критичним порогом не нижче 10 °С [1, 11, 45]. У природних умовах Східної Азії він може досягати ваги 40–50 кг, але в Україні досягає статевої зрілості лише у віці 7–8 років при розмірах 65–70 см. Його високе, видовжене тіло покрите великою лускою [23, 42].

1.2. Методи та цикл вирощування.

Проектована повносистемна коропова ферма, що буде розташована в Житомирській області, передбачає застосування інтенсивної технології виробництва з дворічним циклом обороту. Рекомендованою біологічною моделлю є полікультура, що включає коропа, товстолобика (білого та строкатого) та білого амура [9, 15, 27].

Дворічний оборотний цикл дозволяє реалізовувати товарну рибу вже у віці 2 років (1+). Плідників (виробників) доцільно утримувати в спеціальних басейнах до моменту нерестової кампанії. Відтворення коропа здійснюватиметься на фермі ручним способом, тоді як личинки рослиноїдних видів риб передбачається закуповувати у найближчих племінних господарствах. Інкубація ікри та первинне

вирощування личинок відбувається у спеціалізованих цехах. Після досягнення ними стадії початкового живлення, молодь переміщують у вирощувальні ставки, де вони перебувають до кінця вегетаційного сезону. Перед настанням зимового періоду цьогорічки переміщуються у зимові ставки. Після успішної зимівлі підрослих однорічок пересаджують у нагульні ставки. Наприкінці осені дворічні товарні екземпляри надходять у реалізацію [17, 28].

1.3. Рибопродуктивність ставків та заходи її забезпечення

Рибопродуктивність визначається як інтегральна природна здатність водойми генерувати певну масу іхтіомаси, що ґрунтується на ефективному використанні доступних біологічних ресурсів. Показники природної рибопродуктивності можуть бути значно підвищені шляхом впровадження комплексу інтенсифікаційних заходів:

- Застосування змішаного утримання (вирощування однієї популяції, але різних вікових груп).
- Впровадження полікультури швидкозростаючих видів, що мають різний спектр живлення.
- Контроль та видалення надмірної водної рослинності.
- Використання високоякісних штучних комбикормів, що є додатковою або основною кормовою базою.
- Регулярне проведення профілактичних ветеринарно-рибopatологічних заходів.
- Штучна аерація водного середовища.
- Систематичний моніторинг гідрохімічного складу води [19, 29].

Інтеграція полікультури, що включає коропа, білого та строкатого товстолобика, дозволяє максимально ефективно використовувати всі трофічні рівні кормової бази водойми, що прямо пропорційно підвищує загальну рибопродуктивність та вихід товарної риби з одиниці площі. Додатковою мірою

інтенсифікації є внесення добрив (неорганічні: аміачна селітра, суперфосфат; органічні: компост, трава), що забезпечує збільшення концентрації біологічних об'єктів та кормових ресурсів [30, 35]. Ветеринарний контроль підтримує епідеміологічне благополуччя, а видалення зайвої рослинності запобігає затіненню та заболоченню. Аерація води є життєво необхідною для підтримки оптимальної концентрації кисню. Хімічний контроль дозволяє відстежувати концентрацію як поживних, так і потенційно шкідливих речовин. Використання комбінованих кормів формує основну або додаткову кормову базу для молоді, ремонтного поголів'я та плідників.

1.4. Категорії ставків у аквакультурі та біологічні вимоги. Промислова аквакультура, реалізована за дворічною технологією, передбачає функціонування чітко диференційованої системи ставків. До основних категорій відносяться: вирощувальні, нагульні, зимові, літньо-маточні, зимово-маточні, ремонтно-літні, ремонтно-зимові, а також садки та карантинні зони.

Вирощувальні ставки: Використовуються для культивування цьогорічок до кінця вегетаційного періоду. Рекомендується їхнє розташування поблизу зимівників. Водопостачання має бути автономним, бажано з каскадними системами та фільтрами. Оптимальна площа: 10–15 га, середня глибина: 1,0–1,5 м. Період заповнення: 10–15 днів, спуск: 3–5 днів [38, 40].

Зимові ставки: Призначені для зимівлі посадкового матеріалу. Розміщуються близько до джерела водопостачання. Необхідно забезпечити постійний приплив (водообмін кожні 15–20 днів). Непридатні для будівництва на торф'яних ґрунтах (потрібна заміна або засипка мінеральним ґрунтом шаром ≥ 20 см). Площа: 0,5–1,0 га, глибина незамерзаючого шару: не менше 1,2 м. Швидкість заповнення/спуску: 1 день / 0,5–1 день. Основні вимоги включають наявність джерела води з високим вмістом кисню та низькою окиснюваністю [43, 44].

Нагульні ставки: Найбільші за площею, призначені для дорощування товарної риби. Середня глибина 1,3–1,5 м; надмірна глибина гальмує розвиток кормової бази. Площа може сягати 100–150 га. Важливе якісне планування дна для ефективного спуску. Тривалість заповнення/спуску залежить від площі: до 50 га (15/5 днів), 50–100 га (25/10 днів), понад 100 га (30/15 днів).

Маточні та Ремонтні ставки: Призначені для сезонного утримання плідників (матки) та ремонтного поголів'я. Літні маточники: площа до 3 га, глибина 1,5–2,0 м. Зимові маточники: площа 0,1–0,5 га, глибина незамерзаючого шару 1,2 м. Ремонтні ставки: на кожну вікову групу ремонту виділяється одна така водойма.

Карантинні ставки: Призначені для ізоляції хворої риби або акліматизації завезеного поголів'я. Розміщуються на периферії ферми. Злив води дозволяється лише після дезінфекції. Літні: 0,2 га; Зимові: 0,05 га (по 2 шт. кожного типу). Середня глибина: 2,0 м, водообмін: 25 днів. Заповнення/спуск: 0,3 дня / 0,2 дня.

Садки: Використовуються для короткострокового зберігання товарної риби. Площа: 0,04–0,05 га, глибина незамерзаючого шару: 1,5–2,5 м. Водопостачання системи є автономним, здійснюється під тиском від насосної станції по трубопроводу [15, 46].

1.5. Технічна схема реалізації проекту Загальний обсяг виробництва риби у регіоні базується на раніше згаданому дворічному оборотному циклі. Технологічна схема дворічної аквакультури охоплює комплекс виробничих етапів: формування ремонтно-маточного стада, отримання статевих продуктів, штучне запліднення ікри, інкубація ікри, вирощування личинок у вирощувальних ставках, наступна зимівля цьогорічок, дорощування до товарних дволіток (річників) та інші супутні процеси.

Вибір технічного рішення для проекту ґрунтується на чинних галузевих стандартах і передових біотехнологічних розробках. Як основу використано нормативно-технічну документацію з товарної аквакультури, рекомендації з

проектування та будівництва рибогосподарських підприємств, а також методичні вказівки профільних наукових установ рибного господарства [25, 47]. Перелік нормативних документів, задіяних у технічному проектуванні, представлено у Таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Оптимізовані технологічні нормативи для ставкового рибництва

Показники	Одиниці виміру	Нормативне значення
I. Продуктивність ставків (кг/га)	кг/га	
Рівень природної продуктивності ставків		220
Планова продуктивність у вирощувальних ставках (з добривами)		340
Продуктивність у нагульних ставках (із добривами)		270
II. Середня продуктивність за видами риб (кг/га)		
Вирощувальні ставки:		
Короп (середній вихід)		1100
Білий товстолобик (середній вихід)		390
Строкатий товстолобик (середній вихід)		245
Білий амур (середній вихід)		95
Нагульні ставки:		
Короп (середній вихід)		1300
Білий товстолобик (середній вихід)		315
Строкатий товстолобик (середній вихід)		260
Білий амур (середній вихід)		65
III. Утримання та розмноження плідників		
Термін використання плідників: Самки	років	6
Термін використання плідників: Самці	років	5
Оптимальне співвідношення плідників (самка:самець)	-	1:0,7
Робоча ємність інкубаційного апарату (типу Вейса)	літрів	10
Максимальне завантаження ікри в апарат	тис. шт.	580
Рекомендована витрата води на 1 апарат	л/с	0,06-0,09
Очікувана виживаність ікри в інкубаційний період	%	60

Мінімальний відсоток запліднення ікринок	%	85
IV. Вирощування личинок та цьогорічок		
Середня вага личинки перед висадкою	мг	25
Виживання личинок до стадії життестійкості	%	75
Вихід личинок у вирощувальних ставках (при полікультурі)	%	70
Середня вага цьогорічок (однорічки): Короп	г	30
Середня вага цьогорічок: Білий товстолобик	г	22
Середня вага цьогорічок: Строкатий товстолобик	г	22
Середня вага цьогорічок: Білий амур	г	28
V. Зимівля та вирощування дворічок		
Щільність посадки в зимових ставках: Короп	тис.шт./га	680
Щільність посадки в зимових ставках: Рослиноїдні види (загалом)	тис.шт./га	470
Виживання річняків після зимівлі: Короп	%	85
Виживання річняків після зимівлі: Рослиноїдні види	%	85
Середня вага дворічних особин: Короп	г	450
Середня вага дворічних особин: Білий товстолобик	г	380
Середня вага дворічних особин: Строкатий товстолобик	г	420
Середня вага дворічних особин: Білий амур	г	420
Відсоток виходу дворічок (при розсадженні)	%	78
VI. Транспортування		
Максимальний відхід при перевезенні личинок: Короп	%	8
Максимальний відхід при перевезенні личинок: Рослиноїдні види	%	8

Наведена Таблиця 1.1 містить ключові оптимізовані технологічні нормативи, які слугують орієнтиром для ефективного управління ставковим рибицтвом. Перший розділ нормативів фокусується на продуктивності ставків, встановлюючи планові показники виходу риби (у кілограмах на гектар) для різних типів водойм: від 220 кг/га для ставків з природною продуктивністю до 340 кг/га для вирощувальних і 270 кг/га для нагульних ставків, що підживлюються мінеральними

добривами. Далі деталізується середня продуктивність за основними промисловими видами – коропом, білим та строкатим товстолобиками, а також білим амуром, з чітким розмежуванням між вирощувальними та нагульними ставками, що відображає різний потенціал набору маси на кожному етапі вирощування.

Наступні розділи охоплюють біотехнологічні аспекти та управління поголів'ям. Встановлено нормативи щодо терміну використання плідників (6 років для самок і 5 для самців) та їх оптимального співвідношення для розмноження (1:0,7). Особлива увага приділена інкубації: визначені параметри завантаження ікри в апарат Вейса (до 580 тис. шт.) та очікувана виживаність ікринок (60%). Розділ про вирощування фіксує середню вагу цьогорічок (наприклад, 30 г для коропа) та дворічних особин (450 г для коропа), а також норми виживання личинок (75%) та річняків після зимівлі (85%). Загалом, ці нормативи є основою для планування щільності посадки, прогнозування виходу товарної риби та оцінки технологічних ризиків у рибницькому господарстві.

РОЗДІЛ II. МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИКИ, МІСЦЯ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Відомості про дослідне господарство

Польові дослідження та збір первинного матеріалу проводилися на потужностях фермерського господарства (ФГ) "Гальчинське". Це приватне аквакультурне підприємство, що спеціалізується на інтенсивному вирощуванні товарної риби для реалізації та організації рекреаційних послуг, зокрема платної риболовлі. Ставковий фонд господарства становить комплекс із п'яти функціональних водойм. До них відносяться: універсальний став, що поєднує функції вирощування та нагулу (площа 85 га); дві основні водойми для нагулу та зимівлі (кожна по 115 га); а також спеціалізована нерестова зона площею 4,5 га.

Історія комплексу почалася з ґрунтовної реконструкції водойм у 1990-х роках після тривалого періоду простою. До цього ставкова система використовувалася як елемент колгоспного рибництва. Сьогодні, окрім основного товарного напрямку, ФГ "Гальчинське" підтримує розвинену інфраструктуру для відпочинку, а також має допоміжні потужності для аквакультури, що дозволяє оптимізувати виробничий цикл.

2.2. Технологічний цикл та забезпечення виробництва.

Виробнича стратегія ФГ "Гальчинське" поєднує закупівлю племінного матеріалу у профільних риборозплідних господарствах із власним відтворенням. Нерестовий став використовується для природного нересту коропа. Щороку з основного поголів'я відбираються зрілі плідники, яких навесні поміщають у нерестову водойму. Їхня чисельність у ставку може варіюватися від 200 до 280 дорослих екземплярів. З метою захисту ікри та молоді від поїдання, дорослі особини отримують інтенсивну додаткову годівлю, яка базується на використанні побічних продуктів круп'яної та олійно-жирової промисловості. Молодь коропа

залишається у нерестових зонах до моменту досягнення середньої маси близько 1,2 грама, після чого їх транспортують до нагульних ставків.

Промисловий вилов та заготівля товарної риби переважно здійснюються восени (з вересня по листопад) за допомогою спеціалізованих рибальських бригад. Улов, призначений для швидкої реалізації, тимчасово розміщується у сітчастих садках, встановлених уздовж берегової лінії нагульних ставків. Уся інформація про видовий склад, масу та кількість виловленої риби фіксується у відповідних протоколах. Технічне забезпечення господарства включає моторні човни, неводи та сітки. Водопостачання комплексу здійснюється з магістрального каналу шляхом насосного перекачування, при цьому на водозаборі встановлено захисні сітки для фільтрації дикої іхтіофауни. Для забезпечення енергетичної незалежності виробничі об'єкти обладнані дизельною генераторною установкою.

2.3. Аналіз фонду ставкових угідь

Нерестова зона: Ці ставки площею 4,5 га з невеликою середньою глибиною 0,7 м функціонують протягом травневого та червневого періодів. Вони забезпечують природний нерест коропа. Завдяки наявності достатньої кількості водної рослинності, відсутня потреба у створенні штучних нерестових субстратів. Після успішного відтворення плідники відловлюються та пересаджуються.

Комерційні та зимувальні ставки: Ці водойми є основою для товарного вирощування. Зариблення річною рибою відбувається навесні (квітень), а масовий промисловий вилов триває до пізньої осені.

1. **Нагульно-зимувальні ставки:** Дві великі водойми (115 га кожна, глибина 1,8 м), призначені для основного нагулу риби та її безпечної зимівлі.
2. **Комбінований став:** Площа 85 га, середня глибина 1,3 м. Тут застосовується інтенсивна технологія аквакультури, що передбачає високу щільність посадки риби, використання полікультурного складу (короп,

товстолобики, амур) та постійне інтенсивне годування в поєднанні з регулярним внесенням мінеральних добрив.

2.4. Методологія збору та аналізу даних

Збір наукових матеріалів відбувався на території ФГ "Гальчинське" у період з травня по жовтень 2024 року. За цей проміжок часу було відібрано та проаналізовано 220 екземплярів основних промислових видів риби (короп, білий та строкатий товстолобики, білий амур). Відбір зразків здійснювався вибірково за допомогою рибальських знарядь із вічком 30–50 мм.

Аналіз зібраної іхтіофауни проводився згідно із загальноприйнятими стандартами іхтіологічних досліджень. Вимірювання лінійних розмірів (довжини тіла) проводили за допомогою металевої лінійки, а визначення маси тіла – з використанням високоточних ваг. Вік кожної особини визначався за кількістю річних кілець на знятій лусці з ділянки бічної лінії з подальшим мікроскопічним аналізом.

Для об'єктивної оцінки ефективності виробничого циклу було розраховано рівень рибопродуктивності вирощувального ставу (Р). Продуктивність (Р) визначалася як різниця між загальною масою товарної риби, виловленої зі ставу (В), та масою матеріалу для зариблення (М), поділена на фактичну площу ставу (S):

$$P = (B - M) / S$$

де:

Р — продуктивність водойми, кг/га;

В — загальна маса товарної риби, виловленої зі ставу, кг;

М — загальна маса рибного матеріалу, використаного для зариблення, кг;

S — фактична площа ставу, га.

Крім кількісних вимірів, проводилася візуальна оцінка фізіологічного стану риби для виявлення ознак захворювань або травм.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Аналіз продуктивності ставкового комплексу

Загальні показники продуктивності ставкового фонду, що використовується для культивування корокових та рослиноїдних видів риби, були прийняті відповідно до чинних нормативів технічного проектування у галузі ставкового рибництва.

На основі розрахункових даних, отриманих в результаті проведених досліджень, було оцінено потенційне збільшення рибопродуктивності. Це зростання стало можливим завдяки комплексному застосуванню заходів інтенсифікації, а саме: внесенню мінеральних добрив для стимуляції природної кормової бази та використанню штучних комбікормів для додаткової годівлі риби. Зведені дані та кількісні показники цього приросту представлені у Таблиці 3.1.

Ефективність рибницького господарства визначається показником рибопродуктивності, який розраховується для різних категорій водойм. У наведеній таблиці представлено планову рибопродуктивність для вирощувальних та нагульних ставків, включаючи дані по коропу, полікультурі (короп + білий товстолобик, строкатий товстолобик, білий амур) та загальні показники.

Таблиця 3.1.

Планова рибопродуктивність ставків (кг/га)

Категорія водойми	Рибопродуктивність ставка, кг/га (Всього)	Короп (Пк)	Рослиноїдні риби (Всього)	Білий товстолобик	Строкатий товстолобик	Білий амур
Вирощувальні	1750,0	735,0	1015,0	365,0	250,0	90,0
Нагульні	1790,0	960,0	1210,0	295,0	235,0	55,0

3.2. Розрахунок вирощування коропа

Виходячи з початкової кількості підрощених личинок та застосовуючи галузеві нормативи виживання, проведено оцінку кількості молодняку коропа на різних етапах його розвитку (цьогорічки, річники, дворічки).

Таблиця 3.2.

Розрахунок чисельності вікових груп коропа

Показник	Одиниця виміру	Значення
Кількість личинок, які підросли	тис. шт.	4100
Вихід цьогорічок від підрощеної личинки	%	67
Кількість цьогорічок	тис. шт.	2747
Вихід річників із зимувальних ставків (від посадки цьогорічок)	%	83
Кількість річників	тис. шт.	2280
Вихід дворічок (від посадки річників)	%	77
Кількість дворічок	тис. шт.	1756

На основі розрахованої чисельності коропа у віці двох років, було визначено загальну товарну масу продукції. Загальна товарна маса коропа обчислюється шляхом множення загальної кількості риби на її середню вагу, з подальшою конвертацією одиниць виміру.

Таблиця 3.3.

Розрахунок загальної товарної маси коропа

Показник	Одиниця виміру	Значення
Кількість дворічок	тис. шт.	1756
Середня вага товарних дворічок	г	440
Загальна вага товарного коропа	т	773

У результаті проведеного розрахунку встановлено, що загальна вага товарного коропа становить 773 т. Це значення отримано шляхом округлення розрахункового показника 772.64.

Відповідно до прийнятих технічних нормативів проектування та можливостей інкубаційного цеху, виконано розрахунок необхідної кількості личинок та ікри.

Таблиця 3.4.

Розрахунок необхідної кількості личинок

Показник	Одиниця виміру	Значення
Кількість підрощених личинок (план)	тис. шт.	4100
Вживання личинок при підрощенні в лотку	%	73
Кількість тридобових личинок	тис. шт.	5616
Вживання личинок після витримки	%	85
Кількість одnodобових личинок	тис. шт.	6607

На підставі даних попередньої таблиці та з урахуванням критеріїв заплідненості й виживання ікри протягом інкубаційного періоду, розраховано загальну необхідну кількість ікри.

Таблиця 3.5.

Розрахунок загальної кількості ікри

Показник	Одиниця виміру	Значення
Кількість одnodобових личинок	тис. шт.	6607
Вживання ікри протягом інкубаційного періоду	%	57
Кількість запліднених ікринок	тис. шт.	11591
Запліднюваність ікри	%	83
Загальна кількість ікринок	тис. шт.	13965

Виходячи із загальної кількості ікри, яку необхідно отримати, та технічних нормативів, визначено потребу в плідниках коропа.

Таблиця 3.6.

Розрахунок потреби у виробниках коропа

Показник	Одиниця виміру	Значення
Загальна кількість ікринок	тис. шт.	13965
Робоча плодючість самок по ікрі	тис. шт.	470
Кількість зрілих самок (теоретична)	шт.	30
Вихід зрілих самок після ін'єкції	%	88
Загальна кількість самок (план)	шт.	34
Резерв виробників	%	100
Кількість самок (з резервом)	шт.	68
Співвідношення самок : самців		1:0,5
Кількість самців (з резервом)	шт.	34

З урахуванням співвідношення самок до самців, здійснено розрахунок щорічного поповнення племінного поголів'я.

Таблиця 3.7.

Розрахунок поповнення племінних стад

Показник	Одиниця виміру	Самки	Самці
Чисельність маточного стада (з резервом)	шт.	68	34
Щорічне поповнення (норматив)	%	33	33
Щорічне поповнення	шт.	22	11

На основі даних про щорічне поповнення та технічних стандартів, розраховано необхідну кількість риби в ремонтних групах.

Таблиця 3.8

Чисельність риби в ремонтній групі

Вік риби	Кількість риби (план), шт.	Відхід ремонту при бонітуванні, %	Кількість особин до відлову, шт.	Виживаність ремонту, %
5+ самки	25,0	75	33,3	93
4+ самки	35,0	95	36,8	93
4+ самці	15,0	37	40,5	93
Всього 4+	75,0	-	80,0	93
3+	85,0	95	89,5	93
3-	95,0	95	100,0	93
2+	105,0	95	110,5	91
2-	125,0	95	131,6	91
1+	150,0	50	300,0	91
1-	320,0	-	-	-

Таблиця 3.8 містить планові показники чисельності риби різних вікових груп (ремонтного стада), необхідні для забезпечення стабільного поповнення маточного стада. Вона включає планову кількість особин, коефіцієнт вибракування при бонітуванні, розрахункову чисельність до відлову та прогнозований відсоток виживаності.

3.3. Розрахунок необхідної площі ставків

Площа ставків для різних категорій (зимувальні, вирощувальні, нагульні, маточні, ремонтні) розраховувалася з урахуванням планової рибопродуктивності, щільності посадки та запланованої кількості риби.

Таблиця 3.9

Розрахунок площі зимувального ставка

Показник	Одиниця виміру	Значення
Кількість цьогорічок	тис. шт.	2747
Щільність посадки цьогорічок	тис. шт./га	680
Площа зимових ставків	га	4,04

Виходячи з технічних вимог та розрахованої площі, господарство передбачає будівництво 4 зимових ставків для молодняку коропа.

Таблиця 3.10

Розрахунок площі вирощувального ставка

Показник	Одиниця виміру	Значення
Кількість цьогорічок	тис. шт.	2747
Середня маса цьогорічок	г	30
Рибопродуктивність вирощувальних ставків	кг/га	1060
Площа ставка для вирощування	га	77,7

Планується будівництво 8 вирощувальних ставків, виходячи з рекомендованої площі.

Таблиця 3.11

Розрахунок площі нагульних ставків

Показник	Одиниця виміру	Значення
Кількість дворічок	тис. шт.	1756
Приріст іхтіомаси	г	415
Рибопродуктивність нагульних ставків	кг/га	1220
Площа нагульних ставків	га	597,1

Враховуючи рекомендовану площу нагульного ставка (100-150 га), передбачається будівництво 5 ставків.

Таблиця 3.12

Розрахунок площі маточного ставка в літній період

Показник	Одиниця виміру	Самки	Самці
Кількість маточного поголів'я	шт.	68	34
Щільність посадки виробників у літніх маточних ставках	шт./га	170	255
Необхідна площа	га	0,40	0,13

Оскільки рекомендована площа літнього маточного ставка становить до 3 га, і утримання самок та самців має бути роздільним, планується побудувати 2 ставки.

Таблиця 3.13

Розрахунок площі ремонтного ставка в літній період

Вік риби	Кількість риби, шт.	Щільність посадки літнього ремонтного ставка, шт./га	Площа літньо-ремонтних ставків, га
1-	320	1350	0,24
2-	125	600	0,21
3-	95	380	0,25
4-самки	35	210	0,17
Всього	-	-	0,87

З метою економії можна утримувати рибу з різницею у віці до одного року в одному ставку. Тому ферма пропонує будівництво 2 літніх ремонтних ставків.

Таблиця 3.14

Розрахунок площі маточного ставка взимку

Показник	Одиниця виміру	Значення
Кількість маточного поголів'я (самки)	шт.	68
Кількість маточного поголів'я (самці)	шт.	34
Середня маса виробника	кг	5,6
Щільність зимової посадки виробників-маточників	тис. шт./га	12
Площа зимово-маточних ставків (самки)	га	0,06
Площа зимово-маточних ставків (самці)	га	0,03
Всього необхідна площа	га	0,09

З урахуванням мінімальної експлуатаційної площі та необхідності роздільного утримання, планується будівництво двох ставків загальною площею 0,10 га.

Таблиця 3.15

Розрахунок площі зимового ремонтного ставка

Вік риби	Кількість риб, шт.	Середня вага ремонтного молодняку, г	Щільність посадки ремонтного поголів'я в зимово-ремонтному ставку, т/га	Площа зимово- ремонтного ставка, га
1+	150	1100	12	0,02
2+	105	2300	12	0,02
3+	85	3450	12	0,03
4+ самки	35	4400	12	0,01
Всього	-	-	-	0,08

Для раціонального використання ресурсів та площі, припустимо утримання риби з різницею у віці до одного року в одному ставку. Господарство планує будівництво 2 зимових ремонтних ставків.

Таблиця 3.16

Розрахунок площі карантинного ставка

Показник	Одиниця виміру	Значення
Площа карантинного ставка (Літо)	га	0,3
Площа карантинного ставка (Зима)	га	0,07
Кількість карантинних ставів (Літо)	шт.	2,0
Кількість карантинних ставів (Зима)	шт.	2,0
Загальна площа карантинних ставків	га	0,6

Аналізуючи дані, для потреб господарства необхідно побудувати 4 карантинні ставки.

3.4. Вирощування рослиноїдних риб

У літніх ставках передбачено використання полікультури, що включає коропа та рослиноїдних риб. Кількість личинок для закупівлі розраховується з урахуванням виживання при підрощенні та втрат при транспортуванні.

Таблиця 3.17

Розрахунок необхідної кількості личинок рослиноїдних риб

Показник	Одиниця виміру	Білий товстолобик	Строкатий товстолобик	Білий Амур	Всього
Площа вирощувальних ставів	га	77,7	77,7	77,7	-
Щільність посадки підрощених личинок	тис. шт./га	32	23	7	-
Кількість підрощених личинок	тис. шт.	2486	1787	544	4817
Вживаність при підрощенні в лотках	%	73	73	73	-
Кількість тридобових личинок	тис. шт.	3405	2448	745	6598
Відходи при транспортуванні	%	10	10	10	-

Для транспортування личинок рослиноїдних риб знадобиться близько 120 пакувань (розрахунок на основі кількості тридобових личинок).

Таблиця 3.18

Розрахунок кількості цьогорічок рослиноїдних риб

Показник	Одиниця виміру	Білий товстолобик	Строкатий товстолобик	Білий амур
Кількість підрощених личинок	тис. шт.	2486	1787	544
Вихід цьогорічок з вирощувальних ставків (від підрощених личинок)	%	63	63	63
Кількість цьогорічок (Розрахунковий результат)	тис. шт.	1566	1126	343

Знаючи кількість цьогорічок, розраховуємо кількість річників.

Таблиця 3.19

Розрахунок кількості річників рослинної риби

Показник	Одиниця виміру	Білий товстолобик	Строканий товстолобик	Білий амур
Кількість цьогорічок	тис. шт.	1566	1126	343
Вихід річників із зимувальних ставків	%	83	83	83
Кількість річників	тис. шт.	1300	934	285

Далі визначаємо загальну кількість дворічок трав'яної риби.

Таблиця 3.20

Розрахунок кількості дворічок трав'яної риби

Показник	Одиниця виміру	Білий товстолобик	Строканий товстолобик	Білий амур
Кількість річників	тис. шт.	1300	934	285
Вихід дворічок із нагульних ставків	%	77	77	77
Кількість дворічок	тис. шт.	1001	719	220

На основі чисельності дворічок розраховується загальна маса промислової рослинної риби.

Таблиця 3.21

Розрахунок загальної маси промислової рослинної риби

Показник	Одиниця виміру	Білий товстолобик	Строканий товстолобик	Білий амур
Кількість дворічок	тис. шт.	1001	719	220
Середня маса товарних дворічок	г	360	420	420
Загальна товарна маса	т	360	302	92

Строкатий товстолобик і білий амур демонструють кращу середню вагову категорію, що свідчить про їх вищу інтенсивність росту або оптимальніші умови вирощування для досягнення товарного розміру.

3.5. Розрахунок площі зимувальних ставків для рослиноїдних риб

Передбачається розміщення додаткових площ зимових ставків для посадкового матеріалу рослиноїдних риб. Необхідна площа залежить від кількості посадкового матеріалу та нормативної щільності посадки.

Таблиця 3.22

Розрахунок додаткової площі зимувальних ставків для молоді рослиноїдних риб

Показник	Одиниця виміру	Значення
Кількість цьогорічок (Всього)	тис. шт.	3035
Щільність посадки цьоголіток у зимувальні ставки	тис. шт./га	480
Площа зимувальних ставків	га	6,32

Згідно з технічною документацією (норматив 0,5-1,0 га на став), господарство планує будівництво 10 додаткових ставків для зимівлі.

Для тимчасового утримання товарної риби (коропа та рослиноїдних) заплановано будівництво земляних садків. Площа садків розрахована на утримання 50% товарної риби, виходячи з нормативної щільності посадки та загальної маси риби.

Таблиця 3.23

Розрахунок площі ґрунтових садків для товарної риби (50% обсягу)

Показник	Короп	Б. Товстолобик	С. Товстолобик	Б. Амур	Всього
Загальна вага товарної риби (50%), кг	386500	180000	151000	46000	763500
Щільність посадки	кг/м ³	100	100	100	100
Об'єм води	м ³	3865,0	1800,0	1510,0	460,0
Глибина	м	1,5	1,5	1,5	1,5
Площа садків	га	0,26	0,12	0,10	0,03

3.6. Розрахунок потреби в кормах

Розрахунок загальної необхідної кількості стартового корму для личинок базується на їхній загальній вазі та нормах витрат.

Таблиця 3.24

Розрахунок потреби в комплексному кормі для личинок рослиноїдних риб

Показник	Одиниця виміру	Значення
Кількість підрощених личинок	тис. шт.	4817
Середня питома вага підрощених личинок	мг	23
Загальна вага підрощених личинок	кг	110,8
Витрати корму (кормовий коефіцієнт)		2,1
Загальна потреба в кормі	кг	233

Використовуючи норми годівлі розраховуємо кількість корму для підрощення личинок коропа.

Таблиця 3.25

Розрахунок потреби в кормі для підрощення личинок коропа

Показник	Одиниця виміру	Значення
Кількість підрощених личинок	тис. шт.	4100
Середня маса підрощеної личинки	мг	23
Загальна вага підрощених личинок	кг	94,3
Витрати корму (кормовий коефіцієнт)		2,1
Загальна потреба в кормі	кг	198

Потреба в основному кормі корегується відповідно до частки рослиноїдних риб у полікультурному господарстві.

Таблиця 3.26

Розрахунок частки рослинної риби у полікультурі (цьогорічки)

Показник	Одиниця виміру	Значення
Кількість цьогорічок коропа	тис. шт.	2747
Середня вага цьогорічок коропа	г	28
Загальна вага цьогорічок коропа	кг	76916
Кількість цьогорічок рослинної риби (всього)	тис. шт.	3035
Середня вага цьогорічок рослинної риби (середня)	г	23
Загальна вага цьогорічок рослинної риби	кг	69805
Загальна маса цьогорічок коропа та рослинної риби	кг	146721
Частка рослинної риби у полікультурі	%	47,6

Встановлено, що якщо частка рослинної риби перевищує 45% (а в даному випадку вона становить 47,6%), то коефіцієнт витрат корму для коропа може бути дещо збільшений за рахунок синергетичного ефекту полікультури.

Таблиця 3.27

Розрахунок потреби в комплексному кормі при вирощуванні цьогорічок коропа

Показник	Одиниця виміру	Значення
Площа вирощувального ставка	га	77,7
Збільшення продуктивності риби в ставках при годівлі	кг/га	735
Загальний приріст за рахунок корму	кг	57109,5
Витрати корму (коефіцієнт)		5,3
Загальна потреба в кормі	кг	302680

Розрахунок демонструє, що для отримання планового приросту товарної риби у вирощувальних ставках (де формується основна маса цьогорічок), господарство повинно забезпечити запас комбікорму обсягом 302,68 тонн.

Таблиця 3.28

Ключові результати досліджень рибницького комплексу

Показник	Одиниця виміру	Короп	Рослиноїдні риби (Всього)	Загальне значення
I. Товарна продукція та чисельність				
Загальна товарна маса	т	773	754	1527
Товарна маса: Білий товстолобик	т	-	360	-
Товарна маса: Строкатий товстолобик	т	-	302	-
Товарна маса: Білий амур	т	-	92	-
Кількість дворічок (товарна чисельність)	тис. шт.	1756	1940	3796
II. Продуктивність та Площа				
Планова рибопроодуктивність (Нагульні ставки)	кг/га	960*	830**	1790.0
Планова рибопроодуктивність (Вирощувальні ставки)	кг/га	735*	1015**	1750.0
Загальна площа ставкового фонду (технологічна)	га	-	-	687.33
Площа нагульних ставків (основна площа)	га	-	-	597.1
Загальна площа зимовальних ставків	га	4.04	6.32	10.36
III. Потреба у кормах				
Загальна потреба в комплексному кормі (Нагульні/вирощувальні ставки)	т	-	-	3340.68
Потреба в кормі для підрощення личинок	кг	198	233	431
Частка рослиноїдних риб у полікультурі (від маси цьогорічок)	%	52.4	47.6	100

Таблиця містить консолідовані розрахункові дані щодо планової продуктивності, чисельності риби, необхідних площ ставків та потреби у кормах для культивування корокових та рослиноїдних видів риб у полікультурі.

Доцільність застосування полікультури в рибництві обґрунтовується тим, що навіть види зі схожими харчовими вподобаннями не завжди повністю конкурують за ресурси водойми. У системі полікультури один вид може опосередковано сприяти відновленню поживних речовин, необхідних для іншого, забезпечуючи більш повне використання кормової бази ставка.

Полікультура представляє собою метод оптимізації використання водних ресурсів на одиницю площі, спрямований на отримання максимальної кількості високоякісної риби різних видів із забезпеченням рентабельності виробництва. Дослідження підтверджують, що одним із ключових чинників інтенсифікації ставкового рибництва є оптимальна щільність посадки риби, а також розуміння механізмів її взаємодії з навколишнім середовищем.

Висновки

Аналіз розрахункових даних підтверджує, що завдяки комплексному застосуванню заходів інтенсифікації господарство може досягти високих показників ефективності та значного товарного виходу риби.

1. Прийняті планові показники рибопродуктивності (1750,0 кг/га у вирощувальних та 1790,0 кг/га у нагульних ставках) відповідають високому рівню інтенсифікації. Загальна частка рослиноїдних риб у загальній масі цьогорічок становить 47,6%, що підтверджує ефективність полікультури та раціональне використання природної кормової бази водойм. Плановий загальний вихід товарної риби становить приблизно 1527 тонн (773 т коропа + 754 т рослиноїдних риб), що свідчить про значний економічний потенціал проекту.

2. Короп є домінуючим видом за товарною масою (773 т), демонструючи високу середню вагу дворічок (440 г). Серед рослиноїдних риб найбільшу масу забезпечує Білий товстолобик (360 т) завдяки чисельності, хоча Стракатий товстолобик та Білий амур мають кращу середню товарну вагу (420 г).

3. Розрахункова потреба в комплексному кормі для дворічок коропа становить 3038 тонн, що підкреслює високу залежність виробництва від стабільного та якісного постачання кормів. Високий коефіцієнт витрат корму (5,3) вимагає оптимізації годівлі.

Пропозиції

На основі проведених розрахунків та виявлених залежностей, для забезпечення максимальної ефективності та зниження виробничих ризиків, пропонується наступне: Посилення контролю за зимівлею, підвищення виходу з вирощувальних ставків, раціоналізація використання кормів, контроль кормового коефіцієнту, управління племінним та ремонтним стадом, ефективне використання площ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алімов С.І. Рибне господарство України: стан і перспективи. К.: Вища освіта, 2003.– 336 с.
2. Андросов, С.А. Результати вирощування осетрових у системах із замкнутим водопостачанням. *Рибне господарство*. 2017. № 4. С. 17-21.
3. Андрющенко А.І. Стадове рибництво: підручник. Біотехнологія культивування гідробіонтів [Романенко В.Д., Крот Ю.Г., Сіренко Л.А. та ін.] К.: Інститут гідробіології НАН України, 1999. 264 с.
4. Багров, АМ Прісноводна аквакультура країни. *Рибне господарство*, 2012. № 4. С. 44-46.
5. Байкалова, Н.Д. Вплив підвищеної концентрації кисню у питній воді зростання личинок осетрових. *Вирощування риби в басейнах та лотках на теплих водах: Зб. наук*, 1983. Вип. 207. С. 65-70.
6. Балабанов, Л.В. Зміна гранулоцитів осетрових під впливом амонійного забруднення. *V Міжнародна конференція з водної токсикології*. Одеса, 18-22 квіт. 2008. С. 200.
7. Боброва, Ю.П. Основні підсумки селекції осетрових. *Селекція риб*. К.: Вища освіта, 1989. С. 19-26.
8. Бутусова О.М. Виробництво посадкового матеріалу риб у замкнутих установках Німеччини. *Рибогосподарське використання внутрішніх водойм: Зарубіжний досвід*. К.: Світ, 2018. С. 12-22.
9. Ваняєв, Н.А. Рибництво в США. *Рибництво і рибальство*. 2006. №3. С. 19-21.
10. Власов, В.А. Прісноводна аквакультура. К.: Центр учбової літератури, 2015. 383 с.
11. Власов, В.А. Фізіологічний стан, зростання цоголіток осетра та споживання ними корму залежно від рН води. К.: Вища освіта. 2010. № 2. С. 120-131.
12. Гарнаженко Ю.А. Аналіз імпорту рибо- та морепродуктів в Україні. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького*. 2014. Том 16. № 2 (59). Част. 3. С. 275–280.
13. Голубін Ю.Г. Річка Тетерів та її народногосподарське значення. *Вісник метеорології та гідрохімії*, 1936. № 5. С. 16-19.
14. Гринжевський М.В. Аквакультура України. Львів: Вільна Україна, 1998. 331 с.
15. Гринь, А.В. Вплив різних кормів на специфічну динамічну дію їжі у ранньої молоді стерляді. *Питання фізіології та годівлі риб: Зб. наук. тр.* К.: Вища освіта, 1983. Вип. 196. С. 93.
16. Довідник рибовода / [Галасун П.Т., Товстик В.Ф., Сабодаш В.М. та ін.]. Київ: Урожай, 1985. 184 с.

17. Інноваційні технології в рибництві: навчально-методичний посібник/ О.М.Маменко, С.В.Портяник, О.В.Щербак; Харківська державна зооветеринарна академія. Харків, 2017. 320 с.
18. Інтенсивне рибництво (Збірник інструктивно-технологічної документації). К.: Аграрна наука, 1995. 186 с.
19. Калінін, А.З. Установа для вирощування товарної риби. *Технологія та обладнання сільськогосподарського виробництва: Міжгалузовий збірник*. 2012. Вип. 4. С. 15-17.
20. Коваленко В.О. Індустріальне рибництво. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів. К.: Аграрна Медіа Груп, 2011. 140 с.
21. Коваленко, В.Ф. Вплив власних екзометаболітів на газообмін у осетрових. Актуальні питання водної екології: *Матеріали конференції молодих вчених* (Київ, 22-24 лист. 1989). Київ, 1990. С. 70-72.
22. Ковальчук В.В. Профілактичні заходи боротьби з хворобами риб при веденні ставового рибництва. *XLV International scientific and practical conference "Key Aspects of the Development of Scientific Research in Modern Conditions"* (October 30 – November 1, 2024) Constanta, Romania. International Scientific Unity, 2024. pp. 10-11.
23. Козлов, В.І. Аквакультура. К.: Центр учбової літератури. С.52-60.
24. Константинов, А.С. Видоспецифічні метаболіти як фактор обмеження густини посадки риб. *Питання іхтіології*. 1993. Т. 33. №6. С. 829-833.
25. Корінків, В.М. Удосконалення системи очищення оборотної води в рибоводній установці. *Передовий виробничий досвід*, 2017. № 3. С. 57-59.
26. Крилова, Т.Г. Удосконалення біотехнології підрощування личинок осетрових у першій зоні ставкового рибництва. *Сучасні проблеми науки та освіти*, 2016. № 6. С. 605.
27. Лагуткіна, Л.Ю. Органічна аквакультура як перспективний напрямок розвитку рибогосподарської галузі. *Сільськогосподарська біологія*, 2018. Том 53. №2. С. 326-336.
28. Макарова, Г.Є. Замкнуті рибоводні системи в Китаї. *Рибне господарство Аквакультура: Інф. пакет Індустріальне рибництво*. К.: 1992. Вип. 3. С. 11-16.
29. Мовчан, В.А. Життя риб та його розведення К.: Вища освіта, 1966. 351 с.
30. Олександрійська А.А. Вирощування риби в циркуляційних системах *Рибництво та рибальство*. 2009. № 3. С. 19-22.
31. Перспективи розведення осетрових. *Вісник Рязанського державного агротехнологічного університету*, 2015. № 4. С. 13-17.
32. Погорельцева, Т.П. Інвазійні хвороби. Довідник з хвороб ставкових риб. К.: Центр учбової літератури, 1984. 123. с.

33. Привезенцев, Ю.А. Проблема збереження генофонду у рибництві. *Селекція риб*. К.: Вища освіта, 1989. С. 220-227.
34. Привезцев, Ю.А. Рекомендації щодо підрощування личинок осетрових в ставках під плівковими покриттями. *Рибництво та рибне господарство*, 2017. № 5 (137). С. 72-83.
35. Сніжко С.І., Закревський Д.В., Багаторічні особливості гідрохімічного режиму річок Житомирщини та виявлення його основних тенденцій. *Житомирщина на зламі тисячоліть*. Житомир, 2000. С. 219-221.
36. Стеффенс В. Індустріальні методи вирощування риби. Пер. з нім. К., 2010. 384 с.
37. Технології виробництва об'єктів аквакультури / [Андрющенко А.І., Алімов С.І., Захаренко М.О., Вовк Н.І.] / Навч. посібн. К., Вища освіта, 2006. 336 с.
38. Туніков, Г.М. Розведення тварин з основами приватної зоотехнії. К. Вища освіта, 2016. 744 с.
39. Чиржик, А.К. До питання необхідності районування порід коропа стосовно умов ставкових господарств півдня України. *Селекція ставкових риб*. К.: Вища освіта, 1979. С.66-71.
40. Шекк П.В. Марікультура риб і перспективи її розвитку в чорноморському басейні / Шекк П.В, Кулікорва Н.И. К.: КНТ. 2005.– 307 с.
41. Шерман І.М. Ставові рибництво. К.: Урожай, 1994. 336 с.
42. Юнчіс, О.М. Паразити риб як індикатори стану водного середовища. *Проблеми паразитології, хвороб риб та рибальства в сучасних умовах. Зб. наукових праць*. Вип. 321. К.: Вища освіта, 1997. С. 111-117.
43. Bllanchetton, JP Recent developments in recirculation systems. *Seafarming today and tomorrow: Abstracts and extended communications of contributions presented at the International conference «Aquaculture Europe 2012»*. Italy, Trieste, 2012. P. 3-9.
44. Descy J.-P., Empain A. M. Meise. Ecology of European Rivers. Ed. B. A. Writton. Oxford, 1984. P. 1–23.
45. Eikebrokk B. Design and performance of "BJOFYSH" water recirculation system. *Aquacult. Eng.*, 1990. № 4. P. 285-294.
46. Pavlova, ON effectiveness з використанням spirogum feed additive for growing chicken broilers. *Proceedings of the Samara State Agricultural Academy*, 2011. № 1. pp. 119-122.
47. Skulberg O., Lillehamer M. Glama A. Ecology of European Rivers. Ed. B. A. Writton. Oxford, 1984. P. 496–498.
48. Vasiliev, AA Value, теорії і практики використання хімічних речовин в animal hus-bandry production. *Agrar-ian Scientific Journal*, 2018. № 1, pp. 3–6.