

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет ветеринарної медицини та тваринництва
Кафедра біоресурсів, тваринництва та аквакультури

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

МАРЧЕНКО МАКСИМ ПЕТРОВИЧ

УДК 639.312

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ УТРИМАННЯ БІЛОГО І
СТРОКАТОГО ТОВСТОЛОБИКІВ ПРИ ТРАДИЦІЙНІЙ СИСТЕМІ
ВИРОЩУВАННЯ**

207 Водні біоресурси та аквакультура

(шифр і назва спеціальності)

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр
кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання
на відповідне джерело _____ Максим МАРЧЕНКО

Керівник роботи

Піддубна Людмила Михайлівна

д. с.-г.н., професор

Житомир – 2025

Висновок кафедри біоресурсів, тваринництва та аквакультури

за результатами попереднього захисту:

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

Завідувач кафедри біоресурсів,
тваринництва та аквакультури _____ Діна ЛІСОГУРСЬКА

« ____ » _____ 2025 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Максим МАРЧЕНКО захистив кваліфікаційну роботу
з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(підпис)

АННОТАЦІЯ

Марченко М.П. Особливості технології утримання білого і строкатого товстолобиків при традиційній системі вирощування. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

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

Кваліфікаційна робота присвячена дослідженню особливостей технології утримання білого і строкатого товстолобиків при традиційній системі вирощування. В роботі проаналізовані біологічні особливості, годівля, вимоги до водних об'єктів, санітарний та ветеринарний контроль ставків та води, аерація та боротьба із заморами, строки зариблення, а також вимоги до ставів та гідротехнічних споруд.

Ключові слова: білий товстолобик, строкатий товстолобик, полікультура, аерація, годівля.

ANNOTATION

Marchenko M.P. Peculiarities of the technology of keeping white and variegated silver carp in the traditional system of cultivation. – 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.

The qualification work is devoted to the study of the features of the technology of keeping white and variegated silver carp in the traditional system of cultivation. The work analyzes biological features, feeding, requirements for water bodies, sanitary and veterinary control of ponds and water, aeration and control of pests, stocking times, as well as requirements for ponds and hydraulic structures.

Key words: white silver carp, variegated silver carp, polyculture, aeration, feeding.

ЗМІСТ

Вступ.....	5
Розділ 1. Огляд літератури.....	7
1.1 Біологічні особливості товстолобика та значення в аквакультурі.....	7
1.2 Традиційна система вирощування та природна кормова база для товстолобика.....	9
Розділ 2. Матеріал та методика проведення досліджень.....	12
2.1. Загальна інформація та характеристика водного об'єкта	12
2.2. Програма проведення досліджень.....	14
2.3. Матеріал, методика та умови проведення дослідження	15
Розділ 3. Результати досліджень.....	19
3.1. Технологія утримання товстолобиків у полікультурі.....	19
Висновки та пропозиції.....	31
Список використаної літератури.....	32

Вступ

Актуальність теми досліджень. Білий та строкатий товстолоб – це різні види риб, які відрізняються забарвленням, будовою тіла та живленням. Білий товстолоб має світле забарвлення і меншу голову, тоді як строкатий товстолоб темніший, має більшу голову та харчується різноманітнішою їжею [3].

Обидва види є зграйними прісноводними рибами, які живуть у річках та ставках.

Товстолобики мають потужні, плоскі глоткові зуби, пристосовані для подрібнення водоростей [8].

У разі подразнення вони можуть високо вистрибувати з води [1,3].

Об’єкт дослідження – білий та строкатий товстолобики.

Предмет дослідження – технологія утримання товстолоба при традиційній системі вирощування.

Мета досліджень. Проаналізувати особливості технології утримання білого і строкатого товстолобиків при традиційній системі вирощування.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

1. проаналізувати теоретичну частину роботи;
2. розробити методику проведення досліджень;
3. проаналізувати особливості годівлі та утримання білого та строкатого товстолобиків при традиційній системі утримання;;
4. надати висновки та пропозиції виробництву.

Наукова новизна. За результатами дослідження проаналізовано особливості технології утримання білого і строкатого товстолобиків при традиційній системі утримання на прикладі окремого господарства.

Практичне значення. Надано практичні рекомендації щодо технології утримання товстолобиків у полікультурі, вимоги до якості води при вирощуванні білого та строкатого товстолобиків, проаналізовано кормову

базу, строки зариблення та підготовку вирощувальних та нагульних ставків у різні періоди вирощування.

Основні положення, що виносяться на захист. Годівля та утримання товстолобика в полікультурі, основні вимоги до води, строків зариблення, зимувальних ставків. На основі проведених досліджень наведені висновки та пропозиції виробництву.

Перелік публікацій автора за темою дослідження. Матеріали досліджень були опубліковані у ряді конференцій, зокрема:

1. Марченко М. П. Піддубна Л.М. Біологічні особливості товстолобика та значення в аквакультурі. *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 38-39.*

2. Марченко М.П. Традиційна система вирощування та природна кормова база для товстолобика. *Mechanisms of Scientific and Technical Potential Development: Proceedings of the 5th International Scientific and Practical Internet Conference, November 13-14, 2025. FOP Marenichenko V.V., Dnipro, Ukraine, 279 p С. 152-153.*

3. Марченко М.П., Піддубна Л.М. Технологія утримання товстолобиків у полікультурі. *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.*

Обсяг і структура кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, викладена на 34 сторінках машинописного тексту і містить 10 таблиць. Список літератури включає 43 літературних джерела.

Розділ 1. Огляд літератури

1. Біологічні особливості товстолобика та значення в аквакультурі

Головна біологічна відмінність між видами полягає у їхньому харчовому спектрі, що визначає їхню роль у полікультурі [2,4,7].

Білий товстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*) є суворим фітофагом(споживачем рослинної їжі).

Живиться переважно фітопланктоном (мікроскопічними водоростями), зокрема, синьо-зеленими (ціанобактеріями) та діатомовими водоростями.

Має спеціалізований фільтруючий апарат у зябрах, який здатен відсіювати частинки розміром до 8–10 мкм [3,5,12].

Строкатий товстолобик (*Hypophthalmichthys nobilis*) є зоофітофагом (всеїдним фільтратором).

Споживає переважно зоопланктон (дрібних ракоподібних), а також великі форми фітопланктону та детрит.

Його фільтруючий апарат грубіший, що дозволяє йому ефективно поїдати більші організми.

Товстолобики – теплолюбні риби, що походять із басейнів річок Східної Азії.

Оптимальна температура для активного живлення та росту лежить у межах 22–28 °C.

При температурі нижче 18 °C їхня інтенсивність живлення та ріст значно знижуються, а при 10–12 °C живлення практично припиняється. Це обумовлює їхнє вирощування та особливі вимоги до зимівлі [6,15].

Обидва види є особливо плідними рибами. У природних умовах (великі річки) вони нерестяться у товщі води при високій температурі та течії. В умовах ставкового господарства природне розмноження не відбувається, тому застосовується заводський метод (штучне відтворення) із застосуванням гіпофізарних ін'єкцій для стимуляції дозрівання плідників.

Значення товстолобиків для традиційного ставкового рибництва є трояким: економічне, екологічне та технологічне [7,8,25].

1. Економічне значення (Підвищення рибопродуктивності)

Товстолобики є ідеальними об'єктами полікультури (спільного вирощування з коропом), оскільки вони:

- Не конкурують з коропом за основний (донний) штучний корм.
- Використовують додаткову кормову базу (планктон), яка для коропа є або недоступною, або другорядною.
- Це дозволяє збільшити загальну рибопродуктивність ставків на 20–40% без додаткових витрат на штучні корми [9,43].

2. Екологічне значення (біомеліорація)

Товстолобики виконують функцію біологічних меліораторів водойм.

Контроль "цвітіння" води. Білий товстолобик, поїдаючи синьо-зелені водорості, ефективно запобігає або зменшує інтенсивність їхнього масового розвитку (цвітіння), яке може призвести до кисневого дефіциту та замору риби.

Очищення води. Фільтрація планктону та завислих органічних часток сприяє покращенню прозорості та якості води у ставках [4,11].

3. Технологічне значення

Використання обох видів (білого та строкатого) в одній полікультурі забезпечує найбільш повне використання всіх шарів водної товщі та всього спектру природної кормової бази, що веде до синергетичного ефекту у зростанні всієї рибонаселеності [10,40].

1.2. Традиційна система вирощування та природна кормова база для товстолобика

Традиційна система передбачає спільне вирощування кількох видів риб, що займають різні трофічні ніші. Це дозволяє досягти синергетичного ефекту та підвищити загальну продуктивність водойми [5,12,43].

Основні компоненти полікультури:

Короп (*Cyprinus carpio*). Основний об'єкт, живиться переважно зообентосом (донні організми) та штучними кормами [13,25].

Білий товстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*). Займає нішу фітофага, поїдаючи фітопланктон у товщі води [7,14,15,24].

Строкатий товстолобик (*Hypophthalmichthys nobilis*). Займає нішу зоофага-фільтратора, поїдаючи переважно зоопланктон та великі форми фітопланктону [14,16].

Значення у системі. Завдяки товстолобикам, господарство отримує додаткову рибну продукцію, використовуючи природну їжу (планктон), тоді як короп споживає дорогі штучні корми [7,17].

Формування риб та щільність посадки. Ключовим моментом є розрахунок співвідношення видів відповідно до продуктивності ставка:

Оптимальне співвідношення: товстолобик зазвичай становить 30-40% від загальної кількості рибопосадкового матеріалу [25].

Співвідношення між видами товстолобика. Часто використовують співвідношення білого до строкатого 2:1 або 3:1, оскільки білий товстолобик є більш ефективним для боротьби з масовим "цвітінням" води, яке часто є обмежувальним фактором [4,19,25].

Щільність. Регулюється залежно від інтенсивності системи (рівня удобрення). Чим більше удобрень, тим вища щільність [18,20].

На відміну від коропа, годівля товстолобиків у традиційній системі не залежить від гранульованих кормів. Їхнє живлення на 80-100% забезпечується планктоном, ріст якого стимулюється агрохімічними методами [8,21].

Забезпечення планктоном. Ключовий елемент годівлі товстолобиків – це удобрення ставів для стимуляції росту фіто - і зоопланктону [6,22].

Органічні добрива. Мета– створення поживного середовища для бактерій та подальшого розвитку водоростей. Вносяться на дно ставів перед зарибленням або протягом сезону з розрахунку, наприклад, 3-5 т/га [15,23].

Мінеральні добрива (азот і фосфор). Мета: пряма стимуляція фітопланктону. Фосфорні добрива (*суперфосфат*) є особливо важливими, оскільки фосфор часто є лімітуючим елементом у воді [24,36].

Технологія. Вносяться систематично, невеликими дозами, починаючи з весни, з урахуванням реакції води [18,25,34].

Додаткова годівля. Додаткові корми для товстолобиків застосовують рідко і лише у випадку низької продуктивності планктону або при вирощуванні молоді (личинок) [26,40].

Зелені корми. Подрібнена люцерна або конюшина можуть додаватися для підтримки рослинного живлення [15,27].

Спеціалізовані корми. Для личинок застосовують суспензії або мікрогранули, що імітують планктон, для забезпечення швидкого стартового росту [7,28].

Догляд за ставками (контроль водного режиму)

Ефективний догляд полягає у постійному моніторингу параметрів води, які критично впливають на життєдіяльність риб-фільтраторів [12,29].

Контроль кисневого режиму. Це найбільш критичний аспект догляду, особливо для товстолобиків, оскільки інтенсивне живлення планктоном несе ризику [21,30].

Денний/нічний ризик. Вдень водорості виробляють кисень (перенасичення), але вночі вони його споживають. При "*цвітінні*" води (масовому розвитку фітопланктону, який є основною їжею білого товстолобика) рівень кисню вночі може *катастрофічно падати* (замор) [18,31].

Мінімальний рівень. Вміст розчиненого кисню не повинен опускатися нижче 4 мг/л (оптимально 5-7 мг/л) [8,32].

Заходи боротьби з дефіцитом. Аерація. Застосування механічних аераторів, pomp або компресорів у ранкові години. *Протік.* Збільшення потоку свіжої води через став [15,33,39].

Обмеження добрив. Припинення удобрення, якщо прозорість води за диском Секкі становить менше 25 см [15,34].

Температурний контроль. Оскільки товстолобики теплолюбні, необхідно: проводити *моніторинг*. Стежити за температурою води; інтенсивний ріст відбувається при 22-28 °C [17,35,38].

Захист від перегріву. Забезпечення достатньої глибини ставів (2,5-3,0 м) для створення термоізоляції [14,36,42].

Контроль зариблення. Важливо регулярно проводити контрольні облови для оцінки темпів росту риби [5,31,37].

Своєчасно скоригувати щільність посадки, якщо ріст сповільнюється через нестачу кормової бази [2,38].

Особливості зимівлі. Товстолобики менш стійкі до низьких температур і кисневого дефіциту, ніж короп, що вимагає окремого догляду в зимовий період [9].

Зимувальні стави. Мають бути глибокими (3-4 м) і чистими.

Кисень взимку. Необхідно підтримувати рівень кисню не нижче 3.5-4.0 мг/л, використовуючи аерацію або проруби, особливо в період тривалого льодоставу [31].

Щільність. Щільність посадки на зимівлю має бути нижчою, ніж у нагульних ставах, щоб зменшити конкуренцію за обмежений кисень [5,41].

Висновок до 1 розділу. Технологічні вимоги та умови утримання білого та строкатого товстолобиків у традиційній системі спрямовані на створення оптимального водного режиму, догляду за ставками, які забезпечать інтенсивний ріст планктону та безпечну життєдіяльність риб.

Розділ 2. Матеріал та методика проведення досліджень

2.1 Загальна інформація та характеристика водного об'єкта

Досліджуваний ставок розташований на території Старосолотвинської селищної ради Бердичівського району, поблизу с. Старий Солотвин. Водойма перебуває на балансі Бердичівського міжрайонного управління водного господарства (таблиця 2.1.1).

Таблиця 2.1.1

Характеристика водойми

Характеристика	Значення
Загальна площа	39,4 га
Відомча належність	Бердичівське міжрайонне управління водного господарства
Нормативна продуктивність	1,2 т/га
Розрахункова продуктивність	0,75 т/га
Планована кількість товарної риби (на рік)	25,5 т

Як видно з даної таблиці загальна площа водойми – 39,4 га, планова кількість товарної риби – 25, 5 т на рік.

Після завершення нерестової заборони на досліджуємому об'єкті активізуються як рибалки-аматори у пошуках гарного улову та відпочинку, так і користувачі водойм, які ведуть рибогосподарську діяльність.

Оскільки користувачі несуть значні матеріальні затрати (на оформлення документів, зариблення, підтримання гідротехнічних споруд), вони прагнуть отримати дохід від вирощеної риби. Це часто призводить до виникнення суперечок між рибалками та користувачами водойм.

З метою уникнення конфліктних ситуацій, користувачі водних об'єктів, які працюють у рамках режимів спеціальних товарних рибних господарств, зобов'язані заздалегідь забезпечити умови для любительського та спортивного рибальства.

Відповідно до чинних Правил любительського і спортивного рибальства, на ставу виділяють окремі ділянки як для платного, так і для безоплатного рибальства. Ці ділянки вже визначені на даному ставку, а їхнє розташування доведене до відома населення.

1. Зони безоплатного рибальства

Право на безоплатне рибальство мають категорії громадян, визначені ч. 7 п. 4.1 "Правил любительського і спортивного рибальства":

- Інваліди I та II груп.
- Учасники ліквідації аварії на Чорнобильській АЕС I та II категорій.
- Діти до 16 років.
- Учасники АТО (ООС).

Місця для безоплатного лову визначаються черговим по водоймі.

2. Зони платного рибальства

- Розташування. Правий берег ставка, від дамби на відстані 500 м до меліоративного каналу.
- Дозвіл. Лов риби дозволяється громадянам, які мають "рибальський квиток", що видається користувачем і діє виключно в межах цього водного об'єкта.
- Вартість. Розмір плати встановлюється користувачем водного об'єкта.

Обов'язки громадян, які отримали "рибальський квиток"

- Мати при собі документи, що посвідчують особу, та дозвільні документи на рибальство, і пред'являти їх контролюючим особам.

- Підтримувати санітарний стан водойми, не залишати сміття та не допускати її забруднення.
- Здійснювати лов риби виключно у встановленому місці.

У таблиці 2.1.2. наведені обмеження та дозвіл на вилов рибу у ставку.

Таблиця 2.1.2

Обмеження та дозволені норми вилову

Тип рибальства	Добова норма вилову (на одну особу)
Любительське і спортивне	3 кг
Платне	5 кг

Любительська та спортивна риболовля передбачає до 3 кг на одного рибалку. Платна риболовля до 5 кг. Більше 5 кг при бажанні рибалки оплачується згідно прийнятої вартості риби у господарстві, нижче ринкової ціни.

Забороняється вилов водних біоресурсів:

- Небезпечними методами. Вибухові, отруйні речовини, електрострум, колючі знаряддя, вогнепальна зброя.
- Промисловими знаряддями. Знаряддя лову, виготовлені із сіткоснастевих чи інших матеріалів усіх видів.
- Без квитка: За відсутності "рибальського квитка" (для платної зони).
- У темний час доби: Пізніше однієї години після заходу сонця та раніше однієї години до його сходу.

2.2. Програма проведення досліджень

Програма дослідження передбачала виконання таких завдань:

1. Аналітичний огляд літератури за темою дослідження.
2. Характеристика місця проведення досліджень
3. Проведення експериментальних досліджень.
4. Запропонувати основні рекомендації щодо особливостей технології утримання білого і строкатого товстолобиків при традиційній системі вирощування
5. Надати висновки та практичні поради по обраній темі.

2.3 Матеріал, методика та умови проведення дослідження

Дослідження з кваліфікаційної роботи провели в умовах Старосолотвинської селищної ради Бердичівського району, поблизу с. Старий Солотвин на водоймі, яка перебуває на балансі Бердичівського міжрайонного управління водного господарства.

Мета досліджень. Проаналізувати особливості технології утримання білого і строкатого товстолобиків при традиційній системі вирощування.

Об'єкт дослідження – білий та строкатий товстолобики.

Предмет дослідження – технологія утримання товстолоба при традиційній системі вирощування.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні **завдання:**

1. проаналізувати теоретичну частину роботи;
2. розробити методику проведення досліджень;
3. проаналізувати особливості годівлі та утримання білого та строкатого товстолобиків при традиційній системі утримання;;
4. надати висновки та пропозиції виробництву.

Методи досліджень: аналітичні, експериментальні, профілактичні та лікувальні.

Для оцінки ефективності виробництва, в процесі наукової роботи було визначено показники продуктивності водойм для вирощування риби. Рівень

рибної продуктивності акваторій (рибництво) обчислювався за такою формулою:

$$РП = МТ - МП / ПС$$

Де:

- РП – продуктивність аквакультури (рибний приріст) в нагульних водоймах, вимірюється в кг/га;
- МТ – сумарна маса виловленої товарної риби з нагульних ставків, кг;
- МП – початкова маса риб-виробників (посадкового матеріалу), кг;
- ПС – площа поверхні нагульної водойми (ставків), га.

Для збору необхідних вихідних даних використовувалися первинні документи господарства, зокрема, реєстри (журнали) обліку вилову, а також відповідні довідкові матеріали (літературні джерела). Візуальна оцінка стану здоров'я риб (фізіологічних характеристик) здійснювалася за допомогою ретельного зовнішнього огляду кожної особини.

Також вивчали гідробіологічну та гідрохімічну оцінку водойм (таблиця 2.3.1.)

Таблиця 2.3.1

Показники гідрохімічного стану водойми

Параметри	Досліджуємих ставок
Прозорість, м	0,22-0,79
Кисень, мг/л	4,0-11,1
Температура води t°	18,4-27,8
pH	7,4-8,4
Окислюваність, мг O ₂ /л	5,2-12,5
Амонійний азот (NH ₄), мг/л	0,05-0,4
Нітрити (NO ₂), мг/л	0,01-0,22
Нітрати (NO ₃), мг/л	0,1-0,3
Фосфати, мг/л	0,02-0,15

Найвища температура в липні-серпні не перевищувала +24...+27,8 °С. Вміст розчиненого кисню у воді коливався в межах від 4 до 11,1 мг/л. рН води змінювався впродовж сезону від 7,4 до 8,4. Вміст біогенних елементів був таким: фосфати - 0,02-0,15 мг/л, амонійний азот - 0,05-0,4 мг/л, нітритний азот 0,01-0,22 мг/л, нітрати - 0,1-0,3 мг/л. Прозорість води була в межах від 0,22 до 0,79 м. Метан, сірководень та вільний хлор у воді не реєструвалися.

Господарство використовує метод спільного вирощування кількох видів риби (полікультуру). Ця відносно нова система дозволяє максимально використовувати біологічні ніші водойми, завдяки чому обсяг рибної продукції є рівним або перевищує показники, досягнуті при монокультурному вирощуванні коропа.

Переваги полікультури з рослиноїдними рибами:

- *Зниження трудомісткості.* Зі зростанням частки рослиноїдної риби зменшуються трудові та кормові витрати.
- *Економія.* Скорочуються роботи, пов'язані з годівлею та транспортуванням кормів.

Планування виробництва та зариблення у господарстві

Для досягнення планового завдання з виробництва товарної риби обирається найбільш оптимальний варіант вирощування (моно - чи полікультура) з визначеним набором компонентів.

Процес планування.

1. *Розрахунок.* Виконується на основі запланованої рибопродуктивності, бажаного обсягу виробництва та рекомендованої щільності зариблення.
2. *Вихідні дані.* При проведенні аналізу беруться до уваги встановлені біотехнологічні нормативи, що стосуються таких ключових показників, як: маса рибопосадкового матеріалу (молодняку), цільова маса товарних дволіток, коефіцієнти виживання особин та очікуваний плановий приріст маси тіла однієї риби.

3. *Пріоритет.* Найчастіше господарствам доводиться спочатку складати план виробництва, а вже під його виконання здійснювати відповідне зариблення.

Застосування добрив

У господарстві відсутні гідрохімічні лабораторії. Для інтенсивного вирощування риби вносять мінеральні добрива згідно встановлених норм (таблиця 2.3.2).

Таблиця 2.3.2

Регламент внесення мінеральних сполук для стимуляції рибопродуктивності (кг/га)

Дата внесення	Глибина акваторії, м	Фосфорне живлення (Агрофос)	Азотне живлення (Нітрат амонію)
	0.8 м	1.2 м	0.8 м
05.04.26	45	65	30
12.04.26	45	65	30
20.04.26	45	65	30
05.05.26	28	40	30
20.05.26	28	40	30
05.06.26	28	40	30
20.06.26	28	40	30
05.07.26	45	65	30
20.07.26	45	65	30
05.08.26	45	65	15
20.08.26	45	65	15
Сукупний об'єм	-	427	605

Як видно з даних таблиці найбільше добрив у досліджуємі ставок вносять у період з квітня по травень, а також у серпні місяці.

Розділ 3. Результати досліджень

3.1. Технологія утримання товстолобиків у полікультурі

Білий та строкатий товстолобики є планктонофагами: білий товстолобик живиться переважно фітопланктоном (рослинними мікроорганізмами), а строкатий товстолобик – зоопланктоном (дрібними тваринами). Завдяки цьому вони чудово поєднуються в полікультурі з коропом, що забезпечує повне використання біологічної продуктивності водойми.

При вирощуванні білого та строкатого товстолобиків в умовах господарства в першу чергу приділяють увагу до підготовки водного об'єкта та заповнення ставка водою (таблиця 3.1.1).

Таблиця 3.1.1.

Етапи підготовки водойми

Етапи	Діяльність	Призначення
Осушення та дезінфекція	Повне осушення ставу восени/навесні. Вапнування ложа ставів негашеним вапном (1-2 т/га).	Знищення паразитів, патогенів, небажаної риби (хижаків/смітної), поліпшення рН ґрунту.
Наповнення	Заповнення водою навесні (коли температура води перевищує 18 °С	Створення оптимальних умов для початку вегетаційного періоду.
Якість води	Регулярне підкачування свіжої води (2-3 рази на місяць).	Підтримка кисневого режиму та стабілізація хімічних показників.

Оскільки товстолобики є фільтраторами та теплолюбними рибами, параметри води є критично важливими.

Санітарний та ветеринарний контроль

Дезінфекція. Обов'язкова осушка та дезінфекція ложа ставів після облову, особливо вирощувальних та зимувальних, для боротьби зі збудниками хвороб та паразитами.

Профілактика. Внесення вапна у ложе ставу для знищення патогенної мікрофлори та регуляції рН ґрунту.

Аерація та боротьба із заморами

Профілактика. Під час інтенсивного літнього "цвітіння" води, коли ризик нічного замору максимальний, необхідно мати готові до використання аераційні пристрої.

Аварійні заходи. У разі критичного зниження кисню застосовується примусова аерація або збільшення припливу свіжої води.

У таблиці 3.1.2 наведені показники щодо вимог до якості води при вирощуванні білого та строкатого товстолобиків.

Таблиця 3.1.2

Вимоги до якості води

Параметри	Оптимальні умови	Наслідки порушення
Температура води	22-28 °C (для інтенсивного росту)	Ріст припиняється нижче 18 °C. Надто висока температура (більше 30 °C) може спричинити стрес та захворювання.
Розчинений кисень	4-7 мг/л (мінімум 3 мг/л)	Дефіцит кисню (гіпоксія) є основною причиною замору, особливо вночі після "цвітіння" води.
Активна реакція (рН)	7,0-8,5 (слабо лужна)	Різкі коливання рН, спричинені інтенсивним фотосинтезом, можуть бути шкідливими.
Прозорість (см)	20-35 см (за диском Секкі)	Низька прозорість свідчить про надмірне "цвітіння" і ризик кисневого замору. Висока – про недостатнє живлення.

Наступним етапом є зариблення водойми з урахуванням щільності та системи вирощування риби (таблиця 3.1.3).

Зариблення відбувається навесні (середина – кінець травня), коли вода прогрівається до 18 °С і вище.

Таблиця 3.1.3

Зариблення та щільність посадки (шт./га)

Вид риби	Основна функція	Традиційна система (Низька інтенсивність)
Короп (дволітки)	Використання бентосу та штучних кормів	1000 – 1500
Товстолобик білий (<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>)	Фільтрація фітопланктону	500 – 1000
Товстолобик строкатий (<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>)	Фільтрація зоопланктону	200 – 400
Білий амур (дволітки)	Використання вищої водної рослинності	50 – 100
Разом, шт./га		1750 – 3000

Весь технологічний цикл вирощування товстолобиків (зазвичай до товарної маси 500–1000 г) у господарстві займає два повних сезони і проходить через три основні вікові групи (таблиця 3.1.4).

Зариблення товстолобиками завжди відбувається у форматі полікультури разом з коропом.

Строки зариблення

- **Весна-початок літа.** Зариблення відбувається, коли температура води стабільно перевищує 15–18 °С. Це важливо, оскільки товстолобики є теплолюбними рибами, і раннє зариблення в холодну воду може призвести до ослаблення і загибелі.

Розрахунок щільності посадки

Щільність посадки розраховується на основі планової рибопродуктивності ставка та його природної кормової бази.

Співвідношення видів (структура зариблення)

Товстолобиків вводять у рибонаселення для утилізації планктону, тому їхня частка залежить від вмісту органічних речовин у ставку:

- Загальна частка товстолобика. Зазвичай становить 30–40% від загальної кількості посаджених екземплярів (решта – короп, білий амур).

Співвідношення між видами товстолобика:

- Співвідношення білий :строкатий часто встановлюється як 2:1 або 3:1.
- Білий товстолобик висаджується у більшій кількості, оскільки він ефективніше контролює фітопланктон (особливо синьо-зелені водорості, що спричиняють "цвітіння").
- Строкатий товстолобик допомагає контролювати зоопланктон, який може конкурувати з личинками коропа за їжу, а також споживає крупні форми водоростей.

Зариблення нагульних ставів (С2)

- У нагульні стави висаджують якісних цьоголітків (С1) після успішної зимівлі.
- Важливо забезпечити, щоб посаджений матеріал був однорідним за масою та здоровим, оскільки це визначає його темпи росту протягом другого року.

Транспортування та адаптація

Посадковий матеріал товстолобиків (особливо С1) є чутливим до перепадів температури та кисневого дефіциту. Тому:

- Транспортування здійснюється з високою концентрацією кисню у воді.
- Перед випуском у став рибу обов'язково адаптують (вирівнюють температуру води у транспортній ємності та ставі) для запобігання шоку.
- У таблиці 3.1.4 наведений технологічний цикл вирощування білого та строкатого товстолобиків.

Таблиця 3.1.4

Технологічний цикл вирощування білого та строкатого товстолобика у господарстві

Вікова Група	Назва посадкового матеріалу	Середня маса (на кінець сезону)	Призн ачення
С0	Личинки	0,05–0,2г	Вирощування у личинкових/ вирощувальних ставах
С1	Цьоголітки	25–100 г	Вирощування у вирощувальних ставах.
С2	Дволітки (товарна риба)	500–1000 г	Вирощування у нагульних ставках.

1. **Личинки (С0).** Отримують штучним шляхом на рибоводних заводах. Їх підрощують до стадії життестійкого малька (кілька грамів) у спеціально підготовлених вирощувальних ставках.

2. **Цьоголітки (С1).** Це риба, вирощена протягом першого сезону. Вони є посадковим матеріалом для нагульних ставів наступного року.

Основне завдання – забезпечити максимальне виживання та досягнення необхідної маси для успішної зимівлі.

3. **Дволітки (С2).** Це товстолобики, які вирощуються на товарну масу. Ними зариблюють нагульні стави, де відбувається їхній найінтенсивніший ріст за рахунок планктону.

У таблиця 3.1.5 наведені дані щодо вирощування та контролю основних показників товстолобиків.

Таблиця 3.1.5

Вирощування та контроль основних показників товстолобиків

Показник	Традиційна система	Контроль
Вага посадкового матеріалу	25-50 г/шт. (дволітки).	Карантин, перевірка здоров'я перед зарибленням.
Очікувана товарна вага	Білий товстолобик: 800 г. Строканий товстолобик: 1000 г.	Регулярні контрольні облови (1, 10, 20 числа місяця).
Виживаність	65% – 80% (залежно від щільності та кисневого режиму).	Щотижневий огляд, ведення журналу.
Температурний оптимум	20-28 °С.	Щоденний контроль температури води.
Кисневий режим	Не менше 4 мг/л.	Щоденне вимірювання кисню вранці (біля кормових місць).
Годівля штучними кормами	Відсутня або мінімальна (додаткова годівля коропа). Товстолобик живиться виключно планктоном.	У разі використання кормів для коропа: регулювання раціону залежно від температури та кисню.

Оскільки товстолобики живляться планктоном, ключовим елементом традиційної технології є стимулювання розвитку планктону шляхом внесення добрив (таблиця 3.1.6).

Таблиця 3.1.6

Стимулювання природної кормової бази

Тип добрив	Мета	Періодичність/Норма внесення
Мінеральні (суперфосфат, аміачна селітра)	Стимулювання розвитку фітопланктону (основна їжа білого товстолобика).	Починають вносити, коли $T > 16^{\circ}\text{C}$. Загальна норма: від 5 до 50 кг/га (вносять фракційно).
Органічні (гній, компост, зелені добрива)	Стимулювання розвитку зоопланктону (основна їжа строкатого товстолобика та коропа) та бактерій.	Вносять до наповнення ставу (базове удобрення) або невеликими порціями протягом сезону.

Традиційна система вирощування товстолобика безпосередньо залежить від кількості та якості природного корму (планктону), що робить обов'язковим регулярне удобрення.

Режим годівлі. Годівлю розпочинають при температурі води $11-16^{\circ}\text{C}$ (у квітні або на початку травня), щоб риба звикла до кормових місць.

Початкова годівля (при $T < 17^{\circ}\text{C}$). На початковому етапі, за умов невисоких температур води та стандартної щільності посадки (приблизно 4–9 тис. екз./га), кормова суміш розподіляється на мілководних ділянках невеликими порціями. Добова доза становить 2–3,5% від загальної біомаси риби. Період адаптації до годівлі зазвичай займає від 5 до 7 діб.

Перехід до інтенсивного режиму

Інтенсифікація годівлі відбувається при досягненні температури води в діапазоні 17–20 °С. Наприкінці весняного періоду (травень) добова норма може бути підвищена до 7–11% від загальної маси вирощуваних організмів.

- **Частота годівлі залежно від температури**

18–20 °С: 2 рази на добу.

20–25 °С: 3 рази на добу.

Понад 25 °С: 3–4 рази на добу.

Додаткове підгодовування

У традиційних ставках товстолобики не мають фізіологічної здатності ефективно засвоювати гранульований комбікорм, призначений для коропа. Однак, у промислових масштабах та при високій щільності використовують:

- **Подрібнені зелені корми** (наприклад, люцерна, конюшина) для часткової підтримки живлення.

- **Спеціалізовані штучні корми** (у вигляді суспензій або мікрогранул) для компенсації дефіциту планктону, особливо при вирощуванні цьоголіток.

Коригування режиму годівлі на основі концентрації кисню

Обсяг добового раціону для риби необхідно коригувати, виходячи з ранкових показників вмісту розчиненого у воді кисню, виміряного в місцях роздачі корму. При концентрації кисню в межах 5–6 мг/л допустимо видавати повний добовий раціон (100%). Якщо показник знижується до 3–4 мг/л, норму корму слід зменшити приблизно на 20–30%, видаючи лише 70–80% від запланованого обсягу. У випадку подальшого падіння кисню до 2,0–2,5 мг/л, раціон скорочують до 40–50%. Якщо ж спостерігається значне зниження концентрації кисню, що становить загрозу для гідробіонтів, годування слід повністю припинити.

Для ефективного управління якістю води та кисневим режимом у непроточних ставках, загальна добова норма комбікорму не має перевищувати 130–140 кг на гектар водної поверхні.

Для коректної оцінки результатів вирощування та подальшого планування, необхідно регулярно здійснювати такі контрольні заходи:

1. Щоденний контроль. Перевірка поїдання корму.
2. Щодекадний контроль. Визначення епізоотичного стану риби, оцінка природної кормової бази та визначення витрат корму на одиницю приросту (кормовий коефіцієнт).
3. Облік. Ведення журналів удобрення ставів, годівлі риби та контрольних обловів.

Вимоги до ставів та гідротехнічних споруд. Вирощувальні та нагульні стави

- **Глибина.** Оптимальна глибина нагульних ставів – 1,5-3,0 м. Достатня глибина важлива для стабілізації температури та запобігання перегріву влітку.
- **Площа.** Площа залежить від обсягів виробництва, але має бути зручною для внесення добрив та проведення обловів.
- **Гідротехніка.** Стави повинні мати надійні шлюзи та водоскиди, що дозволяють повне осушення для осіннього облову та дезінфекції дна.

Зимувальні стави

Оскільки товстолобики менш стійкі до зимівлі, ніж короп, вимоги до зимувальних ставів особливо суворі:

Глибина. Мінімум 3-4 м для забезпечення стабільної температури придонних шарів.

Якість води. Необхідно забезпечити постійний протік чистої води або регулярну аерацію протягом усього періоду льодоставу для підтримки кисневого режиму.

Облов та реалізація

Облов ставів є одним із найбільш трудомістких процесів. Терміни облову залежать від кліматичних умов та господарських потреб. Необхідність виловлювати рибу у максимально стислі строки створює проблеми для господарств із низьким рівнем механізації.

Підготовчі роботи:

- Складання графіків.
- Комплектування риболовецьких бригад.
- Підготовка ставів до спуску.
- Підготовка рибницького інвентарю.

Довжина та висота невода обирається залежно від розміру та глибини ставка.

Облов ставів проводиться восени (вересень – листопад), коли температура води знижується, а риба припиняє інтенсивне живлення.

Організація. Ретельна підготовка інвентарю та формування риболовецьких бригад.

Метод. Поступовий спуск води та використання закидних неводів (волокуш) та кінцевого невода в спусковій канаві.

Стислі терміни. Облов проводиться максимально швидко, оскільки погодні умови можуть стрімко змінюватися.

Контрольні облови. Проводяться 1, 10 та 20 числа кожного місяця за допомогою волокуші чи бредня на 2-3 ділянках. Загальний вилов має становити не менше 0,5% від кількості посадженої риби. Середня маса риби визначається діленням загальної маси вилову на його кількість.

Зимівля товстолобика. Є критичним етапом у традиційному ставковому рибництві, оскільки ця риба теплолюбна і менш стійка до низьких температур та кисневого дефіциту, ніж короп. Успішна зимівля напряду залежить від якості підготовки та контролю умов у спеціалізованих ставах.

1. Підготовка до зимівлі (осінній період). Етап підготовки починається з осіннього облову нагульних ставів.

Відбір на зимівлю. Для зимівлі відбирають здорових цьоголітків товстолобика. Їхня маса повинна бути достатньою (залежно від регіону, зазвичай не менше 25-50 г), оскільки менші особини мають низьку виживаність.

Сортування. Рибу сортують за розміром і відокремлюють від коропа та інших видів.

Профілактична обробка. Перед посадкою на зимівлю проводять профілактичну обробку риби від паразитів і хвороб у сольових або інших дезінфікуючих розчинах.

Оцінка вгодованості. Чим вища вгодованість риби перед зимівлею, тим краще вона перенесе цей період.

2. Вимоги до зимувальних ставів. Зимувальні стави мають забезпечувати стабільність умов протягом тривалого періоду льодоставу.

Глибина. Це найважливіший фактор. Глибина повинна бути не менше 3-4 метрів для забезпечення достатнього об'єму води, що не промерзає. На цій глибині вода зберігає температуру близько +4 °С, що є оптимальним для життєдіяльності риби в стані спокою.

Якість ложа. Дно ставу має бути чистим, без великої кількості мулу та рослинних залишків, які можуть гнити і споживати кисень.

Водопостачання. Необхідна можливість забезпечити протік свіжої води протягом зими або використовувати систему регульованої аерації.

3. Умови утримання в зимовий період. Кисневий режим (ключовий фактор). Товстолобики дуже чутливі до кисневого дефіциту.

Мінімальна норма: Вміст розчиненого кисню у воді не повинен опускатися нижче 3,5-4,0 мг/л.

Ризик. Під льодом, особливо в кінці зими, вміст кисню може різко знижуватися через гниття органіки та відсутність аерації.

Заходи. Регулярне пробивання ополонок (проруби) для газообміну (якщо немає аерації) та постійний контроль рівня кисню.

Щільність посадки. Щільність посадки в зимувальних ставах має бути значно нижчою, ніж у нагульних. Це необхідно для зниження конкуренції за кисень.

Норми посадки суворо регулюються технологією і залежать від можливостей забезпечення аерації та глибини ставу.

Догляд за ставком. Снігоочищення. Регулярне очищення поверхні льоду від снігу. Сніг блокує світло, що припиняє фотосинтез водоростей (основне джерело кисню вдень), прискорюючи виникнення кисневого дефіциту.

Аерація. Застосування примусової аерації (компресори, аераційні труби) є найбільш надійним способом запобігання заморам.

4. Весняний вихід із зимівлі. З настанням весни, коли температура води сягає $+8^{\circ}\text{C}$, товстолобика відловлюють із зимувальних ставів і переводять у нагульні стави для подальшого вирощування як дволітки [42].

Висновки та пропозиції

1. Традиційна технологія вирощування білого та строкатого товстолобиків є екологічно збалансованою та економічно ефективною, оскільки вона дозволяє використовувати природні ресурси ставків. Ключ до успіху полягає у раціональному співвідношенні видів у полікультурі, інтенсивному удобренні ставів для розвитку планктону та суворому контролю температури і кисневого режиму, особливо в літній період та під час зимівлі.

2. Білий та строкатий товстолобики є планктонофагами: білий товстолобик живиться переважно фітопланктоном (рослинними мікроорганізмами), а строкатий товстолобик – зоопланктоном (дрібними тваринами). Завдяки цьому вони чудово поєднуються в полікультурі з коропом, що забезпечує повне використання біологічної продуктивності водойми.

3. При вирощуванні білого та строкатого товстолобиків в умовах господарства в першу чергу приділяють увагу до підготовки водного об'єкта та заповнення ставка водою.

4. Весь технологічний цикл вирощування товстолобиків (зазвичай до товарної маси 500–1000 г) у господарстві займає два повних сезони і проходить через три основні вікові групи.

5. Зариблення товстолобиками завжди відбувається у форматі полікультури разом з коропом.

6. Для правильної оцінки ефективності процесу та планування у господарстві проводяться наступні контрольні заходи: щоденний контроль, перевірка поїдання корму, щодакдний контроль, визначення епізоотичного стану риби, оцінка природної кормової бази.

Пропонуємо в умовах досліджуємої водойми дотримуватись загально прийнятої технології вирощування білого та строкатого товстолобиків в полікультурі.

Особливу увагу приділити нагульним та наросщувальним ставкам з дотриманням всіх технологічних процесів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1.Алимов С.І. Ставове рибництво: підручник. К.: Видавничий центр НАУ, 2008. 636с.
- 2.Аналітична довідка про підсумки роботи рибогосподарського комплексу України за 2010-2011 рік // Державне агентство рибного господарства України.
- 3.Андрющенко А.І. Технології виробництва об'єктів аквакультури. 2016. 336 с.
- 4.Багров А.М Прісноводна аквакультура країни. Рибне господарство, 2012. № 4. С. 44-46.
- 5.Балтаджі Р.А. Технологія відтворення рослиноїдних риб у внутрішніх водоймах України. К.: ІРГ УААН, 1996. 84 с.
- 6.Бардач Д.А. Аквакультура. К. 2015. 294 с.
- 7.Вдовенко Н. М. Державне регулювання розвитку аквакультури в Україні : монографія. К. : Кондор-Видавництво, 2013. 464 с.
- 8.Вдовенко Н. М. Регуляторна політика держави і механізми її реалізації в перспективних галузях економіки, пов'язаних із рибним господарством. // Економіка розвитку. 2014. № 3 (71). С. 9-14.
- 9.Войналович О.В., Марчишина Є.І. Охорона праці у рибному господарстві: Підручник. Київ: Центр учбової літератури, 2016. С. 79.
- 10.Гейко Л.М. Методичні рекомендації з удосконалення методів підрощування личинок риб. К.: Видавництво ДІА, 2010. 22 с.
- 11.Годівля риб: Підручник / І.М. Шерман, М.В. Гринжевський, Ю.О. Желтов та ін. К.: Вища освіта, 2001. 269 с.
- 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., Янінович Й. Є., Швець Т. М. Полікультура з шістьох видів риб // Рибогосподарська наука України. 2009. № 1. С. 38 – 42.
- 14.Гринжевський М.В. Інтенсифікація виробництва продукції аквакультури у внутрішніх водоймах України. К.: Світ, 2000. 187 с.

- 15.Гринжевський М.В. Методи підвищення природної рибопродуктивності ставів. К.: ІРГ УААН, 1998. 123 с.
- 16.Долинський В. Рибне господарство: проблеми, шляхи їх вирішення. // Харчова і переробна промисловість. 2003. № 7. С. 12-13.
- 17.Желтов Ю.О. Методичні вказівки з проведення дослідів по годівлі риб. // Рибне господарство. 2003. Вип.62. С.23-28.
- 18.Захаренко М.О. Українсько-російський словник-довідник із прісноводної аквакультури та екології водного середовища. 2005. 684 с.
- 19.Ковальчук О.М. Оцінка видового та кількісного складу макрофітів як кормової бази для меліоративних стад білого амура у рибницьких ставах // Рибогосподарська наука України. 2009. № 3. С . 42 – 44.
- 20.Козлов, В.І. Аквакультура. К.: Центр учбової літератури. С. 52-60.
- 21.Колос О.М. Організаційно-технологічні аспекти становлення та розвитку тепловодного ставового рибництва в Україні. // Рибогосподарська наука України. 2011. № 2. С.70-87.
- 22.Коненко Г.Д. Гідрохімія ставків і малих водосховищ України. К.: Наук. думка, 1971. 236 с.
- 23.Краснощок Г.П. Динаміка фітопланктону вирощувальних ставів Херсонського виробничо-експериментального заводу з розведення риб. // Таврійський науковий вісник. 2009. Вип. 64. С. 231–236.
- 24.Краснощок Г.П. Фітопланктон рибницьких ставів виробничо - експериментального Дніпровського осетрового заводу. // Таврійський науковий вісник. 2007. Вип.53. С. 197 – 201.
- 25.Марченко М. П. Піддубна Л.М. Біологічні особливості товстолобика та значення в аквакультурі. *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 38-39.*

- 26.Марченко М.П. Традиційна система вирощування та природна кормова база для товстолобика. *Mechanisms of Scientific and Technical Potential Development: Proceedings of the 5th International Scientific and Practical Internet Conference, November 13-14, 2025. FOP Marenichenko V.V., Dnipro, Ukraine, 279 p. P. 152-153.*
- 27.Марченко М.П., Піддубна Л.М. Технологія утримання товстолобиків у полікультурі. *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.*
- 28.Мельничук В. Рибництво: історія, реальність, перспективи // Домашня ферма. 2005. № 1. С. 14-15.
- 29.Методи підвищення природної рибопродуктивності ставів / [Андрющенко А. І., Балтаджі Р. А., Вовк Н. І. та ін.]. К.: Інститут рибного господарства УААН, 1998. 114 с.
- 30.Підвищення конкурентного потенціалу підприємств рибної галузі шляхом формування ефективного механізму управління рибним господарством / Н. Яркіна // Науково-практичні проблеми розвитку економічних систем : зб. наук. праць. Хмельницький: ХНУ, 2013. № 1. С. 108-111.
- 31.Полікультура - шлях до інтенсифікації ставового рибництва / Й. Є. Янінович, І. І. Грициняк, М. В. Гринжевський, Т. М. Швець //Рибогосподарська наука України. 2010. № 4. С. 78-83.
- 32.Поліщук В.С. Особливості виробництва рибопосадкового матеріалу в умовах фермерського рибоводного господарства. // Актуальні проблеми аквакультури та раціонального використання водних біоресурсів: матер. міжнарод. наук.- практ. конф. К., 2005. С. 208 – 209.
- 33.Тертишний О.С. Рибництво з основами гідробіології: Навчальний посібник. Харків: Еспада, 2009. 288 с.
- 34.Третьак О.М. Сучасний стан та шляхи підвищення ефективності рибогосподарської діяльності на внутрішніх водоймах України. //Актуальні

- проблеми аквакультури та раціонального використання водних біоресурсів: матер. міжнар. наук.-практ. конф.: 26–30 вересня 2005 р. К., 2005. С. 3 –11.
35. Фермерське рибництво / Грициняк І. І., Гринжевський М. В., Третяк О. М. [та ін.]. К.: 2000. 560с.
36. Шевченко В.Ю. Розвиток зоопланктону у вирощувальних ставах ХВЕЗ // *Таврійський науковий вісник*. 2007. Вип.55. С. 105 – 108.
37. Шерман І. М., Євтушенко М. Ю. Теоретичні основи рибництва: підручник. К.: Фітосоціоцентр, 2011. 499 с.
38. Шерман І.М. Рибництво. К.: Урожай, 1992. 192 с.
39. Шерман І.М. Технологія виробництва продукції рибництва : підручник. К. : Вища освіта, 2005. 351 с.
40. Шерман І.М., Гринжевський М.В., Грициняк І.І. Розведення і селекція риб. К.: Вид-во „БМТ”, 1999. 238с.
41. Шерман І.М., Рилов В.Г. Технологія виробництва продукції рибництва: Підручник. К.: Вища освіта, 2005. 351 с.
42. Янінович Й.Є., Грициняк І.І., Гринжевський М.В., Швець Т.М. Полікультура – шлях до інтенсифікації ставового рибництва // *Рибогосподарська наука України*. 2010. № 4. С. 78-83.
43. Яркіна Н. Державна політика розвитку рибного господарства України: передумови та цілі формування. // *Сталий розвиток економіки*. 2013. № 3. С. 29-34.