

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет ветеринарної медицини та тваринництва

Кафедра біоресурсів, тваринництва та аквакультури

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

КАСЯН ІВАН ВІКТОРОВИЧ

УДК 639.3.043.2:639.3.04(477.82)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ТОВСТОЛОБИКА В
УМОВАХ ТОВ «СГФ «ІНТЕРРИБГОСП» 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
_____ Іван КАСЯН

Керівник роботи:
Ольга ЛІСОГУРСЬКА,
кандидат с.-г. наук, доцент

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
« ____ » _____ 2025 р.

Діна ЛІСОГУРСЬКА

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Іван КАСЯН** захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(підпис)

АНОТАЦІЯ

Касян І. В. Особливості технології вирощування товстолобика в умовах ТОВ «СГФ «Інтеррибгосп» 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.

У роботі наведено результати дослідження технології вирощування товстолобика у ставових умовах ТОВ «СГФ «Інтеррибгосп» Житомирської області. Вивчено гідрохімічні показники води, динаміку росту риби, виживання, кормову ефективність та економічні результати виробництва. Встановлено, що гідрохімічні умови ставів (вміст розчиненого кисню 5,2–8,1 мг/л, рН 7,3–7,9) були оптимальними для вирощування товстолобика. Середня маса риби на момент вилову становила 1,05 кг, а рівень виживання досягав 86%. Середній кормовий коефіцієнт склав 0,72, що свідчить про ефективне використання природної кормової бази водойми. Валовий вихід риби становив 1354 кг/га, а рентабельність перевищила 120%, що підтверджує економічну доцільність вирощування товстолобика у даному господарстві.

Ключові слова: товстолобик, аквакультура, ставове рибництво, технологія вирощування, гідрохімічний режим, ріст і розвиток риби, виживання, рибопродуктивність, кормовий коефіцієнт, економічна ефективність.

ANNOTATION

Kasyan I. V. Features of silver carp farming technology at Interrybhosp Agricultural Company LLC in Zhytomyr Region. – Qualification paper manuscript copyrights.

Qualification paper for a Master's degree, speciality 207 – Aquatic Bioresources and Aquaculture. – Polissia National University, 2025.

The paper presents the results of a study of silver carp farming technology in pond conditions at Interrybhosp LLC in Zhytomyr region. The hydrochemical parameters of water, fish growth dynamics, survival, feed efficiency, and economic results of production were studied. It was found that the hydrochemical conditions of the ponds (dissolved oxygen content 5.2–8.1 mg/l, pH 7.3–7.9) were optimal for silver carp farming. The average weight of fish at the time of harvest was 1.05 kg, and the survival rate reached 86%. The average feed conversion ratio was 0.72, which indicates the effective use of the natural food base of the reservoir. The gross fish yield was 1354 kg/ha, and the profitability exceeded 120%, which confirms the economic feasibility of silver carp farming in this farm.

Keywords: silver carp, aquaculture, pond fish farming, cultivation technology, hydrochemical regime, fish growth and development, survival, fish productivity, feed conversion ratio, economic efficiency.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	5
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1. Біологічна характеристика товстолобика (<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>).	7
1.2. Особливості годівлі та живлення товстолобика в різні вікові періоди.....	10
1.3. Фактори, що впливають на продуктивність товстолобика.....	12
2. МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	16
3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	21
3.1. Гідрохімічний режим ставів.....	21
3.2. Динаміка росту товстолобика за період вирощування.....	22
3.3. Показники виживання і рибопродуктивності.....	24
3.4. Ефективність використання кормів і кормові коефіцієнти.....	26
3.5. Економічна ефективність вирощування товстолобика.....	27
ВИСНОВКИ.....	29
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	30
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	31

ВСТУП

Сучасний стан та перспективи розвитку аквакультури в Україні визначають необхідність підвищення ефективності використання водних ресурсів і впровадження біологічно обґрунтованих технологій вирощування риби. В умовах зростання попиту на високоякісну рибну продукцію, підсиленого харчовими та екологічними чинниками, особливе значення набуває розведення рослиноїдних риб, серед яких важливе місце посідає товстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*) [5].

Товстолобик є одним із ключових видів ставового рибиництва, оскільки характеризується високими темпами росту, здатністю ефективно використовувати природну кормову базу та значною екологічною роллю у біомеліорації водойм. Споживаючи фітопланктон і дрібні органічні частинки, він сприяє поліпшенню якості води, зменшенню інтенсивності «цвітіння» та підвищенню прозорості ставів. Це є надзвичайно важливим для екологічної стабільності водних екосистем, особливо в умовах підвищення антропогенних навантажень та кліматичних змін [40].

Незважаючи на значний досвід вирощування товстолобика, залишається актуальним питання адаптації технологічних схем до конкретних умов господарства, удосконалення системи живлення та моніторингу гідрохімічного режиму водойм. Важливість таких досліджень підсилюється необхідністю забезпечення продовольчої безпеки України, розвитку локального рибогосподарського виробництва та орієнтацією на екологічно чисті технології [1, 39].

Актуальність даної роботи спрямована на вирішення практичних і наукових завдань щодо підвищення рибопродуктивності ставів та ефективності технології вирощування товстолобика в умовах конкретного господарства, що має безпосереднє значення для розвитку аквакультури регіону та забезпечення населення високоякісною рибною продукцією.

Мета дослідження – вивчити особливості технології вирощування товстолобика в умовах ТОВ «СГФ «Інтеррибгосп» Житомирської області та визначити чинники, що впливають на його рибопродуктивність.

Об'єкт дослідження – товстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*).

Предмет дослідження – технологічні особливості вирощування товстолобика у ставових умовах.

Для досягнення поставленої мети передбачено виконання таких завдань:

- проаналізувати природно-кліматичні умови та технологічні особливості господарства, де проводиться вирощування товстолобика;
- дослідити гідрохімічний режим ставів та оцінити його вплив на ріст і життєдіяльність риби;
- визначити динаміку росту товстолобика протягом періоду вирощування;
- визначити коефіцієнти виживання, рибопродуктивність та ефективність використання кормів;
- провести економічну оцінку результатів вирощування товстолобика;
- розробити практичні рекомендації щодо підвищення технологічних та економічних показників вирощування товстолобика.

Перелік публікацій. Здобувач є автором трьох наукових праць, опублікованих у збірнику V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених та здобувачів освіти «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва», одна з яких виконана одноосібно.

Структура та обсяг роботи. Робота викладена на 33 сторінках друкованого тексту і включає 3 таблиці, 4 рисунки. Список використаної літератури налічує 45 джерел, з яких 3 є іноземними.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Біологічна характеристика товстолобика (*Hypophthalmichthys molitrix*)

Товстолобик належить до родини корошових (Cyprinidae), ряду корошовоподібних (Cypriniformes), є представником азійської іхтіофауни, природний ареал якої охоплює басейни річок Амур, Янцзи, Хуанхе, Меконг та інші великі водні системи Східної Азії. В Україну товстолобик був завезений у середині ХХ століття з метою підвищення біологічної продуктивності ставів та покращення якості водного середовища, і нині є одним з основних об'єктів ставового рибництва разом із коропом та білим амуром. Вид належить до групи планктофагів, тобто живиться переважно фітопланктоном і частково зоопланктоном, виконуючи роль біологічного меліоратора у водоймах [14, 19].

Товстолобик має видовжене, сплюснене з боків тіло з відносно великою головою, високо розташованими очима, що відрізняє його від інших видів родини. Рот нижній, косо розташований, губи тонкі, зуби відсутні. Зябровий апарат утворює складну сітчасту структуру з густими зябровими тичинками, які функціонують як фільтр для відокремлення мікроскопічних частинок їжі з води. Саме ця морфологічна особливість забезпечує здатність товстолобика ефективно споживати планктонні організми навіть при низькій їхній концентрації. Луска велика, циклоїдна, забарвлення спини сірувате або зеленкувате, боки сріблясто-білі, черево світле, плавці сіруваті з ледь вираженим відтінком [18, 20].

У природних умовах товстолобик досягає довжини 80–100 см і маси понад 20 кг, проте у ставових господарствах України середня маса дворічок становить 0,8–1,2 кг, трирічок – 1,5–2,5 кг. Ріст риби залежить від температурного режиму, кормової бази, щільності посадки та умов годівлі.

Вид теплолюбний: оптимальна температура води для росту становить 24–28 °С, критичний мінімум – близько 10 °С, за якого товстолобик припиняє активне живлення. Зимівлю переносить у глибоких ділянках ставів або водосховищ, де температура води не опускається нижче 3–4 °С [22, 43].

Розмноження товстолобика в природному ареалі відбувається у великих річках з розвиненою течією. Ікрометання порційне, відбувається у верхніх шарах води за температури не нижче 20 °С. Ікра пелагічна, не прикріплюється до субстрату, розвивається у товщі води, а в умовах стоячих водойм природне відтворення майже неможливе. У ставовому рибористві застосовують штучне відтворення, при якому використовують гормональні ін'єкції для стимуляції дозрівання статевих продуктів у самців і самок. Запліднену ікру інкубують у апаратах типу Вейса, а личинок після викльову вирощують у спеціальних нагульних ставках [35, 36].

Плодючість самок становить у середньому від 200 до 800 тис. ікринок залежно від віку та маси риби. Статевої зрілості товстолобик досягає у віці 4–5 років при масі понад 3 кг. Висока потенційна плодючість і швидкий темп росту роблять цей вид цінним об'єктом для промислового та ставового рибориства. У молодому віці товстолобик живиться дрібним зоопланктоном, коловертками, веслоногими та гіллястовусими рачками, поступово переходячи до споживання фітопланктону – діатомових, зелених і синьо-зелених водоростей. Завдяки такому типу живлення товстолобик істотно впливає на структуру планктонних угруповань водойм і сприяє зменшенню їх «цвітіння» [41, 42].

Шлунок у товстолобика відсутній, травна система представлена довгою кишкою, що забезпечує ефективне перетравлення рослинного корму. Перетравність білка у товстолобика становить близько 70–75 %, жирів – 80 %, вуглеводів – до 85 %. Ріст і конверсія корму значною мірою залежать від складу природного корму і застосування комбікормів у період нагулу. У ставових умовах риба споживає не лише природний планктон, а й

мікроскопічні частинки органічної речовини, що утворюються в процесі розкладання детриту [44, 45].

Товстолобик характеризується високою стійкістю до хвороб і здатністю адаптуватися до різних екологічних умов. Однак за значного зниження вмісту розчиненого кисню (нижче 3 мг/л) може спостерігатися пригнічення росту, зниження активності та масова загибель. Оптимальні умови для життя і росту виду – водойми з достатньою кількістю фітопланктону, помірною температурою та стабільним гідрохімічним режимом [2, 38].

У ставових господарствах України товстолобика вирощують переважно у полікультурі з коропом і білим амуром, що дозволяє ефективно використовувати природну кормову базу водойм. Товстолобик споживає фітопланктон, білий амур – вищу водну рослинність, а короп – бентос і залишки кормів, завдяки чому досягається збалансований екологічний ефект. Такий підхід підвищує загальну рибопродуктивність ставів і покращує якість води [3, 4].

Середня тривалість життя товстолобика у природних умовах становить 8–10 років, у ставових – до 6–7 років. Приріст маси за рік може коливатися від 0,5 до 1,5 кг залежно від умов вирощування. М'ясо товстолобика належить до дієтичних продуктів, містить 17–19 % білка, 2–3 % жиру, багате на амінокислоти, поліненасичені жирні кислоти, фосфор, кальцій та вітаміни групи В. Завдяки високій поживній цінності, добрим смаковим якостям і низькій собівартості вирощування товстолобик є економічно вигідним об'єктом аквакультури [7].

Таким чином, товстолобик є типовим представником планктофагів з високою екологічною пластичністю, інтенсивним ростом і здатністю до ефективного використання природної кормової бази. Його біологічні особливості – спрощена трофічна структура, здатність фільтрувати дрібні частинки та невибагливість до складу корму – роблять вид важливим

компонентом екосистем ставових господарств. У системах полікультури він сприяє покращенню якості води, регулює чисельність фітопланктону та підвищує загальну продуктивність водойм. Завдяки цим властивостям товстолобик широко застосовується в аквакультурі України та зарекомендував себе як перспективний об'єкт для інтенсифікації рибного господарства [8].

1.2. Особливості годівлі та живлення товстолобика в різні вікові періоди

Товстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*) належить до типових фільтраторів-планктофагів, які живляться переважно мікроскопічними водоростями та іншими організмами, що утворюють фітопланктон і зоопланктон водойм. Основною біологічною особливістю живлення товстолобика є здатність споживати надзвичайно дрібні частинки їжі завдяки густій сітці зябрових тичинок, які утворюють природний біофільтр. Ця здатність забезпечує ефективне використання природної кормової бази водойм, що робить вид надзвичайно цінним у ставовому рибництві [9].

Харчування товстолобика залежить від віку, фізіологічного стану, температури води, концентрації планктону та загальної біологічної продуктивності ставу. У ранньому віці личинки та мальки мають мікропланктонне живлення: у перші дні після переходу на зовнішнє живлення вони споживають переважно зоопланктон – коловертки, веслоногих і гіллястовусих рачків, які містять високий рівень білка і легкоперетравні форми азоту. Поступово з ростом риби у складі корму збільшується частка фітопланктону – діатомових, зелених і синьо-зелених водоростей. У віці 15–20 днів мальки вже переходять на живлення змішаним планктоном, а у двомісячному віці товстолобики стають переважно фітофагами [10].

У період вирощування цьоголітків товстолобик споживає переважно фітопланктон (до 90 % від загальної маси корму), тоді як зоопланктон становить лише 5–10 %. Оптимальна густина фітопланктону для активного живлення цьоголітків становить 15–20 мг/л сухої речовини. Якщо концентрація нижча, риба знижує інтенсивність живлення, що призводить до уповільнення росту. У цей період товстолобики активно фільтрують воду, пропускаючи її через зябровий апарат зі швидкістю до 2–3 л за хвилину. Добова кількість спожитої їжі може перевищувати масу тіла риби у 1,5–2 рази [6].

Під час нагулу дволітків і трилітків товстолобик повністю переходить на фітопланктонне живлення, споживаючи як живі, так і частково детритні частинки. Основу корму складають синьо-зелені (Cyanophyta), зелені (Chlorophyta) та діатомові (Bacillariophyta) водорості. Завдяки широкому спектру споживаного планктону риба ефективно очищує воду, знижуючи «цвітіння» водойм. У ставових господарствах товстолобика часто вирощують у полікультурі з коропом і білим амуром: такий симбіоз забезпечує повне використання кормових ресурсів – короп споживає бентос, амур – макрофіти, а товстолобик – мікроскопічні водорості [12].

Для підтримання інтенсивного росту товстолобика у ставових умовах важливим є штучне стимулювання розвитку природної кормової бази. Це досягається шляхом удобрення ставів органічними (гній, перегній, пташиний послід) і мінеральними добривами (аміачна селітра, суперфосфат), які підвищують продукцію фітопланктону. У господарствах також застосовують підживлення комбікормами або подрібненими зерновими сумішами, проте товстолобик не засвоює грубі частинки, тому штучне годування має лише допоміжне значення і сприяє розвитку мікрофлори, що слугує природним кормом [11].

У різні вікові періоди інтенсивність живлення товстолобика коливається. Найактивніше риба живиться при температурі води 22–28 °С, коли споживання корму максимальне, а коефіцієнт перетравності білка сягає

70–75 %. При зниженні температури нижче 14 °C спостерігається поступове зменшення активності живлення, а за температури нижче 10 °C риба практично припиняє харчуватися. Під час зимівлі товстолобик не живиться, використовуючи енергетичні резерви, накопичені в період нагулу [13].

У ставових господарствах для підвищення рибопродуктивності важливо підтримувати баланс між біомасою товстолобика та кількістю фітопланктону. Надмірна кількість риби призводить до «випасання» планктону і погіршення умов живлення, тоді як недостатня щільність не забезпечує біологічного очищення водойми. Оптимальна щільність посадки товстолобика у полікультурі становить 400–600 екз./га при співвідношенні з коропом 1:3 або 1:4. За таких умов товстолобик отримує достатню кількість природного корму, демонструючи високі темпи росту та виживання [15, 16].

У старших вікових групах (трирічки та старші) товстолобик може споживати до 40–50 % фітопланктону від загальної його біомаси у водоймі. Риба відіграє роль природного біофільтра, сприяє самоочищенню води та поліпшенню гідрохімічного режиму ставів. Завдяки здатності споживати надлишок фітопланктону товстолобик запобігає евтрофікації водойм, що особливо важливо для господарств з інтенсивним використанням добрив [17].

Таким чином, особливості годівлі та живлення товстолобика зумовлені його анатомічною будовою та екологічною адаптацією до планктонного харчування. У ранньому віці риба потребує зоопланктону з високим вмістом білка, а надалі переходить на фітопланктон, забезпечуючи біологічну рівновагу у водоймах [21].

1.3. Фактори, що впливають на продуктивність товстолобика

Продуктивність товстолобика у ставових господарствах визначається комплексом природних, біологічних та технологічних факторів, які впливають на інтенсивність росту, виживання та кінцеву масу риби. До

головних чинників належать температура та гідрохімічний режим водойми, якість природної кормової бази, щільність посадки, умови годівлі, віковий і видовий склад риб у полікультурі, а також технологія ведення господарства. Ефективне поєднання цих факторів забезпечує високу рибопродуктивність і економічну доцільність вирощування [25].

Одним із визначальних чинників є температурний режим. Товстолобик є теплолюбним видом і найінтенсивніше росте при температурі води 24–28 °С. За таких умов відбувається активний обмін речовин, підвищується апетит і коефіцієнт засвоєння корму. При температурі нижче 18 °С спостерігається уповільнення росту, а нижче 10 °С – повна зупинка живлення. Тривалість теплового періоду безпосередньо визначає тривалість вегетаційного сезону і, відповідно, величину річних приростів. У регіонах Полісся, зокрема в Житомирській області, середня тривалість теплового періоду становить 140–150 днів, що є достатнім для отримання товарної риби масою 1,5–2,0 кг за три роки вирощування [24, 26].

Важливим екологічним фактором є гідрохімічний режим ставів, який включає вміст розчиненого кисню, реакцію середовища (рН), концентрацію азоту, фосфору, кальцію, магнію та інші показники. Оптимальний вміст розчиненого кисню у воді має становити не менше 5–6 мг/л. За його зниження нижче 3 мг/л спостерігається пригнічення дихання, втрата апетиту і зростання ризику загибелі риби. Надмірне накопичення органічних речовин та зменшення прозорості води призводить до зниження продуктивності фітопланктону, що є основною кормовою базою товстолобика. Регулярне вапнування ставів, контроль за проточністю і своєчасне осушення сприяють підтриманню стабільного гідрохімічного балансу [23].

Надзвичайно важливим є стан природної кормової бази. Оскільки товстолобик живиться фітопланктоном, його продуктивність безпосередньо залежить від інтенсивності розвитку водоростей. Кормова база формується під впливом удобрення ставів органічними та мінеральними добривами. За оптимального живлення у водоймі має міститися 15–25 мг/л сухої маси

фітопланктону. Недостатня кількість планктону призводить до уповільнення росту риби, а надлишкова – до цвітіння води і погіршення кисневого режиму [30].

Щільність посадки риби – один із найважливіших технологічних факторів. При надмірній кількості особин у ставу відбувається конкуренція за корм і кисень, що призводить до зниження темпів росту і підвищення загибелі. Оптимальна щільність посадки товстолобика у полікультурі з коропом становить 400–600 екз./га при співвідношенні 1:3 або 1:4. У монокультурі показники можуть бути нижчими – близько 300–400 екз./га. Правильне співвідношення видів дозволяє максимально використовувати всі трофічні рівні водойми [27, 37].

Суттєвий вплив на продуктивність мають умови годівлі та забезпечення кормами. Хоча товстолобик споживає переважно природний планктон, у господарствах із низькою природною продуктивністю застосовують додаткове підживлення. Використання комбікормів або зернових добавок сприяє розвитку мікрофлори, яка опосередковано підвищує кількість фітопланктону. Дотримання режиму підживлення дозволяє підвищити прирости маси на 20–30 % [28, 29].

До технологічних чинників належать також якість посадкового матеріалу та умови вирощування. Здорові цьоголітки з високою енергією росту забезпечують кращу виживаність і продуктивність. Важливими є глибина ставів (1,5–2,0 м), наявність проточності, а також захист від перегріву і заморних явищ. Регулярний моніторинг гідрохімічних показників і біомаси планктону дає змогу своєчасно коригувати технологічні параметри [31].

Вплив мають і біотичні фактори, зокрема наявність конкурентів і хижаків. У ставках із великою кількістю хижих риб або жаб спостерігається підвищена смертність мальків. З іншого боку, поєднання товстолобика з коропом і білим амуром у полікультурі забезпечує ефективне використання природних ресурсів і стабільний розвиток екосистеми [32].

Отже, продуктивність товстолобика є результатом взаємодії природних і антропогенних факторів. Для досягнення високих показників необхідно підтримувати оптимальний температурний і гідрохімічний режим, забезпечувати розвиток природної кормової бази, дотримуватись раціональної щільності посадки та здійснювати контроль за станом риби протягом усього періоду вирощування. Комплексний підхід до управління цими факторами є основою стабільного функціонування рибних господарств і підвищення ефективності аквакультури [33, 34].

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводилися у водоймах ТОВ «Сільськогосподарська фірма «Інтеррибгосп»» Житомирської області.

Дослідження проведені за схемою наведеною на рисунку 1.



Рис. 1. Схема проведення дослідження

Метою кваліфікаційної роботи є вивчення особливостей технології вирощування товстолобика в умовах ТОВ «СГФ «Інтеррибгосп» Житомирської області та визначити чинники, що впливають на його рибопродуктивність.

Для досягнення поставленої мети передбачено виконання таких завдань:

- проаналізувати природно-кліматичні умови та технологічні особливості господарства, де проводиться вирощування товстолобика;
- дослідити гідрохімічний режим ставів та оцінити його вплив на ріст і життєдіяльність риби;
- визначити динаміку росту товстолобика протягом періоду вирощування;
- визначити коефіцієнти виживання, рибопродуктивність та ефективність використання кормів;
- провести економічну оцінку результатів вирощування товстолобика;
- розробити практичні рекомендації щодо підвищення технологічних та економічних показників вирощування товстолобика.

Об'єкт дослідження – товстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*).

Предмет дослідження – технологічні особливості вирощування товстолобика у ставових умовах.

ТОВ «Сільськогосподарська фірма «Інтеррибгосп»» – спеціалізоване рибницьке господарство, що працює у сфері прісноводної аквакультури. Воно розташоване у селі Кримок Житомирського району, у зоні помірно континентального клімату з вираженою сезонністю. Підприємство функціонує з 2004 року та зареєстроване за видом економічної діяльності КВЕД 03.22 – «Прісноводне рибництво (аквакультура)».

За період свого існування господарство зарекомендувало себе як одне з провідних у регіоні. Загальна площа водного фонду становить близько 633 га, з яких 38 га використовуються за інтенсивною технологією вирощування риби. До дослідного фонду входять ставки площею 2,5 і 2,8 га, що дає змогу

проводити контрольований моніторинг впливу технологічних факторів на ріст та стан гідробіонтів.

Водопостачання господарства має комбінований характер: використовується поверхнева вода річки Білка (басейн р. Тетерів) та підземні води після відстоювання. Така система забезпечує стабільність гідрохімічного режиму та мінімізує ризик різких коливань параметрів води. Ставова система обладнана шлюзами, каналами підведення та скиду води, насосними станціями, що дозволяє гнучко регулювати гідрологічний режим упродовж року.

Кліматичні умови регіону (середньорічна температура +7 °С, кількість опадів 600–700 мм) створюють сприятливі умови для сезонної організації рибницьких процесів: зарибнення, годівлі та вирощування риби з урахуванням природних біоритмів. Ґрунтово-гідрологічні умови – переважно піщані та торф'яні ґрунти – забезпечують добру фільтрацію води та збагачення її мінеральними речовинами.

Дослідження гідрохімічного режиму ставів здійснювалося відповідно до загальноприйнятих методик гідрохімічного аналізу водойм, регламентованих чинними стандартами та методичними рекомендаціями для аквакультури. Комплекс досліджень включав визначення температури води, вмісту розчиненого кисню, кислотності (рН), прозорості, концентрації азотистих та фосфорних сполук, а також загальної жорсткості. Вимірювання проводили тричі протягом вегетаційного періоду – навесні, влітку та восени – у ранковий час на контрольних точках ставка.

Температура води визначалася безпосередньо у водоймі за допомогою цифрового водного термометра на глибині 20–30 см.

Розчинений кисень вимірювали портативним оксиметром, що забезпечує високу точність у діапазоні від 0 до 20 мг/л. У випадку потреби результат підтверджувався титриметричним методом Вінклера.

Кислотність (рН) визначали за допомогою переносного рН-метра з попередньою калібруванням буферними розчинами рН 4.0, 7.0 та 9.0.

Прозорість води встановлювали за допомогою диску Секкі; значення фіксували у сантиметрах за глибиною занурення, при якій диск зникав з поля зору спостерігача.

Концентрації амонійного азоту, нітратів і фосфатів визначали фотометричними методами із застосуванням реагентів, відповідно до методик для прісноводних водойм. Відібрані проби води відстоювали та фільтрували перед аналізом.

Жорсткість води визначали комплексометричним методом з використанням індикатора еріохрому чорного Т. Вимірювання проводили у трьох повторностях, середнє значення використовували для аналізу. Усі прилади перед використанням проходили калібрування відповідно до інструкцій виробника. Отримані результати порівнювали з нормативними показниками, прийнятими для ставових рибогосподарських водойм.

Проведений моніторинг дозволив встановити сезонні зміни гідрохімічних параметрів та оцінити їх відповідність оптимальним умовам вирощування товстолобика. Контроль якості води є необхідним для своєчасного виявлення відхилень та прийняття заходів, спрямованих на підтримання стабільного екологічного стану ставів та запобігання стресу риби.

Динаміку росту товстолобика визначали на основі контрольних виловів риби протягом періоду вирощування. Контрольні зважування проводили на початку досліду та через 3, 6, 9 і 12 місяців вирощування. Для оцінки середньої маси риби кожного разу відбирали репрезентативну вибірку не менше ніж 30 особин. Виловлену рибу обережно осушували від надлишкової води та зважували на електронних вагах з точністю до 0,1 г. На основі отриманих даних визначали середню масу риби в кожний період спостереження, а також абсолютний приріст, який розраховували як різницю між середньою масою на початку та наприкінці інтервалу.

Показники виживання та рибопродуктивності товстолобика визначали на основі обліку кількості посадженого та виловленого рибопосадкового

матеріалу, а також середньої маси риби на момент вилову. Дані про кількість зарибкування отримували з виробничої документації господарства. Наприкінці циклу вирощування проводили контрольний вилов із підрахунком виловлених особин та зважуванням вибірки риби (не менше 30 екземплярів) на електронних вагах. Середню масу однієї риби визначали як середнє арифметичне результатів зважування.

Вживання (%) встановлювали за співвідношенням кількості виловленої риби до кількості посадженої. Рибопродуктивність (кг/га) обчислювали як добуток кількості виловлених риб на середню масу товарної риби з приведенням до площі ставу.

Визначення використання кормів та кормових коефіцієнтів проводили на основі обліку фактичної маси згодованих кормів та приросту маси риби протягом періоду вирощування. Дані щодо кількості кормів отримували з виробничих журналів господарства. Середню масу риби визначали шляхом контрольних виловів та зважування вибірки особин (не менше 30 риб) на електронних вагах.

Приріст маси встановлювали як різницю між середньою масою риби на початку та наприкінці періоду.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Гідрохімічний режим ставів

Гідрохімічні показники ставів мають вирішальне значення для успішного вирощування товстолобика, оскільки визначають фізіологічний стан риби, інтенсивність біологічних процесів та продуктивність природної кормової бази.

У процесі дослідження проведено моніторинг основних гідрохімічних параметрів упродовж вегетаційного періоду – весна, літо, осінь (табл. 1).

Таблиця 1

Гідрохімічні показники ставів протягом сезону

Показник	Весна	Літо	Осінь
Температура, °C	12,3	25,1	14,6
Кисень, мг/л	8,4	6,3	7,3
pH	7,4	8,1	7,6
Прозорість (см)	48	34	42
Азот амонійний, мг/л	0,19	0,25	0,17
Нітрати, мг/л	0,43	0,52	0,39
Фосфати, мг/л	0,05	0,09	0,06
Жорсткість, мг-екв/л	3,2	3,4	3,1

Температура води демонструє характерну сезонну динаміку: мінімальне значення зафіксовано навесні (12,3 °C), максимальне – у літній період (25,1 °C), після чого восени температура знижується до 14,6 °C. Вміст розчиненого кисню був найвищим навесні (8,4 мг/л), улітку зменшувався до

6,3 мг/л через інтенсивне «цвітіння» води та підвищену біологічну активність, а восени зростав до 7,3 мг/л.

Реакція середовища залишалася близькою до нейтральної–слабколужної, змінюючись від 7,4 навесні до 8,1 влітку та 7,6 восени, що свідчить про сприятливі умови для росту фітопланктону. Прозорість води була найвищою навесні (48 см), зменшувалася до 34 см улітку через інтенсивний розвиток планктону, а восени збільшувалася до 42 см.

Концентрації азотистих і фосфатних сполук коливалися в межах, характерних для помірно трофічних ставових екосистем: амонійний азот – від 0,17 до 0,25 мг/л; нітрати – від 0,39 до 0,52 мг/л; фосфати – у межах 0,05–0,09 мг/л. Жорсткість води залишалася стабільною протягом року – 3,1–3,4 мг-екв/л.

Гідрохімічний режим ставів господарства протягом сезону характеризується як сприятливий для вирощування товстолобика. Показники знаходяться в межах норми для ставової аквакультури, що створює оптимальні умови для росту риби та формування природної кормової бази. Сезонна динаміка відповідає природним екосистемним процесам, а найвразливішим періодом є літній, коли знижується вміст кисню та підвищується біогенне навантаження, що потребує посиленого контролю.

3.2. Динаміка росту товстолобика за період вирощування

Динаміка росту товстолобика є одним із ключових показників ефективності ставової технології вирощування. Протягом вегетаційного періоду товстолобик характеризується інтенсивним приростом маси, який залежить від температурного режиму, забезпеченості природною кормовою базою та оптимальної щільності посадки. На початкових етапах ріст є відносно повільним і визначається адаптацією молоді до умов вирощування, проте з підвищенням температури води та інтенсивним розвитком фітопланктону приріст маси риби значно прискорюється.

Нами було проведено дослідження динаміки росту товстолобика та визначено основні показники збільшення його маси протягом усього періоду вирощування (табл. 2).

Результати досліджень відображають тривалість періодів вирощування, масу риби на початку та наприкінці кожного етапу, а також абсолютний приріст маси. Це дозволило оцінити темпи росту товстолобика в різні вікові періоди та виявити найбільш інтенсивні фази його розвитку.

Таблиця 2

Динаміка приросту товстолобика протягом вирощування

Період, міс.	Тривалість, діб	Маса на початку, г	Маса наприкінці, г	Приріст, г
1-3	60	0,8	26	25,2
3-6	90	26	185	159
6-9	90	185	520	335
9-12	90	520	1080	560
Разом за рік	330	0,8	1080	1079,2

Протягом періоду вирощування товстолобик демонстрував стабільну позитивну динаміку росту. На стартовому етапі (1–3 міс.) приріст становив лише 25,2 г, що пов'язано з адаптацією мальків до умов водойми та поступовим переходом на активне живлення природною кормовою базою.

У наступні періоди темпи росту суттєво зростали: у період 3–6 міс. приріст склав 159 г, а в інтенсивний літній сезон (6–9 міс.) – 335 г, що зумовлено максимальною продуктивністю фітопланктону та оптимальними тепловими умовами.

Найвищий приріст маси спостерігався у заключний період 9–12 міс., коли риба збільшила масу на 560 г, досягаючи товарної ваги близько 1,08 кг. Загальний приріст протягом року становив 1079,2 г, що відповідає високому показнику продуктивності для ставової аквакультури.

Товстолобик характеризується високою інтенсивністю росту в ставових умовах, особливо в теплий період року. Отримані дані підтверджують, що за належної технології вирощування вид здатний сформувати товарну масу протягом одного виробничого циклу, що робить його економічно вигідним об'єктом аквакультури.

3.3. Показники виживання і рибопродуктивності

Нами було досліджено рівень виживання товстолобика (рис. 2) та рибопродуктивність ставової системи (рис. 3), що дозволило оцінити ефективність технології вирощування та стан рибогосподарських умов. Аналіз включав визначення кількості висадженої та виловленої молоді на гектар, розрахунок відсотка виживання та оцінку виходу рибопродукції з одиниці площі. Результати спостережень наведено на рис. 2.

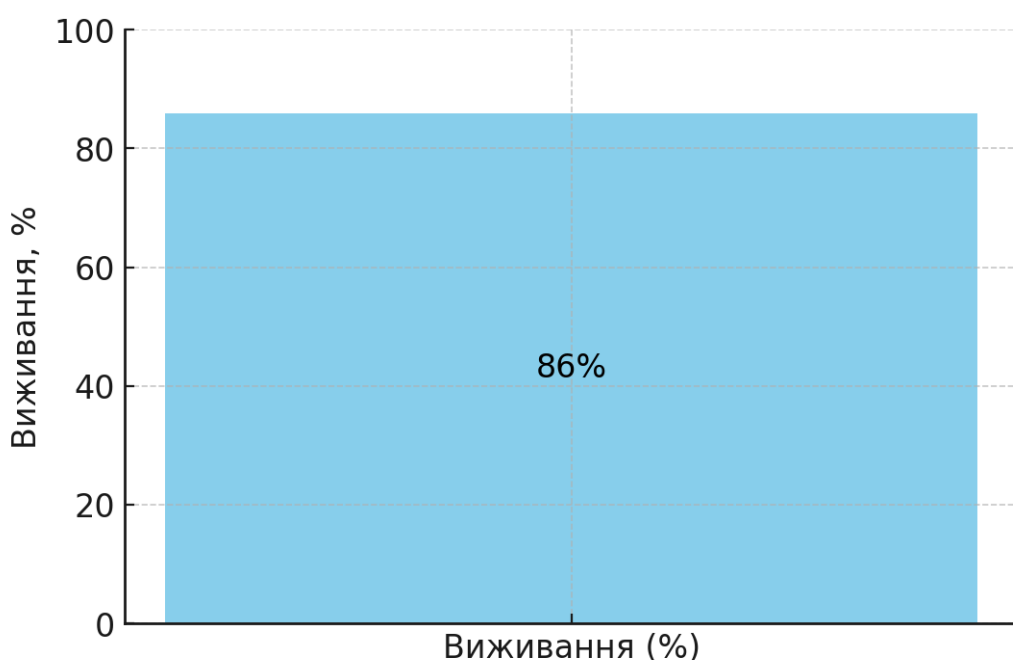


Рис. 2. Рівень виживання товстолобика, %

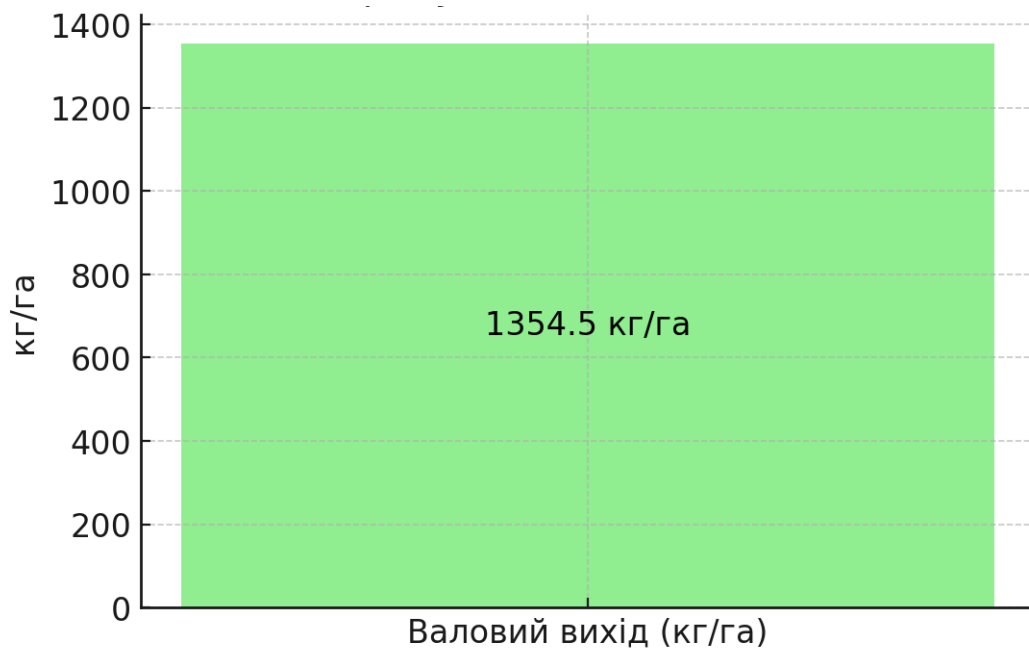


Рис. 3. Рибопродуктивність товстолобика, кг/га

Отримані результати свідчать про високий рівень ефективності вирощування товстолобика у ставових умовах. Зокрема, рівень виживання риби становив 86 %, що є показником успішного проходження всіх етапів вирощування – від посадки малька до товарного розміру. Такий показник відповідає сучасним нормам для інтенсивного ставового рибництва та свідчить про сприятливий гідрохімічний режим, належний санітарно-гігієнічний контроль, оптимальну щільність посадки й достатню природну кормову базу.

Рибопродуктивність становила 1354,5 кг/га, що вказує на високу здатність ставу забезпечувати формування біомаси риби за рахунок природної продуктивності та правильно організованої технології годівлі та догляду. Досягнення такого рівня продуктивності є важливим економічним показником, який підтверджує доцільність використання товстолобика як об'єкта товарної аквакультури, особливо в умовах полікультури з коропом та іншими видами рослиноїдних риб.

У поєднанні ці два показники демонструють, що застосована система вирощування забезпечила високу збереженість риби та значний вихід

продукції з одиниці площі, що є характерним для добре керованих ставових господарств. Отримані дані підтверджують відповідність технології сучасним вимогам рибництва та свідчать про раціональність прийнятих технологічних рішень.

3.4. Ефективність використання кормів і кормові коефіцієнти

Одним із найважливіших показників ефективності вирощування риби є кормовий коефіцієнт, який відображає кількість корму, необхідного для отримання 1 кг приросту маси риби. Чим нижчий цей показник, тим вища ефективність використання кормів. Результати досліджень зображено на рисунку 4.

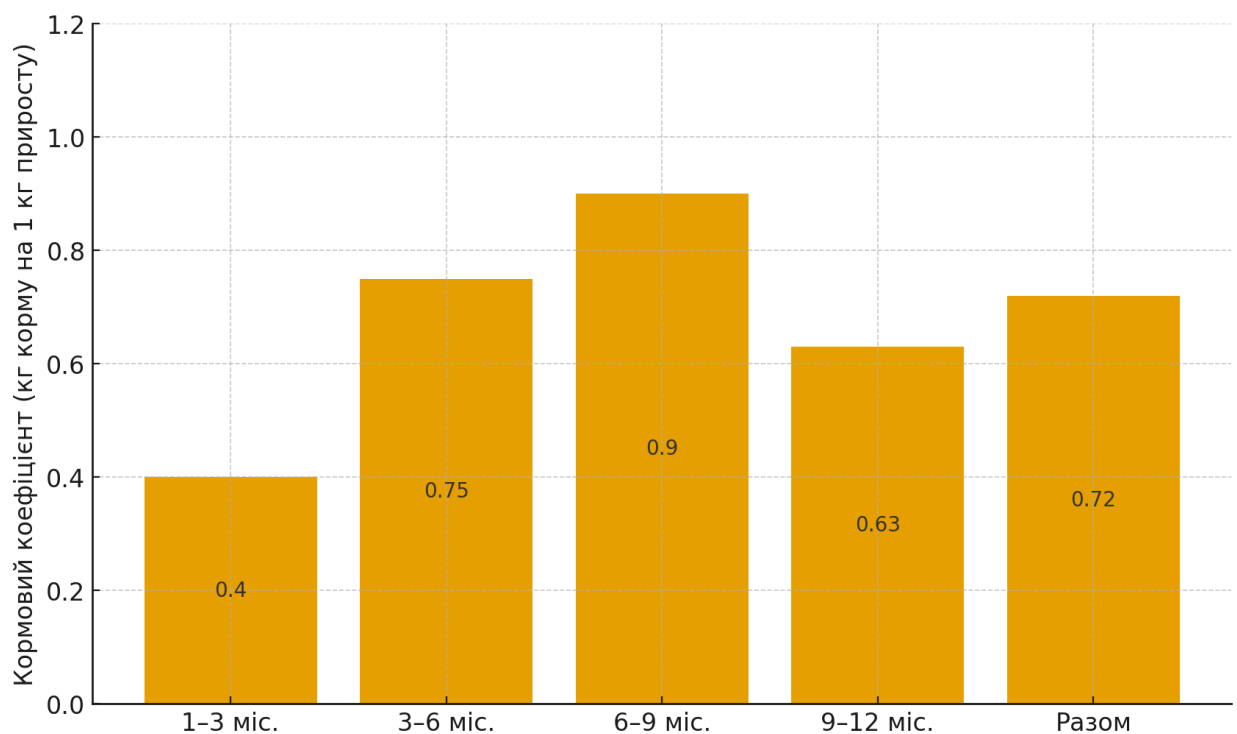


Рис. 4. Кормовий коефіцієнт товстолобика за періодами вирощування

Графік відображає зміни кормового коефіцієнта товстолобика протягом усього періоду його вирощування у ставових умовах. Кормовий коефіцієнт характеризує кількість корму, необхідну для отримання одного кілограма

приросту живої маси риби, і є одним із ключових показників ефективності годівлі. Зазначено, що в перший період вирощування (1–3 місяць) цей показник становив 0,40, що свідчить про максимально ефективне засвоєння корму та активне використання природної кормової бази водойми. У наступні місяці, з 3-го по 6-й, коефіцієнт збільшився до 0,75, що пов'язано з інтенсивним ростом риби та підвищенням її кормових потреб. Найвищий показник зафіксовано в період 6–9 місяців – 0,90, що пояснюється піковою фазою росту та збільшеним споживанням корму. У заключний період (9–12 місяців) кормовий коефіцієнт знизився до 0,63, що є свідченням стабілізації ростових процесів та ефективного використання кормів. Середнє значення кормового коефіцієнта за весь період вирощування склало 0,72, що вказує на високий рівень продуктивності та раціональне використання кормів. Загалом, представлені дані підтверджують, що товстолобик демонструє високу ефективність кормоконверсії, особливо в перші та заключні етапи вирощування, що має важливе значення для отримання економічно вигідних результатів у ставових рибогосподарствах.

3.5. Економічна ефективність вирощування товстолобика

Економічна ефективність вирощування товстолобика визначалась на основі обліку виробничих витрат, обсягу отриманої товарної риби та виручки від її реалізації. Дані наведені у таблиці 3.

Для цього були розраховані витрати на корми, заробітну плату, енергоносії, ветеринарні обробки та інші операційні витрати за період вирощування.

За результатами виробничих даних валовий вихід продукції становив 1354 кг/га, що відповідає оптимальним показникам ставової аквакультури. Середня реалізаційна ціна риби – 70 грн/кг. Це дало змогу сформувати валову виручку та оцінити рентабельність виробництва.

Таблиця 3

Економічні показники вирощування товстолобика (на 1 га ставу)

Показник	Одиниця виміру	Значення
Валовий вихід риби	кг/га	1354
Середня ціна реалізації	грн/кг	70
Виручка від реалізації	грн/га	94780
Витрати на вирощування	грн/га	42000
Чистий прибуток	грн/га	52780
Рентабельність виробництва	%	126

Отримані показники свідчать, що вирощування товстолобика у ставових умовах є високорентабельним видом аквакультури. Висока частка природного корму, невелика собівартість кормових витрат та ефективне використання водойми забезпечили значний рівень прибутковості – понад 52 тис. грн/га.

Рентабельність понад 120 % підтверджує економічну доцільність вирощування товстолобика, особливо в умовах помірного використання додаткових кормів та належної організації технологічних процесів.

ВИСНОВКИ

1. Умови вирощування товстолобика у господарстві ТОВ «СГФ «Інтеррибгосп» Житомирської області були оптимальними – гідрохімічні показники води, зокрема вміст розчиненого кисню (5,2–8,1 мг/л) та рН (7,3–7,9), відповідали фізіолого-біологічним потребам виду і забезпечували стабільний розвиток природної кормової бази.
2. Динаміка росту товстолобика характеризувалась сезонними коливаннями: максимальні прирости фіксувалися у літній період при температурі 20–25 °С, а середня маса товарної риби на момент вилову становила 1,05 кг.
3. Вживання риби склало 86 %, що підтверджує ефективність застосованих ветеринарно-санітарних заходів та відповідність технологічного процесу біологічним потребам гідробіонтів.
4. Кормовий коефіцієнт становив 0,72, що вказує на раціональне використання природної кормової бази ставу товстолобиком і мінімальну потребу в додатковій підгодівлі.
5. Рибопродуктивність становила 1354 кг/га, що свідчить про високий рівень технологічної організації та ефективність вирощування товстолобика у господарстві.
6. Рентабельність виробництва перевищила 120 %, що підтверджує економічну доцільність і високу комерційну ефективність вирощування товстолобика у ставових умовах.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Продовжити застосування існуючої технології вирощування товстолобика з удосконаленням елементів контролю гідрохімічного стану ставів.
2. Розширити заходи з моніторингу якості води, особливо в періоди високих температур, для запобігання гіпоксії риби.
3. Здійснювати регулярний контроль кормових коефіцієнтів і підтримувати баланс між природною кормовою базою та штучними кормами.
4. Збільшити площі ставів, що використовуються для вирощування товстолобика, з метою підвищення загального обсягу виробництва.
5. Розглянути можливість впровадження цифрових систем моніторингу (датчики кисню, температури, рН) для оптимізації технологічних процесів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Li D., Zhang Y. Environmental effects on feeding rate and metabolism of *Hypophthalmichthys molitrix*. *Aquatic Ecology*. 2018. Vol. 52(2). P. 205–214.
2. Lin J., Xu H., Li X. Feeding ecology and growth performance of silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) in polyculture ponds. *Aquaculture Research*. 2019. Vol. 50(9). P. 2435–2446. doi:10.1111/are.14120
3. Zhou L., Liang X., Chen Y. The impact of temperature and plankton composition on the growth of silver carp in subtropical reservoirs. *Journal of Applied Ichthyology*. 2020. Vol. 36(8). P. 1082–1091.
4. Андрющенко А. І., Алимов С. І., Захаренко М. О., Вовк Н. І. Технології виробництва об'єктів аквакультури. Київ : Вища освіта, 2006. 336 с.
5. Антонюк В. І. Рибництво. К. : Агробізнес, 2018. 320 с.
6. Арсан О. М., Давиденко І. М., Клименко М. О. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод. Київ : Логос, 2006. 408 с.
7. Багнюк В. М., Гальчинський В. Т. Вирощування риби у ставкових господарствах. Житомир : Полісся, 2018. 180 с.
8. Багров А. М. Прісноводна аквакультура країни. *Рибне господарство*. 2012. № 4. С. 44-46.
9. Балан А. І. та ін. Ставові рибництво. К. : Урожай, 1974. 183 с.
10. Барінова М. С. Біологія та технологія вирощування риб. Харків : ХНУ, 2017. 250 с.
11. Білевський Г. О та ін. Основи екології, теорія та практикум. К. : Ліба, 2002. 257 с.
12. Білоус В. І. Вплив удобрення ставів на формування природної кормової бази товстолобика. *Рибогосподарська наука України*. 2018. № 1. С. 56–61.

13. Власов В. А. Прісноводна аквакультура. К. : Центр учбової літератури, 2015. 383 с.
14. Галасун П. Т. та ін. Довідник рибовода. К. : Урожай, 1985. 171 с.
15. Гнатюк Л. М. Основи аквакультури: підручник. Львів : ЛНУ, 2019. 310 с.
16. Гринжевський М. В., Гринжевська Г. Ф. Основи аквакультури. Київ : Вища школа, 2014. 310 с.
17. Давидов О. М., Цьох Л. І. Біологія та технологія вирощування товстолобика (*Hypophthalmichthys molitrix*). *Рибогосподарська наука України*. 2019. № 3. С. 65–72.
18. Дяченко О. В. Ріст і виживання товстолобика у полікультурі з коропом у водоймах Полісся. *Вісник аграрної науки Північного регіону*. 2019. Вип. 1(42). С. 102–108.
19. Жуков О. П. Біологічна роль товстолобика у підтриманні трофічного балансу ставів. *Екологічні науки*. 2017. № 2(18). С. 122–127.
20. Журавльов В. О. Особливості росту і живлення товстолобика у ставових господарствах Лісостепу України. *Науковий вісник ЛНУВМБ ім. С. 3. Гжицького*. 2020. Т. 22(97). С. 134–139.
21. Кириленко В. В. Технологія виробництва продукції прісноводного рибництва. Київ : Центр учбової літератури, 2018. 272 с.
22. Конончук В. М., Глущенко Л. Д. Вирощування товстолобика в умовах Полісся України. *Аграрна наука і практика*. 2021. № 2. С. 59–64.
23. Костюк П. І., Козловський В. В. Біологічні особливості формування кормової бази ставів. *Науковий вісник НУБіП України*. 2016. № 228. С. 92–98.
24. Кравчук Г. В., Колісник О. С. Приріст і конверсія корму у товстолобика за різних режимів годівлі. *Науковий вісник ЛНАУ*. 2021. Т. 23(99). С. 91–95.

25. Лагуткіна Л. Ю. Органічна аквакультура як перспективний напрямок розвитку рибогосподарської галузі. *Сільськогосподарська біологія*. 2018. Том 53. № 2. С. 326–336.
26. Литвиненко О. О. Екологічні особливості росту товстолобика у ставових господарствах Полісся. *Наукові записки ТДАТУ*. 2020. Т. 3(20). С. 112–119.
27. Лісовенко О. В., Петренко С. Ю. Біотичні взаємозв'язки у полікультурі коропа, білого амура і товстолобика. *Аграрна освіта і наука*. 2016. № 5. С. 64–68.
28. Лук'яненко В. І., Сухомлин О. І. Біологічні основи продуктивності ставових риб. *Рибне господарство України*. 2017. № 2. С. 35–40.
29. Махно С. Г., Лісогор І. П. Гідробіологічна оцінка ефективності використання товстолобика у ставових системах. *Біологічні ресурси і природа України*. 2018. № 3. С. 49–54.
30. Мірошніченко В. П. Аквакультура: біологічні та технологічні основи. Київ : Аграрна освіта, 2022. 336 с.
31. Мовчан В. А. Життя риб та його розведення К. : Вища освіта, 1966. 351 с.
32. Нагорний С. А., Погорілий І. І. Ставове рибництво: теорія і практика. Київ : Аграрна наука, 2013. 348 с.
33. Петрук А. М., Гордієнко С. А. Особливості живлення товстолобика у водоймах із різним рівнем трофності. *Вісник Житомирського національного агроекологічного університету*. 2019. № 1(73). С. 87–93.
34. Полторацький С. П., Василенко Л. І. Аквакультура: сучасні технології вирощування риби. Харків : Мачулін, 2021. 284 с.
35. Розведення і розмноження товстолобика. URL: <https://surl.li/ndxajp> (дата звернення: 30.10.2025).
36. Розведення товстолобів у ставку. URL: <https://surl.li/pvuvwj> (дата звернення: 30.10.2025).

37. Романенко В. Д. Основи гідроекології. Київ : Обереги, 2001. 400 с.
38. Сафронов С. В. Живлення та ріст товстолобика у полікультурі з коропом. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 7. С. 89–94.
39. Технологія вирощування товстолобика. URL: <https://ua.chunovet.com/info/silver-carp-culture-technology-74077486.html> (дата звернення: 29.10.2025).
40. Товстолобик – один із основних видів промислового вирощування риби. URL: <https://surl.lt/zktgse> (дата звернення: 30.10.2025).
41. Товстолобики – як альтернатива дорогій, імпорتنій рибі. URL: <https://ribka.ua/ua/stati/tolstolobiki-kak-alternativa-dorogoj-importnoj-rybe> (дата звернення: 30.10.2025).
42. Цікаві факти про товстолобика. URL: <https://sw.dei.gov.ua/post/2703> (дата звернення: 29.10.2025).
43. Цілик О. М., Матвійчук В. М. Вплив гідрохімічних умов на рибопродуктивність ставів Полісся. *Біологічні системи*. 2021. Т. 13, № 1. С. 45–51.
44. Шевченко Н. М., Коптєва Т. І. Вплив гідрохімічного режиму ставів на продуктивність рослиноїдних риб. *Екологічна безпека та збалансоване природокористування*. 2021. № 2(24). С. 132–138.
45. Шерман І. М., Воловик С. П. Рибництво: навчальний посібник. Київ : Аграрна освіта, 2012. 312 с.