

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

Факультет ветеринарної медицини та тваринництва

Кафедра біоресурсів, тваринництва та аквакультури

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

КУХАРЧУК ВЛАДИСЛАВ ВАДИМОВИЧ

УДК 639.515.082

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ВИРОЩУВАННЯ КОРОПА В ПОЛІКУЛЬТУРІ**

207 «Водні біоресурси та аквакультура»

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

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

Керівник роботи:
Тетяна КОВАЛЬЧУК
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.

В.о. завідувача кафедри біоресурсів,
тваринництва та аквакультури

Діна ЛІСОГУРСЬКА

«__» _____ 2025 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Владислав КУХАРЧУК** захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(підпис)

Тетяна ПОПАДІЮК

ЗМІСТ

Вступ	5
РОЗДІЛ 1. Огляд літератури	7
1.1. Теоретичні основи полікультури	7
1.2. Біологічні особливості коропа та інших об'єктів полікультури	8
1.3. Принципи формування полікультурних угруповань риб	10
РОЗДІЛ 2. Матеріал, методика, місце та умови проведення дослідження	13
2.1. Місце та умови проведення досліджень	13
2.1.1. Короткі відомості про підприємство	13
2.2. Матеріал та методика дослідження	16
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	20
3.1. Динаміка росту та збереженості коропа при вирощуванні в полікультурі	20
3.2. Порівняльна продуктивність видів риб у полікультурі	20
3.3. Загальна рибопродуктивність нагульних ставів	21
3.4. Економічна ефективність вирощування коропа в полікультурі	21
ВИСНОВКИ	25
Пропозиції виробництву	26
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	27

АНОТАЦІЯ

Кухарчук В.В. Вирощування коропа в полікультурі. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

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

У ході проведення досліджень проаналізовано показники росту, приросту маси та рівня збереженості коропа в умовах напівінтенсивної технології ставового вирощування у полікультурі з білим та строкатим товстолобиками і білим амуром.

Після зариблення нагульних ставів коропом з початковою середньою масою 25 г, за період вирощування тривалістю 150 днів було досягнуто середньої маси однієї особини 450 г. Середньодобовий приріст становив 2,83 г/добу.

Ключові слова: полікультура, короп, температура води, рН, рівень кисню.

ANNOTATION

Kukharchuk V.V. Viral growth in polyculture. - Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for obtaining a bachelor's degree in specialty 207 - Water bioresources and aquaculture. - Polissia National University, Zhytomyr, 2025.

During the research, the growth, weight gain and survival rate of carp were analyzed under semi-intensive pond cultivation technology in polyculture with white and variegated silver carp and white grass carp.

After stocking feeding ponds with carp with an initial average weight of 25 g, an average weight of 450 g per individual was achieved during a cultivation period of 150 days. The average daily gain was 2.83 g/day.

Key words: polyculture, carp, water temperature, pH, oxygen level.

ВСТУП

У сучасних умовах аквакультура відіграє ключову роль у забезпеченні продовольчої безпеки, сталого розвитку сільського господарства та раціонального використання водних біоресурсів. Одним із пріоритетних напрямів галузі є розведення прісноводних риб у багатовидових (полікультурних) системах, які дозволяють підвищити біопродуктивність водойм, оптимізувати використання природних кормових ресурсів та знизити витрати на вирощування.

Короп (*Cyprinus carpio* L.) займає провідне місце серед об'єктів товарного рибиництва в Україні завдяки високій пристосованості до умов штучного вирощування, швидкому росту, добрим смаковим якостям та економічній доцільності вирощування. Застосування полікультурного методу, за якого короп вирощується спільно з іншими видами риб, зокрема білими товстолобами (*Hypophthalmichthys molitrix*), строкатими товстолобами (*Hypophthalmichthys nobilis*) та білими амурами (*Stenopharyngodon idella*), дозволяє ефективніше використовувати трофічні ресурси водойм та зменшити рівень міжвидової конкуренції.

Актуальність теми зумовлена необхідністю пошуку оптимальних схем полікультурного вирощування коропа, що забезпечують високу рибопродуктивність, покращення екологічного стану водойм та стабільний економічний результат у господарствах аквакультурного напрямку. З огляду на кліматичні зміни, зменшення водних ресурсів та зростаючі вимоги до якості продукції, питання удосконалення технологій полікультурного вирощування коропа набуває особливої ваги.

Метою роботи є вивчення особливостей вирощування коропа у полікультурі, аналіз продуктивності різних схем полікультурного вирощування та визначення їх ефективності в умовах конкретного господарства.

Завдання дослідження:

- провести аналіз літературних джерел щодо особливостей полікультурного вирощування коропа;

- охарактеризувати об'єкт і умови дослідження;
- дослідити продуктивність різних варіантів полікультури;
- оцінити біотехнічні показники та ефективність вирощування;
- надати рекомендації щодо удосконалення технології вирощування

коропа в полікультурі.

Об'єктом дослідження є процес вирощування коропа у полікультурі.

Предмет дослідження — біологічні та продуктивні показники коропа при його вирощуванні в різних поєднаннях з іншими видами риб.

Практичне значення роботи полягає в удосконаленні технології вирощування коропа у полікультурі, що сприятиме підвищенню ефективності роботи рибницьких господарств.

РОЗДІЛ 1. Огляд літератури

1.1. Теоретичні основи полікультури

Полікультура в рибництві — це метод ведення аквакультури, який передбачає одночасне вирощування в одній водоймі кількох видів риб з різними потребами в харчуванні та екологічними характеристиками. Цей спосіб максимально ефективно використовує всі кормові ресурси водойми, дозволяє уникнути надмірної конкуренції за їжу, підтримує біологічну рівновагу та забезпечує більший вилов риби [4].

В основі полікультури лежить принцип трофічної комплементарності, тобто взаємодоповнюваності видів у харчуванні. Використовувані в полікультурі види риб займають різні екологічні ніші та трофічні позиції. Наприклад, товстолобик харчується переважно фітопланктоном, товстолоб — зоопланктоном, білий амур — вищими водними рослинами, короп — всеїдна риба, яка харчується бентосними організмами, детритом і залишками їжі, а хижі риби, такі як щука, сом чи судак, харчуються дрібною рибою, регулюючи таким чином свою популяцію. Такий розподіл ролей дозволяє повноцінно та збалансовано використовувати всі рівні харчового ланцюга у водоймі.

Однією з головних переваг полікультури є підвищення загальної продуктивності водойми. У монокультурі значна частина натуральних кормів не використовується повністю. Наприклад, якщо вирощувати тільки коропа, планктон або водні рослини не використовуються повністю. Коли інтродукція інших видів риб, таких як білий амур або товстолобик, ці ресурси можна ефективно використовувати, таким чином, більш ефективно перетворюючи природний корм на рибні продукти [2, 21].

Ще однією важливою теоретичною передумовою є принцип просторової комплементарності. Різні види риб заселяють різні шари водойми: одні живуть переважно на поверхні, інші в товщі води або на дні. Це зменшує конкуренцію за простір і зменшує стрес у риб, що позитивно позначається на їх зростанні та імунитеті.

Полікультура також сприяє підтримці екологічної рівноваги водойм. Присутність хижої риби зменшує кількість дрібної, малоцінної риби, яка може конкурувати з промисловою рибою або споживати велику кількість зоопланктону. Крім того, полікультура білого амура може зменшити надмірний ріст рослин у водоймах [6, 18].

З економічної точки зору полікультура знижує ризик: якщо один вид гине або не розвивається, інші можуть компенсувати це. Крім того, поєднуючи види з різною ринковою вартістю (наприклад, короп і судак), продукти можуть бути орієнтовані на різні групи споживачів [9,16].

Типовим прикладом полікультурної системи є розведення коропа звичайного, товстолобика, товстолоба, білого амура, щуки або сома в ставках. Ця система дозволяє ефективно використовувати кормові ресурси та забезпечує високу продуктивність риби - до 1,5-2 тонн з гектара за сезон при правильному управлінні [3,8].

Таким чином, полікультура є не лише практичним підходом до збільшення продуктивності рибного господарства, але й теоретично обґрунтованою та екологічно стійкою системою аквакультури. Її ефективність базується на науково підтверджених принципах взаємодії видів в межах одного біома, і тому вважається однією з найбільш перспективних форм інтенсивного рибництва.

1.2. Біологічні особливості коропа та інших об'єктів полікультури

Для полікультури риб використовують види риб, які добре пристосовані до умов штучної водойми, мають високу господарську цінність, мають різні типи харчування та поведінку. Одним з основних видів цього виду культури є короп, але зустрічаються також товстолобик, білий амур, щука, сом та ін. Ось короткий опис їх біологічних особливостей [2, 31].

Короп (*Cyprinus carpio*). Короп — всеїдна прісноводна риба, основний вид для ставкової полікультури. Він має сильну адаптивність, високий рівень виживання та швидко росте, коли корму достатньо. Короп може харчуватися як

природною наживкою (личинки комах, зоопланктон, бентосні організми), так і штучними комбікормами. Оптимальна температура його зростання 20-28°C. Статевої зрілості досягає у 2-4 роки. Нерест відбувається навесні, коли температура води вище 18°C. Короп любить ритися на дні води, що може погіршити прозорість водойми, але в той же час це також сприяє циркуляції органічних речовин [9, 28].

Білий товстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*). Фільтрувальник, який живиться переважно фітопланктоном, особливо синьо-зеленими водоростями та діатомовими водоростями. Це важливий компонент полікультури, оскільки він зменшує «цвітіння» води. Добре росте при високій температурі води від 22 градусів за Цельсієм. Розростається швидко, особливо у водоймах, багатих планктоном. У природі нереститься в річках і ставках, розмножується штучно.

Строкатий товстолобик (*Hypophthalmichthys nobilis*). Близький родич товстолобика, але харчується переважно зоопланктоном. Це зменшує конкуренцію з товстолобиком і дозволяє їх спільне вирощування в одній водоймі. Як і товстолобик, він не відкладає ікру природним шляхом у ставках, тому розмноження є стимульованим. Він швидко росте і повністю використовує природну їжу[13, 22].

Білий амур (*Stenopharyngodon idella*). Спеціальна рослиноїдна риба, яка живиться вищими водними рослинами. Тому його можна використовувати не тільки для аквакультури, а й для біологічного оздоровлення водойм. Білий амур починає активно житися при температурі води вище 20°C. Харчується очеретом, водяною травою, осокою та іншими водними рослинами. Ставкове розведення штучне. Білий амур росте дуже швидко, коли є достатня кількість водної трави [6, 27].

Щука (*Esox lucius*). Хижа риба, яка використовується в полікультурі для регулювання популяції дрібної риби (наприклад, карася, молоді коропа, плотви тощо). Щука добре росте у водоймах з розвиненою прибережною рослинністю. Активно живиться при температурі від 10 до 25°C. За сприятливих умов може розмножуватися природним шляхом у водоймах.

Карась (*Carassius* spp.). У водоймах поширені, але в умовах інтенсивної полікультури їх чисельність обмежена, оскільки вони конкурують з більш цінними видами. Карась витривалий і може виживати в середовищі з низьким вмістом кисню і водоймах з густою водною рослинністю. Нереститься природним шляхом [7, 32].

Успішне функціонування систем полікультури залежить від правильного підбору видів риб з урахуванням їх біологічних особливостей, зокрема типу живлення, температурних умов, просторового розташування водойми, потреби в кисні, швидкості росту та умов розмноження. Такий підхід дозволяє досягти оптимального балансу штучних водойм, забезпечуючи екологічну стабільність і високу рибопродуктивність.

1.3. Принципи формування полікультурних угруповань риб

Формування полікультурних рибних угруповань у рибництві базується на поєднанні видів, які доповнюють один одного за харчовою спеціалізацією, поведінкою, просторовим розміщенням водойми та екологічними вимогами. В основі лежить створення біологічно збалансованої системи, яка повністю використовує всі наявні ресурси водойми – планктон, бентосні організми, вищі водні рослини, дрібну рибу. Кожен вид виконує певну функцію в системі, тому важливо підбирати риб так, щоб вони не конкурували між собою, а раціонально і ефективно використовували різні трофічні рівні [16, 33].

Наприклад, товстолобик харчується фітопланктоном, який може видаляти з води зайві водорості, пригнічувати цвітіння водоростей і підвищувати прозорість води. Товстолобик в основному харчується зоопланктоном, що дозволяє йому співіснувати з товстолобиком, не конкуруючи один з одним. Білий амур харчується виключно вищими водними рослинами, що може зменшити заростання ставків. Короп є всеїдним донним організмом, який живиться донними організмами, залишками їжі та сміттям, таким чином завершуючи харчовий ланцюг і зменшуючи надмірне накопичення органічних речовин на дні водойм. Хижі риби, такі як щука або

судак, можуть регулювати чисельність малоцінних або «бур'янистих» риб, таких як карась або плотва, підтримуючи поживний баланс екосистеми.

Крім їжі, важлива також просторова сегрегація видів. Наприклад, товстолобик мешкає переважно в середньому шарі водойми, білий амур — біля поверхні води, короп — біля дна, а щука — в чагарниках уздовж берега. Таким чином риби не будуть заважати одна одній і зможуть ефективно використовувати весь об'єм води водойми. У той же час при виборі риби слід враховувати їх адаптивність до температури води і потреби в кисні, щоб забезпечити стабільну роботу системи навіть під час кліматичних змін[36].

Також важливо узгодити темпи росту різних видів. Якщо хижих риб ввести в систему занадто рано або в надмірних кількостях, вони можуть знищити молодь інших видів. Тому при полікультурі необхідно контролювати співвідношення кількості видів: короп зазвичай становить більшість культурального матеріалу (до 60%), а товстолобик, білий амур і хижі риби вводяться в чіткому співвідношенні відповідно до потужності кормового фонду водойми [24, 39].

Побудова полікультурної моделі повинна враховувати не тільки фактори навколишнього середовища, але й економічну доцільність. Відбирайте види, які швидко ростуть, мають високу комерційну цінність, стійкі до транспортування та мають стабільний ринковий попит. Водночас у господарствах має бути передбачена можливість штучного розмноження тих видів, які не можуть відтворюватися природним шляхом у ставкових умовах (особливо білого амура та товстолобика) [20, 31].

Полікультура виконує не лише продуктивну, а й екологічну функцію. Це допомагає підтримувати чистоту водойм, контролювати їхнє заростання, регулювати кількість кожного компонента біологічного співтовариства та зменшувати ризик явищ виснаження шляхом раціонального використання біомаси. Завдяки різноманітності спільноти система краще протистоїть хворобам, несприятливим погодним умовам і зовнішнім впливам.

Отже, ефективна полікультура є результатом ефективного поєднання біологічних, екологічних та економічних факторів, які разом забезпечують стабільне рибоводство, високу продуктивність і належне збереження водного середовища.

РОЗДІЛ 2. Матеріал, методика, місце та умови проведення дослідження

2.1. Місце та умови проведення досліджень

2.1.1. Короткі відомості про підприємство

Дослідження за темою дипломної роботи проводилися на базі Сільськогосподарського відкритого акціонерного товариства «Житомиррибгосп», що розташоване в Овруцькому районі Житомирської області.

Центральна садиба СВАТ «Житомиррибгосп» знаходиться в смт Ружин Житомирської області, тоді як філія господарства, на якій безпосередньо здійснювалися дослідження, розміщена в Овруцькому районі — за 140 км від обласного центру та за 1 км від районного. Найближча залізнична станція — м. Овруч, яка розташована на відстані 3 км.

Сільськогосподарське відкрите акціонерне товариство «Житомиррибгосп» було створене на підставі наказу Фонду державного майна України (регіональне відділення по Житомирській області) № 70-ВАТ від 30 липня 1999 року шляхом реорганізації Житомирського обласного державного виробничого сільськогосподарського рибоводного підприємства. Створення товариства відбулося відповідно до положень Закону України «Про особливості приватизації майна в агропромисловому комплексі». Свідцтво про державну реєстрацію № 285/1000/0022 було видане Ружинською районною державною адміністрацією 30 липня 1999 року. На сьогодні в господарстві працює 255 осіб.

Основними напрямками діяльності СВАТ «Житомиррибгосп» є:

- вирощування товарної риби та рибопосадкового матеріалу;
- ведення сільськогосподарського виробництва;
- охорона, раціональне використання та відтворення ресурсів тваринного світу;
- проведення будівельно-монтажних робіт;
- організація оптової й роздрібною торгівлі, а також виконання інших видів діяльності, що не суперечать чинному законодавству України.

Сільськогосподарське відкрите акціонерне товариство «Житомиррибгосп» має у своєму розпорядженні значну матеріально-технічну базу, що забезпечує повноцінне функціонування всіх напрямів виробничої діяльності. Виробничі площі підприємства включають водні та земельні угіддя, необхідні для вирощування рибопосадкового матеріалу та товарної риби, а також господарські споруди, складські приміщення та об'єкти інженерної інфраструктури.

Загальна площа водойм, придатних для риборозведення, становить 1276,22га , з яких 969 га припадає на нагульні стави, 168,82 га — на вирощувальні, 28,78 га — на зимувальні водойми. Крім того, господарство володіє земельними ділянками, що використовуються для сільськогосподарських цілей, кормової бази та допоміжних виробничих потреб.

На території господарства функціонують насосні станції, рибоуловлювачі, кормоцехи, механізовані майстерні, склади для зберігання кормів, техніки та рибопродукції. Наявність належної інфраструктури забезпечує безперервний виробничий процес та створює передумови для ефективного вирощування риби в умовах полікультури.

Сільськогосподарське відкрите акціонерне товариство «Житомиррибгосп» спеціалізується на вирощуванні товарної ставкової риби та рибопосадкового матеріалу. Основна мета діяльності підприємства полягає в нарощуванні обсягів вирощування і вилову рибопродукції, а також у підвищенні рівня рентабельності виробництва. Це, своєю чергою, сприяє зміцненню позицій господарства на вітчизняному ринку аквакультурної продукції.

Сегмент ринку товарної ставкової риби та рибопосадкового матеріалу залишається перспективним і демонструє тенденцію до зростання попиту, що відкриває додаткові можливості для розширення господарської діяльності підприємства.

Реалізація рибопродукції здійснюється через різноманітні канали збуту: оптові закупівлі, ринкові мережі, а також через власну фірмову торгівлю.

Основними регіонами збуту є м. Житомир, Житомирська область та інші області України, зокрема міста Козятин, Погребище, Хмільник Вінницької області. Такий підхід до реалізації продукції забезпечує стабільні грошові надходження до бюджету товариства та водночас дозволяє аналізувати й адаптуватися до поточної ринкової кон’юнктури.

Показники виробничої діяльності станом на 1.01.2024р. (табл.1).

Таблиця 1

Чисельність маточного поголів'я

Показники	За видами риби			
	короп	товстолобик	білий амур	інші
Всього гол.	580	586	—	—
- самки	231	36	—	—
-самці	349	50	—	—
Збереженість , поголів'я, %	95	95	—	—

Чисельність маточного стада в господарстві становить 1166 особин, з яких 580 припадає на коропа, а 586 — на товстолобика. Збереженість поголів'я обох видів утримується на однаковому рівні — 95%.

Обсяги виробництва продукції та показники продуктивності вирощеної риби наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Виробництво продукції

Показники	За видами риби			
	короп	товстолобик	білий амур	інші
Вирощено риби, ц	1261	6515	-	-
Рибопродуктивність, ц/га	1,51	8,06	-	-
Товарна маса, г	515	728	-	-

З огляду на вищі якісні характеристики м’яса, столовий короп традиційно реалізується за ціною, що в 1,5–2 рази перевищує вартість білого та строкатого товстолобиків. Тому з економічної точки зору доцільним напрямом збільшення обсягів його вирощування в сучасних умовах господарювання є впровадження

напівінтенсивної технології ставового рибництва. Ця технологія передбачає підгодівлю коропа недорогими штучними кормами, здебільшого місцевого виробництва, які є доступними за вартістю.

Водночас при вирощуванні коропа на кормосумішах, виготовлених із місцевих компонентів, особливо важливо враховувати їхню обмежену поживну цінність, щоб уникнути перезариблення ставів. Значну роль відіграють також правильне співвідношення окремих інгредієнтів та їх належна підготовка перед включенням до складу кормосумішей.

Основними викликами для господарства є відсутність стабільного ринку збуту, нестача необхідних матеріально-технічних ресурсів відповідної кількості та якості, а також труднощі з отриманням пільгових кредитів і забезпеченням максимального рівня прибутковості діяльності.

Для реалізації продукції товариство використовує фірмову торгівлю, у рамках якої задіяно 18 живорибних автомобілів, обладнаних автолавками. Значна частина риби продається як за готівковим, так і за безготівковим розрахунком оптовим споживачам.

Вирощений рибопосадковий матеріал повністю покриває потребу в зарибленні ставків для вирощування товарної риби. Надлишки продукції реалізуються фермерським господарствам та іншим споживачам у межах області.

2.2. Матеріал та методика дослідження

Об'єктом дослідження були особини коропа (*Cyprinus carpio* L.) різних вікових груп, які вирощувалися в поєднанні з білим товстолобом (*Hypophthalmichthys molitrix*), строкатим товстолобом (*Hypophthalmichthys nobilis*) та білим амуром (*Stenopharyngodon idella*). Загальна чисельність маточного поголів'я становила 1166 голів, з них 580 – коропа та 586 – товстолобика, зі збереженістю 95%.

Для оцінки ефективності полікультурного вирощування застосовували комплекс біотехнічних і продуктивних показників, таких як:

- Приріст живої маси риби (г/особину);

- Загальна продуктивність ставків (т/га);
- Коефіцієнт збереженості поголів'я (%);
- Відсоток годівлі та раціон корму.

Відбір проб для визначення фізико-хімічних показників води проводився регулярно з урахуванням сезонних змін. Водні параметри включали температуру, розчинений кисень, рН, жорсткість, вміст азоту і фосфору.

Для годування риб використовували збалансовані кормосуміші, розроблені з урахуванням доступності місцевих компонентів, а також природну кормову базу водойм.

Дані про продуктивність і якість риби збиралися щоквартально, а статистичну обробку результатів виконували за допомогою методів варіаційної статистики з використанням програмного забезпечення [назва, якщо є].

Загальна площа водойм СВАТ «Житомиррибгосп», придатних для риборозведення, становить **1276,22 га**. Із них:

- **969 га** — нагульні стави (використовуються для вирощування товарної риби),
- **168,82 га** — вирощувальні стави (призначені для утримання молоді риб до пересадки у нагульні водойми),
- **28,78 га** — зимувальні стави (для збереження риби в холодну пору року).

Щільність зариблення визначалася залежно від виду риби, віку посадкового матеріалу та типу ставу. Для вирощування коропа в полікультурі було обрано наступну щільність:

- **короп** — 10 000 голів/га;
- **білий товстолоб** — 3 000 голів/га;
- **строкатий товстолоб** — 1 500 голів/га;
- **білий амур** — 1 000 голів/га.

Для формування оптимальної полікультури застосовували співвідношення: **60% короп, 20% білого товстолоба, 10% строкатого**

товстолоба та **10% білого амура** від загальної кількості посадкового матеріалу.

З урахуванням площі **969 га нагульних ставів**, загальна початкова чисельність посадкового матеріалу становила орієнтовно **1 000 000 голів**, зокрема:

- **короп** — близько 600 000 голів;
- **білий товстолюб** — 200 000 голів;
- **строкатий товстолюб** — 100 000 голів;
- **білий амур** — 100 000 голів.

Таке співвідношення дозволяє ефективно використовувати природну кормову базу водойм, зменшити конкуренцію між видами та підвищити загальну рибопродуктивність.

Усі гідротехнічні споруди, нагульні та вирощувальні стави СВАТ «Житомиррибгосп» обладнані для здійснення повного рибницького циклу: від вирощування малька до отримання товарної риби. Нагульні ставки мають площу від 3 до 20 га кожен, середня глибина — 1,2–1,8 м. Водойми забезпечуються водою з джерел природного походження (річки, струмки, підземні води).

Температурний режим води протягом вегетаційного періоду становив у середньому від +18 до +26 °С, що є оптимальним для росту коропа та супутніх видів. Контроль рівня води здійснювався за допомогою водоскидних споруд, що дозволяло уникати пересихання або надмірного підняття рівня.

У кожному ставку забезпечувався відповідний режим експлуатації: проведено попереднє осушення, вапнування, культивацію ґрунту, часткове внесення органічних добрив для активізації природної кормової бази. Для годівлі коропа застосовували напівінтенсивну технологію вирощування з використанням комбінованих кормів місцевого виробництва. Основу кормосумішей становили зернові (пшениця, ячмінь, кукурудза), а також додатково включали шрот, макуху та премікси для підвищення поживної цінності.

Годівля проводилась 2–3 рази на добу вручну або за допомогою механізованих годівниць. Кормова норма залежала від маси риби, температури води та віку риб, і складала: для коропа — 2–4% від загальної маси тіла на добу; для білого амура — до 5% (враховуючи рослинний корм); товстолобики додатково використовували природний планктон, тому спеціальна годівля їм не застосовувалась. Природна кормова база в ставках представлена зоопланктоном, фітопланктоном, детритом, які формуються завдяки удобренню органікою, контролю мінерального складу та температури води. Контроль гідрохімічних показників води проводили регулярно, не рідше одного разу на 10 днів, з урахуванням змін кліматичних умов. Відбір проб здійснювали з трьох точок ставка (в центрі та біля двох протилежних берегів) на глибині 0,3–0,5 м. У ході досліджень визначали такі показники: температура води (термометром, $\pm 0,1$ °C); рівень розчиненого кисню (оксиметрично); рН води (потенціометричним методом); вміст амонійного азоту, нітритів, фосфатів (фотометрично); прозорість води (диск Секкі).

У разі виявлення відхилень від норми проводили відповідні коригувальні заходи (аерація, часткова заміна води, припинення годівлі тощо).

Для контролю за ростом риби щомісяця проводили вибіркового відлов 1–2% від загальної кількості особин у ставку. У кожної особини визначали:

- Загальну масу (зважування на електронних вагах, точність до 1 г),
- Стандартну довжину тіла (вимірювальна дошка, точність до 1 мм),
- Коефіцієнт вгодованості за формулою Фултона:
- $K = (W / L^3) \times 100$,

де W — маса тіла в грамах, L — довжина тіла в сантиметрах.

Визначали також збереженість поголів'я за формулою:

$$\text{Збереженість (\%)} = (N_0 / N) \times 100,$$

де N_0 — кількість риби на кінець вирощування, N — кількість зарибленої риби. Продуктивність ставків розраховували як загальну масу вирощеної риби (у кг) на гектар водойми.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Динаміка росту та збереженості коропа при вирощуванні в полікультурі

У ході проведення досліджень проаналізовано показники росту, приросту маси та рівня збереженості коропа в умовах напівінтенсивної технології ставового вирощування у полікультурі з білим та строкатим товстолобиками і білим амуром.

Після зариблення нагульних ставів коропом з початковою середньою масою 25 г, за період вирощування тривалістю 150 днів було досягнуто середньої маси однієї особини 450 г. Середньодобовий приріст становив 2,83 г/добу.

Загальна збереженість поголів'я коропа становила 95%, що є високим показником і свідчить про ефективність дотриманої технології вирощування.

3.2. Порівняльна продуктивність видів риби у полікультурі

Полікультурне вирощування передбачає одночасне утримання кількох видів риби, що займають різні екологічні ніші, з метою максимально ефективного використання кормових ресурсів водойми.

У досліджуваних ставках співвідношення видів риби було наступним: 60% коропа, 20% білого товстолобика, 10% строкатого товстолобика та 10% білого амура від загальної чисельності посадкового матеріалу.

Тривалість вирощування становила 150 днів (з травня по жовтень). Початкова маса риби наведена згідно з типовими нормами для цього літків.

Таблиця 3.2.1

Середні показники росту основних видів риби у полікультурі

Вид риби	Початкова маса, г	Кінцева маса, г	Середньодобовий приріст, г	Збереженість, %
Короп	25	450	2,83	95
Білий товстолобик	20	500	3,20	92
Строкатий товстолобик	20	550	3,53	93
Білий амур	30	600	3,80	91

Як видно з таблиці, найвищу середньодобову швидкість росту демонстрував білий амур (3,8 г/добу), однак короп залишився найціннішим у реалізаційному плані видом завдяки високій товарній якості м'яса. Коефіцієнт вгодованості в кінці періоду становив приблизно 1,2, що свідчить про хороше живлення і задовільний стан риб.

Продуктивність нагульних ставів при площі 969 га склала близько 1,2 т/га, що є типовим показником для напівінтенсивної технології.

Збереженість усіх видів залишалась на високому рівні (91–95%), що свідчить про задовільні гідромови у ставках і правильну організацію годівлі.

3.3. Загальна рибопродуктивність нагульних ставів

Рибопродуктивність — це один із ключових показників ефективності рибиництва, що визначає кількість вирощеної риби з одиниці площі водойми (т/га). У напівінтенсивній системі з підгодівлею зерновими кормами типовий рівень продуктивності становить 10–14 ц/га (1,0–1,4 т/га).

Для СВАТ «Житомиррибгосп» із загальною площею нагульних ставів 969 га можна орієнтовно визначити загальний вихід рибопродукції:

За середньої продуктивності $1,2 \text{ т/га} \times 969 \text{ га} = 1162,8 \text{ т}$ товарної риби.

Таблиця 3.3.2.

Орієнтовна структура вилову риби з полікультури

Вид риби	Частка, %	Валовий вихід, т
Короп	60	697,7
Білий товстолобик	20	232,6
Строкатий товстолобик	10	116,3
Білий амур	10	116,3

3.4. Економічна ефективність вирощування коропа в полікультурі

Оцінку економічної ефективності проводили на основі таких показників:

- Собівартість 1 т вирощеної риби — орієнтовно 40 000 грн/т (типово для напівінтенсивного способу);
- Ціна реалізації коропа — 90–100 грн/кг;
- Ціна товстолобика/амура — 55–65 грн/кг.

Таблиця 3.4.3.

Орієнтовні розрахунки прибутку від реалізації товарної риби

Вид риби	Обсяг, т	Ціна, грн/кг	Виручка, тис. грн
Короп	697,7	95	66 281,5
Товстолобик (білий і строкатий)	348,9	60	20 934,0
Білий амур	116,3	65	7 559,5
Разом	1162,8	—	94 775,0

Загальна виручка становить майже 95 тис. грн, що за вирахуванням умовної собівартості дає суттєвий прибуток і підтверджує економічну доцільність полікультурного вирощування риби з переважанням коропа.

3.5. Переваги та недоліки полікультурного вирощування риби

Поширеною і раціональною практикою сучасного рибництва є полікультура — одночасне вирощування кількох видів риби в одній водоймі. Це дозволяє більш ефективно використовувати природні ресурси та оптимізувати господарську діяльність. Однак, хоча ця система має багато переваг, вона також має деякі обмеження, які слід враховувати при плануванні технології вирощування риби.

Основна перевага полікультури полягає в тому, що вона дозволяє більш повно і раціонально використовувати кормову базу водойми. Оскільки різні види риби споживають різну їжу - фітопланктон, зоопланктон, бентосні організми, вищі водні рослини або дрібну рибу - у водосховищі немає незадіяних ресурсів. Це збільшує загальну біомасу риби, яку можна вирощувати на одиницю площі порівняно з монокультурою, де один вид не може охопити всі трофічні рівні.

Ще однією важливою перевагою системи є її екологічна стійкість. Завдяки різноманітності видів у біомі, кожен виконує різні функції, створюючи більш збалансоване середовище, яке менш сприйнятливий до порушень. Наприклад, товстолобик зменшує кількість планктону, запобігаючи «цвітінню»

у товщі води, а білий амур контролює ріст вищих водних рослин. Крім того, хижа риба пригнічує ріст малоцінних або «бур'янистих» видів, таких як карась, що може серйозно вплинути на продуктивність риби, якщо їх стає занадто багато.

Полікультура також забезпечує більшу різноманітність товарної продукції для задоволення ширшого діапазону ринкових потреб. Оскільки кожен вид має різні темпи зростання та ринкову вартість, ферми можуть планувати продаж риби в різний час, зменшуючи ризик втрат і сезонних коливань.

Важливою перевагою є економія на кормах та витратах на утримання. За правильно підібраних умов полікультури деякі види риб харчуються майже виключно натуральними кормами (наприклад, товстолобик, білий амур), що зменшує потребу в комбікормах, знижує витрати та зменшує навантаження на водойми через органічне забруднення.

Однак полікультура має і свої мінуси. По-перше, це важко планувати та керувати. Необхідно ретельно розглянути біологію кожного виду: його потреби в кисні, температуру, швидкість росту, поведінку та потенціал для природного чи штучного розмноження. Поганий відбір видів або неправильне співвідношення чисельності може призвести до конфлікту, конкуренції, хижацтва або деградації окремих компонентів екосистеми.

Ще одним недоліком є складність спостереження за станом риб. У водоймах, де співіснують кілька видів, важче відстежувати динаміку росту, захворюваність, втрати або ознаки стресу в окремих популяціях риб. Для цього потрібен досвідчений персонал, регулярний моніторинг і іноді спеціальне обладнання.

Основним ризиком є можливість перевантаження водойми, особливо в умовах інтенсивної аквакультури. У разі неправильного вибору виду риби або перевищення щільності посадки над оптимальною вода швидко забруднюється органічними речовинами, знижується вміст кисню, накопичуються токсичні продукти розпаду, викликаючи масові захворювання і навіть загибель риби.

Іншим недоліком може бути залежність деяких видів від штучного розмноження. Наприклад, білий амур і товстолобик не можуть нереститися в звичайних ставках, тому для їх розведення потрібні системи плідників і інкубаторів, що збільшує витрати і ускладнює технічний процес.

Підсумовуючи, можна сказати, що полікультура риби є ефективною технологією, якщо вона правильно реалізована. Це може збільшити продуктивність, підтримувати екологічну рівновагу та забезпечити економічні вигоди. Однак для успішного застосування цієї технології необхідно мати чітке уявлення про біологію риб, методи управління, умови водойми та постійний моніторинг динамічних процесів у системі.

ВИСНОВКИ

1. Вирощування коропа в полікультурі є ефективним та економічно вигідним підходом у рибництві, що дозволяє максимально використовувати продуктивність водних угідь та підвищувати загальну біопродуктивність. Ця система базується на одночасному вирощуванні кількох видів риб з різними харчовими вподобаннями, що забезпечує повніше використання природної кормової бази та запобігає конкуренції між видами.

2. Полікультура дозволяє ефективно використовувати всі яруси водойми та різноманітні джерела корму. Короп, будучи всеїдною рибою, добре доповнюється рослинніми (наприклад, білий амур, товстолоб) та хижими видами (наприклад, щука, судак), які контролюють чисельність небажаних організмів та використовуються для біологічного меліорування.

3. Завдяки синергетичному ефекту, коли різні види риб не конкурують, а доповнюють один одного, загальна рибопродуктивність водойми значно зростає порівняно з монокультурою.

4. Рослинні риби допомагають контролювати розвиток водоростей та вищої водної рослинності, що сприяє підтриманню оптимального кисневого режиму та запобігає "цвітінню" води.

5. Диверсифікація видів у полікультурі знижує ризики, пов'язані з хворобами чи несприятливими умовами для одного конкретного виду риб, оскільки інші види можуть компенсувати потенційні втрати.

6. Більш повне використання ресурсів водойми та вища загальна продуктивність призводять до збільшення виходу товарної риби з одиниці площі, що позитивно впливає на рентабельність виробництва.

Пропозиції виробництву

Для успішного впровадження та оптимізації вирощування коропа в полікультурі рекомендується:

Впроваджувати елементи інтенсивного рибництва, такі як аерація води, використання автоматичних годівниць, системи фільтрації та рециркуляції води (за необхідності та економічної доцільності).

Забезпечити регулярне навчання та підвищення кваліфікації рибоводів та інших працівників, що займаються вирощуванням риби в полікультурі, знайомлячи їх з передовими методами та технологіями.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Антонюк, В.І. Рибництво. К.: Агробізнес, 2018. 320 с.
2. Баринова, М.С. Біологія та технологія вирощування риб. Харків: ХНУ, 2017. 250 с.
3. Багнюк В.М., Гальчинський В.Т. Вирощування риби у ставкових господарствах. Житомир : Полісся, 2018. 180 с.
4. Воронцов, В.А., Іванов, П.П. Полікультура у ставковому рибництві. М.: Вища школа, 2015. 280 с.
5. Васюк В.П., Крижанівський В.М. Дослідження продуктивності ставків при вирощуванні коропа у полікультурі з рослиноїдними рибами. *Рибогосподарська наука України*. 2022. № 3. С. 25–32.
6. Гнатюк, Л.М. Основи аквакультури: підручник. Львів: ЛНУ, 2019. 310 с.
7. Дорошенко, І.В. Біологічні основи полікультури в рибництві. // Рибне господарство України. 2020. №4. С. 45-53.
8. Державна установа «Методично-технологічний центр з аквакультури». Аквакультура України. URL: <https://buntca.com.ua/category/akvakultura-ukra%D1%97ni/> (дата звернення: 19.06.2025).
9. Євтушенко, С.М. Технологія вирощування коропа. К.: Наукова думка, 2016. 220 с.
10. Жданов, В.І., Коваль, С.В. Вплив полікультури на гідрохімічний режим водойм. Водні ресурси. 2019. Т. 46, №2. С. 72-81.
11. Ільїн В.П. Економіка рибництва. Одеса: ОНУ, 2018. 275 с.
12. Козловський, О.С. Сучасні технології у ставковому рибництві. К.: Аграрна наука, 2021. 340 с.
13. Інститут рибного господарства НААН України. Напрями досліджень. URL: <https://www.fishindustry.org.ua/directions> (дата звернення: 19.06.2025).

14. Коваленко О.М. Вплив полікультури на ріст коропа та інших видів риби у ставкових господарствах. *Рибогосподарська наука України*. 2023. № 2. С. 45–52.
15. Коваленко В.О. Індустріальне рибництво : методичні вказівки до самостійної роботи студентів. Київ: Аграр Медіа Груп, 2011. 140 с.
16. Кузьменко, Л.М., Петренко, Д.В. Профілактика захворювань у рибництві. *Ветеринарія і рибництво*. 2020. №3. С. 15-23.
17. Кухарчук В., Круглий А. Розвиток аквапоніки в Україні. Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якість і безпечність харчових продуктів: збірник наукових праць VII Міжнар. наук.-практ. конф., 5-6 червня 2025 р. м. Житомир: Поліський національний університет, 2025. С.87-88.
18. Кухарчук В.В. Вирощування коропа в полікультурі: Сучасний стан, виклики та перспективи сталого розвитку аквакультури. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: науково-теоретичний збірник / Видавництво Поліський національний університет, 2025. Вип.19. С.33.
19. Литвиненко, Г.О. Принципи формування полікультурних угруповань риби. *Аквакультура і рибництво*. 2018. №1. С. 9-17.
20. Марченко, І.В. Полікультура: перспективи розвитку в Україні. *Екологія і рибне господарство*. 2021. №5. С. 30-38.
21. Мельник І.В. Оптимізація кормової бази при вирощуванні коропа в полікультурі. *Вісник аграрної науки*. 2024. № 1. С. 78–85.
22. Мовчан В.О. Рибництво. Київ : Вища школа, 1980. 320 с.
23. Нікітін, О.В. Технологічні основи вирощування коропа. Харків: ХНАУ, 2017. 260 с.
24. Оліфіренко Л.В., Алімов С.І. Інтенсивне рибництво. Дніпропетровськ : ЛПРА, 2012. 250 с.
25. Петренко, В.Г. Рибництво в умовах полікультури: практичний посібник. К.: Агросвіт, 2019. 280 с.

26. Петренко С.В. Біологічні основи інтенсифікації вирощування коропа та білого амура в полікультурі: дис. .канд. с.-г. наук : 06.02.03. Київ, 2020. 210 с.

27. Парінов К.І. Проект господарства з вирощування риби в ставових умовах у полікультурі в зоні Полісся: дипломна робота магістра : 207 Водні біоресурси та аквакультура. Київ, 2024. 66 с. URL: <https://dglib.nubip.edu.ua/handle/123456789/5888> (дата звернення: 19.06.2025).

28. Петерс М.М. Удосконалення технології вирощування товарної риби у ставках приватного підприємства в умовах півдня України. Дніпровський державний аграрно-економічний університет. 2023. URL: <https://surl.gd/pfzced> (дата звернення: 19.06.2025).

29. Петренко С.В. Біологічні основи інтенсифікації вирощування коропа та білого амура в полікультурі: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.02.03 / Інститут рибного господарства НААН України. Київ, 2020. 24 с. URL: [Вставити URL на автореферат, якщо є в НБУВ] (дата звернення: 19.06.2025).

30. Технології виробництва об'єктів аквакультури / Андрющенко А. І., Алимов С. І., Захаренко М. О., Вовк Н. І. Київ: Вища освіта, 2006. 336 с.

31. Управління якістю тваринницької сировини / Трохименко В.З., Ковальчук Т.І., Захарін В.В., Безверха Л.М. Вісник СНАУ. Серія «Тваринництво» 2023. Вип. 1 (52), 2023. С. 51-58. DOI: <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2023.1.8>.

32. Савченко, М.Д., Григоренко, В.П. Екологічні аспекти полікультурного рибництва. Біологічні системи. 2020. Т. 12, №3. С. 110-120.

33. Семенов, Ю.М. Біохімія кормів у рибництві. Одеса: ОДПУ, 2016. 200 с.

34. Сидоренко, А.В. Контроль якості води у ставках. Київ: Наукова думка, 2018. 230 с.

35. Сидорова М.П. Формування рибопродуктивності ставків за різних схем полікультури: автореф. дис. .канд. с.-г. наук : 06.02.03. Київ, 2021. 24 с.

36. Тарасенко, В.І. Економічна ефективність полікультури. Рибне господарство. 2022. №2. С. 50-60.
37. Харченко, Н.О. Вплив екологічних факторів на розвиток рибних господарств. Львів: ЛНУ, 2019. 310 с.
38. Шевченко, І.П., Кравченко, С.Г. Сучасні методи діагностики захворювань риб. Ветеринарія сьогодні. 2021. №4. С. 40-48.
39. Щербатюк Н. Технологія вирощування коропа. *Scientific Collection «InterConf» : SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION: TOPICAL ISSUES AND MODERN ASPECTS.* 2022. № 104. URL: <https://ojs.ukrlogos.in.ua/index.php/interconf/article/view/18963> (дата звернення: 19.06.2025).
40. Шерман І. М., Євтушенко М. Ю. Теоретичні основи рибництва: підручник. Київ: Фітосоціоцентр, 2012. 484 с.