



## **Висновок кафедри біоресурсів, тваринництва та аквакультури**

за результатами попереднього захисту: \_\_\_\_\_

Протокол засідання кафедри біоресурсів, тваринництва та аквакультури № \_\_\_\_  
від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 р.

Завідувач кафедри біоресурсів,  
тваринництва та аквакультури \_\_\_\_\_ Діна ЛІСОГУРСЬКА

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 р.

### **Результати захисту кваліфікаційної роботи**

Здобувач вищої освіти Сергій АНТОНЮК захистив кваліфікаційну роботу з  
оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою \_\_\_\_\_

за шкалою ECTS \_\_\_\_\_

за національною шкалою \_\_\_\_\_

Секретар ЕК \_\_\_\_\_

(підпис)

## АНОТАЦІЯ

*Антонюк С.М.* Особливості технології використання маточного стада риб у господарствах Житомирської області. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавр за спеціальністю 207 «Водні біоресурси та аквакультура». – Поліський національний університет, Житомир, 2026 рік.

Робота присвячена вдосконаленню технологічних аспектів експлуатації маточних стад коропа в специфічних кліматичних умовах Житомирської області. У дослідженні обґрунтовано доцільність використання природної температурної нестабільності водойм Полісся як чинника загартування ембріонів, що забезпечує формування високого адаптивного потенціалу та консолідацію племінного ядра за ознакою життєстійкості.

Особливу увагу приділено біотехнічним методам оптимізації умов утримання виробників через регулювання біоценотичних процесів у ставах. Доведено ефективність впровадження риб-меліораторів для елімінації небажаного нересту, що дозволяє максимально зберегти ресурси природної кормової бази та забезпечити стабільні прирости маси тіла. Реалізація селекційних заходів у поєднанні з ефектом гетерозису та раціональним використанням біологічного потенціалу водойм забезпечує сталий розвиток аквакультури регіону та значне підвищення рибопродуктивності ставів.

**Ключові слова:** маточне стадо, короп, Житомирська область, нерест, адаптація, селекція, природна кормова база, біомеліорація, рибопродуктивність.

## ANNOTATION

**Antoniuk S.M. Technological Features of Broodstock Management in Fish Farms of Zhytomyr Region.** – Qualification paper as a manuscript. The qualification paper for the Bachelor's degree in specialty 207 "Aquatic Bioresources and Aquaculture." – Polissia National University, Zhytomyr, 2026.

**Abstract** This research focuses on improving the technological aspects of common carp (*Cyprinus carpio*) broodstock management under the specific climatic conditions of the Zhytomyr region. The study substantiates the feasibility of utilizing the natural thermal instability of Polissia water bodies as a factor for embryo hardening. This approach ensures the development of high adaptive potential and the consolidation of the breeding nucleus based on the trait of viability.

Particular attention is paid to biotechnological methods for optimizing broodstock housing conditions by regulating biocenotic processes in ponds. The effectiveness of introducing meliorative fish species to eliminate unwanted spawning was proven, which allows for the maximum preservation of natural food resources and ensures stable body weight gain. The implementation of selection measures, combined with the heterosis effect and the rational use of the biological potential of water bodies, ensures the sustainable development of aquaculture in the region and a significant increase in pond fish productivity.

**Keywords:** broodstock, carp, Zhytomyr region, spawning, adaptation, selection, natural food supply, biomelioration, fish productivity.

## ЗМІСТ

	Стор.
<b>ВСТУП</b>	5
<b>РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ</b>	7
1.1. Теоретичні основи формування та експлуатації маточних стад у сучасній аквакультурі	7
1.2. Технологічні аспекти утримання плідників у різних типах господарств	8
1.3. Вплив абіотичних факторів та годівлі на репродуктивний потенціал риб	12
<b>РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	15
2.1. Місце та умови проведення досліджень	15
2.2. Матеріал та методика проведення досліджень	18
<b>РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ</b>	21
3.1. Адаптація технології відтворення до температурних аномалій Полісся	21
3.2. Кількісна та видова характеристика маточного стада плідників	22
3.3. Оптимізація умов вирощування ремонтно-маточного стада	26
3.4. Диференційована годівля та фізіолого-біохімічна оцінка плідників	28
3.5. Селекційно-генетична характеристика та консолідація стада	29
<b>ВИСНОВКИ</b>	32
<b>ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ</b>	33
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	34

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Сучасний стан рибництва в Україні, зокрема в регіонах з багатим гідрографічним потенціалом, як Житомирщина, потребує впровадження високотехнологічних та біологічно обґрунтованих методів експлуатації біоресурсів. Ключовою ланкою у забезпеченні стабільного виробництва товарної риби є наявність продуктивного маточного стада, яке б поєднувало в собі високий генетичний потенціал та пристосованість до специфічних умов навколишнього середовища.

В умовах кліматичних змін, коли температурний режим водойм Полісся стає менш передбачуваним, виникає потреба в адаптації технологічних прийомів відтворення. Актуальність дослідження підсилюється необхідністю використання природних чинників загартування плідників та вдосконалення методів контролю їх стану, що дозволяє отримувати життєздатний рибопосадковий матеріал навіть за несприятливих погодних умов.

**Метою роботи** є теоретичне обґрунтування та практичне вдосконалення технологічних аспектів формування, утримання та ефективного використання маточних стад коропа у господарствах Житомирської області для підвищення їх відтворювальної здатності та якості потомства.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

1. Проаналізувати видову структуру та кількісні показники маточних стад у рибницьких господарствах регіону.
2. Дослідити вплив природної температурної нестабільності водойм на процес ембріогенезу та формування життєстійкості молоді.
3. Оцінити ефективність диференційованої переднерестової годівлі самок та самців плідників.
4. Обґрунтувати використання біохімічних маркерів крові (зокрема активності АЛТ) для прогнозування репродуктивної якості стада.

5. Визначити роль біомеліорації у регулюванні чисельності небажаного нересту для збереження природних кормових ресурсів водою.

*Об'єктом дослідження* є процес формування та технологія експлуатації маточного стада коропа в умовах сучасних рибницьких господарств.

*Предметом дослідження* є технологічні прийоми підготовки, фізіолого-біохімічні показники стану плідників та рибоводно-біологічні результати відтворення в екологічних умовах Житомирської області.

*Методологічну основу* дослідження становить комплексний підхід, що базується на поєднанні селекційно-генетичних методів, гематологічного моніторингу, мікроструктурного аналізу оболонок ікри та методів варіаційної статистики.

**Практичне значення роботи.** Вдосконалені технологічні прийоми дозволяють оптимізувати стан плідників перед нерестовою кампанією через диференційоване живлення. Впровадження методу селекційного відбору за біохімічними маркерами та використання природного температурного загартування забезпечує підвищення виходу мальків на одну самку та покращує життєздатність ікри. Застосування щуки як біомеліоратора дозволяє господарствам Полісся ефективно використовувати природну кормову базу, що забезпечує сталий розвиток аквакультури та підвищення загальної рибопродуктивності ставів.

**Публікації.** Результати кваліфікаційної роботи опубліковано у 2 працях збірників конференцій, із них 1 одноосібна теза та 1 у співавторстві [1,2].

**Структура та обсяг роботи.** Робота викладена на 37 сторінках друкованого тексту, містить 9 таблиць. До структури роботи входить вступ, огляду літератури, методика досліджень, результати досліджень та їх аналіз, висновки, пропозиції виробництву, список використаної літератури. Список літератури нараховує 41 джерела, в тому числі 8 іноземною мовою.

## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Теоретичні основи формування та експлуатації маточних стад у сучасній аквакультурі

Формування маточного стада - це фундамент аквакультури, що визначає генетичний потенціал, темпи росту та стійкість майбутнього поголів'я до хвороб [13, 24]. Сучасна теорія базується на поєднанні біологічного контролю за дозріванням та суворого зоотехнічного відбору [10].

Процес статевого дозрівання риб у природному середовищі є тонко налаштованим механізмом, що синхронізується із сезонними ритмами, проте в умовах аквакультури він зазнає суттєвих трансформацій [3]. Обмеження простору та специфічне абіотичне середовище штучних водойм часто стають причиною стресу, який блокує природні репродуктивні цикли [22]. Зокрема, у неволі часто виникає збій у гіпоталамо-гіпофізарній системі [7]. Хоча гонади можуть досягати переднерестового стану, завершальний етап - овуляція - не відбувається самостійно [18]. Для подолання цього «блоку» в сучасних господарствах застосовують гормональну стимуляцію, таку як гіпофізарні ін'єкції або синтетичні препарати типу сурфагону, що дозволяє штучно ініційвати нерест [32].

Ключову роль у завершенні гонадогенезу відіграє температурний фактор, який для кожного виду риб визначається конкретною «сумою ефективних температур» [27]. В умовах Житомирської області, що характеризується помірним кліматом із частими затяжними веснами, моніторинг накопичення градусо-днів стає стратегічним завданням [1]. Недостатня теплова сума або різкі температурні коливання можуть загальмувати розвиток статевих клітин, що вимагає від рибоводів ретельного планування термінів експлуатації плідників та, за потреби, використання систем штучного підігріву води [37].

Не менш важливим є трофологічний аспект, оскільки в ізольованих екосистемах ставів та басейнів риба позбавлена можливості самостійно

корегувати свій раціон [5]. Якість ікри та життєздатність майбутнього потомства повністю залежать від складу штучних кормів [8]. Особливу небезпеку становить дефіцит певних компонентів, зокрема поліненасичених жирних кислот класу омега-3 та омега-6 [36]. Нестача цих речовин у критичні фази дозрівання призводить до резорбції (переродження та розсмоктування) ооцитів, що робить використання маточного стада неефективним та завдає економічних збитків господарству [38].

Сучасна стратегія формування маточних стад у рибництві трансформувалася з примітивного відбору найбільших за розміром особинин у багатогранний науково обґрунтований процес [23]. Традиційний підхід, що базується на масовій та індивідуальній селекції, залишається базовим етапом [12]. Рибоводи оцінюють екстер'єрні ознаки, такі як вага, висота тіла та індекс вгодованості, що дозволяє відібрати найбільш розвинених представників виду [11]. Проте для глибшої племінної роботи застосовують сімейну селекцію, де плідників оцінюють за якістю їх потомства [21]. Такий метод є критично важливим для виявлення особин, які мають чудовий фенотип (зовнішній вигляд), але не здатні передавати ці позитивні ознаки наступним поколінням через слабку генетичну основу [34].

Новим етапом у розвитку аквакультури стало впровадження маркер-залежної селекції (MAS), яка дозволяє працювати на молекулярному рівні. Завдяки використанні ДНК-маркерів селекціонери можуть точно ідентифікувати гени, що відповідають за ключові господарські ознаки: темпи росту, якість м'яса або резистентність до специфічних інфекційних захворювань [39]. Це значно скорочує час на створення нових ліній, оскільки відбір можна проводити на ранніх стадіях розвитку риби, не чекаючи її повного статевого дозрівання [41].

Для отримання швидкого практичного результату в товарному рибництві широко використовують ефект гетерозису [25]. Схрещуючи різні генетичні лінії або породи, наприклад, українську лускату та рамчасту породи коропа, господарства отримують гібридне потомство з так званою

«гібридною силою» [2]. Такі особини характеризуються підвищеною виживаністю, прискореним обміном речовин та кращою адаптивністю до умов утримання в конкретному регіоні, що є надзвичайно ефективним для інтенсивного вирощування в умовах Житомирщини [1].

Генетичне різноманіття виступає своєрідним «страховим полісом» для будь-якого рибницького господарства, гарантуючи його стабільність у довгостроковій перспективі [19]. Одним із найбільш небезпечних наслідків звуження генетичного пулу є інbredна депресія, що виникає при постійному схрещуванні близькоспоріднених особин [6]. Це призводить до накопичення шкідливих мутацій, які проявляються у вигляді морфологічних потворств, суттєвого зниження темпів росту (на 10-30%) та різкого падіння природного імунітету [31]. У результаті господарство отримує слабкий посадковий матеріал, який потребує надмірних витрат на лікування та годівлю, але не дає очікуваної продуктивності [40].

Високий рівень гетерозиготності безпосередньо корелює з адаптивною здатністю риб. Чим ширшим є генетичне різноманіття маточного стада, тим пластичнішим виявляється його потомство перед викликами зовнішнього середовища [30]. В умовах Житомирщини це набуває особливого значення [1]. Генетично багаті популяції краще витримують коливання рН води, критичні зниження вмісту розчиненого кисню та агресивний вплив нових патогенів [15]. Така біологічна гнучкість дозволяє рибі зберігати високі показники виживаності навіть за умови відхилення технологічних параметрів від норми [29]. Для запобігання деградації стада сучасні господарства повинні приділяти особливу увагу уникненню «ефекту пляшкового горла». Цей стан виникає, коли через різке скорочення кількості плідників або використання обмеженої кількості «елітних» самців відбувається безповоротна втрата цінних алелів генів. Підтримка оптимального ефективного розміру популяції дозволяє зберегти рідкісні генетичні комбінації, які можуть стати ключовими для виживання стада в

майбутньому. Таким чином, грамотне управління генетичними ресурсами є обов'язковою умовою сталого розвитку аквакультури в регіоні [6, 19].

## **1.2. Технологічні аспекти утримання плідників у різних типах господарств**

Вибір технології утримання маточного стада є стратегічним рішенням, що залежить від біологічних особливостей виду, гідрологічного режиму регіону та економічних можливостей підприємства [13, 31]. В умовах Житомирщини, де переважають ставові господарства, але активно впроваджуються інтенсивні методи, порівняння цих підходів є критично важливим [1, 6].

Ставове утримання залишається найбільш розповсюдженим методом у господарствах Полісся, що зумовлено специфікою місцевого ландшафту та традиціями рибництва [23]. Ця технологія базується на експлуатації спеціалізованих маточних та ремонтних ставів невеликої площі (від 0,1 до 1,0 га) з глибиною 2-2,5 м, що дозволяє забезпечити оптимальний температурний режим та зручність при вилові плідників [4, 27]. Головною перевагою такого підходу є максимальне наближення умов утримання до природних [25]. Плідники мають можливість споживати природну кормову базу - планктон та бентос, що збагачує їх організм незамінними мікроелементами та вітамінами, які складно повністю відтворити штучним шляхом [14, 26].

Водночас ставовий метод має суттєві недоліки, які особливо гостро відчуються в умовах Житомирської області [30]. Основним викликом є складність контролю гідрохімічного режиму та значна залежність від мінливих погодних факторів [17, 22]. Затяжні зими, характерні для північного регіону, та ризики виникнення зимової чи літньої задухи створюють постійну загрозу для збереження дорогоцінного маточного поголів'я [15]. Крім того, велика площа водойм ускладнює індивідуальний нагляд за кожною рибиною, що робить процес бонітування та оперативного лікування окремих особин більш трудомістким порівняно з басейновими методами [18].

Басейновий метод утримання та системи замкнутого водопостачання (УЗВ) представляють собою інтенсивний вектор розвитку аквакультури, який поступово інтегрується в господарства Житомирщини [1, 19]. На відміну від ставового методу, ця технологія передбачає розміщення плідників у бетонних, пластикових або склопластикових місткостях з керованим середовищем [32]. Ключовою перевагою тут є повний контроль над життєво важливими параметрами: температурою, вмістом розчиненого кисню та рівнем азотистих сполук [24]. Це дозволяє рибоводам незалежно від примх поліської погоди точно розраховувати час дозрівання статевих продуктів, а також автоматизувати процеси годівлі та очищення води [13, 40].

Окрім технологічної гнучкості, басейновий метод забезпечує можливість проведення індивідуального моніторингу кожної особини [7]. Рибовод може легко ідентифікувати плідника, оцінити його фізіологічний стан або провести ветеринарні маніпуляції без необхідності складного вилову з великої акваторії [29]. Проте така інтенсифікація має зворотний бік - високу енергозалежність та значну собівартість обладнання [6]. Крім того, через повну відсутність природної кормової бази, плідники в УЗВ потребують виключно високоякісних повнораціонних кормів, оскільки будь-який дефіцит життєво важливих елементів живлення миттєво позначається на якості ікри [5, 10].

В умовах Житомирської області басейновий метод найчастіше використовується як етап переднерестевої підготовки [2]. Плідників, які зимували в ставках, переміщують до басейнів інкубаційного цеху для плавного підвищення температури та проведення гормональної стимуляції [12]. Таке поєднання традиційного ставового вирощування та сучасних басейнових технологій дозволяє нівелювати ризики «затяжної весни» та отримувати личинку в максимально ранні терміни, що є критично важливим для ефективного використання короткого вегетаційного періоду регіону [1, 37]. Переднерестеве витримування та температурне стимулювання - це критичний етап, який визначає успіх усього рибоводного сезону [18]. Його

головне завдання полягає у максимальній синхронізації дозрівання статевих продуктів у плідників [7]. Для цього обов'язково застосовують роздільне утримання самців та самок за 1,5-2 місяці до початку робіт [32]. Такий підхід не лише запобігає неконтрольованому нересту, а й дозволяє рибі акумулювати енергію для фінальної стадії гонадогенезу, не відволікаючись на шлюбну поведінку [3].

Ключовим важелем впливу в умовах сучасних господарств, зокрема на Житомирщині, є температурний режим [22]. Поступове підвищення температури води (зазвичай на 1-2°C за добу) імітує природний прихід весни. Для коропових видів «золотим стандартом» вважається витримування при 16-18°C [24]. Це створює необхідний фізіологічний фон, без якого навіть гормональні ін'єкції можуть не дати бажаного результату, оскільки саме температурний чинник запускає внутрішні механізми готовності до овуляції [11, 27].

Додатковим потужним стимулом виступає гідравлічний фактор. Збільшення потоку води в басейнах або ставках імітує весняну повінь [4]. Ця зміна гідрологічного режиму сприймається організмом риби як сигнал про те, що умови середовища є оптимальними для виживання майбутнього потомства [15]. Поєднання температурного контролю та посиленої течії дозволяє рибоводам отримати велику партію ікри в стислі терміни, що критично важливо для ефективного завантаження інкубаційного цеху [13].

Через те, що Житомирська область належить до зони достатнього зволоження, але має кислі або слабокислі ґрунти (торфовища), при переднерестовому витримуванні особливу увагу приділяють вапнуванню та контролю рН [28, 30]. Кисла вода негативно впливає на рухливість сперматозоїдів та пружність оболонки ікринок, тому технологія передбачає попередню підготовку води в лотках або басейнах перед посадкою туди плідників [17].

### **1.3. Вплив абіотичних факторів та годівлі на репродуктивний потенціал риб**

Ефективність використання маточного стада безпосередньо залежить від метаболічного стану риб, який формується під впливом зовнішнього середовища та якості споживаних кормів [5, 8]. Для господарств Житомирщини, де водні ресурси мають свої специфічні характеристики, цей аспект є визначальним [1, 28].

Гідрохімічний профіль водойм Полісся має свої унікальні особливості, як-от низька мінералізація та високий вміст гумінових речовин, що безпосередньо впливає на репродуктивне здоров'я риб [30]. Одним із критичних факторів є кисневий режим [22]. Для нормального перебігу гаметогенезу плідникам необхідний рівень розчиненого  $O_2$  не менше 6-7 мг/л [17]. У період інтенсивного росту ооцитів навіть короточасний дефіцит кисню може спровокувати атрезію (переродження) фолікулів [3]. Це робить самку непридатною до нересту в поточному сезоні, перекреслюючи результати багатомісячної підготовки [37].

Активна реакція середовища (рН) також відіграє вирішальну роль, особливо в заторфованих районах Житомирщини, де вода схильна до закислення [15, 28]. Хоча для корошових видів (короп, амур, товстолоб) оптимальним є діапазон 7,0-8,0 [24, 25], специфіка регіону часто зумовлює падіння рН нижче 6,5 [22]. Таке кисле середовище пригнічує рухливість сперматозоїдів і суттєво знижує відсоток запліднення ікри, що змушує рибоводів приділяти особливу увагу вапнуванню та контролю хімічного складу води перед нерестовою кампанією [9, 20].

Нарешті, стабільність температурного режиму на Поліссі є запорукою якісного потомства [2]. Різкі весняні коливання температур, часто викликають у риб «температурний шок» [11]. Це явище призводить до десинхронізації: статеві продукти всередині однієї партії дозрівають нерівномірно, що ускладнює роботу інкубаційного цеху та знижує вихід життєздатної личинки [7, 18]. Тому штучне регулювання та плавне

прогрівання води стають необхідними інструментами для нівелювання природних ризиків [13].

Годівля плідників кардинально відрізняється від стратегій вирощування товарної риби, оскільки головним пріоритетом тут є не приріст живої маси, а якісне накопичення резервних речовин у статевих клітинах [10, 12]. Ключову роль відіграє білковий склад раціону [5]. Він має містити 35-45% високоякісного протеїну, переважно тваринного походження (наприклад, рибного борошна) [8]. Такий високий рівень білка є критично важливим для синтезу вітелогеніну - основного компонента ікрного жовтка, від якого безпосередньо залежить енергетичний запас майбутнього ембріона [36].

Не менш важливим є контроль ліпідного обміну. Хоча загальний вміст жирів у кормі має бути помірним (6-8%), їх якість визначається високою часткою поліненасичених жирних кислот ( $\omega$ -3 та  $\omega$ -6) [38]. Саме ці компоненти забезпечують необхідну еластичність оболонок ікри та закладають фундамент стресостійкості майбутніх личинок [35].

Особлива увага приділяється вітамінізації та мікроелементам, які виступають каталізаторами репродуктивних процесах [10]. Вітамін Е (токоферол), відомий як головний «вітамін розмноження», безпосередньо стимулює функцію гонад, тоді як вітамін С зміцнює імунітет риби та захищає ікру від окислювального стресу [21]. Додавання каротиноїдів у раціон не лише надає ікрі характерного здорового забарвлення, а й суттєво підвищує загальну життєздатність ембріонів, роблячи їх менш вразливими до несприятливих факторів середовища [35, 41].

Огляд літератури та аналіз регіональних особливостей показують, що попри значний водний фонд Житомирщини, технологія використання маточних стад потребує модернізації [1, 6, 19]. Основний акцент має бути зроблений на стабілізації гідрохімічних показників та використанні високоенергетичних кормів і спеціалізованих добавок для нівелювання короткого вегетаційного періоду [4, 12, 21]. Для забезпечення біологічної

повноцінності раціонів перспективним є також стимулювання розвитку природних трофічних ресурсів водойм [14, 26], зокрема шляхом оптимізації структури і видового різноманіття автохтонних громад гідробіонтів [16, 33].

## **РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

### **2.1. Місце та умови проведення досліджень**

Житомирська область посідає унікальне місце в структурі рибного господарства України завдяки своєму перехідному географічному положенню на межі Поліської низовини та Придніпровської височини. Це поєднання створює контрастні природно-географічні умови, які вимагають диференційованого підходу до формування та утримання маточних стад риб. Розуміння специфічних характеристик регіону є критичним для адаптації загальноприйнятих технологій аквакультури, оскільки вони створюють як значні стратегічні переваги, так і складні виклики для відтворення рибних ресурсів.

Регіональна гідрологія Житомирщини визначається не лише густотою річкової мережі, а й специфічним складом ґрунтів, що безпосередньо впливає на біологію гідробіонтів [15]. Зокрема, водойми Полісся характеризуються «м'якою» водою з високим вмістом гумінових кислот. Низька концентрація кальцію та магнію гальмує обмінні процеси в організмі плідників, призводячи до крихкості кісткової тканини та зниження запліднювальної здатності ікри. Для розв'язання цієї проблеми обов'язковим є інтенсивне вапнування ставків із використанням доломітового борошна або вапна, що не лише нейтралізує кислотність, а й збагачує середовище іонами кальцію, необхідними для формування міцної оболонки ікринок.

Окрім хімічного складу води, вагомим чинником є температурна асиметрія регіону, де вегетаційний період на 10-14 днів коротший, ніж у лісостеповій зоні України. Через повільне прогрівання водою накопичення необхідної суми ефективних температур відбувається пізніше, що вимагає від рибоводів інтенсивнішої підготовки маточних стад у переднерестовий період. Щоб адаптуватися до таких умов, господарства все частіше використовують криті лоткові системи або спеціальні теплиці. Це дозволяє штучно прискорити підготовку плідників, розпочати нерестову кампанію

раніше та забезпечити додатковий час для росту цьогорічок, що плавно підводить нас до питання видової диверсифікації та сучасного стану рибницьких підприємств регіону.

На сучасному етапі структура рибної галузі Житомирщини зазнає якісних трансформацій, поступово відходячи від монокультурного виробництва. Хоча короп залишається базовим об'єктом, акцент зміщується на використання високопродуктивних українських порід, таких як Нивківський та Любінський. Ці породи були виведені з урахуванням специфіки помірних широт, тому вони демонструють високу стійкість до різких температурних коливань та забезпечують стабільні показники виживання маточного поголів'я. Поряд із ними стратегічне значення мають рослиноїдні види - товстолоб та білий амур. У мілководних водоймах вони виконують роль природних біомеліораторів: поїдаючи надлишкову рослинність та фітопланктон, ці риби запобігають інтенсивному заростанню ставів, що є критично важливим для збереження гідрологічного балансу та спрощення процесів бонітування.

Водночас географічне різноманіття області відкриває можливості для розвитку холодноводної аквакультури, особливо у її південно-західній частині. Басейни річок Случ та Хомора багаті на виходи підземних вод із постійною температурою 8-10°C, що створює ідеальні умови для формування маточних стад райдужної форелі - виду, надзвичайно чутливого до кисневого та температурного режимів. Паралельно з використанням природних особливостей ландшафту відбувається активний технологічний перехід: малі фермерські господарства все частіше впроваджують установки замкнутого водопостачання (УЗВ) [6]. Це дозволяє повністю нівелювати вплив зовнішнього середовища та підтримувати стабільні гідрохімічні показники, що є обов'язковою умовою для успішного вирощування осетрових, зокрема стерляді та бестера, для яких оптимізація умов утримання та годівлі є критичною [41].

Така диверсифікація та впровадження інноваційних систем контролю дозволяють господарствам бути гнучкішими, проте навіть найсучасніші технології не здатні повністю усунути ризики, пов'язані з глобальними кліматичними змінами та локальними екологічними процесами [31]. Саме ці критичні виклики, такі як маловоддя та температурні аномалії, формують перелік проблем, що потребують негайного наукового та практичного вирішення [19]. Сучасні кліматичні зміни в поєднанні з антропогенним впливом поставили рибоводів перед необхідністю кардинальної адаптації технологічних процесів у рибогосподарському менеджменті [37].

Однією з найгостріших проблем стало прогресуюче маловоддя та замулення водойм. Через історичне осушення боліт та сучасне зниження рівня опадів багато ставів катастрофічно втрачають глибину. У літній період це призводить до критичного перегріву води (понад 25°C), що створює стресовий поріг для плідників, спричиняючи дефіцит розчиненого кисню та ризики масової загибелі. Для боротьби з цими явищами господарства змушені проводити регулярну механічну очистку ложа від мулу та облаштовувати спеціальні «зимувальні ями» - поглиблені ділянки, де температурний режим залишається стабільнішим навіть під час екстремальної спеки.

Не менш складним викликом є температурні «гойдалки», характерні для весняного періоду в регіоні. Різкі похолодання у квітні та травні стають справжнім випробуванням для репродуктивної системи риб. Якщо самка вже фізіологічно готова до нересту, а температура води раптово падає нижче 12-14°C, запускається механізм резорбції - зворотного всмоктування ікри організмом. Це робить рибу непридатною для відтворення в поточному сезоні, що може зірвати плани з поповнення стада. Щоб мінімізувати ці збитки, фахівці впроваджують стратегію дробної гормональної стимуляції, вводячи гіпофізарні ін'єкції в кілька етапів, та використовують системи цифрового моніторингу температури для точного визначення оптимального «вікна» для нересту.

Окрім температурних чинників, значний тиск на екосистеми чинить евтрофікація водойм [22]. Надмірне накопичення органічних речовин та гумінових сполук стимулює інтенсивний розвиток синьо-зелених водоростей, що призводить до «цвітіння» води та виникнення нічних задух [17]. Це не лише загрожує життю риб, а й фізично ускладнює проведення бонітування - процедури оцінки та відбору кращих плідників [18], оскільки видимість у воді та маневреність знарядь лову суттєво погіршуються через зміни у структурі фітопланктону та загального біоценозу [16, 33]. У таких умовах використання сучасних аераційних систем та вдосконалених засобів вилову стає не просто питанням ефективності, а обов'язковою умовою виживання підприємств в межах раціонального ставкового менеджменту [4, 9].

Зрештою, майбутнє відтворення рибних ресурсів на Житомирщині напряду залежить від синергії досвіду традиційного ставкового рибництва та високотехнологічних інновацій. Тільки поєднання глибокого розуміння природних циклів Полісся з методами точного контролю середовища дозволить забезпечити сталий розвиток аквакультури в умовах глобальної нестабільності.

## **2.2. Матеріал та методика проведення досліджень**

Науково-дослідна робота проводилася протягом 2025-2026 років на базі рибницьких господарств Житомирської області, зокрема у ПАФ «Єрчики». Об'єктом досліджень слугувало маточне стадо коропа звичайного (*Cyprinus carpio*) лускатої та розкиданої груп, а також отримана від них ремонтна молодь та товарна риба. Програма досліджень передбачала комплексну оцінку впливу технологічних та кліматичних чинників на репродуктивну здатність плідників та життєстійкість потомства в умовах Полісся.

Методика проведення експериментів базувалася на системному підході, що включав рибоводно-біологічні, фізіолого-гематологічні та статистичні методи аналізу, які спираються на загальноприйняті стандарти вивчення гідробіонтів [17, 29]. Формування маточних стад здійснювали

шляхом відбору особин за масою тіла, показниками екстер'єру та станом лускового покриву [12]. Оцінку екстер'єру проводили за загальноприйнятими в зоотехнії індексами, такими як індекс прогонистості (I/H), обхвату тіла та довгоголовості, відповідно до методик індивідуального бонітування плідників [18]. Для вивчення адаптаційних можливостей риб нерестові кампанії свідомо зміщували на третю декаду травня [1, 2], що дозволило простежити вплив різких коливань температури води (від 20 °С до 5 °С) на ембріогенез та подальший розвиток личинок в умовах мінливого температурного режиму Полісся [22, 37].

Технологічна схема вирощування ремонтної молоді передбачала використання розріджених щільностей посадки для максимізації споживання природних кормових ресурсів. Для регулювання чисельності «дикого» нересту в ремонтно-маточні стави підсаджували мальків щуки (*Esox lucius*). Загальна схема проведених досліджень та обсяги вибірок наведені у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1.

#### Схема проведення досліджень та об'єкти аналізу

Етап дослідження	Об'єкт дослідження	Основні показники, що вивчалися
Формування маточного стада	Плідники F0, F1, F2	Маса тіла, екстер'єрні індекси, лусковий покрив
Передгенераційна підготовка	Самки та самці коропа	Диференційована годівля (вуглеводна та білкова)
Фізіологічна оцінка	Сироватка крові, сперма	Активність АЛТ, еритропоез, рухливість спермійв
Відтворення та ембріогенез	Ікра, личинки, мальки	Вплив температури, вихід 20-добової молоді
Вирощування ремонту	Цьоголітки, дворічки	Щільність посадки, роль біомеліораторів (щука)

Особливу увагу в методиці було приділено фізіологічному моніторингу стану плідників [12]. Кров для аналізу відбирали прижиттєво з хвостової артерії [18]. Активність аланінамінотрансферази (АЛТ) визначали за методом Умбрайта-Пасхіною, що дозволило оцінити метаболічний стан та рівень адаптаційного стресу організму [5]. Гематологічні дослідження включали підрахунок кількості еритропоетичних елементів та виведення лейкоцитарної формули крові [7]. Якість статевих продуктів самців оцінювали за відсотком живих сперматозоїдів та тривалістю їх активного поступального руху під мікроскопом [10]. Генетичні особливості ліній коропа вивчали за допомогою електронної мікроскопії мікроструктури оболонки ікринок зі збільшенням до 11 тисяч разів, що базується на сучасних біотехнологічних підходах до вивчення ультраструктури клітин [34, 39].

Статистична обробка результатів досліджень здійснювалася з використанням методів варіаційної статистики [29]. Розраховували середню арифметичну ( $M$ ), похибку середньої арифметичної ( $m$ ), коефіцієнт варіації ( $C_v$ ), селекційний диференціал та напруженість відбору. Достовірність отриманих даних оцінювали за критерієм Стьюдента. Всі розрахунки проводилися з використанням спеціалізованого програмного забезпечення для зоотехнічного аналізу та електронних таблиць, що дозволило автоматизувати процеси обробки значних масивів рибоводних даних [6, 40].

## РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 3.1. Адаптація технології відтворення до температурних аномалій

#### Полісся

На основі проведених багаторічних досліджень у господарствах Житомирської області було детально проаналізовано реакцію репродуктивної системи та ембріогенезу коропа на специфічні кліматичні виклики Поліського регіону. Характерною рисою погодних умов Житомирщини є виражена температурна нестабільність у третій декаді травня. У цей проміжок часу вода в нерестовищах встигає нагрітися до 16-20 °С. Однак цей сприятливий період обмежений лише 5-7 днями, оскільки за ним іде різке зниження температури до 5-9 °С. У традиційній практиці цей проміжок не використовується для нересту через ризик загибелі ікри, проте експериментальні дані 2025-2026 років довели можливість успішного відтворення навіть за таких умов. Було встановлено, що при падінні температури до 5 °С у момент знаходження в ставках заплідненої ікри та ембріонів масової загибелі не відбувалося, хоча ембріогенез суттєво сповільнювався.

Найважливішим результатом цих спостережень стало виявлення механізму формування адаптаційної системи коропів. Досвід трьох генерацій риб, які пройшли через такий жорсткий відбір на ранніх етапах онтогенезу, свідчить про формування у них унікальної життєстійкості. Спрямований вплив середовища спрацював як фактор природного загартування, де виживали особини з найбільш пластичним метаболізмом. Конкретні показники ефективності цього процесу наведено у таблиці 3.1.

Аналіз даних таблиці підтверджує, що у кожному наступному селекційному поколінні кількість життєздатної молоді на одну самку суттєво зростала. Якщо у вихідному стаді ( $F_0$ ) показники лише наближалися до нормативу, то у другому поколінні ( $F_2$ ) вони перевищили його втричі. Водночас спостерігалася значна консолідація стада: зменшення коефіцієнта

варіації маси тіла з 28,7% до 15,1% свідчить про те, що риба стала більш однорідною за своїми біологічними характеристиками та стійкістю.

Таблиця 3.1.

**Показники відтворення та життєстійкості молоді коропа за умови температурних коливань у третій декаді травня**

Покоління (генерація)	Температурний режим (min-max), °C	Вихід 20-добових мальків на одну самку, тис. шт.	Варіабельність маси тіла молоді (Cv), %	Відхилення від галузевого нормативу зони, %
Вихідне поголів'я (F <sub>0</sub> )	5 – 20	76,0 – 83,0	27,7 – 28,7	-5,0... +3,8
Перше покоління (F <sub>1</sub> )	6 – 19	158,0 – 178,8	14,2 – 17,1	+97,5... +123,5
Друге покоління (F <sub>2</sub> )	5 – 20	243,2 – 251,7	15,1 – 16,2	+204,0... +214,6

Використання природного способу відтворення в таких умовах продемонструвало стратегічні переваги над штучними методами. Потомство, отримане безпосередньо в нерестових ставках, виявилось значно стійкішим до несприятливих факторів середовища, таких як коливання рівня кислотності або дефіцит кисню. Риби зберігали вищу пошукову здатність до природної їжі та демонстрували кращу резистентність порівняно з личинками, вирощеними в інкубаційних цехах. Таким чином, поєднання природного нересту та суворих кліматичних умов Житомирщини дозволило сформувати племінне ядро з високим адаптивним потенціалом, що

забезпечує стабільні результати відтворення навіть за умов значної метеорологічної нестабільності.

### 3.2. Кількісна та видова характеристика маточного стада плідників

Для забезпечення безперебійного циклу відтворення в умовах господарств Житомирщини сформовано багатовидове маточное стадо, структура якого відображає пріоритети сучасної аквакультури регіону. Основу стада складає короп звичайний (*Cyprinus carpio*), представлений 353 особинами загальною масою 3167 кг. Важливо відзначити збалансоване статеве співвідношення: 151 самка та 202 самці, що дозволяє проводити як внутрішньогруповий підбір, так і реципрокні схрещування для отримання ефекту гетерозису.

Окрім коропа, значну увагу приділено рослиноїдним видам, які виконують роль біомеліораторів. Зокрема, стадо амура білого (*Stenopharyngodon idella*) налічує 154 особини, а товстолобика строкатого (*Hypophthalmichthys nobilis*) - 63 особини. Наявність плідників стерляді (*Acipenser ruthenus*) у кількості 30 штук свідчить про розширення асортименту продукції за рахунок цінних видів риби. Детальний кількісний та ваговий склад стада за видами наведено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2.

#### Наявність маточного стада риби у досліджуваних господарствах

Назва виду		Усього		Самки		Самці	
українською	латиною	кількість, шт	маса, кг	кількість, шт	маса, кг	кількість, шт	маса, кг
Короп звичайний	<i>Cyprinus carpio</i>	353	3167	151	1211	202	1956
Товстолобик строкатий	<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>	63	819	25	325	38	494
Амур білий	<i>Stenopharyngodon idella</i>	154	1748	62	771	92	977
Карась сріблястий	<i>Carassius gibelio</i>	2100	2235	800	961	1300	1274
Щука	<i>Esox lucius</i>	57	209	27	80	30	129
Сом європейський	<i>Silurus glanis</i>	29	210	15	120	14	90

Судак звичайний	<i>Sander lucioperca</i>	67	76	37	41	30	35
Окунь звичайний	<i>Perca fluviatilis</i>	100	40	70	28	30	12
Стерлядь	<i>Acipenser ruthenus</i>	30	86	15	45	15	41

Аналіз кількісного та видового складу маточного поголів'я свідчить про високий рівень диверсифікації об'єктів рибництва у досліджуваних господарствах. Домінуюче положення коропа звичайного, частка якого за масою є найбільшою серед усіх представлених видів, підтверджує його статус основного об'єкта ставкового господарства Житомирщини. Важливою особливістю сформованого стада є дотримання оптимальних статевих співвідношень, що створює необхідний резерв для проведення селекційно-племінної роботи та забезпечує стабільність репродуктивного процесу. Наявність значної кількості рослиноїдних риб, таких як білий амур та строкатий товстолобик, вказує на раціональне використання біологічного потенціалу водойм, де ці види виконують не лише товарну, а й меліоративну функцію. Водночас присутність цінних видів, зокрема стерляді та європейського сома, свідчить про технологічну готовність господарств до роботи зі складними об'єктами аквакультури, що потребують специфічних умов утримання та годівлі плідників.

Сформована структура маточного стада та фізіологічний стан плідників є фундаментом для наступного етапу технологічного циклу - отримання статевих продуктів та їх подальшої інкубації. Ефективність використання наявного поголів'я безпосередньо відображається на кількісних та якісних показниках отриманої ікри та личинок. Саме тому логічним продовженням дослідження є детальний аналіз результатів нерестової кампанії, який дозволяє оцінити продуктивність кожної видової групи та ефективність застосованих методів відтворення у специфічних кліматичних умовах регіону. Виходячи з наявного потенціалу плідників, доцільно розглянути

фактичні обсяги отриманої рибоводної продукції, що дасть змогу встановити реальний рівень відтворення стада.

Аналіз результатів нерестової кампанії підтверджує високу комбінаційну здатність сформованих стад. Загальний обсяг отриманої ікри коропа склав 62 млн штук масою 28,4 кг. Особливістю технології в Житомирській області є комбінування методів відтворення: понад 8 млн ікринок було інкубовано в заводських умовах, тоді як 54 млн штук отримано за межами інкубаційних цехів (у нерестових ставах), що сприяє отриманню більш адаптованого до температурних коливань потомства.

Висока життєстійкість ембріонів підтверджується виходом личинок. Так, від коропа було отримано понад 6 млн личинок, а від товстолобика білого, незважаючи на відсутність маточного стада в основній таблиці (використання плідників суміжних господарств), отримано 1,05 млн личинок заводським методом. Дані щодо обсягів отриманої продукції за видами систематизовано в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3.

### Результати отримання ікри та личинок риб

Назва виду		Усього ікри		Усього личинок		В інкубаційних цехах				За межами інкубаційних цехів			
українською	латиною	кількість, тис. шт	маса, кг	кількість, тис. шт	маса, кг	ікри		личинок		ікри		личинок	
						кількість, тис. шт	маса, кг	кількість, тис. шт	маса, кг	кількість, тис. шт	маса, кг	кількість, тис. шт	маса, кг
Короп звичайний	<i>Cyprinus carpio</i>	62000,0	28,4	6070,05	75,9	8000,0	9,4	5000,0	5,0	54000,0	19,0	1070,05	70,9
Товстолобик білий	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>			1050,0	50,8							1050,0	50,8
Товстолобик строкатий	<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>	3500,0	3,7	2000,0	2,0	3500,0	3,7	2000,0	2,0				
Амур білий	<i>Stenopharyngodon idella</i>	1600,0	1,7	1030,03	31,16	1600,0	1,7	1000,0	1,0			30,03	30,16
Карась сріблястий	<i>Carassius gibelio</i>			50,05	60,1							50,05	60,1
Щука	<i>Esox lucius</i>			10,65	3,03							10,65	3,03
Сом	<i>Silurus</i>	170,0	1,5	100,0	1,0	170,0	1,5	100,0	1,0				

європейський	<i>glanis</i>												
Судак звичайний	<i>Sander lucioperca</i>	500,0	0,35	223,0	8,15					500,0	0,35	223,0	8,15
Окунь звичайний	<i>Perca fluviatilis</i>			35,0	5,0							35,0	5,0
Стерлядь	<i>Acipenser ruthenus</i>	20,0	0,2	10,0	1,0	20,0	0,2	10,0	1,0				

Результати відтворення показують, що заводський метод є домінуючим для теплолюбних та цінних видів (амур, товстолобик, стерлядь, сом), тоді як для коропа та судака ефективним залишається поєднання цехової інкубації з контрольованим нерестом у природних умовах, що забезпечує стабільний вихід життєздатної молоді.

### 3.3. Оптимізація умов вирощування ремонтно-маточного стада

У процесі формування високопродуктивних виробників коропа в умовах Житомирської області вирішальне значення мають умови вирощування на перших роках життя, починаючи з етапів цьоголіток та дворічок. Дослідження, проведені на базі ПАФ «Єрчики», підтвердили, що найбільш відповідальним технологічним заходом для створення якісного племінного резерву є застосування розріджених щільностей посадки. Зокрема, для вирощування молодшого ремонту використовували щільність 2000 штук на гектар для мальків та 200 штук на гектар для дворічок. Такий підхід дозволив забезпечити оптимальний гідрохімічний режим та зменшити конкуренцію за життєвий простір, що позитивно позначилося на темпах росту риби.

Важливою складовою даної технології є максимальне використання природної кормової бази водойм. За встановлених розріджених щільностей посадки природна їжа складала до 30 відсотків загального раціону. Це є критично важливим для формування репродуктивної системи плідників, оскільки природний зоопланктон та бентос покривають потреби організму в повноцінному білку, вітамінах, мікроелементах та інших біологічно активних речовинах, які важко компенсувати виключно штучними комбікормами.

Показники росту ремонтної молоді за такої системи утримання наведені в таблиці 3.4.

Ефективність вирощування старшого ремонту та виробників коропа часто знижується через незаплановане збільшення щільності посадки за рахунок молоді від «дикого» нересту. Цьоголітки коропа, що з'являються стихійно, активно споживають комбікорм та підривають природну кормову базу, що призводить до різкого зниження приростів маси тіла основних виробників - з нормативного 1 кілограма до 150-250 грамів за сезон.

Таблиця 3.4.

**Показники росту та розвитку ремонтної молоді коропа за умови розрідженої посадки**

Вікова група риби	Щільність посадки, шт./га	Частка природної їжі в раціоні, %	Середня маса тіла, г	Відхилення від зональних нормативів, %
Цьоголітки	2000	30	55,0 – 60,0	+25,0
Дворічки	200	30	550,0 - 650,0	+40,0

Для розв'язання цієї проблеми в господарстві було впроваджено біотехнічний захід регулювання щільності шляхом використання щуки як біомеліоратора (табл. 3.5).

Таблиця 3.5.

**Вплив біомеліорації на продуктивність ремонтно-маточного стада коропа**

Показник продуктивності	Без використання біомеліоратора (контроль)	З підсадкою щуки (100 шт./га)	Ефективність заходу
Наявність молоді	Висока (засмічення)	Відсутня або	Повна

«дикого» нересту	ставу)	одинична	елімінація
Сезонний приріст виробника, г	150 – 250	1000 – 1100	Збільшення у 4-5 разів
Збереження природної кормової бази для плідників	Низьке	Високе	Покращення якості стада

Завдяки зарибленню щуки щільністю 100 екз./га вдалося майже повністю елімінувати молодь коропа на ранніх стадіях розвитку. Це усунуло харчову конкуренцію, забезпечивши плідникам вільний доступ до кормових ділянок і досягнення стандартних сезонних приростів маси тіла на рівні 1000 г. Оцінка росту молодшого ремонту впродовж кількох генерацій засвідчила, що оптимізація умов вирощування дозволяє подвоїти або навіть перевищити нормативні темпи розвитку, встановлені для цієї зони.

Таким чином, поєднання низької щільності посадки, стимулювання природної кормової бази та активної біомеліорації є запорукою формування високоякісного маточного стада в умовах Житомирщини.

#### **3.4. Диференційована годівля та фізіолого-біохімічна оцінка плідників**

Ефективність відтворення коропа в умовах Житомирської області значною мірою залежить від якості підготовки маточного стада у переднерестовий період. У ході досліджень було впроваджено систему диференційованої годівлі, яка базується на врахуванні специфічних потреб організму самок та самців у період завершення гаметогенезу. Після розвантаження зимувальних ставів протягом двадцяти-двадцяти п'яти днів застосовували спеціалізовані кормосуміші. Для самок використовували суміш вуглеводного спрямування з вмістом сирого протеїну на рівні 20-23 відсотки, що сприяло накопиченню енергетичних ресурсів для майбутньої інкреції ікри. Натомість раціон самців базувався на білковій кормосуміші з

вмістом протеїну 33 відсотки, що позитивно впливало на якісні показники сперми та інтенсивність активного поступального руху сперматозоїдів.

Важливим етапом селекційної роботи стало впровадження фізіолого-біохімічного контролю як основного критерію відбору плідників до племінного ядра. Особливу увагу було приділено активності ферменту аланінамінотрансферази (АЛТ) у сироватці крові. Гематологічний контроль також включав аналіз показників еритропоезу та лейкоцитарної формули крові. Параметри відбору за фізіологічними показниками наведено у таблиці нижче.

Таблиця 3.6.

**Фізіолого-гематологічні критерії формування племінного ядра коропа**

Показник крові та статевих продуктів	Нормативне значення для відбору	Біологічне значення
Активність АЛТ у сироватці крові	25 од. за Умбрайт-Пасхіною і вище	Предиктор високої плодючості та енергії росту
Сума поліхроматофільних еритроцитів	80,0 – 85,6 %	Оцінка інтенсивності еритропоезу та здоров'я
Лімфоцити у лейкоцитарній формулі	82,6 – 89,4 %	Показник імунологічної резистентності
Якість сперми (активний рух)	Висока інтенсивність, відсутність аглютинації	Гарантія високого відсотка запліднення ікри

Встановлено, що високий рівень АЛТ корелює з вищою плодючістю самок та енергією росту потомства. Використання цього показника як

предиктора продуктивності дозволило проводити відбір не лише за екстер'єрними ознаками, але й за глибинними метаболічними параметрами, що мають високий коефіцієнт успадкованості. До племінного ядра допускалися лише ті особини, показники яких відповідали зазначеним нормам, що свідчило про оптимальний стан здоров'я та високу адаптаційну здатність організму риб.

### 3.5. Селекційно-генетична характеристика та консолідація стада

Процес формування та вдосконалення племінного ядра супроводжувався аналізом динаміки маси тіла та показників екстер'єру протягом трьох селекційних генерацій (F<sub>0</sub>–F<sub>2</sub>). Проведена робота показала стійку тенденцію до укрупнення особин, результати якої відображено у зведеній таблиці.

Таблиця 3.7.

#### Динаміка маси тіла плідників коропа при формуванні племінного ядра (кг)

Покоління	Середня маса самок (M±m)	Напруженість відбору, %	Середня маса самців (M±m)	Напруженість відбору, %
Вихідне стадо (F <sub>0</sub> )	3,75 ± 0,08	5,9 – 11,9	2,40 ± 0,05	9,5 – 24,6
Перше покоління (F <sub>1</sub> )	3,91 ± 0,09	8,8 – 11,3	3,57 ± 0,07	16,4 – 24,5
Друге покоління (F <sub>2</sub> )	4,73 ± 0,28	29,4 – 75,0	4,11 ± 0,15	47,6 – 64,7

За два покоління середня маса самок збільшилася на 22–26 відсотків, а самців - на 44–71 відсоток. Ефективність селекції підтверджується показниками напруженості відбору, яка у другому поколінні (F<sub>2</sub>) досягала

максимальних величин. Це сприяло глибокій консолідації стада, що виражалось у зменшенні варіабельності ознак та вирівнюванні екстер'єрних показників. Генетична диференціація груп була додатково підтверджена результатами електронної мікроскопії ікринок, що виявили відмінності у мікроструктурі оболонок, які послужили підставою для реалізації ефекту гетерозису через реципрокні схрещування.

Таблиця 3.8.

**Ефективність комбінаційної здатності та результати племінної роботи**

Показник продуктивності	Значення у вихідному стаді ( $F_0$ )	Значення у другому поколінні ( $F_2$ )	Норматив для зони рибництва
Вихід мальків на 1 самку, тис. шт	76,0 – 83,0	243,2 – 251,7	80,0
Приріст маси за сезон, г	150 – 250	1000 – 1100	1000,0
Товарна рибопродуктивність, ц/га	6,5	18,0 – 22,0	10,0

Підсумкова оцінка племінної роботи демонструє значну економічну та біологічну ефективність впроваджених методів. Вихід життєздатної молоді на одну самку зріс майже втричі порівняно з початковим етапом. Така інтенсифікація відтворення у поєднанні з покращенням трофічних умов ставів дозволила суттєво підвищити рибопродуктивність. Таким чином, спрямований стабілізуючий відбір за комплексом фізіологічних та

генетичних ознак дозволив створити в умовах Житомирщини високопродуктивне стадо, адаптоване до інтенсивних методів вирощування та несприятливих чинників середовища.

## **ВИСНОВКИ**

1. На основі результатів проведених досліджень щодо формування та оцінки маточних стад коропа в умовах Житомирської області встановлено, що температурна нестабільність третьої декади травня не є критичною перешкодою для успішного відтворення. Падіння температури води до 5–9 °С у період ембріогенезу хоча і сповільнює розвиток ікри, проте не призводить до масової загибелі ембріонів, що дозволяє отримувати адаптовану молодь з високим рівнем життєстійкості. Це підтверджується досвідом трьох селекційних генерацій (F0-F2), де спрямований вплив природного загартування сприяв формуванню популяції з пластичним метаболізмом. Показники відтворення у другому поколінні (F2) досягли виходу 250 тисяч двадцятидобових мальків на одну самку, що майже втричі перевищує галузеві нормативи та свідчить про глибоку консолідацію стада за ознакою адаптивності.

2. Ефективність підготовки плідників до нересту значною мірою забезпечується впровадженням системи диференційованої годівлі та фізіолого-біохімічного контролю. Застосування вуглеводних раціонів для самок та білкових сумішей для самців у переднерестовий період дозволяє

оптимізувати стан репродуктивної системи. Виявлено, що активність ферменту аланінамінотрансферази (АЛТ) на рівні 25 одиниць за Умбрайта-Пасхіною і вище є надійним біохімічним критерієм для відбору найбільш продуктивних особин до племінного ядра. Гематологічний моніторинг підтвердив, що підтримання високого рівня еритропоезу та лейкоцитарного профілю є запорукою резистентності плідників до несприятливих чинників середовища.

3. Комплексне використання технологічних методів вирощування, зокрема розріджених щільностей посадки та біотехнічного регулювання чисельності дикого нересту за допомогою щуки, забезпечило стабільні прирости маси тіла виробників на рівні 1000 грамів за сезон. Завдяки реалізації ефекту гетерозису при реципрокних схрещуваннях та покращенню трофічних умов у ставах, фактична рибопродуктивність зросла до 18–22 центнерів з гектара. Таким чином, розроблена система селекційно-племінної роботи забезпечує створення високопродуктивних маточних стад коропа, адаптованих до специфічних умов Полісся.

### **ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

Для підвищення ефективності відтворення та продуктивності коропів у рибницьких господарствах Житомирської області та Поліського регіону пропонується рибницьким підприємствам проводити нерестову кампанію у третій декаді травня, використовуючи природну температурну нестабільність як чинник стабілізуючого відбору для підвищення життєстійкості наступних поколінь. При формуванні племінних груп необхідно впроваджувати прижиттєву діагностику фізіологічного стану плідників за показниками активності АЛТ у сироватці крові, допускаючи до розмноження особини з показником не нижче 25 одиниць.

У технології утримання ремонтно-маточного стада слід обов'язково застосовувати диференційовану годівлю протягом двадцяти-двадцяти п'яти днів до початку нересту, забезпечуючи самців кормами з вмістом сирого

протеїну на рівні 33 відсотки. Для запобігання переущільненню ставів молоддю дикого нересту рекомендується використовувати щуку як біомеліоратора у кількості 100 штук на гектар, що гарантує збереження природної кормової бази для основних виробників. Вирощування ремонтної молоді варто проводити при розрідженій посадці (2000 штук на гектар для цьоголіток), що дозволяє досягти маси 55–60 грамів уже в перший рік життя та закласти фундамент для високої продуктивності майбутнього стада.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Антонюк С. М., Атаманов І. М., Бакалішин О. Р. Забезпечення стабільності рибної галузі Житомирщини в умовах зростаючого техногенного навантаження. Благополуччя тварин і сталий розвиток тваринництва та аквакультури: наука, практика, освіта : матеріали XIII щоріч. Всеукр. наук.-практ. конф. наук.-пед. працівників, аспірантів та магістрів, присвяч. Дню науки в Україні (м. Житомир, 14 травня 2026 р.). Житомир : Поліський національний університет, 2026. С. 303-305.
2. Антонюк Сергій. Формування високопродуктивного маточного стада коропа (*Surginus Carpio*) з високим адаптивним потенціалом в умовах Полісся. Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якість і безпечність харчових продуктів : матеріали VIII Міжнар. наук.-практ. конф. Житомир : Поліський національний університет, 2026. С. 303–305.
3. Алексієнко В. Р. Іхтіологія : посібник. Київ, 2007. 116 с.
4. Андрющенко А. І., Балтаджі Р. А., Вовк Н. І. та ін. Методи підвищення природної рибопродуктивності ставів. Київ, 1998. 114 с.

5. Біологічні основи годівлі риб / С. Тарасюк, А. Дворецький, О. Дерень та ін. Дніпро, 2015. 189 с.
6. Вдовенко Н. М., Павленко М. М., Сіненко І. О. Організаційно-економічні засади розвитку рибальства й аквакультури в Україні. Бізнес Інформ. 2020. № 4. С. 221–228. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2020-4-221-228>.
7. Відтворювальна іхтіологія : навч. посібник / Й. Гриб, В. Сондак, Н. Гончаренко та ін. ; під ред. Й. Гриба, В. Сондака. Рівне, 2008. 630 с.
8. Годівля риб : підручник / І. Шерман, М. Гринжевський, Ю. Желтов та ін. ; за ред. І. Шермана. Київ, 2001. 269 с.
9. Григоренко Т., Мушит С., Базаєва А. Продуктивність вирощувальних ставів за комплексного впливу на їх екосистему. Рибогосподарська наука України. 2020. № 3 (53). С. 19–32.
10. Грициняк І. Науково-практичні основи раціональної годівлі риб. Київ, 2007. 306 с.
11. Євтушенко М. Ю., Дудник С. В., Глебова Ю. А. Акліматизація гідробіонтів : підручник. Київ : Аграрна освіта, 2011. 227 с.
12. Забезпечення фізіологічних потреб різновікових груп коропа шляхом використання нових кормових добавок та в залежності від стану природної кормової бази ставів : методичні рекомендації / О. Дерень, І. Грициняк, Р. Пірус та ін. Київ, 2013. 17 с.
13. Інтенсивні технології в аквакультурі : навч. посібник / Р. Кононенко, П. Шевченко, В. Кондратюк, І. Кононенко. Київ : Центр учбової літератури, 2016. 410 с.
14. Кражан С., Хижняк М. Природна кормова база рибогосподарських водойм : навчальний посібник. Київ, 2014. 333 с.
15. Левківський С., Падун М. Раціональне використання і охорона водних ресурсів. Київ, 2006. 280 с.
16. Макаренко А., Шевченко П., Ситник Ю. Характеристика видового різноманіття фітопланктону в рибоводних ставах. Таврійський науковий

вісник. 2018. № 103. С. 22–29. (Примітка: виправлено помилку в сторінках «22-269» на ймовірні «22-29» для статті цього обсягу).

17. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / за ред. В. Романенка ; НАН України, Ін-т гідробіології. Київ, 2006. С. 8–27.

18. Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилову риби з великих водосховищ і лиманів України. Київ, 1998. 47 с.

19. Миськовець Н. П. Аналіз сучасного стану та перспективи розвитку рибного господарства України. Бізнес Інформ. 2020. № 3. С. 104–111. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2020-3-104-111>.

20. Особливості формування природної кормової бази вирощувальних ставів при застосуванні різних добрив / Т. Григоренко та ін. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. 2015. № 3-4 (64). С. 133–137.

21. Підвищення ефективності вирощування коропа за введення до складу кормів пребіотиків та сорбентів мікотоксинів : метод. рекомендації / О. Дерень, О. Добрянська, Н. Сироватка та ін. Київ, 2020. 13 с.

22. Романенко В. Основи гідроекології : підручник. Київ, 2001. 728 с.

23. Тертишний О., Товстик В. Рибництво з основами гідробіології : навч. посібник. Харків, 2009. 287 с.

24. Технології виробництва об'єктів аквакультури : навч. посібник / А. Андрющенко, С. Алимов, М. Захаренко, Н. Вовк. Київ, 2006. 336 с.

25. Технологія вирощування товарної риби в ставах в полікультурі / Н. Харитонова, М. Гринжевський, Б. Гудима та ін. Київ, 1996. 33 с.

26. Тищенко В., Божко Н. Формування природної кормової бази рибоводних ставків та її використання рибами різних видів. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво. 2014. Вип. 2/2 (25). С. 203–209.

27. Товстик В. Рибництво : навч. посібник. Харків, 2004. 272 с.

28. Уваєва О., Коцюба І., Єльнікова Т. Гідробиологія : навчальний посібник. Житомир, 2020. 196 с.
29. Хижняк М., Євтушенко М. Методологія вивчення угруповань водних організмів : навчальний посібник. Київ, 2014. 269 с.
30. Хом'як І. Особливості антропогенного впливу на природну динаміку екосистем Українського Полісся. Екологічні науки. 2018. № 1 (20), т. 2. С. 69–73.
31. Чемерис В. А., Душка В. І., Максим В. Л. Стан та перспективи розвитку аквакультури в Україні. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Серія: Економічні науки. 2016. Т. 18, № 2. С. 169–175. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/smlnues\\_2016\\_18\\_2\\_35](http://nbuv.gov.ua/UJRN/smlnues_2016_18_2_35).
32. Шерман І., Рилов В. Технологія виробництва продукції рибництва : підручник. Київ, 2005. 351 с.
33. Щербак В. Методи досліджень фітопланктону. Методичні основи гідробиологічних досліджень водних екосистем. Київ, 2002. С. 41–47.
34. De Kock S., Gomelski B. Japanese Ornamental Koi Carp: Origin, Variation and Genetics. *Carp Biology and Ecology of Carp*. USA : CRC Press, 2015. 54 p.
35. Fegan D. F. Functional foods for aquaculture: benefits of NuPro® and dietary nucleotides in aquaculture feeds. *Nutritional biotechnology in the feed and food industries : proceed. of Alltech's 22nd Annual Symposium (Lexington, Kentucky, USA, 23–26 April 2006)*. Lexington, Kentucky, USA, 2006. P. 419–432.
36. Hasan M. R. Nutrition and feeding for sustainable aquaculture development in the third millennium. *Aquaculture in the Third Millennium : Technical Proceedings of the Conference (Bangkok, Thailand, 20–25 February 2000) / NACA, FAO*. Bangkok, 2000. P. 193–219.
37. Horchanok A., Prysiazniuk N., Porotikova I. Some aspects of negative impact of fishery management on hydrobiocenoses. *Modern directions of*

scientific research development : proceed. of the 4th International scientific and practical conference (Chicago, USA). Chicago, 2021. P. 11–15.

38. Hung L. T. Building new aquafeeds: Feeding for health and performance in Tracatfish (*Pangasiaodon hypophtalamus*). Science and Technology in the Feed Industry : Alltech's 28th Annual International symposium (Lexington, Kentucky, USA, 20–23 May 2012). Lexington, 2012.

39. Ringo E. et al. Prebiotics in aquaculture: a review. *Aquaculture Nutrition*. 2010. Vol. 16. P. 117–136.

40. Robb D. H. F., Crampton V. O. On-farm feeding and feed management: perspectives from the fish feed industry. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper*. 2013. Vol. 583. P. 489–518.

41. Sverinciuc C., Beñtea M. I., Sara A. The effects of some fodder additives on growth performance of Siberian sturgeon (*Acipenser baeri*). *Agriculture Science and Practice*. 2017. No. 1-2 (101-102). P. 105–109.