

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

Кваліфікаційна робота на правах рукопису

ПІОНКІВСЬКИЙ ОЛЕГ МИКОЛАЙОВИЧ

УДК 639.371.52:639.3.07

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КОРОПА В УМОВАХ
ПАФ «ЄРЧИКИ» ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

207 «Водні біоресурси та аквакультура»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

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

Керівник роботи:
Володимир ТКАЧУК,
кандидат с.-г. наук, доцент

Житомир – 2025

Висновок кафедри біоресурсів, тваринництва та аквакультури

за результатами попереднього захисту: _____

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

Завідувач кафедри біоресурсів,
тваринництва та аквакультури
« ____ » _____ 2025 р.

Діна ЛІСОГУРСЬКА

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Олег ПІОНКІВСЬКИЙ** захистив кваліфікаційну
роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(підпис)

Ніна ЛЕБЕДІВСЬКА

АНОТАЦІЯ

Піонківський О. М. Оцінка технології вирощування коропа в умовах ПАФ «Єрчики» Житомирської області. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

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

У даній науковій праці представлено результати дослідження технологічного процесу вирощування коропа звичайного при трирічному обороті. Встановлено, що для налагодження ефективного виробництва товарного коропа доцільно проводити оцінку технології його вирощування з метою визначення найбільш оптимальних технологічних рішень.

Ключові слова: личинка, мальок, цьоголітка, товарна риба, короп звичайний, параметри ставка, годівля.

ANNOTATION

Pionkivskyi O. M. Evaluation of carp growing technology in the conditions of PAF «Yerchyky» of Zhytomyr region. – Qualifying scientific research as a manuscript.

Master's qualification thesis for the degree in specialty 207 «Aquatic bioresources and aquaculture». – Polissya National University, Zhytomyr, 2025.

This scientific work presents the results of a study of the technological process of growing common carp with a three-year turnover. It was established that in order to establish effective production of commercial carp, it is advisable to evaluate the technology of its cultivation in order to determine the most optimal technological solutions.

Key words: larva, fry, yearling, commercial fish, common carp, pond parameters, feeding.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1. 1. Міжнародні та українські тренди виробництва риби	7
1. 2. Технологічні параметри вирощування коропа	10
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	14
2. 1. Місце та умови проведення досліджень	14
2. 2. Матеріал та методика проведення досліджень	17
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	19
3. 1. Оцінка технології вирощування коропа в умовах ПАФ «Єрчики»	19
ВИСНОВКИ	30
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	31

ВСТУП

Риба є цінним джерелом високоякісного білка, який легко засвоюється організмом і містить усі незамінні амінокислоти. Це робить її важливим компонентом раціону як для дорослих, так і для дітей, особливо у порівнянні з важким для перетравлення червоним м'ясом. Особливо корисна жирна риба, яка багата на омега-3 жирні кислоти (ЕРА і ДНА). Вони підтримують роботу серця і судин, знижують ризик запальних процесів, покращують функції мозку та зору [1, 2].

Регулярне вживання риби сприяє профілактиці серцево-судинних захворювань і допомагає підтримувати загальне здоров'я в умовах зростаючого техногенного навантаження [3].

Також риба містить важливі вітаміни і мінерали, такі як вітамін D, B12, йод, селен і кальцій. Ці речовини зміцнюють імунітет, підтримують кісткову тканину та нормальне функціонування нервової системи. Крім того, риба легко поєднується з різними продуктами, що робить раціон більш різноманітним і корисним [4-5].

Короп є прісноводною рибою, яка є популярним джерелом білка у багатьох країнах. Він містить легко засвоюваний білок, а також вітаміни групи B, фосфор і селен, що підтримують обмін речовин та роботу нервової системи. М'якоть коропа має помірну жирність, тому його можна вживати навіть людям, які стежать за калорійністю раціону, а різноманітні способи приготування (тушкування, запікання, смаження) роблять його доступним і смачним продуктом для щоденного меню [2, 6-7].

Мета наших досліджень – оцінка технології вирощування коропа в умовах ПАФ «Єрчики» Житомирської області.

Предмет досліджень – технологічні елементи вирощування коропа звичайного.

Об'єкт досліджень – оцінка технологічного процесу вирощування коропа звичайного за технологічними параметрами.

Перелік публікацій

1. Піонківський О. М. Інноваційні технології виробництва продукції аквакультури. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: науково-теоретичний збірник*. Житомир: Поліський національний університет, 2025. Вип. 19. С. 47. (Науковий керівник – доцент Ткачук В. П.).

2. Піонківський О., Ткачук В., Шуляр А., Шуляр А. Основні характеристики та особливості вирощування коропа. *Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва: матеріали V Всеукраїнської конференції молодих вчених та здобувачів освіти*, 18 груд. 2025 р. Житомир: Вид.-во Поліського національного університету, 2025. С. 49–51.

3. Піонківський О. М., Ткачук В. П., Шуляр А. Л. Оцінка впливу щільності посадки на ріст та виживання коропа в умовах ставового господарства. *Студентські наукові читання – 2025: матеріали науково-практичної конференції у рамках I туру Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з галузей знань та спеціальностей у 2025-2026 н. р.* Житомир: Поліський національний університет, 2025. С. 79–80.

Практичне значення отриманих результатів. З метою оптимізації виробництва товарного коропа доцільно здійснювати комплексну оцінку технології його вирощування з метою визначення найбільш ефективних та раціональних технологічних рішень.

Структура та обсяг роботи. Робота представлена на 35 сторінках комп'ютерного тексту, містить 7 рисунків та 8 таблиць. Список використаних джерел включає 41 позицію.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1. 1. Міжнародні та українські тренди виробництва риби

Аквакультура – головний драйвер зростання в економічному плані. За останні десятиліття обсяги рибного виробництва в світі зросли суттєво: у 2020 році загальний обсяг риби (дика + вирощена) був приблизно 178 млн тонн – в 1,6 раза більше, ніж у 1990-х. Причому за темпами зростання аквакультура випереджає традиційне «дике рибальство». Світовий ринок аквакультури 2024 року оцінювали у ~ 308,85 млрд. доларів, і прогнозують, що до 2035 року він зросте до ~ 533,2 млрд. доларів [3, 8].

Популярні види, технології та «еко-тренди» в аквакультурі наведені нижче. Найпоширеніші для вирощування – прісноводні та напівпрісноводні види: короп, товстолобик, сом, тиляпія, пангасіус, а також морські/напівморські: лосось, окунь, лящ тощо. Зростає інтерес до сучасних технологій – наприклад, систем рециркуляції води (RAS – Recirculating Aquaculture Systems), які зменшують екологічне навантаження, економлять воду та дають можливість розміщувати ферми навіть у маловодних регіонах [9, 10].

Через те, що в собівартості вирощування риби значну частку (до 40–70 %) складає корм, поширюються дослідження і застосування екологічних і дешевших альтернатив: корми на основі водоростей, комах або органічних відходів – це частина глобального тренду на стійкість та зниження витрат [2]. Також помітні інвестиції в генетику, розведення і удосконалення процесів вирощування, щоб зменшити смертність риби, підвищити ефективність кормів і загалом оптимізувати виробництво [11].

Виклики та невизначеності. Навіть якщо загальний тренд зростання зберігається, ринок залишається чутливим: харчові/кормові ціни, екологічні обмеження, коливання попиту, торговельні бар'єри [4, 12]. Наприклад, за прогнозами на 2025 рік, зростання виробництва креветок буде дуже

помірним – лише кілька відсотків. А гнучкість і сталість дрібних/середніх аквакультурних господарств залежать від економічного і екологічного контексту – як показують останні дослідження, «інтенсифікація» виробництва може бути стійкою лише за умови доброго місцевого управління та збалансованого підходу [6, 12].

Ситуація та тренди в Україні: аквакультура – стратегічний сектор, навіть попри війну. За даними 2025 року, навіть в умовах збройного конфлікту, багатьом українським рибогосподарствам вдалося зберегти діяльність і навіть збільшити обсяги виробництва [5]. Найпоширеніші види в українських водоймах – короп, товстолоб, білий амур, форель, сом. Для держави сектор аквакультури набуває великого значення з погляду продовольчої безпеки – особливо в умовах, коли імпорт обмежений, а постачання продуктів нестабільне [13].

Диверсифікація – більше видів і нові напрямки: хоча традиційно домінують «звичні» види (короп, товстолоб, амур), зростає інтерес до вирощування інших – кларієвий сом, осетрові, судак, щука, раки тощо. Це дає можливість краще використовувати наявні водойми й адаптуватися до попиту на ринку [7, 14]. Паралельно ведеться робота над покращенням інфраструктури: холодові ланцюги, зберігання, логістика, що дозволяє зменшити втрати продукту та підвищити якість [15].

Інституційна підтримка, модернізація та цифровізація: за останній рік органи влади – зокрема Держрибагентство – активізували стратегічні ініціативи: співпрацю з науковими закладами, планування досліджень, розробку нових підходів до рибного господарства. Крім того, галузь намагається протидіяти браконьєрству, оптимізувати управління водними ресурсами, впроваджувати прозорі регуляції та контроль [16].

Виклики: війна, ринки, корми, логістика. Війна створює істотні ризики – для безпеки господарств, доступу до ринків, транспортування тощо. Проте незважаючи на це, сектор демонструє стійкість. Обмеження імпорту, дисбаланс попиту-пропозиції, зростання тарифів – усе це може гальмувати

розвиток. Щоб підвищити конкурентоспроможність, потрібне оновлення технічної бази, ефективне управління, стабільні інвестиції – і це завдання для держави та приватного сектору [17].

Які загальні уроки – і що це означає для майбутнього? Глобальна аквакультура – не просто альтернатива ловлі в природних водоймах, а майбутнє рибної індустрії – таблиця 1.

Таблиця 1

Основні тренди аквакультурного виробництва

Показник	Світ	Україна
Загальний обсяг риби (дикої + вирощеної), 2020	~178 млн тонн	~120 тис. тонн (2020–2021)
Обсяг аквакультури, 2020	~82 млн тонн	~70–80 тис. тонн
Основні види	Лосось, тилапія, пангасіус, короп, креветки	Короп, товстолоб, білий амур, форель, сом
Темп зростання аквакультури (середньорічний, %)	5–6%	3–4%
Ринок аквакультури (2024)	~USD 308,85 млрд	—
Прогноз ринку аквакультури до 2035	~USD 533,2 млрд	—
Інновації / технології	RAS-системи, генетика, еко-корми, цифровізація	RAS у форелевих господарствах, модернізація ферм, логістика
Виклики	Ціни кормів, клімат, регуляції, екологія	Війна, логістика, обмежений імпорт кормів, модернізація
Екологічні тренди	Зменшення впливу на природу, еко-корми, стійкі практики	Спрямовані на еко-принципи, боротьбу з браконьєрством, контроль водних ресурсів
Попит і перспективи	Зростання на 20–30% до 2030	Високий внутрішній попит, експортні можливості, диверсифікація видів

Ця таблиця добре ілюструє: Україна рухається у напрямку світових трендів, але масштаб і технологічна база ще потребують модернізації та підтримки [16].

Зростання попиту, обмеженість дикого вилову, екологічна відповідальність – усе це штовхає світ до вирощування риби. Україна має всі шанси використати цей світовий тренд: у нас є водойми, традиції рибництва, а зараз і держпідтримка, і збільшений попит на внутрішньому ринку. Це дає потенціал для розвитку, навіть у непрості часи [15].

Важливим стає не просто збільшувати обсяги, а робити це сталим і ефективним способом – через диверсифікацію видів, модернізацію технологій, розвиток логістики, правильне управління природними ресурсами [11]. Якщо поєднати наукові досягнення (наприклад, у сфері селекції, кормів, систем рециркуляції) з державною політикою та приватною ініціативою – можна сподіватися на стабільний і помітний розвиток галузі [18, 19].

1. 2. Технологічні параметри вирощування коропа

Технологічні параметри вирощування коропа базуються на його біологічних характеристиках. Короп (*Cyprinus carpio*) є однією з найпоширеніших культурних прісноводних риб, яку вирощують у ставках, садках, резервуарах і сучасних системах рециркуляції води. Успішне виробництво коропа залежить від дотримання низки технологічних параметрів, що включають підготовку водойми, вибір посадкового матеріалу, годівлі та контроль умов утримання [20-21].

Підготовка водойми. Перед запуском коропа ставок очищають від рослинності та мулу, регулюють глибину (зазвичай 1,5–2,5 м) та контролюють рівень води. Важливим є насичення води киснем, що досягається аерацією або додатковим впуском води з річки. Також здійснюють вапнування водойми для нормалізації кислотності та внесення

добрив для стимуляції росту фітопланктону, який є природним кормом для молоді риби [22].

Таблиця 2

Біологічна характеристика ознак коропа

Параметр	Характеристика
Наукова назва	<i>Cyprinus carpio</i>
Середня довжина тіла	30–60 см (може досягати до 1 м)
Середня маса тіла	1–3 кг (іноді до 10–15 кг у природі)
Тривалість життя	15–20 років (іноді до 30 років)
Температурний діапазон води	10–32 °C; оптимальна – 22–28 °C
Оптимальна температура для росту	24–28 °C
Тип дихання	Зяброве, можливе тимчасове дихання атмосферного повітря при низькому кисні
Харчування	Всеїдний: водяні рослини, безхребетні, планктон, зерно, комбікорми
Швидкість росту	200–300 г/міс. при інтенсивному вирощуванні в перші роки життя
Розмноження	Нерест у травні–червні при температурі води 18–20 °C; ікрометання на рослинність
Ікринка	100–300 тис. ікринок на 1 кг маси самки
Статеве дозрівання	Самці – 2–3 роки, самки – 3–4 роки
Середовище проживання	Прісноводні водойми: ставки, озера, річки зі слабкою течією
Особливості поведінки	Толерантний до різних умов води, може виживати при помірній забрудненості та низькому рівні кисню

Посадковий матеріал і щільність посадки. Використовують молодь коропа (помірної величини 5–10 г або 20–50 г), яка вирощується у розплідниках. Щільність посадки залежить від мети виробництва: для інтенсивного вирощування у ставках на 1 га зазвичай висаджують 10–15 тис. екземплярів, а для екстенсивного – 5–7 тис. Особливу увагу приділяють сорту риби, віку та стану здоров'я посадкового матеріалу [23].

Годівля і живлення. Короп є всеїдною рибою, але його продуктивність залежить від збалансованого раціону. У ставках екстенсивного типу

основним кормом є природна фауна (планктон, бентос), тоді як інтенсивне вирощування потребує додаткового підгодовування комбікормами, зерном, овочами або спеціальними гранульованими кормами. Добова норма корму складає 3–5% маси риби залежно від її віку та температури води [24, 25].

Температурний режим і оксигенація. Оптимальна температура для росту коропа становить 22–28 °С, при цьому зниження температури нижче 15 °С уповільнює ріст, а підвищення понад 32 °С може бути шкідливим. Концентрація кисню у воді повинна підтримуватися на рівні не нижче 4–5 мг/л, особливо у спекотні місяці та при високій щільності посадки [26]. Особливості технологій подані у таблиці 3.

Таблиця 3

Особливості технологій вирощування коропа

Технологія	Щільність посадки	Корм	Приріст риби	Витрати	Особливості
Екстенсивна	5–7 тис. екз./га	Природна кормова база (планктон, бентос, водяні рослини)	Низький, повільний	Мінімальні	Простий метод, підходить для великих ставків, низька продуктивність
Напівінтенсивна	10–15 тис. екз./га	Природна кормова база + підгодівля зерном та комбікормом	Середній	Середні	Поєднує природне годування та додатковий корм, контроль води та добрив
Інтенсивна	30–50 тис. екз./га	Комбікорми високої якості, контрольне кормлення	Високий, швидкий	Високі	Повний контроль параметрів води, швидкий приріст, потребує регулярної аерації
Садки та резервуари	20–40 тис. екз./га	Комбікорми	Високий	Високі	Захищене середовище, контроль корму та хижаків, інтенсивне вирощування
Рециркуляційні системи (RAS)	До 50 тис. екз./га	Спеціальні гранульовані корми, точне дозування	Дуже високий	Дуже високі	Повний контроль параметрів, цілорічне вирощування, максимальна ефективність

Контроль здоров'я та профілактика захворювань. Регулярний моніторинг стану риби дозволяє своєчасно виявляти ознаки стресу, паразитів або інфекційних хвороб. Профілактичні заходи включають карантин для нових особин, дезінфекцію водойм та контроль якості води [27-28].

Збирання та відгодівля перед реалізацією. Відгодованих коропів зазвичай виловлюють сітками або за допомогою спуску води зі ставка. Оптимальна вага для продажу становить 800–1500 г. У передпродажний період рибу переводять на легкий корм для очищення кишечника і покращення якості м'якоті [29].

Таким чином, ефективне вирощування коропа потребує комплексного підходу: підготовка водного середовища, правильна щільність посадки, збалансована годівля, контроль температури та кисню, профілактика захворювань і дотримання технологічного режиму на всіх етапах вирощування. Дотримання цих параметрів забезпечує високі прирости та якість продукції [30, 31].

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

2. 1. Місце та умови проведення досліджень

Приватна агрофірма «Єрчики» була базою для виконання наукових досліджень. Підприємство займається основним видом діяльності – вирощування зернових (крім рису), бобових культур та насіння олійних культур. Додаткові види діяльності включають сільське господарство та тваринництво: вирощування овочів, баштанних культур, коренеплодів та бульб; розведення великої рогатої худоби молочних і інших порід, буйволів, коней та інших тварин родини конячих, а також свиней; здійснення допоміжних робіт у рослинництві та тваринництві; післяурожайну обробку сільськогосподарської продукції [32].

Прісноводне рибальство та Аквакультура (прісноводне рибництво) – це сфера підприємства, що дедалі більше розвивається [33].

Підприємство здійснює виробництво харчових продуктів і напоїв, включаючи м'ясо та м'ясні вироби, олію та тваринні жири, борошняні та круп'яні продукти, хлібобулочні та кондитерські вироби нетривалого зберігання, цукор та готові корми для тварин. У сфері торгівлі підприємство охоплює оптову продаж зерна, насіння, кормів для тварин, живих тварин, цукру, кондитерських виробів, продуктів харчування, напоїв та тютюнових виробів, а також роздрібну торгівлю як у неспеціалізованих магазинах, так і у спеціалізованих — м'яса та м'ясних виробів, риби, ракоподібних і молюсків, хлібобулочних і борошняних виробів, кондитерських виробів, напоїв, тютюнових виробів та інших продуктів харчування. Крім того, здійснюються інші форми роздрібної торгівлі поза магазинами [34].

Інші види діяльності включають вантажні автомобільні перевезення, надання в оренду та експлуатацію власного або орендованого нерухомого майна, лісопилльне та стругальне виробництво, виготовлення дерев'яних

будівельних конструкцій і столярних виробів, виробництво дерев'яної тари, а також діяльність, спрямовану на забезпечення фізичного комфорту [32].

Адреса підприємства: Україна, Житомирська область, Житомирський район, село Єрчики, вулиця Шевченка, будинок 18, індекс 13530 – рисунок 1.

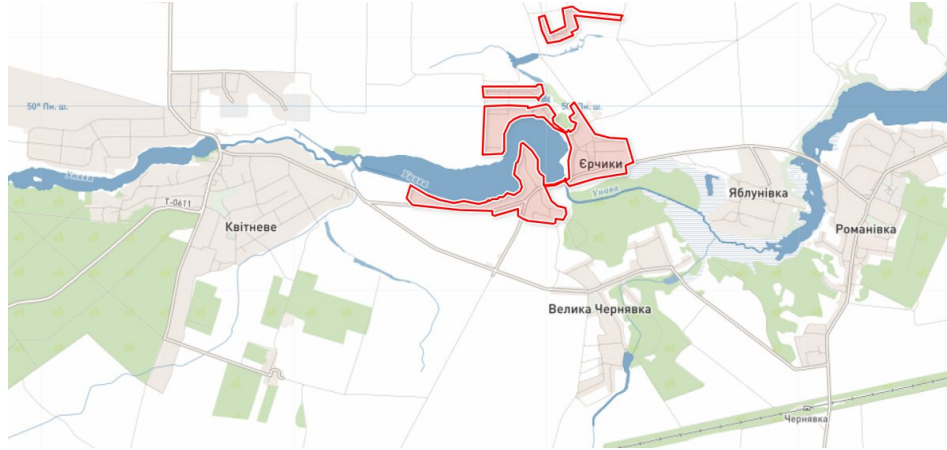


Рис. 1. Географічне положення на карті

Юридична особа управляється Зборами власників, директором та Наглядовою радою. Частка держави у підприємстві відсутня, згідно з даними реєстру Фонду державного майна України [35].

Засновниками підприємства є Дідківський Мирослав Володимирович та Дідківський Богдан Володимирович. Мирослав Володимирович проживає у місті Київ, вул. Борщагівська, і володіє 70% статутного фонду підприємства, що становить 5 250 000,00 грн. Богдан Володимирович, який проживає в Києві на вул. Ушинського, має 30% статутного капіталу, що дорівнює 2 250 000,00 грн.

Кінцевими бенефіціарними власниками підприємства є ті самі засновники. Дідківський Мирослав Володимирович має прямий вирішальний вплив на діяльність компанії з часткою 70% статутного капіталу або права голосу, а Дідківський Богдан Володимирович – 30%, також із прямим вирішальним впливом. Обидва контролюють підприємство безпосередньо, що підтверджує їхній статус кінцевих бенефіціарних власників. Проте започаткував підприємство їх батько Володимир Олександрович Дідківський [34].

Фінансові показники підприємства – таблиця 4 демонструють стабільне зростання доходів та активів у період 2021–2024 років: дохід збільшився з 271,5 млн ₪ у 2021 році до 380,7 млн ₪ у 2024 році, а активи – з 465,8 млн ₪ до 687,6 млн ₪. Чистий прибуток коливався, досягаючи максимуму 87,7 млн ₪ у 2024 році. Підприємство підтримує помірні зобов’язання, а середня зарплата працівників зросла з 17 106 ₪ до 23 898 ₪, при цьому кількість персоналу залишалася стабільною на рівні близько 210–221 осіб [36].

Таблиця 4

Особливості фінансової діяльності

Рік	Дохід (₪)	Чистий прибуток (₪)	Активи (₪)	Зобов'язання (₪)	Середня зарплата до оподаткування (₪)	Кількість працівників
2021	271 530 000	65 616 000	465 789 000	18 663 000	17 106	216
2022	267 128 000	73 355 000	536 530 000	40 575 000	18 179	209
2023	326 426 000	17 002 000	530 052 000	22 206 000	18 569	221
2024	380 651 000	87 689 000	687 579 000	41 641 000	23 898	210

Історія розвитку підприємства така, що у 1992 році на базі колишнього колгоспу в селі Єрчики Житомирської області було засновано підприємство «ПКП ім. Фрунзе». У 2000 році «ПКП ім. Фрунзе» було реорганізовано в приватну агрофірму «Єрчики». Чотири роки по тому, у 2004 році, була збудована перша черга елеватора з зерносушильним комплексом. До 2011

року на фермах господарства утримували понад 3 000 голів великої рогатої худоби, з яких 1 000 – молочні корови, 865 з яких були дійними. Оброблювана площа земель сягала 5 000 га. У 2014 році відбулося розширення елеватора «Єрчики» на 7 100 тонн. У 2020–2021 роках у селі Квітневе було побудовано сучасний молочний комплекс із загальними інвестиціями в розмірі 160 млн грн [35].

ПАФ «Єрчики» реалізує низку соціальних проєктів, спрямованих на підтримку місцевих громад і розвиток регіону. Серед основних напрямів: Освіта та культура: підприємство надає підтримку місцевим школам та дитячим садкам, організовує конкурси, екскурсії на ферми для учнів, сприяє розвитку спортивних та культурних заходів у селах Єрчики та Квітневе. ПАФ фінансує ремонт доріг, освітлення вулиць, благоустрій громадських зон та створення місць відпочинку для мешканців.

Підприємство підтримує місцеві медичні заклади, надає допомогу у закупівлі обладнання та медикаментів, проводить профілактичні кампанії щодо здорового способу життя. Підтримка соціально незахищених груп: реалізуються програми допомоги пенсіонерам, багатодітним сім'ям та малозабезпеченим мешканцям сіл, включаючи продукти харчування та інші ресурси [36].

2. 2. Матеріал та методика проведення досліджень

Дослідження за темою наукової роботи було проведено за схемою – рисунок 2.

Для опрацювання зібраних даних були використані загально відомі методики та методичні підходи [8, 37-41]. Матеріалами для здійснення досліджень слугували параметри технологічного процесу вирощування коропа в умовах Житомирщини – на базі приватної агрофірми «Єрчики».

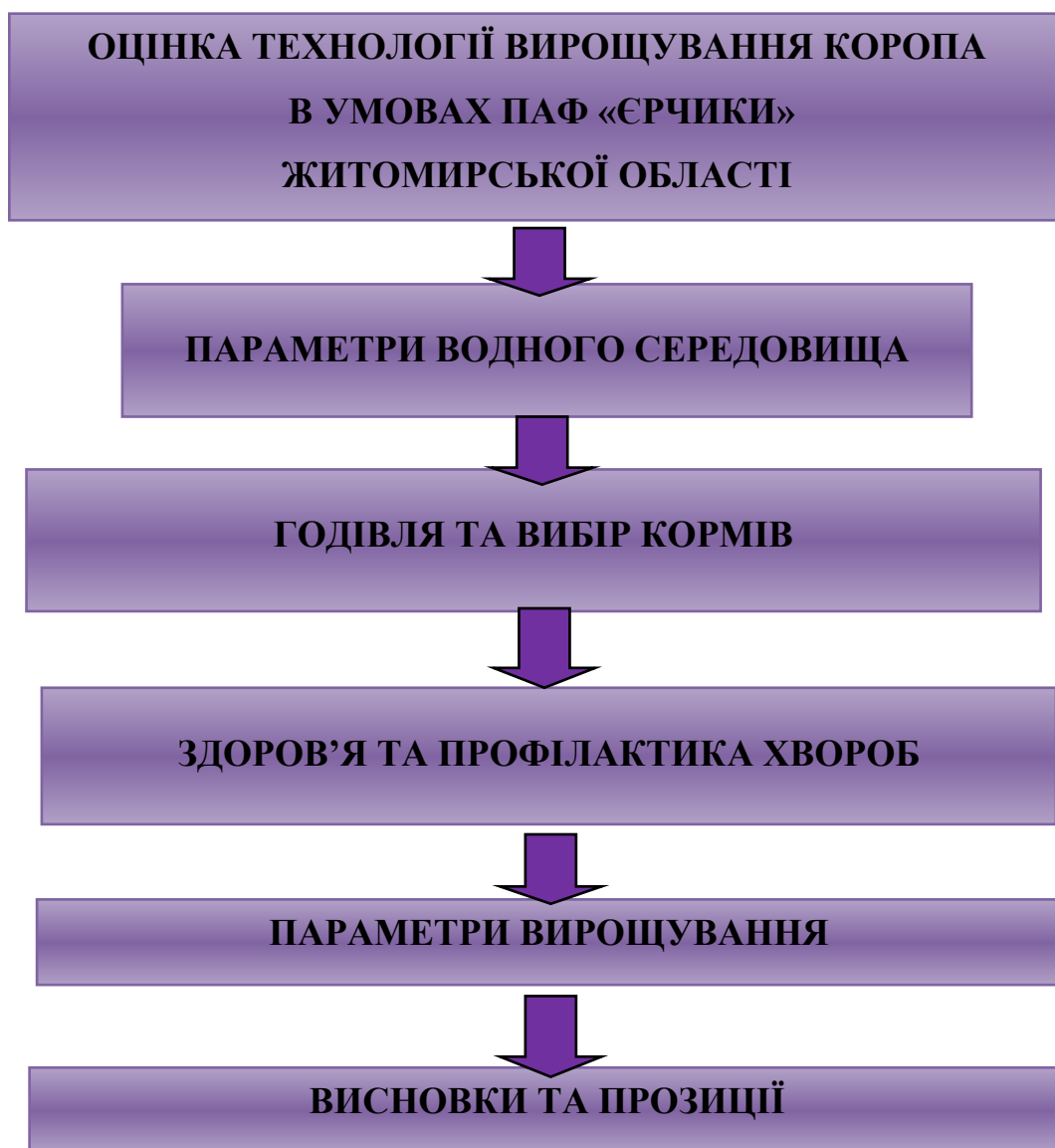


Рис. 2. Схема проведення досліджень

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3. 1. Оцінка технології вирощування коропа в умовах ПАФ «Єрчики»

У приватній агрофірмі «Єрчики» для вирощування коропа звичайного (рисунк 3) застосовують технологію з трирічним оборотом. Адже трирічний цикл дозволяє отримати рибу товарного розміру за оптимальний проміжок часу, що забезпечує стабільну продуктивність і прибутковість господарств.



Рис. 3. Короп звичайний: особини різного віку

Ця технологія гарантує раціональне використання водойм – поєднання нерестових, малькових, нагульних і зимувальних ставків протягом трьох років дозволяє максимально ефективно використовувати наявні водні ресурси без їх перенавантаження. Крім того, це сприяє поліпшенню продуктивності полікультури – протягом трирічного обороту можна більш вдало планувати співвідношення рослинної та тваринної кормової бази, що підвищує природну кормову базу і знижує ризик конкуренції за їжу. Також

це забезпечує стабільність гідрохімічного режиму, адже правильне чергування вирощувальних циклів і видів риби допомагає підтримувати оптимальні показники кисню, рН та прозорості води, що сприяє збереженню здоров'я риби. Важливим фактором використання цієї технології у агрофірмі «Єрчики» є екологічна безпека – трирічний оборот зменшує негативний вплив інтенсивного вирощування на екосистему водойм, дозволяючи природній кормовій базі відновлюватися.

Таким чином, технологія трирічного обороту коропа, що використовується у «Єрчиках» є актуальною для сучасного рибництва, поєднуючи економічну доцільність, ефективне використання ресурсів та підтримку стабільного гідрохімічного режиму водойм.

Першим етапом реалізації технології вирощування коропа з трирічним оборотом є **вибір та підготовка ставків**. Для цього розглянемо їх структуру – таблиця 5.

Дана таблиця відображає структуру та функціональне призначення різних типів ставків у рибницькому господарстві. Тут наявні нерестові ставки (2 шт.) призначені для природного нересту риби й займають 0,5 га. Малькові або вирощувальні ставки (4 шт.) використовуються для дорощування риби від личинки до цьоголітки і займають найбільшу площу – 50,6 га.

Літньо-ремонтний ставок (1 шт.) слугує для утримання та вирощування ремонтної риби в літній період, яка згодом стане маточним поголів'ям, площею 2,1 га. Нагульний ставок (1 шт.) призначений для вирощування товарного коропа на площі 58,3 га. Зимувальні ставки (3 шт.) використовуються для зимівлі риби (глибина 2,5–3 м) і займають 4,5 га. Зимово-маточні ставки (2 шт.) забезпечують зимівлю та утримання маточного поголів'я статевозрілих виробників у холодний період, займаючи 0,4 га.

Отже, таблиця демонструє раціональне поєднання різних типів водойм за їх функціональним призначенням та площею для ефективного ведення рибництва.

Структура водного фонду

Тип ставка	Зона використання	Кількість, одиниць	Площа ставка, га
Нерестовий	Для організації нересту	2	0,5
Мальковий (вирощувальний)	Для дорощування від личинки до цьоголітки	4	50,6
Літньо-ремонтний	Для утримання та вирощування ремонтної риби в літній період, що стане в майбутньому маточним поголів'ям	1	2,1
Нагульний	Для вирощування товарного коропа	1	58,3
Зимувальний	Для зимівлі (глибина 2,5–3 м)	3	4,5
Зимово-маточний	Для зимівлі та утримання маточного поголів'я, що забезпечує збереження статевозрілих виробників у холодний період	2	0,4

Підготовка ставків до використання передбачає їх осушення та просушування ложа (7–14 діб); вапнування (1–2 т/га негашеного вапна для знезараження); дискування або культивування мулистого дна (за потреби); заповнення водою на 70–80%, потім доведення до робочого рівня.

Наступний етап технології – **організація нересту та отримання личинки**, що включає забезпечення плідників у співвідношенні 1 самка : 2 самці. Ставок заповнюють до 0,5–0,7 м, запускають нерестові килими – це спеціальні природні поверхні, призначені для нересту риби, що виготовлені з

мотузки і водної та іншої рослинності (часто з хвойних дерев), на яких короп відкладає ікру – рисунок 4.

Основні функції цих нерестових килимів: забезпечують надійну поверхню для відкладання ікри; підвищують збереженість ікри від пошкодження хижими рибами або сплавлення на дно; сприяють рівномірному розвитку молоді, полегшують збір личинок для подальшого дорошування. Це технологічний прийом, який використовується у агрофірмі для підвищення ефективності нересту.



Рис. 4. Нерестові килими

Отримані личинки переносять у вирощувальні ставки.

Параметри водного середовища для проходження нересту наступні:

- температура 18–22°C;
- вміст кисню – не менше 5 мг/л;
- слабка течія або аерація, без різких коливань рівня води.

Важливий етап технології – **вирощування личинки до малька**.

Тривалість періоду складає 20–30 діб до маси малька 0,2–0,5 г.

При запуску личинки тут дотримуються щільності посадки: 450–500 тис. личинок/га. При цьому у перші 3–5 діб личинка живиться вмістом

жовткового мішка, далі – за рахунок природного корму (коловертки, наупліуси (планктонні личинки) ракоподібних, дрібний зоопланктон).

Слід зазначити, що для стимулювання розвитку кормової бази у агрофірмі «Єрчики» практикують органічне удобрення (перегній 2–3 ц/га) та мінеральне удобрення (амофос/нітроамофоска 30–40 кг/га).

При процесі **дорощування малька до цьоголітки** у господарстві щільність посадки в вирощувальні ставки становить 90–150 тис. малька/га. Тут використовується схема годівлі з метою забезпечити приріст до 20–30 г за сезон.

Використовують такі типи кормів як подрібнене зерно (пшениця, ячмінь, кукурудза); гранульовані корми з 18–22% білка; зелені і соковиті корми (люцерна). Норма годівлі – це 5–8% від маси риби на добу (залежно від температури). Для контролю росту і розвитку проводять вибіркові облови 1–2 рази на місяць; після чого можливе коригування раціону.

Вирощування **товарного коропа** відбувається у нагульних ставках протягом 1–2 сезонів. Щільність посадки складає 800–1200 екземплярів/га (цьоголіток).

Параметри водного середовища на цьому етапі наступні:

- температурний оптимум: 22–28°C;
- вміст кисню не нижче 4 мг/л (при потребі використовують аератори-рис. 5 – мембранний компресор «Аква Нова» з продуктивністю 60 л/м польського виробництва);
- рівень рН – 6,5–8,5.

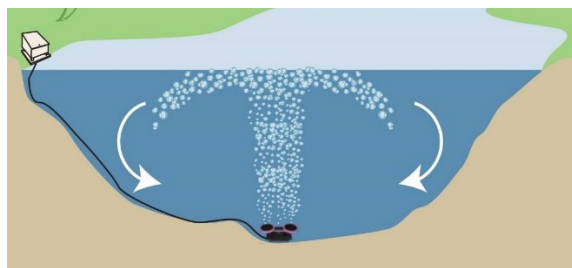


Рис. 5. Аерація ставка

На цьому технологічному етапі годівля коропа є ключовий елементом технології – таблиця 6.

Таблиця 6

Організація годівлі на етапі вирощування товарної риби

Параметри	Характеристика
Типи кормів	• зернові суміші (кукурудза, пшениця, ячмінь) • комбікорми з 25–30% білка для інтенсивного росту • екструдовані корми (повнораціонні гранульовані)
Режим годівлі	• 2 рази на добу на кормових майданчиках • добова норма: 2–3% від біомаси риби, із коригуванням залежно від температури води

Використовують такі типи кормів як зернові суміші (кукурудза, пшениця, ячмінь); комбікорми з 25–30% білка для забезпечення інтенсивного росту; екструдовані корми – високоякісні повнораціонні гранульовані корми, виготовлені методом екструзії, при якому суміш під тиском і високою температурою набуває оптимальної структури. При цьому дотримуються режиму годівлі: її проводять 2 рази/добу на кормових майданчиках; а добова норма складає 2–3% біомаси риби, та коригується в залежності від температури водойми. Тут тривалість вирощування триває до досягнення товарної маси 0,7–1,5 кг: 1–2 сезони.

Важливим технологічним підходом до вирощування коропа є **організація охорони здоров'я та профілактики захворювань**. Цим процесом керує лікар ветеринарної медицини.

Обов'язковими профілактичними заходами в агрофірмі «Єрчики» є:

- щорічне осушення і вапнування ставків;
- карантин нових рибоматеріалів (10–15 діб);
- регулярний контроль паразитів (дактилогіроз, іхтіофтіріоз), бактеріальних інфекцій (аеромоноз), кисневого режиму водойми.

Аерація особливо важлива вночі та при температурі $> 26^{\circ}\text{C}$, тому що в ці періоди концентрація розчиненого кисню у воді різко знижується. Аерація потрібна вночі, адже в цей час водорості та фітопланктон не фотосинтезують, тобто не виробляють кисень. Натомість вони продовжують дихати, споживаючи кисень разом із рибою, зоопланктоном і бактеріями. Внаслідок цього концентрація O_2 падає до мінімальних значень під ранок — саме тоді найвищий ризик задухи. При зростанні температури водойми вище 26°C , вода може утримувати менше кисню (розчинність кисню різко зменшується з підвищенням температури), а риба має більш інтенсивний обмін речовин, а отже, потребує більше кисню. Водночас у теплій воді активніше розмножуються бактерії, які споживають значну частину кисню, особливо при розкладанні залишків корму та органічних речовин. Наслідки недостатньої аерації небезпечні: гіпоксія (кисневе голодування); масовий падіж риби; зниження темпів росту; загострення хвороб; погіршення водної якості (аміак, токсичні форми азоту). Тому аерацію вмикають у найкритичніші періоди – вночі та в спекотні дні, щоб запобігти небезпечному падінню рівня кисню у ставках.

Зимівля коропа відбувається у зимувальних ставках з дотриманням таких умов:

- глибина ставка 2,5–3 м;
- щільність посадки 400–600 кг/га;
- вміст кисню > 5 мг/л;
- регулярна аерація та прорубування ополонок – рисунок 6.



Рис. 6. Забезпечення аерації при зимівлі риби

Для **організації вилову риби** проводять спускання ставків восени та практикують частковий або повний облов сітками. Далі відбувається

сортування риби – коли вибраковуюються дрібні та слабкі особини; залишаючи товарну фракцію – 0,8–1,5 кг і більше, що готова до реалізації.

Отже, загальна схема технології вирощування коропа звичайного при трирічному обороті в ПАФ «Єрчики» має наступний вигляд – рисунок 7.

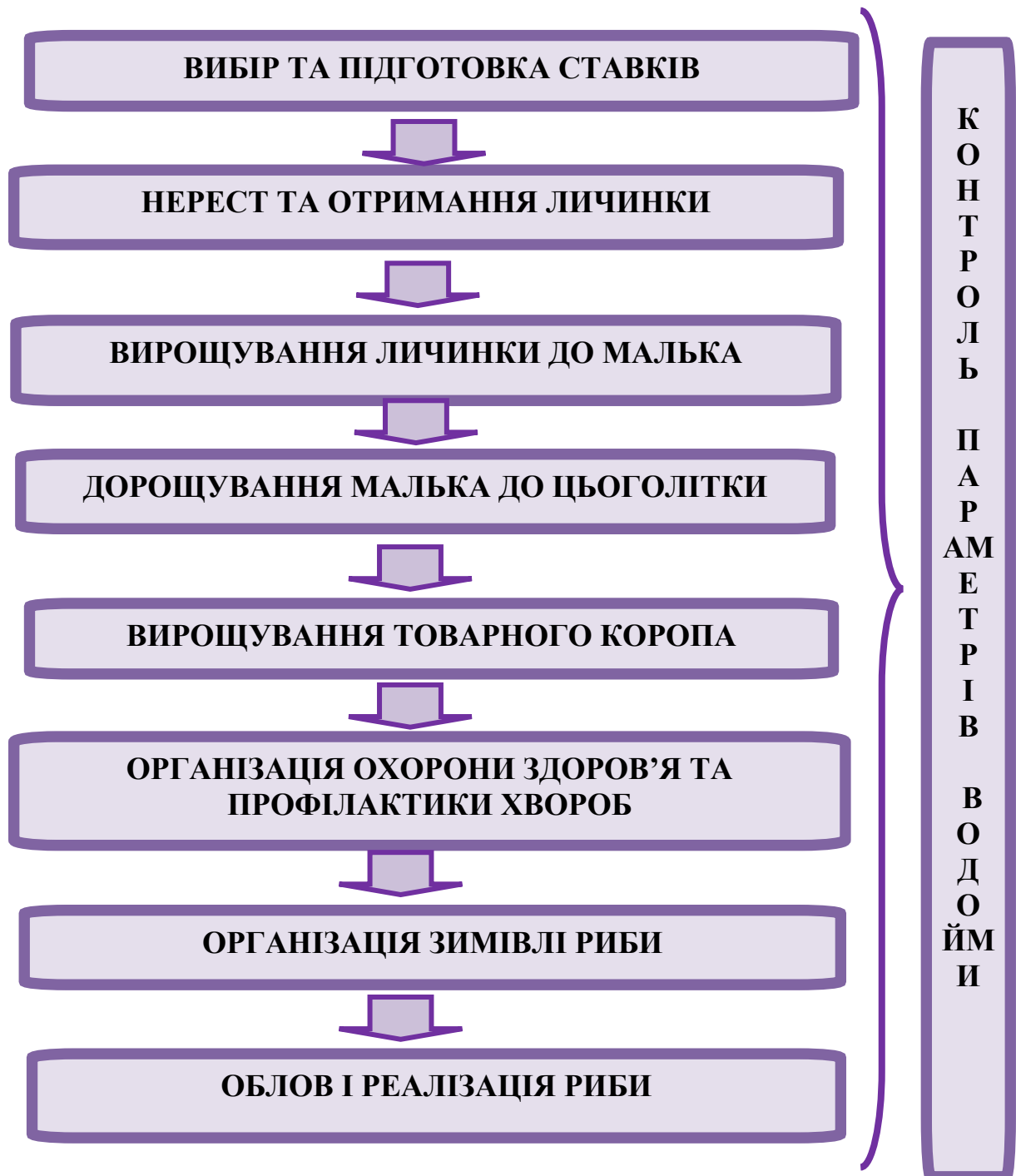


Рис. 7. Технологічна схема вирощування коропа звичайного при трирічному обороті

Для організації та контролю всіх етапів технологічного процесу вирощування коропа звичайного протягом року у ПАФ «Єрчики» складено календар технологічних робіт – таблиця 7. Він дозволяє системно планувати роботи у ставках і забезпечувати оптимальні умови для росту, здоров'я та продуктивності риби.

Таблиця 7

Календар технологічних робіт при вирощуванні коропа звичайного

Місяць	Основні роботи	Відповідальний	Обладнання / інвентар
Січень	• Контроль зимівлі • Вимір кисню • Аерація та прорубування ополонки	Технолог рибництва	Кисневий вимірювач, аератор, льодоруби
Лютий	• Моніторинг зимівлі • Підготовка сіток, килимів • Ремонт споруд	Бригадир + технік	Сітки, нерестові килими, інструменти для ремонту
Березень	• Осушення ставків • Вапнування • Часткове наповнення водою • Підготовка плідників	Технолог + працівники ставка	Трактор, вапно, мотопомпа, ваги, коритця
Квітень	• Запуск плідників на нерест • удобрення ставків • Інкубація ікри	Іхтіолог + оператор інкубаторію	Нерестові килими, добрива, сачки
Травень	• Отримання личинки • Запуск у малькові ставки • Контроль кормової бази	Іхтіолог + рибовод	Планктонна сітка, човен, мірні відра
Червень	• Дорощування малька • Контрольні облови • Пересадка у вирощувальні ставки	Рибовод + технолог	Обловочні сітки, годівниці, транспортні ємності
Липень	• Годівля 3–5% маси • Контроль кисню • Профілактика появи паразитів	Рибовод	Кисневий вимірювач, годівниці, аератор
Серпень	• Контроль росту цьоголіток • Аерація • Підготовка до осінньої пересадки	Рибовод + технік	Аератори, кормороздавачі, човен
Вересень	• Облов цьоголіток • Сорткування • Пересадка у нагульні ставки	Бригада риболовів + технолог	Обловочні невідні сітки, сортувальні столи
Жовтень	• Осінній нагул • Контрольні облови • Зменшення годівлі	Рибовод	Годівниці, ваги, сачки
Листопад	• Повний облов товарної риби • Реалізація • Дезінфекція ставків	Технолог + бригада	Невід, транспортні басейни, вапно, мотопомпа
Грудень	• Початок зимівлі • Контроль льоду та кисню • Підсумок року	Технолог	Аератори, кисневий вимірювач, документація

Для забезпечення стабільного росту і розвитку коропа звичайного у господарстві розроблені наступні норми годівлі на рік – таблиця 8.

Таблиця 8

Норми годівлі риби протягом року

Місяць	Температура води	Основна група риби	Норма корму (% від маси/добу)	Кількість корму, кг/га/добу	Тип корму
Весняно-літній період					
Квітень	12–16°C	плідники, старт цьоголітки	0,5–1,0%	5–10 кг/га	варена пшениця, ячмінь
Травень	16–20°C	личинка → мальок	1–2% (мальок)	5–15 кг/га	дрібне дроблене зерно, комбікорм 18–20%
Червень	20–24°C	цьоголітки 2–10 г	3–5%	20–40 кг/га	комбікорм 20–26%, подрібнене зерно
Липень	24–28°C	цьоголітки 10–25 г	4–6%	30–50 кг/га	комбікорм, екструдовані корми
Серпень	22–26°C	цьоголітки → молодь	3–5%	25–45 кг/га	зернова суміш, комбікорм
Осінній період					
Вересень	18–20°C	товарна риба 150–600 г	2–3%	20–35 кг/га	комбікорм 22–26%, зерно
Жовтень	12–15°C	товарна риба перед виловом	1–1,5%	8–15 кг/га	варене зерно, пшениця
Листопад	6–10°C	риба перед зимівлею	0,3–0,5% або припиняють	0–5 кг/га	зерно (за теплої погоди)
Зимівля					

Грудень–березе нь	0–6°C	Годівля припиняється – короп не засвоює корм при $t^{\circ} < 6^{\circ}\text{C}$
----------------------	-------	---

Отже, тут дотримуються таких правил при організації годівлі риби:

1. Коригування по температурі.

- 28–30°C → норму зменшують (ризик кисневого дефіциту).
- < 16°C → норми різко скорочують.
- < 10°C → риба майже не їсть.

2. Коригування по кисню. Якщо кисень < 3,5–4 мг/л → зменшити або припинити годівлю, увімкнути аерацію.

3. Місце годівлі.

- постійні кормові майданчики;
- однаковий час роздавання кормів;
- постійний контроль залишків, адже залишки = перегодовування.

Отже, в приватній агрофірмі «Єрчики» добре відпрацьована та гарно організована технологія вирощування коропа звичайного до товарної кондиції.

ВИСНОВКИ

Технологія вирощування коропа в умовах ПАФ «Єрчики» при трирічному обороті забезпечує стабільне отримання крупної товарної риби з високими смаковими та ринковими якостями. Завдяки поетапному переходу від личинки до цьоголітки, від річняка до дволітка, а потім до товарної риби масою 1,5–2,5 кг, є можливість точно контролювати щільність посадки, ріст і виживаність. Така схема дозволяє рівномірно розподілити виробниче навантаження та оптимально використовувати ставковий фонд господарства.

Ключовими умовами успішного трирічного циклу технології вирощування коропа є підтримання якісної природної кормової бази, застосування збалансованих кормів, регулярні контрольні облови та сортування риби. Важливим є належний контроль гідрохімічних показників води – насамперед кисню, температури й прозорості. Наявність нерестових, вирощувальних, нагульних і зимувальних ставків забезпечує технологічну гнучкість та мінімізує ризики, пов'язані з погодними умовами чи хворобами.

Особливе значення має якісна зимівля та оптимізована годівля в теплий сезон, адже саме вони визначають стартову масу навесні та інтенсивність подальшого росту. Загалом трирічний оборот дає змогу підвищити рентабельність виробництва, отримувати стабільну, прогнозовану продуктивність і формувати товар рибицтва високого класу, що є важливим для сучасних господарств.

З метою налагодження ефективного виробництва товарного коропа доцільно проводити оцінку технології його вирощування з визначенням найбільш оптимальних технологічних рішень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Manual on the Production and Use of Live Food for Aquaculture. URL : <https://openknowledge.fao.org/items/903073a2-b0a4-4fe3-9bf3-283f4a764d78> (дата звернення: 03.09.2025).
2. Томіленко В. Г., Гринжевський М. В., Грициняк І. І., Тучапський Я. В., Сярий Б. Г., Борис В. Ю., Ковальчук О. М. Виведення нових внутрішньопорідних типів коропа української рамчастої та української лускатої порід. *Науковий вісник Національного аграрного університету*. 2000. Вип. 21. С. 165–166.
3. Aquaculture Industry - Recent Advances and Applications. URL : <https://www.intechopen.com/books/12685> (дата звернення: 03.09.2025).
4. Milimko S., Zapolsky M. Aquaculture production in Ukraine in wartime realities. *Стан та перспективи виробництва, переробки і використання продукції тваринництва: матеріали XII Міжнар. наук. конф. студ. та учнів. молоді, 20 листоп. 2025 р. Кам'янець-Подільський: Вид.-во ЗВО ««Подільський державний університет», 2025. С. 55–57.*
5. Грициняк І. І., Добрянська Г. М., Цьонь Н. І. Формування екологічного стану ставів в залежності від особливостей годівлі та складу полікультури. *Наук. вісник Львівської націон. акад. вет. медицини ім. С.З. Гжицького*. Львів. 2004. Т. 6 (№ 4). Ч. 5. С. 33–40.
6. Гринжевський М. В., Пекарський А. В. Економічна ефективність вирощування товарної риби за трилітнього циклу. Київ: Світ. 2000. 166 с.
7. Желтов Ю. О., Гринжевський М. В., Демченко І. Т., Гудима Б. І., Василець С. В. Рекомендації з використанням місцевих та нетрадиційних кормів для годівлі коропа у ставах. Київ: ІРГ УААН. 1999. 44 с.
8. Шерман І. М. Ставове рибництво. Київ: Урожай. 1994. 336 с.

9. Алимов С. І. Рибне господарство України: стан і перспективи. Київ: Вища освіта. 2003. 336 с.
10. Желтов Ю. О., Гринжевський М. В., Василюк С. В. Методичні рекомендації з розрахунку потреби та виготовлення кормосумішей для годівлі риби з використанням місцевих кормових ресурсів. Київ: ІРГ УААН. 2000. 17 с.
11. Понківський О. М. Інноваційні технології виробництва продукції аквакультури. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*: науково-теоретичний збірник. Житомир: Поліський національний університет, 2025. Вип. 19. С. 47.
12. Pukalo, P. Ya., Bozhyk, L. Ya., Dumych, O. Ya., Tonkonozhenko, S. M. Conditions for carp growing in feeding ponds of the Yaniv fishery. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Agricultural sciences*.
13. Усачова, В. Є. The modern condition of fish farming, the history and development of the industry in Poltava region. *Scientific Progress & Innovations*, (1-2), 74–79. 2015
14. Novitskyi, R. O., & Horchanok, A. V. Fish farming and fishing industry development in the Dnipropetrovsk Region (Ukraine): Current problems and future prospects. *Agrology*. 2023.
15. Hončnarova, O., & Kutishchev, P. Scientific and practical analysis of the state of the natural feed base in ponds of Southern Ukraine under conditions of transformation of abiotic and biotic factors. *European Science* (2023) .
16. Chemerys, V., Dushka, V., Maksym, V., & Yaninovych, J. Economic and investment efficiency of pond aquaculture products growing in Ukrainian's family farms. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series Economical Sciences*. 2020.
17. Борейко, В. І. та Павлюк, Н. П. «Аналіз стану рибного господарства України». *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування*. 2011, № 2 (54), с. 17–22.

18. Burhaz, M. I., Matvienko, T. I., Bezik, K. I., & Lichna, A. I. Evaluation of the state of industrial water bioresources in fish areas of Ukraine. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*. 2021. № 7. С. 234.
19. Jesse Trushenski. Understanding Aquaculture. URL : <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/book/10.1079/9781800629400.0000> (дата звернення: 03.09.2025).
20. Піонківський О., Ткачук В., Шуляр А., Шуляр А. Основні характеристики та особливості вирощування коропа. *Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва: матеріали V Всеукраїнської конференції молодих вчених та здобувачів освіти*, 18 груд. 2025 р. Житомир: Вид.-во Поліського національного університету, 2025. С. 49–51.
21. Грициняк І. І. Використання пшеничної барди в годівлі коропа. *Наук. вісник Львівської націон. акад. вет. медицини ім. С.З. Гжицького*. Львів. 2004. Т. 6 (№3), 4.4. С. 46–51.
22. Піонківський О. М., Ткачук В. П., Шуляр А. Л. Оцінка впливу щільності посадки на ріст та виживання коропа в умовах ставового господарства. *Студентські наукові читання – 2025: матеріали науково-практичної конференції у рамках I туру Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з галузей знань та спеціальностей у 2025-2026 н. р.* Житомир: Поліський національний університет, 2025. С. 79–80.
23. Мазуркевич А., Трокоз В., Карповський В. Фізіологія сільськогосподарських тварин. Київ : Центр навчальної літератури. 2020. 240 с.
24. Senechyn, V., Oseredchuk, R., & Yakimova, E. Cultivation of commercial carp in fisheries LLC “Mykolaivska RMS” with use in its feeding feeds of the trademark “Reucher AQUA fish”. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Agricultural sciences*. 2022.

25. Carp Farming in Central and Eastern Europe and A Case Study in Multifunctional Aquaculture. URL : https://www.researchgate.net/publication/228027700_Carp_Farming_in_Central_and_Eastern_Europe_and_A_Case_Study_in_Multifunctional_Aquaculture (дата звернення: 12.10.2025).
26. «Знаряддя облову ставів рибоводних господарств: Довідник» / Шкарупа О. В., Алимов С. І. (НУБіП України, 2014).
27. Товсик В. Ф. Рибництво : навч. посібн. Харків : Еспада, 2020. 272 с.
28. A GUIDE TO CARP GROWING. URL : <https://www.fao.org/4/r9972e/r9972e10.htm> (дата звернення: 12.10.2025).
29. Шевченко В. Ю. Аквакультура перспективних об'єктів. Запоріжжя : Гельветика, 2020. 402 с.
30. Carp. URL : https://aquaculture.spc.int/index.php?option=com_commodities&view=com_commodity&id=7 (дата звернення: 12.10.2025).
31. Farming carps is a rich source of ecosystem benefits. URL : https://issuu.com/eurofish/docs/eurofish_magazine_4_2023/s/29338121 (дата звернення: 12.10.2025).
32. ПАФ «Єрчики». URL : https://youcontrol.com.ua/catalog/company_details/03745025/ (дата звернення: 10.11.2025).
33. ПАФ «Єрчики». URL : <https://opendatabot.ua/c/03745025> (дата звернення: 10.11.2025).
34. ПАФ «Єрчики». URL : <https://elevatorist.com/kompanii/664-yerchiki-agrofirma> (дата звернення: 10.11.2025).
35. ПАФ «Єрчики». URL : <https://tripoli.land/ua/farmers/zhitomirskaya/popelnyanskiy/erchiki-3745025> (дата звернення: 10.11.2025).
36. ПАФ «Єрчики». URL : <https://clarity-project.info/edr/03745025> (дата звернення: 10.11.2025).

37. Андрющенко А. І. Технологія виробництва продукції аквакультури. Київ : Прометей, 2006. 336 с.
38. Шарило Ю. Є. та ін. Сучасна аквакультура: від теорії до практики: практичний посібник. Київ : Простобук, 2016. 149 с.
39. Шерман І. М., Рилов В. Г. Технологія виробництва продукції рибництва : підручник. К. : Вища освіта, 2005. 351 с.
40. Технології виробництва об'єктів аквакультури / Андрющенко А. І. та ін. Київ : Вища освіта, 2006. 336 с.
41. James H. Tidwell. Aquaculture Production Systems. 2012. URL : https://www.researchgate.net/publication/277701850_Aquaculture_Production_Systems (дата звернення: 10.11.2025)
|DOI:10.1002/9781118250105.