

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Факультет лісового господарства та екології  
Кафедра біоресурсів, аквакультури та природничих наук

Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

Чудінов Олександр Сергійович

УДК 629.3

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
ІННОВАЦІЙНІ ПРИЙОМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ  
ВИРОЩУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ АКВАКУЛЬТУРИ В СТАВКАХ ТОВ «ІНТЕРРИБА» НА  
ОСНОВІ ОРГАНІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

207 Водні біоресурси та аквакультура

(шифр і назва спеціальності)

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

О.С. Чудінов

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи

Іщук О. В.

\_\_\_\_\_ (прізвище, ім'я, по батькові)

К.С.-Г.Н., доцент

\_\_\_\_\_ (науковий ступінь, вчене звання)

Житомир - 2023

## **АННОТАЦІЯ**

Чудінов О.С. Інноваційні прийоми підвищення ефективності вирощування об'єктів аквакультури в ставках ТОВ «Інтерриба» на основі органічної технології. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра за спеціальністю 207 – водні біоресурси та аквакультура. – Поліський національний університет, Житомир, 2023.

Зміст анотації: Кваліфікаційна робота містить 26 сторінок, 4 таблиці, 3 рисунки. Список використаних джерел налічує 27 позицій.

Об'єктом дослідження є оцінка ефективності вирощування об'єктів аквакультури в ставках на основі органічної продукції.

Мета дослідження полягала у підвищенні ефективності ставкового рибництва VI рибної зони на основі переходу до стандартів «органічного» виробництва.

В Розділі 1 наведено аналітичний огляд літератури за темою кваліфікаційної роботи; в Розділі 2 – програма, методика та умови проведення дослідження; в Розділі 3 – представлені результати експериментальних досліджень.

Ключові слова: аквакультура, інтенсивні технології, органічне виробництво, короп, кларієвий сом.

## **ABSTRACT**

Chudinov O.S. Innovative methods of increasing the efficiency of growing aquaculture objects in the ponds of "Interryba" LLC based on organic technology. - Qualification work on manuscript rights.

Qualification work for obtaining a bachelor's degree in specialty 207 - water bioresources and aquaculture. – Polis National University, Zhytomyr, 2023.

Content of the abstract: The qualification work contains 32 pages, 2 tables, 6 figures. The list of used sources includes 38 items.

The object of the study is to evaluate the effectiveness of growing aquaculture objects in ponds based on organic products.

The purpose of the study was to increase the efficiency of pond fish farming in the VI fishing zone based on the transition to "organic" production standards.

Chapter 1 provides an analytical review of the literature on the topic of qualification work; in Section 2 – the program, methodology and conditions of the research; Section 3 presents the results of experimental studies.

Key words: aquaculture, intensive technologies, organic production, carp, clary catfish.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b>	<b>5</b>
<b>РОЗДІЛ І. ВИРОЩУВАННЯ РИБИ В СТЕМІ СТАВКОВИХ ГСПОДАРСТВ (аналітичний огляд літератури).....</b>	<b>8</b>
<b>Розділ ІІ. ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....</b>	<b>11</b>
2.1. Програма дослідження.....	11
2.2. Методика дослідження.....	11
2.3. Умови проведення дослідження.....	12
<b>Розділ ІІІ. ІННОВАЦІЙНІ ПРИЙОМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ АКВАКУЛЬТУРИ В СТАВКАХ ТОВ «ІНТЕРРИБА» НА ОСНОВІ ОРГАНІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ.....</b>	<b>15</b>
3.1. Ефективність використання органічної технології вирощування коропових риб.....	15
3.2. Ефективність вирощування кларієвого сома із застосуванням органічної технології.....	19
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>21</b>
<b>ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....</b>	<b>23</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>24</b>

## ВСТУП

**Актуальність теми дослідження.** Аквакультура у світі розвивається досить високими темпами. За даними ФАО за останні двадцять років загальний об'єм світової продукції аквакультури зріс майже вдвічі і у 2021 році становив 114,5 млн т. У внутрішніх водоймах у цей період вирощено 51,3 млн т риби. Лідером у цьому напрямку є Китай, який щорічно нарощує масштаби виробництва і в 2021 році досяг рекордного рівня – 65,46 млн. т. Зростання продукції аквакультури пояснюється використанням інтенсивних методів, які передбачають вирощування риби за активного застосування різноманітних речовин, що негативно впливає на екосистему водойм і, які мають здатність накопичуватися в тканинах гідробіонтів.

Висока поінформованість споживача про інтенсивні методи рибництва та якість рибної продукції, що ґрунтуються на безпеці для людини та навколишнього середовища, її високу поживність, сприяє розвитку органічного виробництва. Такий спосіб дозволяє зберегти баланс водних екосистем і наситити ринок якісною та безпечною рибною продукцією.

Сьогодні, після запровадження основних регламентів органічне виробництво аквакультури у Європі та Азії збільшується на 8-10 % щороку, у Китаї – на 16 %. Виробництво коропа зросло до 83,400 т.

В Україні цей напрям поки що перебуває на стадії становлення. Перший закон «Про органічну продукцію» набув чинності у 2019 році. Він регламентує роботу ферм та підприємств, які виробляють органічні товари.

Найбільш оптимальними для реалізації технологій органічної аквакультури є південні регіони України, оскільки вони мають тривалий період вегетації, достатню кількість водних об'єктів.

Перспективними об'єктами органічного виробництва в Україні є короп і кларієвий сом.

Проте, необхідно відмітити, що рибоводно-біологічні норми вирощування товарної рибоводної органічної продукції в літературі не описано, крім того, відкритими

залишаються питання щодо можливості практичного досягнення відповідності стандартам органічного виробництва аквакультурної продукції.

**Об'єкт дослідження** – ефективність вирощування об'єктів аквакультури в ставках на основі органічної продукції.

**Предмет дослідження** – коропа, кларієвий сом, зернові культури.

**Мета та завдання дослідження. Мета дослідження** – полягала у підвищенні ефективності ставкового рибництва VI рибної зони на основі переходу до стандартів «органічного» виробництва. Поставлена мета визначила вирішення наступних **завдань**:

- дослідити особливості хімічного складу ґрунтів та води ставків ТОВ «Інтерриба» з метою оцінки можливості організації органічного виробництва;

- вивчити кормову базу ставків ТОВ «Інтерриба» та оцінити її стан при використанні інтегрованих технологій органічного сільськогосподарського виробництва;

- виявити ефективність вирощування коропа в полікультурі з рослиноїдними рибами при використанні методів органічного виробництва

- вивчити можливість введення нового перспективного об'єкта - кларієвого сома в ставкову органічну аквакультуру в умовах Житомирської області.

**Наукова новизна.** Вперше обґрунтовано можливість використання ставків VI рибоводної зони (Житомирська область) для реалізації технологій виробництва та рибної продукції відповідно до принципів органічної аквакультури. Визначено основні об'єкти вирощування в агрокліматичних умовах Житомирської області (румунський коропа, білий товстолобик, білий амур, кларієвий сом) та оцінено ефективні методи, що дозволяють отримати органічну продукцію аквакультури у поєднанні з виробництвом зернових культур. Проведено порівняльний аналіз динаміки розвитку кормової бази ставків при реалізації традиційних методів рибництва та рибосівозміни – чергуванням експлуатації залитих ставків для вирощування полікультури коропа та рослиноїдних риб (білий товстолобик та білий амур) та посівом у літуючих ставках зернових культур.

Проведено порівняльний аналіз ефективності вирощування коропа та рослиноїдних риб з інтервалом 1-2 роки на літуючих ставках, оцінено рибопродуктивність ставків за різних методів вирощування товарної рибної продукції. Науково обґрунтовано технологічні методи вирощування кларієвого сома у ставках відповідно до вимог виробництва органічної продукції.

**Теоретична та практична значимість.** На підставі досліджень ґрунтового складу місця розташування ставків ТОВ «Інтерриба», хімічного та мікробіологічного складу ґрунтів, особливості гідрохімічного складу джерела водопостачання, динаміки розвитку кормової бази визначено теоретичні аспекти впровадження органічних принципів аквакультури в умовах ставкових господарств Житомирської області. Доведено збільшення приросту маси товарної риби в 1,2-2,0 рази за рахунок стимулювання розвитку природної кормової бази ставків методом аквасівозміни. Встановлено, що реалізація органічної технології без використання мінеральних добрив не знижує рибопродуктивності й врожайності вирощених об'єктів та сільськогосподарських культур.

**Методологія та методи досліджень.** Для досягнення заявленої мети та вирішення поставлених завдань застосовувався комплекс класичних та сучасних методів рибогосподарських досліджень: рибоводно-біологічних, морфологічних, фізіолого-біохімічних, мікробіологічних. Аналіз результатів досліджень здійснювався методами описової статистики. Комплексна оцінка рибопродуктивності товарного вирощування здійснювалася відповідно до розробленої схеми експериментальних робіт.

**Структура та обсяг кваліфікаційної роботи.** Кваліфікаційна робота представлена на сторінках комп'ютерного тексту, складається із вступу, трьох розділів, висновків, практичних рекомендацій, списку літературних джерел. Містить малюнків, таблиці. Бібліографічний список включає джерел.

# РОЗДІЛ 1

## ВИРОЩУВАННЯ РИБИ В СТСТЕМІ СТАВКОВИХ ГСПОДАРСТВ

### (аналітичний огляд літератури)

Ставкове рибництво як традиційна форма ведення рибного господарства – одне з джерел надходження товарної продукції у вигляді живої та парної риби. Збільшення виробництва риби можна досягти з допомогою подальшої інтенсифікації ставкового рибництва на діючих площах [14, 26].

Залежно від рибоводно-технічних та організаційно-економічних особливостей, а також від виробничих завдань розрізняють такі основні системи ведення ставкових рибоводних господарств:

1. Повносистемні ставкові господарства.
2. Неповносистемні ставкові господарства – риборозплідники.
3. Неповносистемні нагульні ставкові господарства.

*Повносистемні рибоводні господарства* займаються розведенням та вирощуванням риби від ікринки до отримання товарної продукції, тобто товарної маси. У них є риборозплідник - ділянка, де отримують посадковий матеріал від плідників, і нагульна ділянка для вирощування товарної риби. Товарною продукцією цих господарств можуть бути також запліднена ікра, посадковий матеріал (цьоголітки або річники) та плідники. У повносистемному ставковому господарстві вирощують власний рибопосадковий матеріал, який після зимівлі використовують для зариблення нагульних ставків. Розводять і вирощують рибу в повносистемному ставковому господарстві у спеціальних ставках [1, 6, 10, 17, 22].

Для вирощування ремонтного молодняку та утримання стада плідників служать маточні ставки. Захворілу, а також щойно завезену в господарство рибу відсаджують у карантинні ставки. Живу рибу після вилову з нагульних ставків поміщають для тимчасового зберігання у живорибні садки. При надлишку рибопосадкового матеріалу повносистемні рибоводні господарства продають його іншим рибгоспам, які мають



нагульні ставкові площі. У повносистемному ставковому господарстві риболовні ставки зазвичай розташовують у певному порядку. [18-21]

Головний став призначений для накопичення води з подальшою подачею її в систему виробничих ставків рибного господарства.

Нижче головного ставка, безпосередньо за греблею, влаштовують зимувальні ставки, які в зимовий час постачаються водою з головного ставка [1, 16].

За зимовалами, поблизу них, будують нерестові ставки, а потім виростні. Нагульні ставки можуть бути розташовані в різних місцях, залежно від місцезнаходження майданчиків, зручних для їх влаштування. Іноді нагульні ставки (всі або частина їх) розташовуються на значній відстані від розплідної частини господарства. Карантинні ставки влаштовують у нижній частині ставкового господарства, щоб вода, що скидається з них, не потрапляла в основні риболовні ставки. Найбільша водна площа (до 90–95 %) повносистемних ставкових господарствах зайнята нагульними ставками [17, 26, 27].

Неповносистемні ставкові господарства бувають двох типів: риборозплідники та нагульні господарства або рибоводні ферми. Нагульні господарства організують за наявності одного чи кількох ставків, озер, лиманів, ділянок річок, які придатні для вирощування лише товарної риби. Основною продукцією нагульного господарства є товарна риба, тому технологічний цикл виробничого процесу визначається вирощуванням коропа та інших риб віком від річника до двохрічки.

У риборозсаднику основними виробничими процесами є організація та проведення нересту виробників, а потім вирощування цьоголіток риб. Восени цьоголіток виловлюють з виростних ставків і пересаджують на зимівлю у спеціальні зимувальні ставки. Весною цьоголіток, які перезимували, називають річниками, їх виловлюють із зимувальних ставків і продають іншим рибоводним господарствам для посадки в нагульні ставки [13, 22, 26].

У риборозпліднику створюються ставки наступних категорій: нерестові, виростні, зимувальні, маткові, карантинні. Нагульні ставки в риборозсадниках, як правило, відсутні, а якщо й існують, то площа їх невелика. Основна частина водної площі (до 85-

90%) зайнята виростними ставками. Розташування ставків риборозплідника має підпорядковуватися певному порядку. Безпосередньо за головним ставком розташовані зимувальні ставки, поруч із ними – нерестові, маткові й надалі виростні. Загальна площа ставків у риборозсаднику зазвичай значно менше, ніж у повносистемному ставковому господарстві. У нагульному ставковому господарстві річників коропа вирощують до товарної ваги. Рибопосадковий матеріал (річників) для цієї мети такі господарства отримують з найближчих риборозсадників або повносистемних рибгоспів. При однорічному обороті на нагульні ставки садять не річників, а мальків коропа для вирощування з них до кінця літа товарних сеголетков цьоголіток вагою 300–350 г.

Риборозплідники в плановому порядку забезпечують рибопосадковим матеріалом неповносистемні нагульні господарства [9, 11, 16, 18, 21].

Риборозплідники та нагульні ставкові господарства виконують разом єдиний взаємопов'язаний виробничий процес, кінцева мета якого – отримання товарної (їдальні) риби. У організаційному ж відношенні ці господарства можуть бути абсолютно самостійними, перебувати у різному адміністративному підпорядкуванні та розташовуватися у віддалених один від одного районах [2].

Під оборотом у рибництві мається на увазі відрізок часу, необхідний для вирощування риби від ікринки до стандартної до ваги товарної маси. Ставкове господарство з однорічним оборотом вирощує із заплідненої ікринки протягом одного літа, тобто за 5–6 місяців (вважаючи з травня до жовтня), товарного коропа або його гібрида, а іноді сазана штучною вагою 300-350 г. Риб цього віку (5-6 місяців) називають цьоголітками, а якщо вони придатні для реалізації як харчовий продукт їх називають товарними цьоголітками. У деяких районах України перейшли на трирічний оборот, коли товарну продукцію отримують лише до кінця третього літа (протягом 28-30 місяців). У цьому випадку річників, що перезимували, пересаджують не в нагульні ставки, а у виростні другого порядку, де їх вирощують до 200–300 г, після чого знову пересаджують у зимувальні ставки [3-7, 26, 27].

## РОЗДІЛ 2

### ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1. Програма дослідження

Програма дослідження передбачала виконання таких завдань:

1. Аналіз літературних джерел та інших джерел інформації за темою кваліфікаційної роботи.
2. Дослідити особливості хімічного складу ґрунтів та води ставків ТОВ «Інтерриба» з метою оцінки можливості організації органічного виробництва.
3. Вивчити кормову базу ставків ТОВ «Інтерриба» та оцінити її стан при використанні інтегрованих технологій органічного сільськогосподарського виробництва.
4. Виявити ефективність вирощування коропа в полікультурі з рослиноідними рибами при використанні методів органічного виробництва.
5. Вивчити можливість введення нового перспективного об'єкта - кларієвого сома в ставкову органічну аквакультуру в умовах Житомирської області.

#### 2.2. Методика дослідження

Дослідження проводилися в період 2021-2022 рр. в умовах ставкового підприємства ТОВ «Інтерриба» Житомирської області.

Об'єктами досліджень були цьоголітки та дворічки коропа, білого товстолобика, білого амура та цьоголітки кларієвого сома. Дослідження проводилися за такою схемою (табл.2.1):

*Таблиця 2.1*

#### Схема проведення дослідження

Аналіз хімічного складу ґрунтів і води ТОВ «Інтерриба»	Дослідження кормової бази ставків
Оцінка можливостей використання ставків для виробництва органічної продукції аквакультури	

Вирощування цьоголітків коропа в полікультурі з рослиннідними рибами	Вирощування цьоголітків коропа в полікультурі з рослиннідними рибами
Вирощування товарного коропа в полікультурі з рослиннідними рибами	Вирощування товарного коропа в полікультурі з рослиннідними рибами
Вирощування кларієвого сома в різних умовах	Вирощування кларієвого сома в різних умовах
Вивчення якості вирощеної рибоводної продукції за фізіолого-біохімічними показниками, споживчими властивостями	
Вивчення економічної ефективності органічної аквакультури в умовах Житомирської області	

Оцінку та контроль стану природної кормової бази проводили систематично експрес - методом.

Оцінку ефективності товарного вирощування кларієвого сома проводили в ставках та басейнах установки замкнутого водопостачання. Вирощування коропа в полікультурі з рослиннідними рибами проводили з використанням трьох технологій, з наступним порівняльним аналізом: після посіву злаків та за традиційною технологією, без виведення ставків на літування. [7]

Зважування та вимірювання риб проводили згідно зі стандартною схемою промірів.

Для оцінки фізіологічного стану об'єктів вирощування досліджували гематологічні показники: кількість еритроцитів, швидкість осідання еритроцитів, загальний сироватковий білок, гемоглобін. [12]

Результати, отримані в експериментах піддавали статистичній обробці із застосуванням персонального комп'ютера.

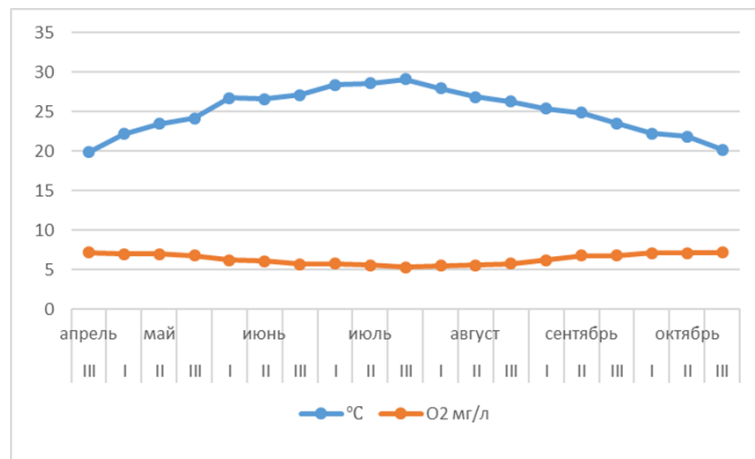
### **2.3. Умови проведення дослідження**

Сучасний рибоводний комплекс ТОВ «Інтерриба» знаходиться в Житомирській області за адресом: Житомирська область, село Кримок, Радомишльський район, вулиця Центральна, будинок 1. Основний вид діяльності – 03.22 – прісноводне рибництво (аквакультура).

Ґрунти досліджуваного об'єкта щільні, слабозасолені. За вмістом хімічних речовин, мікробіологічних та паразитологічних показників відповідають санітарно-епідеміологічним вимогам.

Водневий показник донних відкладів ставків коливається від 7 до 8,2., вміст гумусу в середньому становить  $0,78 \pm 0,17\%$ .

Температура води у ставках змінювалася відповідно до температури джерела водопостачання і коливалася протягом вегетаційного періоду від +17,5 до 29,0 °С. Вміст кисню залежав від температури води і в спекотні місяці цей показник не знижувався менше 4,1 мг/л (рис. 2.1).



**Рис. 2.1.** Динаміка зміни температури води та розчинного кисню в ставках

Аналіз основних показників якості води ставків показав їхню відповідність нормам, прийнятим для рибогосподарських водойм та галузевому стандарту на воду для рибоводних господарств.

Ефективність товарного вирощування риб у ставках залежить від стану кормової бази водойм, яка мала сезонну мінливість. У перший рік експлуатації ставків активно розвивалася м'яка підводна рослинність, у наступний період – напівзанурена рослинність на основі очерету.

Видовий склад альгоценозу був представлений відділами водоростей *Bacillariophyta* (6,2%), *Chlorophyta* (28,7%) та *Cyanophyta* (65,1%). У прибережній

частині ставків чисельність зелених та діатомових водоростей у 2,7 разів вище, ніж у відкритій частині ставка та поблизу подачі води.

Зоопланктон ставків представлений в основному коловертками (клас *Rotatoria*) і ракоподібними (клас *Crustacea*, ряд – веслоногі *Copepoda*; підряд циклопиди – *Cyclopoida*; ряд гіллястовусі – *Cladocera*). За чисельністю переважали циклопи ( $31,25 \pm 6,22$  екз./м<sup>3</sup>), а за біомасою – гіллястовусі ракоподібні *Cladocera* (81,7%).

Зообентос ставків представлений личинками та імаго комах представниками класу *Insecta* (24% біомаси) та типу *Mollusca* (76% біомаси).

Незначний видовий склад організмів, ймовірно, пов'язаний з недостатнім вмістом органічної речовини та біогенних елементів у водоймі. [22] Стимулювання розвитку кормової бази можливим є за використання агроеліоративних заходів, у тому числі аквасівозміни.

## РОЗДІЛ 3

### ІННОВАЦІЙНІ ПРИЙОМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ АКВАКУЛЬТУРИ В СТАВКАХ ТОВ «ІНТЕРРИБА» НА ОСНОВІ ОРГАНІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

#### 3.1. Ефективність використання органічної технології вирощування коропових риб

Сучасний рибоводний комплекс «Шараповський» знаходиться у нижній зоні центральної частини дельти нар. Волга на о. Свинячий. Ґрунти досліджуваного об'єкта мають щільне додавання, слабозасолені. За вмістом хімічних речовин, мікробіологічних та паразитологічних показників відповідають санітарно-епідеміологічним вимогам.

Було проведено вирощування коропа та рослиноїдних риб екстенсивними методами у ставках площами 9 та 20 га. Середня маса личинок при зарибленні становила 15-20 мг.

З огляду на слабкий розвиток природної кормової бази щільності посадки знижували в порівнянні з нормативними показниками в 2 рази (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

#### Вирощування цьоголітків коропа в полікультурі з рослиноїдними рибами

Показники	Короп		Білий товстолобик		Білий амур	
	Став № 1	Став № 2	Став № 1	Став № 2	Став № 1	Став № 2
Площа ставка, га	9	20	9	20	9	20
Розрахункова величина маси риб, г	13,2	13,2	12,16	12,16	13,86	13,86
Маса кінцева, г	52,4±66	60,4±3,7	64,2±2,7	66,6±4,1	84,0±5,7	78,1±5,3
Щільність посадки, тис. шт./га	63	63	54	54	5	5
Посаджені на вирощування, тис. шт.	557	1241	496	1100	46	100

Вживання, %	15	16	12	14	16	14
Вирощено, тис. шт.	83,6	198,3	59,3	154,0	7,3	14,0
ц	43,6	119,82	38,2	102,6	6,0	10,8
Рибопродуктивність, ц/га	4,7	6,0	4,3	5,2	0,7	0,55

Застосування екстенсивного методу вирощування коропа в полікультурі з рослиноїдними рибами без використання сівозміни є недостатньо ефективним. [17] Вживання риб у ставках не перевищувало 16 %. Рибопродуктивність була в 2,5 рази нижчою за нормативні значення для VI зони ставкового рибництва і склала в ставку площею 9 га - 9,5 ц/га, а в ставку площею 20 га - 11,5 ц/га.

Одним із перспективних напрямів створення агробіоценозів є вирощування рибної продукції спільно з зерновими культурами.

Використання методу сівозміни дозволило отримати цьоголіток коропа, білого товстолобика і білого амура масою від 78,5 до 96,7 г, що вище за розрахункові величини в 6,5-7,2 рази.

Вживання коропа, білого товстолобика і білого амура було на рівні 15 %, і незважаючи на те, що цей показник був нижчим за нормативні значення, описані в літературі. Високий рівень рибопродуктивності (16,2 ц/га) забезпечувався високими темпами росту риби.

Вивчення кормової бази ставків після літування показало суттєве поліпшення її якісного та кількісного складу, що, ймовірно, пов'язано зі зміною складу ґрунтів виростних водоймищ. Так, вміст гумусу у ґрунті збільшився у 7,5 разів (з 0,5 до 3,7 %).

Чисельність гіллястовусих ракоподібних збільшилася в 2,5 рази, які й біомаса – вдвічі (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

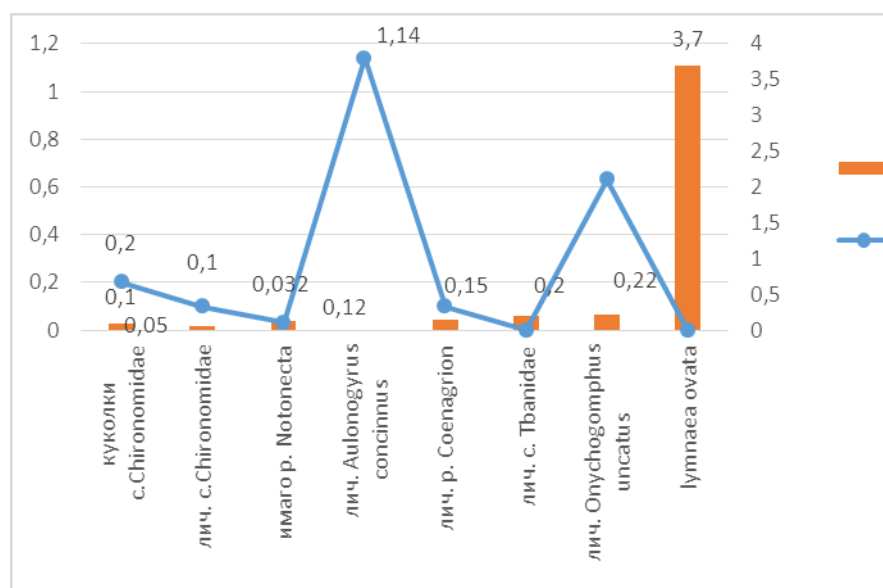
**Чисельність і біомаса зоопланктону ставків в залежності від агротехнології**

Групи організмів	Весна (після залиття ставків)		Осінь	
	N, екз./м <sup>3</sup>	B, г/м <sup>3</sup>	N, екз./м <sup>3</sup>	B, г/м <sup>3</sup>
до літування				
Cladocera	25125±6231	1,6±0,008	4750±15,65	0,26±0,01



Copepoda	31250±3213	0,35±0,005	51375±51,23	0,54±0,006
Rotatoria	250±12,36	0,0004	36000±28,36	0,039
Після літування				
Cladocera	61500±11025	3,24±0,025	61500±9526	1,76±0,08
Copepoda	69500±8523	0,63±0,004	45625±3258	0,51±0,005
Rotatoria	2375±627	0,004	8000±432	0,006

До використання літування в технології аквакультури зообентос ставків був досить бідним. У ньому були представлені личинки комарів, імаго клопів, личинки водомірок та черевоногий молюск. Інтегрована технологія дозволила якісно змінити стан водного середовища ставків, що призвело до збільшення видового різноманіття бентосних організмів та підвищення їхньої біомаси (рис. 3.1).



**Рис. 3.1.** Динаміка розвитку біомаси зообентосу в ставках після зернових культур, г/м<sup>2</sup>

Зимівля цьоголіток коропа та рослиноїдних риб здійснюється в зимувальних ставках площею 0,3; 0,5 та 1 га. Втрата маси риб за зимівлю не перевищує у 15%, виживання 95%.

Товарне вирощування коропа проводили у ставках площею 20 га за постійного водообміну. Щільність посадки встановлювали із розрахунку 5:2:1 – короп : б/товстолобик : б/амур (1000:400:200 тис.шт./га).

Оцінка ефективності використання різних методів вирощування полікультур риб у ставках дозволила виявити їх вплив на величину рибопродуктивності (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

**Вирощування коропа в полікультурі з рослинніми рибами у ставках, виведених у попередній рік на літування**

Варіанти	Вид	Маса початкова, г	Маса кінцева, г	Вживання, %	Рибопродуктивність, ц/га	
І варіант (зернові)	короп	88,42±7,12	1108,64±65,27	94	10,342	16,2
	білий товстолобик	64,53±8,36	900,62±36,27	91	3,277	
	білий амур	83,41±8,13	671±82,42	88	2,552	
ІІ варіант (традиційний метод)	короп	85,63±6,96	952,36±113,12	85	8,08	11,8
	білий товстолобик	62,29±7,22	839,45±96,63	82	2,76	
	білий амур	78,52±7,36	568,53±114,29	86	0,979	

Значні коливання рибопродуктивності пов'язані з умовами експериментів. Так використання традиційної екстенсивної технології без застосування добрив призвело до зниження темпів росту риб та показника виживання. [19] Загальна рибопродуктивність ставків під час реалізації такої технології становила 11,8 ц/га.

Необхідно відмітити, що отримані рибоводні показники за традиційною технологією ставкової аквакультури перевищують нормативні значення за масою в 1,9 разу у коропа і 1,1 рази у білого товстолобика. Маса білого амура була нижчою за нормативне значення в 1,3 рази, що пов'язано з наявністю конкурента в харчуванні – білого товстолобика.

На відміну від традиційної технології використання сівозміни сприяло збільшенню рибопродуктивності в середньому на 13 %.

Максимальна середня маса товарного коропа була отримана під час використання в сівозміні пшениці сорту «Еліт» - 1108,64±65,27 г.

Таким чином, результати вирощування коропа в полікультурі з рослиноїдними видами риб у ставках методом сівозміни є найбільш ефективним і дозволяє отримати до 16,2 ц/га органічної продукції.

Середні значення фізіологічних показників, обстежених двохрічок коропа, вирощених на підприємстві з різним режимом рибогосподарської експлуатації ставків, були в межах норми. Показники гемоглобіну в крові коропа коливалися в межах  $82,7 \pm 1,81$  г/л –  $89,4 \pm 2,14$  г/л, загального сироваткового білка – 32,24-35,32 г/л і відповідали нормальним значенням для риб дворічного віку в осінній період. Кількість еритроцитів у крові відповідала значенням для цього виду риб та їх нормальному фізіологічному стану – 1,53-1,59 млн/мкл. Швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ) у всіх експериментальних випадках знаходилася в межах значень 1,3-1,5 мм/год, притаманних для здорових особин коропа.

### **3.2. Ефективність вирощування кларієвого сома із застосуванням органічної технології**

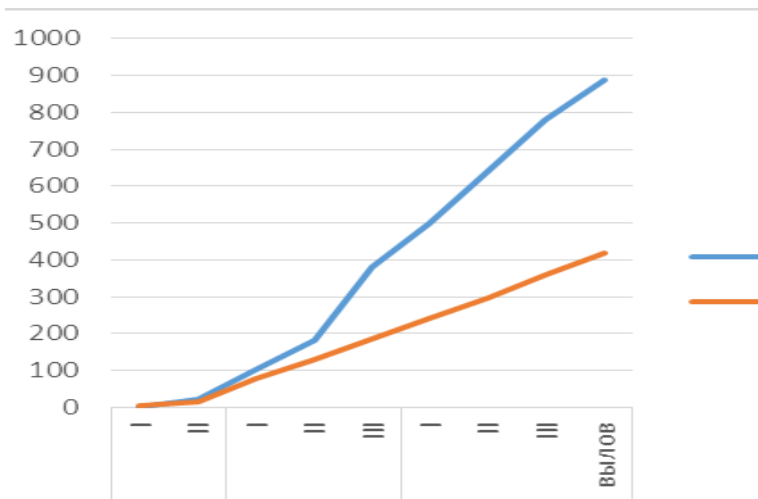
Серед нових для культивування видів особлива увага приділяється кларієвому сому - теплолюбний об'єкт розведення, не вимогливий до рівня кисню у воді, що витримує надщільні посадки. [23]

Вирощування кларієвого сома проводили в ставках площею 0,5 га та в басейнах системи УЗВ. Тривалість вирощування – 95 діб. Для годівлі риби в ставках разом з відходами рибопереробки використовували зерно, вирощене на ставках, а також природну кормову базу ставків.

Середні показники абсолютного та середньодобового приросту в ставках були в 2,1 рази вищим, порівняно з рибами, що вирощуються в басейнах (рис. 3.2). Наприкінці періоду вирощування середня маса сома в ставках склала 891,0 г, тоді як у басейнах – лише 422,0 г.

Риба, вирощена індустріальним способом була на 6 % більш вгодованою. Вживання у ставках було на 9 % вище, ніж у басейнах, що пов'язано з канібалізмом в умовах ущільнених посадок при басейновому вирощуванні.

Рибопродуктивність ставка при вирощуванні кларієвого сома становила 14,25 ц/га.



**Рис. 3.2.** Темп зростання кларієвого сома за різних умов утримання

Отже, нами встановлено високу ефективність вирощування кларієвого сома в умовах ставкового господарств Житомирської області із застосуванням ресурсозберігаючої органічної технології вирощування.

## ВИСНОВКИ

1. Ґрунти дна ставків ТОВ «Інтерриба» ущільнені, за ступенем та глибиною засолення відносяться до слабозасолених ґрунтів хлоридно-сульфатного типу. Вміст сульфатів становить 112 мг/кг, хлоридів - 101 м/моль/100 г. Присутність у ґрунті патогенних мікроорганізмів - у межах 0,1 клітин/г, що відповідає санітарно-епідеміологічним вимогам.

2. Температура води під час зариблення ставків молоддю риб становила  $19,03 \pm 0,15^\circ\text{C}$ . Максимальна температура спостерігалася у липні –  $+29,3^\circ\text{C}$ , що вище за нормативні величини для водних об'єктів рибогосподарського значення. Концентрація розчиненого кисню в ставках була сприятливою для риб і коливалася в межах від 4,8 до 7,1 мг/л. Гідрохімічний режим ставків не лімітує здатність коропа та рослиноїдних риб повною мірою реалізовувати свій продукційний потенціал.

3. У складі альгоценозу ставків ТОВ «Інтерриба» домінуючими були представники зелених водоростей – 65,1 %, субдомінували види синьо-зелених водоростей – 28,7 %. Зоопланктон представлений в основному коловратками та ракоподібними. Після заповнення ставків за чисельністю переважали циклопи –  $31,25 \pm 6,21$  екз./м<sup>3</sup>, а за біомасою – гіллястовусі ракоподібні – 81,7 %. У міру експлуатації кормової бази спостерігалосся зниження чисельності та біомаси представників *Cladocera* до 31% і збільшення чисельності та біомаси представників веслоногих ракоподібних (*Copepoda*) до 64,4%.

4. Встановлено вплив інтегрованої технології на підвищення якості водного середовища. Вміст біогенних елементів збільшився у 7,6 разу (з 0,5 до 3,8 %), що сприяло поліпшенню якісного та кількісного складу кормової бази. Чисельність гіллястовусих ракоподібних збільшилася у 2,5 рази, а їх біомаса – у 2 рази, коловраток – у 9,5 та 10 разів, відповідно.

5. Вирощування коропа в полікультурі з рослиноїдними рибами традиційним методом дозволило отримати цьоголіток масою, що перевищує нормативні значення в

1,8-2,7 рази. Вживання рослинорідних риб і коропа становила 15 і 16 %, відповідно, що значно нижче за нормативні показники. Інтегроване використання ставкових площ сприяло підвищенню рибопродуктивності на 20%.

6. Встановлено високу ефективність застосування інтегрованих технологій органічної аквакультури при вирощуванні товарних дворічок коропа в полікультурі з рослинорідними видами риб. Максимальна середня маса товарного коропа була отримана при використанні в сівозміні пшениці сорту «Еліт» -  $1108,64 \pm 65,27$  г. Загальна рибопродуктивність ставків під час використання сівозміни становила 16,2 ц/га, тоді як за традиційного методу вирощування цей показник був нижче – 11,8 ц/га.

7. Визначено перспективу вирощування кларієвого сома у ставках Житомирської області методом інтегрування із зерновими культурами. Середні показники приросту маси риб у ставках були в 2,1 рази вищими, вживання на 9 %, порівняно з рибами, що вирощуються в басейнах. Рибопродуктивність ставків при вирощуванні кларієвого сома становила 14,24 ц/га.

## ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

При переході до виробництва органічної продукції аквакультури в умовах Житомирської області рекомендується:

- проводити вирощування риб після посівів зернових сільськогосподарських культур;

- для підвищення рибопродуктивності ставків використовувати добрива, які відповідають вимогам щодо виробництва органічної продукції;

- підбирати породи та види риб з урахуванням їх спектру харчування для найбільш повного освоєння природної кормової бази ставків;

- для розширення асортименту виробленої рибоводної продукції поряд із традиційними об'єктами ставкового рибництва (короповими рибами) вирощувати у VI рибоводній зоні кларієвого сома за один рибоводний сезон.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алексієнко В.Р. Іхтіологія. Посібник для студентів біологічних факультетів. К.: Український фіто соціологічний центр, 2007. 116 с.
2. Балтаджі Р. А., Технологія відтворення рослиноїдних риб у внутрішніх водоймах України. К.: Інститут рибного господарства, 1996. 84 с.
3. Биотехнология культивирования гидробионтов / Романенко В. Д., Крот Ю. Г., Сиренко Л. А., Соломатина В. Д. К.: Ин-т гидробиологии, 1999. 264 с.
4. Борткевич Л.В. Вивчення гідробіологічного режиму рибогосподарських водойм: Учбовий посібник. Херсон: Херсонський СГІ, 1995. 44 с.
5. Вимоги до вирощування аквакультури в органічних господарствах згідно з Стандартом органічного виробництва для третіх країн, рівнозначного Стандарту ЄС [Електронний ресурс]. Режим доступу :<http://www.organicstandard.com.ua/files/aquacultu>
6. Годівля риб / Шерман І. М., Гринжевський М. В., Желтов Ю. О. та ін. За ред. І. М. Шермана. К.: Вища освіта, 2001. 269 с.
7. Григоренко Т. В. Природна кормова база та рибопродуктивність вирощувальних ставів при внесенні пивної дробини: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня кан. с-г. наук: спец. 06.02.03 «Рибництво» / Т. В. Григоренко. Київ, 2012. 19 с.
8. Грициняк І. І. Вплив екологічних умов та заходів інтенсифікації на ріст племінних цьоголіток любінського лускатого коропа / І. І. Грициняк, А. Я.Тучапська, С. А. Кражан та ін. // Рибогосподарська наука України. 2013. № 3. С. 46 — 54.
9. Грициняк І. І. Фермерське рибництво / І. І. Грициняк, М. В. Гринжевський, О. М. Третяк та ін. К.: Герб, 2008. 560 с.
10. Кражан С. А. Природна кормова база ставів / С. А. Кражан, М. І. Хижняк. Херсон: Олді-Плюс, 2009. 328 с.
11. Методи підвищення природної рибопродуктивності ставів / А. І. Андрющенко, Р. А. Балтаджі, Н. І. Вовк [ та ін.] // Рибне господарство. К., 1998. Вип. 49-50. С. 3 - 119.



12. Мовчан В. А. Экологические основы интенсификации роста карпа / Мовчан В.А. - К. 1948. 350 с.
13. О минеральном удобрении рыбоводных прудов / Шпет Г. И., Харитонова Н. Н., Антипчук А. Ф. и др. Применение минеральных удобрений в рыбоводных прудах: материалы всесоюзного совещания. К.:1969. С. 12 - 16.
14. Першина И. Ф. Усвоение питательных веществ и рост карпа при добавлении к комбикорму естественной пищи / И. Ф. Першина, М. А. Щербина // VI всесоюзн. конф. по экологической физиологии и биохимии рыб: тез. докладов. Вильнюс, 1985. С. 42 - 44.
15. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб / Правдин И. Ф. М.: Пищевая пром-ть, 1966. 376 с.
16. Про затвердження Детальних правил виробництва органічної продукції (сировини) аквакультури [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/982-2015-%D0%BF>.
17. Риба до столу: органічний шлях [Електронний ресурс] // ORGANIC UA" 04 (16)' 2011.
18. Сондак В.В., Мосніцький В.О., Поліщук В.А., Волкошовець О.В. Формування видового складу іхтіофауни басейну р. Стир// Рибне господарство. К., 2009. №.67. С.191-198.
19. Тучапська А. Я. Ефективність сумісного застосування органічних добрив та культивованих безхребетних для підвищення рибопродуктивності вирощувальних ставів / А. Я. Тучапська // Рибогосподарська наука України. 2014. №1. С. 25 - 36.
20. Тучапська А. Я. Оцінка розвитку зоопланктону вирощувальних ставів при інтродукції гіллястовусих ракоподібних / А.Я. Тучапська // Рибогосподарська наука України. 2012. №3-4. С. 103 - 106.
21. Харитонова Н. Н. Биологические основы интенсификации прудового рыбоводства / Наталья Николаевна Харитонова. К.: Наукова думка, 1984. 173 с.

22. Хижняк М. І. Рекомендації з методів підвищення біопродукційного потенціалу ставків за рахунок використання нових органічних добрив / Хижняк М. І., Чужма Н. П., Базаєва А. М. Інститут рибного господарства. К.: 2005. 11 с.
23. Цьонь Н. І. Формування зоопланктону рибницьких ставів на удобрення їх пшеничною бардою / Н. І. Цьонь // Рибогосподарська наука України. 2008. №3. С. 10 - 15.
24. Шерман І. М. Ставове рибництво / Шерман І. М. К.: Урожай, 1994. 336 с.
25. Шерман І. М. Теоретичні основи рибництва: підручник / І. М. Шерман, М. Ю. Євтушенко: К.: Фітосоціоцентр, 2011. 484 с.
26. Шерман І. М. Теоретичні основи рибництва: підручник / І. М. Шерман, М. Ю. Євтушенко. К.: Фітосоціоцентр, 2011.
27. Шерман І.М., Гринжєвський М.В., Грициняк І.І. Розведення і селекція риб. Рівне: УДУВГП, 2002. 246 с.