

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Факультет тваринництва та водних біоресурсів**

**УДК**

**ПОГОДЖЕНО**  
**Декан факультету**  
**тваринництва та водних біоресурсів**

\_\_\_\_\_ Р.В. Кононенко

(підпис)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2024р.

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**  
**Завідувачка кафедри**  
**гідробіології та іхтіології**

\_\_\_\_\_ Н.Я. Рудик-Леуська

(підпис)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2024 р.

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему: Ефективність вирощування товарної риби у ставу Лісостепової зони України**

Спеціальність 207 – «Водні біоресурси та аквакультура»  
(код і назва)

Освітня програма «Водні біоресурси та аквакультура»  
(код і назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна  
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

**Гарант освітньої програми**

К.Б.Н., доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Рудик-Леуська Н.Я.

(ПІБ)

**Керівник магістерської кваліфікаційної роботи**

К.С.-Г.Н., доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Хижняк М.І.

(ПІБ)

**Виконав**

\_\_\_\_\_ (підпис)

Пащенко М.В.

(ПІБ студента)

**КИЇВ – 2024**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
Факультет тваринництва та водних біоресурсів**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувачка кафедри гідробіології та іхтіології**  
(назва кафедри)

\_\_\_\_\_ Рудик-Леуська Н.Я.  
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 року

**З А В Д А Н Н Я**

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

**Пашенку Миколі Віталійовичу**

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 207 – «Водні біоресурси та аквакультура»  
(код і назва)

Освітня програма «Водні біоресурси та аквакультура»  
(код і назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна  
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Тема магістерської роботи **«Ефективність вирощування товарної риби у ставу Лісостепової зони України»**

затверджена наказом ректора НУБіП України від «31» жовтня 2023 р. №1975 С

Термін подання завершеної роботи на кафедру 2024.10.01  
(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: об'єкти дослідження - короп, рослиноїдні риби, фітопланктон, зоопланктон, зообентос, продукційний потенціал водойми, умови вирощування, інформаційні джерела.

Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Провести літературний пошук для літературного огляду
2. визначити умови середовища нагульного ставу
3. відібрати проби та проаналізувати стан розвитку природної кормової бази,
4. визначити продукційний потенціал водойми за гідробіологічними показниками та рибопродуктивністю та розрахувати економічну ефективність вирощування товарної риби

Перелік графічних документів (за потреби) \_\_\_\_\_

Дата видачі завдання « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище та ініціали студента)

## ЗМІСТ

<b>РЕФЕРАТ</b>	4
<b>ВСТУП</b>	5
<b>РОЗДІЛ І. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ АКВАКУЛЬТУРИ</b> (огляд літератури)	7
1.1. Сучасні технології аквакультури	7
1.2. Світові лідери аквакультури	8
1.3. Традиційні об'єкти ставової аквакультури України	9
1.4. Природна кормова база – запорука продуктивності водойм	15
1.5. Заходи, що забезпечують підвищення технологій аквакультури	17
1.6. Висновки з огляду літератури	20
<b>РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	21
2.1. Умови проведення досліджень	21
2.2. Методи проведення досліджень	23
<b>РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	27
3.1. Підготовка нагульних ставів до вирощування товарної риби	27
3.2. Умови середовища нагульного ставу господарства	29
3.3. Нерест плідників коропа у літньо-маточному ставу	34
3.4. Біопродукційний потенціал нагульного ставу	39
3.5. Рекреаційні послуги господарства	45
3.4. Рибопродуктивність нагульного ставу	47
<b>РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ НАГУЛЬНОГО СТАВУ</b>	50
<b>РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ НА ГОСПОДАРСТВІ</b>	54
<b>ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ</b>	58
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	60

## РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота на тему «Ефективність вирощування товарної риби у ставу Лісостепової зони України» викладена на 65 сторінках комп'ютерного тексту, містить усі структурні розділи з підрозділами – вступ, огляд літератури, матеріали і методи досліджень, результати власних досліджень, економічну ефективність, висновки, список літератури. Робота оформлена таблиць, 14 рисунків, список літератури містить 54 джерела.

Мета роботи – визначити ефективність вирощування товарної риби нагульного ставу с. Шарки Київської області.

Завдання досліджень:

- провести літературний пошук для літературного огляду з питань аналізу сучасних технологій аквакультури та формування біотичного потенціалу рибницьких ставів;
- визначити умови середовища та стан розвитку природної кормової бази нагульного ставу;
- визначити рибопродуктивність нагульного ставу та рекреаційні послуги;
- розрахувати економічну ефективність та рентабельність виробництва товарної риби

Для виконання завдань використовували гідрохімічні, гідробіологічні, рибогосподарські методи досліджень.

Рибопродуктивність нагульного ставу за коропом становила 750 кг/га, строкатим товстолобом – 1350 кг/га, білим амуром – 245 кг/га, щукою – 37,5 кг/га. Загальна рибопродуктивність нагульного ставу – 2380,5 кг/га, з врахуванням рекреаційних послуг – 3188 кг/га з них близько 500 кг/га за рахунок використання природної кормової бази. Економічна ефективність вирощування риби в нагульному ставу з наданням рекреаційних послуг – 37%.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: СТАВ, КОРОП, БІЛИЙ АМУР, СТРОКАТИЙ ТОВСТОЛОБ, ПРИРОДНА КОРМОВА БАЗА, ПРОДУКЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ, РИБОПРОДУКТИВНІСТЬ.

## ВСТУП

Аквакультура – це вид сільськогосподарської діяльності, пов'язаний зі штучним розведенням, утриманням та вирощуванням водних біоресурсів у повністю або частково контрольованих умовах для одержання продукції, її реалізації, а також поповнення запасів водних біоресурсів, збереження їх різноманіття та надання рекреаційних послуг [24]. Зростання попиту на рибу та інші водні біоресурси – це загальносвітовий тренд. Зростає попит на рибу і в Україні [54]. У 2020 р. середній показник споживання риби склав 15 кг, що значно менше від фізіологічної норми [2].

Заступник Міністра аграрної політики та продовольства України Віталій Головня підкресив «...в Україні аквакультура займає лише 27% виробництва рибної продукції, тоді як у світі — понад 51%. У той час, як Україна має величезний потенціал для розвитку аквакультури. У нас понад 1 млн га водного плеса – це стави і озера, штучні водойми, каскад дніпровських водосховищ, лимани, інші водойми. Практично у кожній громаді є десятки водойм, і цей потенціал потрібно використовувати. Розвиток аквакультури – це симбіоз держави, бізнесу, науки і безпосередньо спеціалістів, адже ми маємо бути у тренді використання нових технологій та розвивати свої», — цитує його слова пресслужба [38].

Україна з її значним водним потенціалом має усі можливості для створення фермерської аквакультури – невеликих рибницьких господарств для задоволення попиту і потреб громади і в рибній продукції, і для надання рекреаційних послуг у вигляді активного відпочинку – любительського рибальства. І такі господарства створюються, не зважаючи на недосконалу законодавчу базу в рибогосподарській галузі. За оцінкою спеціалістів фермерські (сімейні) рибні господарства – це майбутнє українського виробника цінного білкового продукту – риби. Саме тому створення умов для розвитку цього напрямку аквакультури на часі у рибогосподарській галузі сільського господарства. Відповідні інвестиції в галузь рибного господарства, розвиток «блакитної» економіки, в тому числі і для

підтримки сталого зростання аквакультури та марикультури в Україні є вкрай необхідними для галузі.

Наразі 70% усієї риби й морепродуктів (кальмари, креветки), що продають в Україні, експортується з-за кордону. Згідно з дослідженнями маркетингових харчовиків, на ринках України переважає вилов із Північної Європи, Китаю, Польщі та країн Балтії. Продаж живої риби залишається за вітчизняним виробником. Тому розведення риби – перспективний бізнесовий напрямок, а попит на рибу на вітчизняному ринку – стабільний і значний [31].

## РОЗДІЛ 1. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ АКВАКУЛЬТУРИ

(огляд літератури)

### 1.1. Технології аквакультури

Сучасна аквакультура володіє достатньо широким спектром виробництва рибної продукції у повносистемних господарствах, які вирощують рибу від отриманої ікри до товарної риби, неповносистемних господарствах, де вирощують або молодь для зарибнення природних водойм та для реалізації зарибка населенню. Проте більшість неповносистемних господарства вирощує товарну рибу й в деякій мірі задовольняє попит населення. За такої форми рибництва існує й більшість фермерських господарств і приватних підприємців, які мають невеликий ставовий фонд, а в переважній більшості один став, де вирощують товарну рибу й надають послуги з любительського рибальства [320020]. Отже, аквакультуру можна поділити на товарну, направлену на вирощування товарної риби та її реалізацію; аквакультуру відтворення – виробництво водних біоресурсів для вирощування молоді риб (рибопосадкового матеріалу) і вселення його у водні об'єкти поповнення запасів риби та рекреаційну аквакультуру – для активного відпочинку громадян, зокрема спортивного, любительського рибальства, зеленого туризму [32].

За рівнем інтенсифікації виробництва риби технології в аквакультурі поділяються на інтенсивні, напівінтенсивні та екстенсивні, ставкові та індустріальні форми.

За інтенсивної технології вирощування риби у ставах застосовується повний комплекс засобів інтенсифікації – ущільненні посадки риби, полікультура риб, підготовка ставів й створення оптимальних екологічних умов, стимулювання розвитку природної кормової бази водойм, використання лікувально-профілактичних заходів лікування, годівля об'єктів вирощування якісними кормами. Інтенсивна технологія є найбільш технологічною, дозволяє отримувати високу рибопродуктивність, використовується за індустріальної і ставкової форми вирощування риби [43].

Екстенсивна технологія вирощування риби (випасна) передбачає застосування окремих компонентів інтенсифікації – підготовку ставів й створення оптимальних екологічних умов, низьку щільність посадки риби в монокультурі або полікультурі розраховану на розвиток природної кормової бази, невисоку рибопродуктивність, використовується за ставкової форми вирощування риби, характеризується отриманням органічної продукції [3].

Напівінтенсивна технологія вирощування риби знаходиться між інтенсивною та екстенсивною, застосовується в ставовій аквакультурі, найбільш розповсюджена в фермерських господарствах та приватних підприємців [20].

У ставових господарствах використовуються штучно створені водойми – руслові, балкові та одамбовані ставки, садки, басейни, лимани, кар'єри. Індустріальна аквакультура передбачає використання плавучих садків, рибницьких басейнів, акваріумів, рециркуляційних аквакультурних систем. Вона характеризується контрольованими умовами процесу виробництва риби й найбільшою продуктивністю [37].

## **1.2. Світові лідери аквакультури**

За даними статистичного аналізу встановлено, що в середньому 17 % світового споживання білка тваринного походження надходить із сектора рибного господарства та аквакультури [32]. За прогнозами попит на рибний білок подвоїться протягом наступних 20 років, що пов'язано з ростом населення на планеті, У той же час зміни клімату загрожують біорізноманіттю, призводять до зміни умов середовища та продуктивності природних водойм [6]. Таким чином, нарощування потрібних об'ємів виробництва риби ймовірно за рахунок штучного вирощування методами мари- та аквакультури, зокрема і в замкнутих контрольованих умовах. Встановлено, що за використання методів інтенсифікації в ставовій аквакультурі можна досягти рибопродуктивності до 200 т/га при вирощуванні риб у садках та басейнах та 1500 т/га в рециркуляційних аквакультурних системах (РАС) [28, 36]. Інтенсифікація рибництва в РАС досягається за рахунок контрольованих умов середовища, оптимальних для росту об'єктів вирощування, високою щільністю посадки та

застосування якісних штучних кормів [12]. Проте інтенсифікація процесів в аквакультурі потребує постійного удосконалення, для усунення негативних наслідків і збереження навколишнього середовища, одночасно із забезпеченням продовольчої безпеки. Це наразі актуальне питання над яким працюють науковці і практики в Україні і зарубіжні колеги [3,10,11,28, 36, 32, 35, 37].

Аналіз світового ринку об'єктів аквакультури показав, що в першу п'ятірку виробників входить Китай, Індія, Таїланд, Норвегія та США. У Китаї технологіями аквакультури продукується до 70% рибної продукції для світового ринку, проте їх основна мета полягала в насиченні перш за все китайського ринку доступними за ціною політикою і збалансованими за хімічним складом тваринним білком. В Індії, В'єтнамі та Таїланді проблему дефіциту тваринного білка допомогли вирішити акваферми. У Норвегії для промислового розведення риби використовують фіорди, проте місцеві акваферми вирощують цінні види риб – лососевих і осетрових, і переважна більшість рибної продукції екпортується в різні країни світу, і в Україну, зокрема. У США аквакультура – одна з галузей виробництва продуктів харчування, яка найбільш швидко розвивається [6, 21, 32, 37].

Структура лідерів світової аквакультури наведена в табл.1.1.

В Україні традиційним об'єктом рибництва залишаються породи та внутрішньопородні типи українських лускатих та рамчастих коропів, яких здебільшого вирощують у полікультурі з рослиноїдними рибами [1,4,5,8,9].

### 1.3. Традиційні об'єкти ставової аквакультури України

**Короп (*Cyprinus carpio L.*)** – одомашнена форма сазана, відноситься до родини коропових, ряду коропоподібних, клас променеперів, тип хордові [13]. Це теплолюбна риба. Оптимальна температура становить 24-26 °С. Статевої зрілості досягає на третьому-четвертому році життя. Плодючість – до одного мільйона ікринок. Ембріональний розвиток становить 3 – 6 діб. Молодь живиться зоопланктоном, дорослі особини – донними організмами (бентофаги). Короп має низку господарсько цінних ознак – високий темп росту, широкий

Таблиця 1.1.

**Структура лідерів світової аквакультури [32].**

Країни	Аквакультура		% в загальній світовій структурі
	морська	прісноводна	
США, Канада	Двостулкові молюски (устриці, молюски та мідії), гребінці, лосось, сталеноголовий лосось, креветки	Короп, лосось	1,1
Країни Азії в т.ч. Китай, Японія	Мідія, устриця, перли, морські водорості, різноманітна морська риба, жовтий горбиль, Ribbonfish, кальмари, тріска, камбала, скумбрія	Короп, прісноводна креветка	77,7
Європа в т.ч. Франція, Італія, Іспанія, Чехія, Англія, Норвегія	Восьминоги, мідії, устриця, форель, атлантичний лосось, дорадо, райдужна форель, сібаса, Європейський тюрбо (калкан великий)	58 видів коропів	13,2
Країни Африки в т.ч. Єгипет, Нігерія, Гана і Мадагаскар	Ракоподібні, морські водорості, молюски, різноманітна морська риба	-	8,0
Україна*	двостулкові молюски (гребінці, мідії, устриця, анадари, спізула), голкошкірі (морські їжаки і голотурії), ракоподібні (промислові краби, крабоїди, шрімси, чилім, рак-богомол) і макрофіти	2 види коропів, кларієві соми	-

\* в структурі Україна увійшла до країн Європи

спектр живлення, відносна невибагливість до умов навколишнього середовища й став в Україні основним об'єктом товарного ставового та індустріального рибництва ставової аквакультури.

Для ставкових господарств встановлені наступні стандарти за масою – цьогорічки, 25 – 30 гр., дворічки – 400 – 500 гр., трирічки – 1 – 1,5 кг (рис. 1.1) [3].



**Рис. 1.1. Лускатий короп**

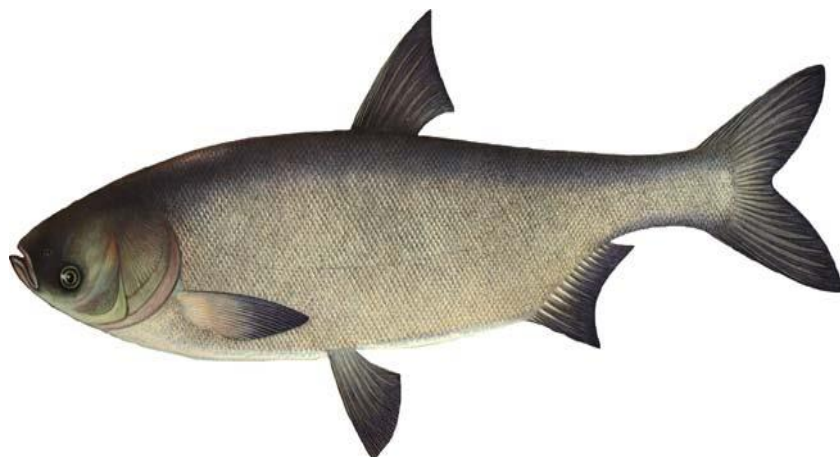
У природних умовах короп надає перевагу неглибоким слабкопроточним водоймам, що добре прогріваються. Має хороший темп росту, високі харчові та смакові якості (до 20 % білку і 10 % жиру). Статевозрілим стає у південних районах на третьому-четвертому роках життя, у Полісі-Лісостепу – на четвертому-п'ятому. Самці дозрівають на рік раніше самок. Нерест відбувається у травні за стійкої температури води не нижче 18<sup>0</sup>С. Має високу плодючість – від 600 тис. до 1,5 млн. ікринок і більше. Розмножується у нерестових ставах та заводських умовах. Плодючість залежить від умов утримання та напрямів селекції. В природних умовах нерест коропа відбувається за температури води 17–20<sup>0</sup>С на прибережних ділянках водойм, вкритих м'якою лучною рослинністю, яка використовується ним в якості субстрату для інкубації клейких ікринок. Оптимальна температура його росту та розвитку становить 20–27<sup>0</sup>С. За температури води нижче 14 <sup>0</sup>С інтенсивність живлення коропа знижується. За температури 7–8 <sup>0</sup>С він повністю припиняє харчуватися, а за температури 1–2<sup>0</sup>С впадає в стан гіпобіозу [8, 16,39,51].

В природних умовах короп є всеїдною рибою, проте надає перевагу організмам зообентосу. На ранніх етапах розвитку живиться зоопланктоном. У перші дні личинки споживають дрібні його форми (коловертки, моїни), а у подальшому переходять на споживання більш крупних форм зоопланктону (дафнії, церіодафнії, циклопи тощо). В кінці вегетаційного сезону на першому році життя переходить на споживання організмів зообентосу, у старших вікових груп коропа в живленні переважають організми зообентосу (личинки хірономід, олігохети, молюски) [19]. За характером живлення короп відноситься до бентофагів.

**Строкатий товстолоб (*Aristichthys nobilis R.*)** – азіатський стайний пелагічний швидкоростучий вид риби родини коропових. Акліматизований з річок Далекого Сходу. Риба, яка має серед зазначених рослиноїдних найвищу інтенсивність росту і найбільш теплолюбна (рис. 1.2) [4, 48].

У водоймах Китаю та південних районів нашої країни може досягати маси 35–40 кг. У водоймах-охолоджувачах України приріст за рік становить 5–6 кг.

Має довгі і посаджені дуже близько одна до однієї зяброві тичинки, що дозволяє, на відміну від білого товстолоба, фільтрувати більш крупні зоопланктонні організми. Різниця у будові фільтраційного апарата у білого і строкатого товстолобів проявляється за досягнення ними маси не менше 3 г.



**Рис. 1.2. Строкатий товстолоб**

Живиться строкатий товстолоб зоопланктоном, а також фітопланктоном і детритом. Особливо багато детриту в його раціоні навесні та восени, коли у водоймах зменшується кількість фіто- та зоопланктону. Добовий раціон його становить 25–40 % від маси, оптимальна температура живлення – 25–30<sup>0</sup>С [20, 37].

Статевої зрілості строкатий товстолоб у південних районах України досягає у 5–6-річному, у водоймах-охолоджувачах – у 4–5-річному віці. За характером нересту відноситься до пелагічних риб. Оптимальна температура знаходиться в межах від 20 до 30<sup>0</sup>С. Робоча плодючість досягає понад 1 млн ікринок. Тривалість ембріогенезу за оптимальних умов становить 24–32 години. За біологією розмноження – близький до білого товстолоба [13].

Нині рослиноїдні риби розмножуються природним шляхом у окремих водоймах Середньої Азії та Північного Кавказу. В умовах водойм України вони добре ростуть і дозрівають, але не розмножуються, тому їх розводять штучно.

**Білий амур** – відноситься до родини коропових типу хордових. Риба акліматизована з Далекого Сходу у 60-х роках минулого століття. Теплолюбна риба, у водоймах виконує роль біомеліоратора. Велика за розміром риба, яка швидко росте і досягає в р.Амур маси 32 кг, у водоймах-охолоджувачах України – до 35 кг (рис.1.3) [3].



**Рис. 1.3. Білий амур**

Має валькувате тіло, вкрите крупною лускою. Як і у інших представників коропових риб, на щелепах у нього зуби відсутні, а їжу він подрібнює могутніми пилковидними зубами, які розміщені на нижньощелепних кістках.

За характером нересту відноситься до пелагічних риб, нерест відбувається на швидкій течії (від 0,8 до 3 м), ікра батипелагічна, за умови відсутності течії повільно опускається на дно водойми і гине. Статевої зрілості у р.Амур білий амур досягає у 8–10-річному, на півдні України і у водоймах-охолоджувачах – у 4–5, а у північних районах – у 8–9-річному віці.

На ранніх етапах розвитку білий амур живиться дрібними зоопланктонними організмами. На живлення рослинністю переходить на першому році життя за довжини близько 3 см. Разом з тим, найкращі прирости спостерігаються за довжини 10–12 см, якщо у раціоні цього літоку міститься не менше 30 % їжі тваринного походження (коловертки, ракоподібні тощо). У подальшому білий амур живиться в основному водною рослинністю, серед якої надає перевагу рдесту, елодеї, рясці, роголиснику. Найкраще споживає молоду рослинність, але за її відсутності крупні риби, особливо в південних районах, поїдають і жорстку рослинність, таку як комиш та рогіз. З наземних рослин білий амур надає перевагу конюшині, люцерні, злакам [3, 13].

Добовий раціон, темп росту та швидкість його статевого дозрівання в значній мірі залежать від температури води. За оптимальної (25–30<sup>0</sup>С) температури добовий раціон переважає масу риби. Активне живлення білого амура відбувається і за підвищеної температури води (32–34<sup>0</sup>С). За температури 10<sup>0</sup>С і нижче живлення припиняється.

Середньорічні прирости на півдні України у теплих водоймах можуть становити 3 кг. Живиться білий амур в основному водною рослинністю, але добре поїдає й лучну траву, люцерну та концентровані корми. У ранні періоди розвитку білий амур живиться виключно зоопланктоном. З 15-добового віку його раціон збагачує рослинність, а з місячного віку вона є основним кормом. Оптимальна температура води для живлення білого амура становить 20–26<sup>0</sup>С. За температури 8<sup>0</sup>С він припиняє живлення. За добу білий амур може поїдати таку кількість рослинної їжі, яка значно перевищує його масу. При споживанні водної рослинності кормовий коефіцієнт білого амура коливається від 30 до 70 [37].

#### 1.4. Природна кормова база – запорука продуктивності водойм

Природна кормова база – це частина кормових ресурсів водойм, яка може бути використана його мешканцями. Природну кормову базу водойм утворюють різні угруповання планктону, бентосу, нейстону, перифітону, які включають бактеріальне населення, водорості, безхребетних, вищі водяні рослини та продукти їх розпаду. Рівень розвитку природної кормової бази водойм має суттєве значення: природні корми служать джерелом надходження в організм риб незамінних амінокислот, ферментів, вітамінів, ненасичених жирних кислот та інших компонентів, необхідних для повноцінної життєдіяльності тварин. На перших етапах розвитку личинки більшості видів риб використовують дрібні кормові організми, молодь і старші вікові групи риб – більші розмірні групи кормових безхребетних [1].

Фітопланктон – частина планктону, що представлена переважно мікроскопічними рослинними організмами – водоростями. Вони становить основу живлення рослиноїдних тварин і саме тому різноманітність населення фітопланктону є істотним чинником, що впливає на розвиток спільнот зоопланктону. Фітопланктон прісних вод переважно складається з діатомових, синьо-зелених, зелених водоростей. Поширення водоростей у прісних водоймах обумовлене освітленістю, температурою, сольовим складом води, наявністю мінеральних сполук у доступних для засвоєння формах, гідрохімічним та гідрологічним режимом [30]. Зоопланктон представлений дрібними тваринними організмами, які пасивно плавають у товщі води – найпростіші, коловертки, нижчі ракоподібні (гіллястовусі й веслоногі). Нижчі ракоподібні є основною частиною раціону багатьох гідробіонтів – від гідроїдних до великих риб і китів. Завдяки життєдіяльності цих ракоподібних, верхні шари водойм очищаються від органічних і мінеральних суспензій, тим самим підвищується прозорість водойм і, як наслідок, посилюється розвиток фітопланктону. Важливо, що поглинання надлишкового антропогенного вуглекислого газу відбувається саме фітопланктоном, що взаємопов'язано з життєдіяльністю ракоподібних, які

живляться ними і тим самим стимулюють до розмноження. На рибзаводах гіллястовусих рачків (переважно дафній) розводять у великій кількості з метою відгодівлі личинок і молоді, як промислових так і декоративних риб. Частка природного корму (водоростей, личинок комах, зоопланктону тощо) у раціоні риб повинна становити не менше 30%. Особливо важливий природний корм для молоді риби. Щоб максимально використовувати природну частину корму, потрібно ретельно вивчати розвиток природної кормової бази водойми [3, 37].

Популяції різних видів гідробіонтів тісно взаємопов'язані не тільки між собою, але й з умовами середовища існування. Зокрема, вони вилучають з навколишнього природного середовища речовини необхідні для підтримання їх нормальної життєдіяльності та виділяють продукти обміну. У результаті росту і розмноження гідробіонтів у водоймах відбувається безперервне новоутворення біомаси. Це екосистемне явище називають біологічною продуктивністю, сам процес новоутворення біомаси – біологічним продукуванням, а новоутворену біомасу – біологічною продукцією. У біологічну продукцію не включають ту органічну речовину, яка утворюється гідробіонтами, але в них не нагромаджується (продукти розпаду, прижиттєві виділення тощо). Таким чином, біологічна продукція – це тільки частина всієї органічної речовини, що утворюється організмами в процесі своєї життєдіяльності. Синтезована, але не акумульована в гідробіонтах органічна речовина, нагромаджуючись у воді, суттєво підвищує біоенергетичний потенціал екосистеми [28].

Розрізняють продукцію первинну і вторинну. Первинна продукція – це результат біосинтезу органічної речовини із неорганічної в процесі життєдіяльності автотрофів. Синтезована органічна речовина автотрофами є основою трофічної піраміди, за якою розподіляються потоки енергії у водних екосистемах. Вторинна продукція утворюється в процесі трансформації вже синтезованої органічної речовини консументами інших трофічних рівнів харчових ланцюгів водойм.

Отже, біопродуктивність водойм формується за рахунок продуцентів і консументів, які представлені певними видами з відповідною чисельністю і

біомасою. Розвиток продуцентів у ставах визначається наявністю елементів мінерального живлення. Розвиток консументів – наявністю продуцентів, а динаміка щільності зоопланктону визначається в основному розвитком коловерток, а біомаси – розвитком гіллястовусих і веслоногих рачків. Їх співвідношення є непостійним і залежить від специфіки водойми [30].

#### **1.4. Заходи, що забезпечують підвищення ефективності технологій аквакультури**

В умовах росту рівня інтенсифікації ставового рибиництва ефективне ведення господарства значною мірою буде залежати від вирішення низки питань, пов'язаних з зарибненням посадковим матеріалом високопродуктивних ліній об'єктів вирощування, меліоративними заходами, стимулюванням розвитку природної кормової бази, санітарно-профілактичними заходами [ал, гр 2000 бех]. Для забезпечення благополуччя рибних господарств і добробуту риб великого значення набуває оптимізація екологічних умов навколишнього середовища у поєднанні з систематичними рибницько-меліоративними та профілактичними заходами [17, 20].

За високої інтенсифікації аквакультури рибницько-меліоративні заходи посідають провідне місце. Від чіткого дотримання технологічних вимог та виконання комплексу робіт на всіх етапах вирощування риби залежить якість рибопосадкового матеріалу, товарної продукції, рибопродуктивність ставів, економічна ефективність та благополуччя господарств [20, 43].

Проте найважливішим елементом в ставовій аквакультурі є оптимальний набір об'єктів вирощування з різним трофічним спектром живлення для використання кормових ресурсів водойм і сумісного вирощування, підбір селекційних ліній чи гібридів для отримання високої продуктивності та щільність посадки підібраних об'єктів на вирощування [3]. Традиційним набором іхтіофауни у рибницьких ставах є короп різних породних ліній та коропові риби далекосхідного комплексу – біли та строкатий товстодоби чи їх гібриди, білий амур. Окремі фермкрські господарства вирощують й більш цінні видириб –

осетрові, осетроподібні, щуку, окуня, лина як додаткові об'єкти й біомеліоратор малоцінної риби. Такий набір полікультури забезпечує повніше й ефективніше використання кормових ресурсів водойм [5, 20].

Удобрення ставів в системі меліоративних заходів посідає особливе місце, бо сприяє стимулюванню розвитку природної кормової бази – важливого компонента живлення риб і компонента, який забезпечує краще засвоєння штучних кормів і тим самим сприяє підвищенню рибопродуктивності. В інтенсивних технологіях застосовують мінеральні азотно-фосфорні та органічні добрива, які стимулюють розвиток первинних продуцентів, планктонних і донних безхребетних. За браком азоту і фосфору уповільнюються процеси утворення первинної продукції, нестача фосфору негативно впливає на ріст і розвиток риб, процеси обміну речовин у безхребетних і риб, особливо у постембріональний період й нерідко призводить до порушення стійкості й опірності організмів.

Особливим в аквакультурних технологіях відводиться вапнуванню ставів, як заходу профілактики й покращення екологічних умов ставів за рахунок додаткового надходження кальцію в екосистему, який покращує гідрохімічний режим водойми, активізує хімічні процеси у воді та ґрунті, прискорює процеси седиментації розчинених органічних речовин ало- та автохтонного походження, частково знезаражує середовище і тим самим поліпшує фізіологічний стан іхтіофауни та діє як профілактичний захід хвороб риб [23, 35].

Гідрохімічний режим водойм, як життєве середовище усіх гідробіонтів і об'єктів вирощування, зокрема, має надзвичайно велике значення і безпосередньо впливає на усі життєві процеси. Серед фізичних чинників слід відмітити температуру і світловий режим водойм, хімічних – газовий та сольовий режим, наявність полютантів різної природи – іонів важких металів, радіонуклідів, рН - середоваща, алохтонних та автохтонних органічних речовин [22, 29, 44].

Температура впливає на процеси росту, розвитку, дозрівання статевих продуктів, живлення риб, розвиток природної кормової бази і в результаті на рибопродуктивність водойм. Особливо небезпечні тривалі низькі температури

води для цьоголіток коропа – погіршуються процеси дихання і живлення, діяльність нервової системи, що веде до захворювання цієї вікової групи [23].

Низькі значення рН порушують живлення і засвоєння їжі (короп споживає корм, проте він проходить транзитом і не засвоюється) результатом чого є уповільнення росту і зниження рибопродуктивності. Окрім цього за кислої рН гальмується розвиток природної кормової бази й виникає ризик виникнення різних захворювань риб. Нейтрально-лужне середовище та газовий режим водойм на оптимальному рівні внесенням вапна [19, 26].

Для створення відповідного санітарного стану у водоймах роботу слід вести у трьох напрямках [4, 47]:

- очищення та меліорація ложа ставів;
- здійснення заходів, що сприяють трансформації накопиченої у ставу органічної речовини у легкодоступні неорганічні сполуки;
- профілактика забруднення водойм

Такі заходи добре впливають на гідрохімічний й гідробіологічний режими та підвищують рибопродуктивність ставів. [4; 15; 24; 25].

### **1.3. Висновки з огляду літератури**

Отже, під час формування біологічної продуктивності у водоймах відбуваються складні біологічні процеси, в яких беруть участь усі біотичні й абіотичні складові – продуценти, консументи, редуценти, а також сонячна радіація, розчинені мінеральні і органічні речовини.

Сучасною основою підвищення біопродукційного потенціалу водойм є стимулювання розвитку природної кормової бази, використання полікультури риб, годівля об'єктів вирощування, застосування меліоративних та санітарно-гігієнічних заходів, дотримання технологічних вимог в ставовій аквакультурі.

## РОЗДІЛ 2.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Умови проведення досліджень

Матеріали за темою випускної роботи збиралися під час проходження виробничої практики на рибному господарстві (ФОП Коваленко І.Б.), розташованому у с. Шарки, Білоцерківського району, Київської області. Стави цього господарства входили в структуру Білоцерківського рибокомбінату. Наразі водойми арендуються (ФОП), господарська діяльність регулюється Законом України «Про аквакультуру» від 08.09.2012 № 5293-VI [25], який регламентує основні засади розвитку і функціонування аквакультури, правові основи діяльності органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування у сфері аквакультури. Це головний галузевий закон, що регламентує сферу аквакультури в Україні. Поряд з головним законом є Закони України, які регулюють діяльність галузі рибного господарства: «Про рибне господарство, промислове рибальство та охорону водних біоресурсів», «Про рибу, інші водні живі ресурси та харчову продукцію з них», «Про тваринний світ», «Про Червону книгу України», Водний кодекс України та Земельний кодекс України. Відповідно до Закону України «Про аквакультуру» суб'єктами аквакультури є юридичні та фізичні особи, які здійснюють рибогосподарську діяльність у сфері аквакультури відповідно до цього Закону. Такі суб'єкти мають право на користування рибогосподарськими водними об'єктами (їх частинами), рибогосподарськими технологічними водоймами, акваторією (водним простором) внутрішніх морських вод, територіального моря та землями водного фонду для здійснення аквакультури.

Фермерське рибне господарство – ФОП Коваленко І.Б., розташоване в зоні Лісостепу з помірно континентальним кліматом. Річна кількість опадів в межах 600-700 мм і практично дорівнює випаровуванню. Зима помірно м'яка з середньою температурою близько 7-8 °С, сніговий покрив з'являється у кінці листопада заввишки 10-15 см, спостерігаються відлиги і безсніжні періоди,

сходить сніг у кінці березня. Ставки вкриті кригою переважно до кінця березня. Найтепліший місяць – липень з середніми температурами води 19 – 21 °С. Активні температури (вище +10 °С) близько 2500-2600 °С. Підстилаючі ґрунти – поширені глибокі малогумусні чорноземи та сірі лісові ґрунти, сформовані під впливом природної трав'яної рослинності.

Джерелом водопостачання ставів є річка Гороховатка на якій власне і розташовані стави фермерського господарства та атмосферні опади. Гороховатка – ліва притока річки Рось, завдовжки 53 км з площею водозбірного басейну 489 км<sup>3</sup>. Долина річки трапецієподібна, завширшки 1,5 км, завглибшки до 20 м, річище слабозвивисте й рясно зарегульоване греблями з утворенням ставків.

Господарство має 4 стави – великий нагульний став площею 20 га, 2 додаткові – по 5 га (рис. 2.1), які використовують і як нагульні, і як вирощувальні 2 порядку, а подекуди і для перетримування риби та 1 став площею 0,1 га – літньо-маточний, де проводять природний нерест коропа

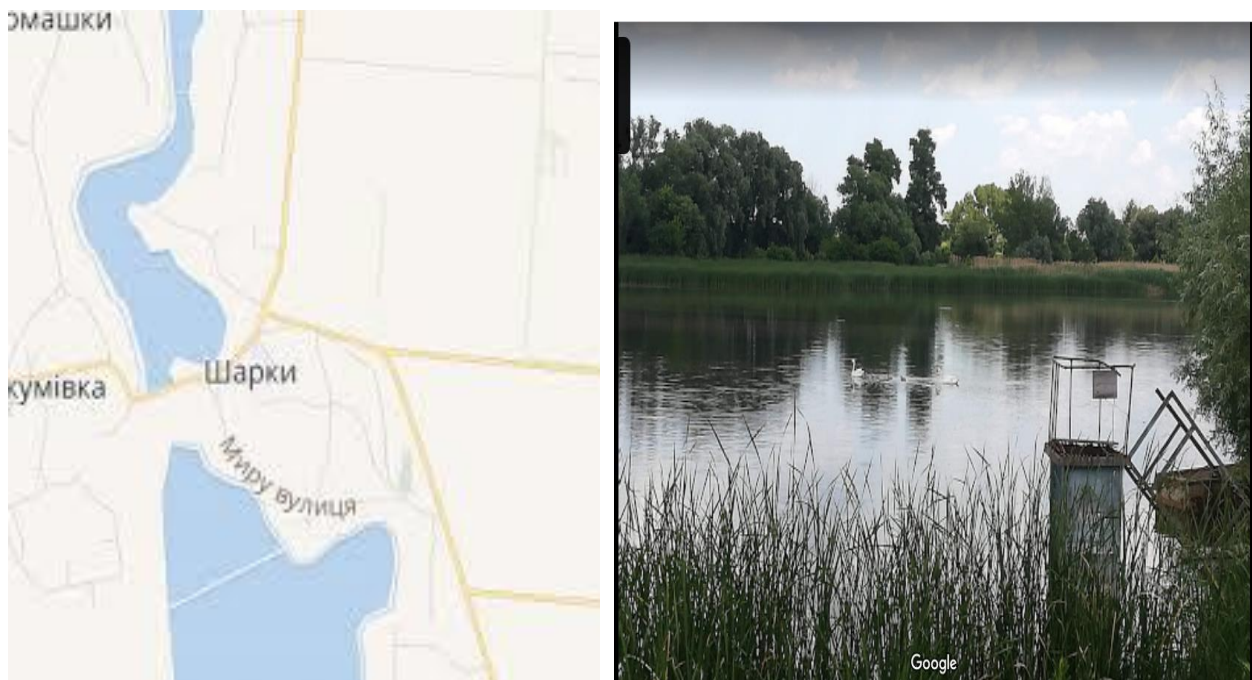


Рис. 2.1 Річка Горіхуватка та нагульний став с. Шарки, Білоцерківського району [ <https://www.google.com/imgres?imgurl=>].

Нагульний став є джерелом водопостачання для цих ставів, має гравійний фільтр і рибосміттєвловлювач для запобігання потрапляння малоцінної риби. Нагульний ставок набирається водою через верхній став, який розташований

вище по каскаду. Ставки перегорожені дамбами з гідротехнічними спорудами – набиральні, спусні і перепускаючі монахи (рис. 2.2). Монахи достатньо об'ємні з водонапуском завдовжк 9 м та водовипуском завдовжки 7 м, висота 4 м, діаметр 2,5 м і спускною трубою площею 7 м<sup>3</sup>.

Об'єктами вирощування є традиційні коропові види риб: короп, білий амур та строкатий товстолоб. Рибопосадковий матеріал коропових риб (однорічки та дволітки) господарство закуповує у приватних підприємців в Київській області. Господарство частково використовує свій рибопосадковий матеріал коропа, отриманий від природного нересту.

Продукційний потенціал нагульного ставу та ефективність технології вирощування товарної риби на господарстві вивчали із застосуванням загальноприйнятих методів у рибництві.



Рис. 2.2. Гідротехнічні споруди нагульного ставу

Умови середовища при вирощуванні товарної риби визначали вимірюючи температуру, рН та вміст розчиненого у воді кисню термооксиметром. Рівень розвитку планктонних організмів визначали експрес-методами, зообентос – шляхом відбору проб дночерпаком (рис. 2.3).

## 2.2. Методи проведення досліджень

Для виконання кваліфікаційної магістерської роботи «Ефективність вирощування товарної риби у ставу Лісостепової зони України» на рибному господарстві (ФОП Коваленко І.Б.) були поставлені наступні завдання:

- провести літературний пошук для літературного огляду з питань аналізу сучасних технологій аквакультури та формування біотичного потенціалу рибницьких ставів;
- провести гідрохімічні дослідження та визначити умови середовища нагульного ставу;
- проаналізувати стан розвитку природної кормової бази нагульного ставу;
- визначити продукційний потенціал водойми за гідробіологічними показниками та рибопродуктивністю;
- розрахувати економічну ефективність та рентабельність виробництва товарної риби

Для виконання поставлених завдань використовували гідрохімічні, гідробіологічні, рибогосподарські методи досліджень [33, 45, 46, ].

Дослідження проведені під час виробничої практики протягом вегетаційного періоду 2024 року. При оформленні магістерської роботи використані звітні матеріали господарства, нормативні документи та інформаційні літературні джерела.

Для оцінки якості води у ставах використовували загальноприйняті гідрохімічні показники: температуру, вміст розчиненого у воді кисню, водневий показник – рН. Для визначення цих показників використовували термооксиметр. Відповідність якості води оцінювали за нормативними показниками з використанням СОУ 05.01-37-385:2006 «Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми» , розроблені на основі ДТСУ ГОСТ 15.32-87 «Охорона природи. Гідросфера. Вода для рибоводних підприємств. Загальні вимоги і норми» та ДСТУ ГОСТ 17.1.5.05-85 «Охрана природы. Гидросфера».

Для оцінки стану природної кормової бази та визначення біопродукційного потенціалу гідробіологічних угруповань відбирали інтегральну пробу фітопланктону шляхом зачерпування по 1 л води на визначеній мережі станцій за допомогою кухля і відра (10 л). Для визначення якісного складу фітопланктону з відра згідно методики в ємність відбирали 0,5 л проби, фіксували 4 % р-ном формаліну. Якісний склад фітопланктону у пробі спільно з НПП визначали в ННВЛ «Водні біоресурси та аквакультура ім. В.М. Кондратюка». Біомасу фітопланктону визначали шляхом вимірювання прозорості води диском Секкі та порівнювали її з стандартною таблицею (табл. 2.1) [46].

Таблиця 2.1

**Залежність прозорості води від розвитку фітопланктону**

<b>Р</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>70</b>	<b>&lt;100</b>	<b>&gt;100</b>
<b>В</b>	80	70	60	50	40	30	20	10	<10

*Примітка:* Р – прозорість води, см; В – біомаса фітопланктону, г/м<sup>3</sup>.

Проби зоопланктону відбирали сіткою Апштейна одночасно з відбором фітопланктону та зообентосу. Для вибірання проб зоопланктону використовували сітку Апштейна, через яку проціджували 50 л води. Пробу зоопланктону з планктонного стаканчика сітки зливали в ємність, сітку «купали» і решту організмів також поміщали в ємність, пробу фіксували. Біомасу організмів визначали об'ємним методом у центрифужній мірній пробірці, згідно методики. Якісний склад планктонних безхребетних визначали у лабораторних умовах [46].

Проби донних організмів відбирали дночерпачем, організми вибирари, розкладали за групами, фіксували. У лабораторних умовах визначали якісний

Ступінь заростання ставів вищою водяною рослинністю визначали візуально за оковимірною шкалою.

Вирощування риби у нагульному ставу проводять за ущільненими посадками з годівлею дволіток коропа сумішшю фуражного зерна злакових з додаванням бобових [19, 52, 53].

Зариблення ставів проводили восени дволітками лускатого та малолускатими рамчастого коропів, строкатим товстолобом та біомеліораторами – білим амуром та щукою. Схема зариблення та інтенсифікаційні заходи у нагульному ставу наведені в табл. 2.2.

Таблиця 2.2

**Схема зарибнення та заходи інтенсифікації нагульго ставу с. Шарки**

<b>Види риб</b>	<b>Вік риб</b>	<b>Щільність посадки риби, екз/га</b>	<b>Середня маса, г</b>	<b>Одиниця виміру, кг/га</b>
Короп	2	500,0	250,0	125,0
Білий амур	2	150,0	500,0	75,0
Строкатий товстолоб	2	500,0	350,0	175,0
Щука	1+		350,0	17,5
негашене вапно	-	-	-	300
перегній	-	-	-	2000
корми	-	-	-	13 000

Полікультура за таких щільностей посадки проводиться з розрахунку на любителське рибальство. Любительська риболовля рибалками-аматорами відбувається практично цілий вегетаційний період, починаючи з травня і по жовтень. Навесні і влітку вона більш активна, коли рибалки-любителі з місцевої громади приходять щоденно, а на вихідні приїжджають рибалки-любителі з Білої Церкви, Києва й інших міст і сіл.

На ставах господарства застосовують практично повний комплекс інтенсифікаційних заходів:

- підготовку ставів до зариблення та вирощування риби (розчищають водозбірні канали);
- проводять профілактичні заходи (вапнування);
- ущільнені посадки, полікультуру;
- часткове удобрення перегноем ВРХ та зеленими добривами (скошені і підв'ялені макрофіти у снопиках по урізу води);
- годівлю риби сумішшю фуражного зерна злакових з додаванням бобових;
- застосовують меліоративні заходи – механічне очищення, біологічну (білий амур, щука) та агротехнічну – засівання ложа вико-вівсяною сумішшю.

У літньо-маточному ставу уже декілька років поспіль проводять природний нерест власних плідників коропа (2 гнізда).

### 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Підготовка нагульного ставу до вирощування товарної риби

Підготовка ставів до зариблення має надзвичайно велике значення в технологічних процесах вирощування риби. Це пов'язано з тим, що дотримання усіх вимог сприяє не лише інтенсивному розвитку природної кормової бази й формуванню природної потенційної продукції, а є профілактикою й стоїть на заваді захворюванням риб. На ставах господарства підготовку ставів розпочинають восени. У спускних ставах викорінюють вищі водяні рослини, розчищають канали, при потребі вирівнюють дно, проводять вапнування, перевіряють й усувають недоліки чи поломки гідротехнічних споруд [7]. Навесні стави удобрюють органічними добривами, розкладаючи невеликими купками по урізу води, обов'язково контролюють рівень води у ставах, слідкують за водообміном, який повинен становити 15-20 діб, регулюють рівень води, враховуючи витрати на випаровування.

Протягом вегетаційного періоду на ставах господарства не допускали надмірного заростання ставів жорсткою надводною рослинністю (гідрофітами), регулярно проводили її скошування й вилучення з водойм. Заростання ставів м'якою рослинністю (гідатофіти) допускали на площі не більше 20 % акваторії [рис.3.1]. Вилучену рослинність використовувати як зелені добрива, розкладаючи снопами по урізу води для стимулювання розвитку кормового зоопланктону. При цьому регулярно вимірювали вміст розчиненого у воді кисню. Добре виїдали занурену і плаваючу рослинність і фітофаг – біологічний меліоратор білий амур, яким зариблювали став. Склад органічних добрив значно різноманітніший, складніший і залежить від виду тварини, характеру його живлення тощо. Екскременти, сеча і підстилковий матеріали, що містяться у гної, містять складні органічні речовини, що впливають на біохімічні і фізичні процеси, що й ускладнює пряму дію цих добрив. Особливо велика роль органічної речовини гною у ґрунтових процесах – він збагачує ґрунт гумусом, покращує його структуру і буферні властивості [3,4].



**Рис. 3.1. Нагульний став с. Шарки влітку**

Ефективність добрив залежить від багатьох факторів: температури води, її активної реакції (рН), кисневого та газового режиму, ґрунту ставу, його структури, мулових відкладень, технічного стану ставу, його площі, глибини і ступеня зарощуваності м'якою і жорсткою водною рослинністю.

Температура води в різній мірі впливає на дію добрив і на життєдіяльність усіх водних організмів. Для більшості з них в умовах середніх широт оптимальна температура – 22–25 °С, для південних районів – 25–30 °С. Відхилення у бік підвищення або зниження температури сповільнюють, або, навіть, припиняють їх розвиток, причому низькі температури мікроорганізми переносять порівняно легко, а підвищення – викликають їх відмирання. Тому термін внесення органічних добрив встановлюють відповідно до температурних умов [3].

Вплив добрив на ґрунт обумовлений вторинними утвореннями у вигляді систематично осідаючого мулу. Цей мул відрізняється від первинних ґрунтів

великою адсорбуючою здатністю, значно перевершує здатність кращих орних земель. У ґрунті ставу бактерій більше, ніж у воді.

Меліорація ставів сприяє створенню сприятливих умов середовища для риби і харчових організмів – це оранка чи дискування ложа ставків, викошування жорсткої водної рослинності тощо. У немеліорованих ставах застосовувати добрива неприпустимо. Не можна удобрювати стави при інтенсивному використанні їх для вихову качок. Удобрювати слід непроточні або слабопроточні стави, тому що при сильній проточності добрива будуть винесені течією. Недоцільно також вносити добрива у стави, розташовані на фільтруючих ґрунтах, тому що внесені речовини будуть вимиватися в більш глибокі непродуктивні шари ґрунту [20].

### **3.2. Умови середовища нагульного ставу господарства**

Процес вирощування товарної риби має супроводжуватись постійним контролем за особливостями розвитку різних груп гідробіонтів та життєдіяльністю культивованих об'єктів риборівництва. Лише за цих умов можливо об'єктивно оцінити біопродукційні можливості конкретної водойми та ефективно впливати на функціонування ставової екосистеми заходами інтенсифікації та меліорації впродовж вегетаційного сезону.

Вимірювання температури води проводили один раз на добу об 11 годині. Показники температури води на цей час максимально наближені до середньодобових величин.

Температура води та інші абіотичні фактори середовища відіграють дуже велику роль в житті риб. Температура води є визначальною в інтенсивності обміну речовин і природним подразником, що визначає початок нерестових міграцій риб у водоймах різного типу.

За високих температур знижується розчинність кисню і особливо у водоймах рибогосподарського призначення відчувається його дефіцит. Висока температура є причиною зниження опірності організму риб й інших гідробіонтів

до паразитарних та інфекційних захворювань, а також різко підвищується чутливість риб і безхребетних до токсичних забруднень водного середовища. Інші фізичні властивості води та хімічний склад мають також велике значення для об'єктів вирощування та кормових організмів водойми. Температура води більш стійка порівняно з температурою повітря через її велику теплоємність. Саме тому навіть значні надходження чи втрати тепла, які спостерігаються влітку та взимку не ведуть до різких змін температури у водоймах. У малопроточних водоймах, до яких належать стави, температурна стійкість води зумовлена відносно слабким перемішуванням її холодних і теплих шарів, які мають різну щільність. Низька теплопровідність води обмежує поширення температурних змін у стоячих водоймах, призводить до появи температурного розшарування яке називають температурною стратифікацією. З температурною стратифікацією тісно пов'язаний газовий режим водойм, рН й інші хімічні показники. Особливо великий вплив має температура води на ранніх стадіях розвитку живих організмів, зокрема і риб. Помірне підвищення температури води у межах 24-26 °С сприяє росту різноманіття планктонних і бентосних організмів, інтенсифікації фотосинтезу фітопланктону, макрофітів. Завдяки процесу фотосинтезу росте вміст розчиненого кисню у поверхневому шарі води, збільшується чисельність бактеріального населення у придонних шарах. Це сприяє деструкції органічних речовин і поліпшенню самоочищувальної здатності водних екосистем.

Підвищення температури води до 32 °С для більшості видів водних організмів є пороговим. При цьому пригнічуються метаболічні процеси в організмах гідробіонтів, що може призвести до їх відмирання. Проте чисельність сапрофітних гетеротрофних бактерій утримується на достатньо високому рівні, що забезпечує інтенсивну деструкцію органічних речовин. Унаслідок таких процесів падає вміст розчиненого кисню не тільки у придонних, а й у поверхневих шарах води. За температури води вище 35 °С в організмах гідробіонтів відбуваються незворотні зміни, які можуть призвести до зникнення деяких груп гідробіонтів.

Температура води в ставах коливалася в широких межах – від 10 до 24,5 °С в окремі дні вегетаційного періоду. За середньомісячними показниками найтепліші місяці – це звісно літні (табл. 3.1). У травні середньомісячна температура була на рівні 14,8 °С, червні – 17,6 °С, липні – 20,7 °С, серпні - 19,7 °С, вересні – 17,1°С. Такі температури води сприяли розвитку природної кормової бази й формування біотичного потенціалу водойми.

Таблиця 3.1

**Температура води нагульного ставу господарства (середні показники)**

<b>Місяць</b>	<b>Декади місяця</b>	<b>Температура повітря, °С</b>	<b>Температура води, °С</b>	<b>Середні показники</b>
травень	I	14,0	12,4	14,8 ± 0,9
	II	16,0	15,4	
	III	21,0	16,8	
червень	I	20,0	17,0	18,1 ± 1,0
	II	24,0	19,0	
	III	22,0	18,4	
липень	I	21,0	20,1	20,7 ± 1,9
	II	25,0	19,6	
	III	23,0	22,4	
серпень	I	24,0	21,1	19,7 ± 1,6
	II	21,0	19,6	
	III	23,0	18,4	
вересень	I	14,0	17,8	17,1 ± 2,3
	II	13,0	17,4	
	III	12,0	15,6	

Вода, що надходить у стави, має відповідати рибоводним вимогам для риборозведення й не мати сторонніх домішок [22]. За відсутності гідрохімічної

лабораторії оперативний контроль за газовим складом води, зокрема вмістом розчиненого у воді кисню та рН проводили, використовуючи термооксиметр.

Вміст розчиненого у воді кисню та водневим показником води – ключові параметрами водного середовища, які обумовлюють якість водного середовища. Ці показники достатньо мінливі і є вкрай необхідними для правильного проведення в ставах комплексу інтенсифікаційних та рибоводно-меліоративних заходів. Динаміка рН води нагульного ставу та вміст розчиненого у воді кисню наведені в таблиці 3.2 -3.3.

Таблиця 3.2

**рН води нагульного ставу господарства  
(середні показники)**

<b>Місяць</b>	<b>Декади місяця</b>	<b>рН</b>	<b>Середні показники</b>
травень	I	6,5	6,5 ± 0,1
	II	6,5	
	III	6,6	
червень	I	7,1	7,2 ± 0,2
	II	7,4	
	III	7,2	
липень	I	7,3	7,06 ± 0,3
	II	6,8	
	III	7,1	
серпень	I	7,4	7,2 ± 0,2
	II	7,2	
	III	7,1	
вересень	I	6,9	7,0 ± 0,1
	II	7,1	
	III	7,0	

Показники рН води протягом вегетаційного сезону мали невелику амплітуду коливань і були в межах рибогосподарських нормативів для коропових ставів.

Таблиця 3.3

**Вміст розчиненого у воді кисню нагульного ставу господарства  
(середні показники)**

Місяць	Декади місяця	O <sub>2</sub> , мг/л	Середні показники
травень	I		6,9 ±1,4
	II		
	III		
червень	I		6,5 ±1,7
	II		
	III		
липень	I		5,9 ±2,1
	II		
	III		
серпень	I		4,7 ±2,4
	II		
	III		
вересень	I		4,9 ±2,6
	II		
	III		

Вміст розчиненого у воді кисню визначали щоденно влітку і один раз на тиждень навесні і восени. Протягом вегетаційного періоду вміст розчиненого у воді кисню коливався в широких межах – від 2,7 (в окремі найтепліші періоди вегетаційного сезону) до 7,4 мг/л. Середньомісячні показники коливалися в межах 4,7 ±2,4 – 6,9 ±1,4 (див.табл.3.3). Коливання вмісту розчиненого у воді кисню є

типовим для ставових господарств, яке пов'язане з його інтенсивним використанням на дихання усіх гідробіонтів та перебіг продукційно-деструкційних процесів.

### **3.3. Нерест плідників коропа у літньо-маточному ставу господарства**

У практиці розведення коропа нерест в ставках починається при досягненні стійкої температури води 18-20 °С та проходить в тиху сонячну погоду. Необхідною умовою для успішного його проведення є також наявність підходящого субстрату, в основному м'якої водяної рослинності. Слідкувати потрібно також за тим, щоб рівень води в нерестовому ставку не знижувався і рослинність не осушувалась. У господарстві нерест коропа проходить на рослинному субстраті. Це традиційний метод одержання потомства коропа за допомогою природного нересту, який забезпечує вихід в середньому від 100 до 200 тисяч личинок від однієї самки і є цілком придатним при одержанні вихідного посадкового матеріалу для зариблення водойм. На господарстві нерестовий став площею 0,1 га, оснащений водонапуском та водовипуском, джерело водозабезпечення – нагульний став, уголовина ставка має невеликий скат до водовипуску, став заростає м'якою рослинністю, яка є субстратом для відкладання ікри.

Нерестовий став заливали водою через спеціальний пристрій – сміттєзбірник. Це ящик-жолоб завдовжки 1,5-2 м з дрібної металевої сітки, відкритий зверху в який і потрапляє сміття та малоцінна риба при набирання води. Став заповнили водою протягом одного дня. Нерест проводили при досягненні стійкої температури води 17-18°С та вище. У ставу сформували 2 гнізда – 1 самка і 2 самці. Нерестовий став заповнили вранці, а ввечері висадили підготовлених до нересту плідників. Два гнізда зформували з одновікових зрілих самок і текучих самців самок і самців з розрахунку на 1 гніздо – однієї самки і двох самців. Зрілі плідники вранці наступного дня почали нерестися. У ході нересту плідники були дуже активні, робили колові рухи: плавали на

мілководдях у скупченнях (рис.3.2). Ікру, яку самка викидає на м'яку рослинність, одразу запліднювали молоками самці. Ікра у коропа клейка, приклеюється до рослин і на них розвивається. Нерест рибикоропа тривав впродовж 3-5 год. Після нересту плідники покидають мілководні зони нерестових ставків і тримаються на глибині.



**Рис. 3.2. Нерест коропа у літньо-маточному ставу**

Для того щоб переконатися чи віднерестилась риба треба відірвати з дна ставу частку нерестового субстрату і переглянути його на наявність ікри (рис.3.3). Приклеєна ікра свідчить про успішне проходження нересту. Якщо нерест пройшов успішно, то ми спостерігаємо приклеєну ікру до травинок. Через 10-12 год після нересту, у передранкові години, виловлювали плідників із ставів шляхом приспускання води і вибирання риби сачками з канав.



**Рис. 3.3. Ікра коропа на субстраті**

Після цього рівень води у нерестовику піднімали до проєктної відмітки і підтримували його до викльову передличинок. Перед викльовуванням передличинок (стадія рухливого ембріона) донні водовипуски закривали. Час інкубації ікри в нерестовику залежить від температури води (табл.3.4)

Таблиця 3.4

**Залежність інкубації ікри у нерестових ставах від температури води**

Час інкубації ікри, доба	Температура води, ° C	Кількість градусоднів
2,5-3	22	55-60
3,5-4	20	70-80
4,5-5	19	85,5-95
7,0-7,5	17	119-127,5
8	15-16	130

Після нересту спостерігали за ходом інкубації ікри, визначали процент її запліднення. Для визначення процента запліднення ікри відривали по кілька травинок у різних точках нерестовика і визначали кількість живих, прозорих ікринок на 100 перерахованих. При заплідненні 60 ікринок процент запліднення становитиме 60, і цей показник вважали задовільним.

Залежно від температури води передличинки викльовуються з ікри на 3-5-й день (70 градусоднів) і висять на травинках, прикріпившись тяжем (бісусовою ниткою) і живляться за рахунок жовткового мішка. На активне живлення переходять на 3-4-й день. Після цього візуально перевіряли концентрацію личинок у нерестовику в прибережній і мілководній зонах ставу. Скупчення молоді на сонці добре помітні.

Для розвитку природної кормової бази через добу після метання ікри на ділянки глибиною не більше 25 см, де немає ікри, вносили добре перепрілий кінський гній – 1-1,5 кг/м<sup>2</sup>, на другий день по всій площі ставу розподіляли бовтанку із свіжого коров'ячого гною 2 кг на 10 м<sup>2</sup> (2 кг гною розміщують у 6 л води), на третій день – суперфосфат (30 кг/га). Якщо доводиться затримувати личинок, то з 7-8-го дня вносимо добрива у тому ж порядку.

Молодь коропа у віці 5-7 днів має довжину 8,5-9,5 мм при масі 3,5-4,5 мг і потребує обережного поводження з нею під час вилову. На 4-5-й чи 7-8-й день личинок відловлюють і пересаджують у вирощувальні стави. На підставі досвіду рибницьких господарств при пересаджуванні 5-8-денних личинок встановлені нормативи, які передбачають вихід личинок від однієї самки 100-150 тис. екз. [3].

Інкубація ікри при коливаннях температури у межах 13-18 °С триває 6-8 днів. Вихід від однієї самки становить 100-170 тис. екз. личинок. При зарибленні вирощувальних ставів личинками коропа, одержаними при ранньому нересті, обов'язковою умовою є створення у ставах умов для розвитку природної кормової бази – дрібних форм зоопланктону. Цього можна досягнути внесенням по урізу води органічних добрив - гною чи снопів зеленої рослинності, а також гідролізних дріжджів по воді з розрахунку 1-2 кг/га [20].

Відловлювати личинок можна різними способами. Перед початком вилову берегову зону обкошуємо, і рослинність видаляють із ставу, після чого молодь вловлюють за допомогою марлевих чи газових невідків і плоских підсак спочатку по повній чи при спущеній воді. Поступово спускаючи воду і даючи можливість личинкам, які залишились, сконцентруватись у канавах чи рибозбірній ямі, їх вибирають марлевими сачками. Для затримки молоді перед щитками водоспуску встановлюють решітки з чарунками 1- 1,5 мм [7].

Нині більше поширений метод облову нерестовиків за допомогою малькового вловлювача, який встановлюють на виході труби донного водовипуску. Це ящик із двома боковими стінками і днищем, виконаними з металу, і двома торцевими стінками (передньою і задньою), що складаються з дерев'яних шандор, за допомогою яких встановлюється необхідний рівень води у мальковому вловлювачі [7].

Вода надходить у ящик-вловлювач через трубу, вмонтовану в нижній частині задньої стінки. Тут же розміщені два патрубки, за допомогою яких регулюється стікання води. В середині ящика підвішують садок з млинового газу. Для його закріплення до каркасу приварюють петлі у верхніх і нижніх кутах вловлювача. Садок з'єднаний із трубою каркаса рукавом [7].

Після встановлення ящика-вловлювача став поступово спускають, регулюючи стікання води щитками водоспуску. Вловлювач з'єднаний із скидною трубою брезентовим рукавом, через який личинки разом із водою потрапляють у садок, виготовлений з млинового газу № 14-17. Нагромаджуючись у садку, личинки не травмуються завдяки рівномірному випусканню води із уловлювача через його передню й задню стінки.

У ряді господарств ці два методи облову ставів комбінують: частину молоді забирають по воді, а личинок, які залишились, відловлюють вловлювачем мальків. При підрахунку личинок користуються окомірним методом підрахунку – за еталоном, для цього необхідно мати кілька емальованих чи поліетиленових

тазків. В один із них відраховують кілька тисяч личинок (5-10), в інші тази наливають воду і переносять сачком стільки личинок, скільки їх (за концентрацією) в еталоні [4].

При підрахунку мальків підрощеної молоді користуюся об'ємним способом. Для цього заповнюю необхідний посуд (кухоль, мірну склянку, мензурку) мальками, а потім їх перераховую і, помноживши кількість мальків в одній посудині на їх число, визначали загальну кількість мальків.

Внутрішньогосподарські перевезення молоді здійснюють найчастіше у молочних бідонах, рідше - у відрах; міжгосподарські- у поліетиленових пакетах із завантаженням 50 тис. личинок в один пакет.

Після нерестової кампанії плідників пересаджують у літньо-маточні стави. Починається другий період літнього утримання – нагул. Доцільно організувати нагул самок коропа окремо від самців. Це виключає можливість появи цьогорічок від позапланового нересту і забезпечує нормативний приріст (1-1,5 кг). У літньо-маточних ставах плідників утримуємо, головним чином, на природних кормах, величина добового раціону з штучних кормів не повинна перевищувати 2-3 % від маси плідників. Годують їх кращими комбікормами з додаванням у них рибного, кров'яного, м'ясо-кісткового борошна (до 8-10 %), боєнських відходів [19].

### **3.4. Біопродукційний потенціал нагульного ставу**

Оперативний орієнтовний контроль за розвитком фітопланктону в ставах можна проводити шляхом застосування індикаторного диска Секкі. Встановлено, що технологічною нормою прозорості води є 1/2 середньої глибини ставу. У цьому випадку відмічені оптимальні умови для риби й розвитку природної кормової бази. При прозорості 1/3 середньої глибини ставу – “цвітіння” води надмірне, загроза розвитку замору і токсикозу риб; при прозорості 2/3 середньої глибини ставу – недостатній розвиток фітопланктону, необхідність удобрення ставів. Стан водного середовища можна визначити і за кольором води, використовуючи як індикатор білу сторону диску Секкі. Його занурюють у воду на

половину індикаторної прозорості. Кролір води ставів свідчить про рівень розвитку фітопланктону [44]:

- 1) вода має зеленуватий відтінок при нормальній прозорості води за оптимальних умов для розвитку водоростей;
- 2) вода чиста, блакитна при високій прозорості свідчить про низький вміст фіто- і зоопланктону;
- 3) у воді зеленувато-сині пластівці при низькій прозорості відповідають початку масового відмирання синьо-зелених водоростей та загрози “задухи”.
- 4) жовтувата вода при низькій прозорості свідчить про загрозу “задухи” або саму “задуху”;
- 5) оранжево-жовта вода при прозорості вище за норму свідчить про недостатній розвиток планктону, погані гідрохімічні показники й вимагає внесення вапна.

У нагульному ставу господарства вода мала зеленуватий відтінок, що є свідченням оптимальних умов для розвитку первинних продуцентів.

Рівень розвитку фітопланктону досить легко визначити експрес-методом за показником прозорості води, використовуючи диск Секкі. Найбільш повну оцінку забезпеченості риби природними кормовими організмами можна здійснити, враховуючи як кількісні, так і якісні показники розвитку природної кормової бази [46].

Біомасу водоростей орієнтовно визначали за залежністю між прозорістю води, виміряну за індикакторним диском Секкі та інтенсивністю розвитку фітопланктону. Прозорість води нагульного ставу вимірювали щодавно, починаючи з травня. Результати досліджень представлені в таблиці (табл.3.5).

Таблиця 3.5

**Біомаса фітопланктону нагульного ставу господарства (експрес-метод)**

<b>Місяць</b>	<b>Прозорість, см</b>	<b>Біомаса фітопланктону, г/м<sup>3</sup></b>	<b>середнє</b>
травень	80	<10	<10
	80	<10	
	80	<10	
червень	70	20	20
	70	20	
	70	20	
липень	60	30	30
	60	30	
	60	30	
серпень	50	40	40
	50	40	
	50	40	
вересень	70	30	20
	70	20	
	70	20	
<b>середнє</b>			<b>22,85</b>

Біомаса водоростей протягом вегетаційного періоду зростала від червня, максимальний розвиток спостерігали в літній період з показниками біомаси – 20-40 г/м<sup>3</sup>. Середньосезонний показник біомаси фітопланктону був на рівні 22,85 г/м<sup>3</sup>. Такий показник біомаси фітопланктону є резервом для посадки у став фітофага – білого товстолоба.

Продукцію фітопланктону нагульного ставу визначали за формулою:

$$A = B \times P/V \times H \times 10000 \text{ м}^3, \text{ де}$$

А - продукція фітопланктону за вегетаційний сезон, кг/га;  
 В - середньосезонна біомаса фітопланктону, г/м<sup>3</sup>;  
 Р/В-коефіцієнт фітопланктону (160 для зони Лісостепу);  
 Н - величина фотичного шару (1,0 м); 10000 м<sup>2</sup> - площа 1 га.

$$A = 22,85 \times 160 \times 1,0 \times 10000 \text{ м}^3 = 36\,560\,000 \text{ г/га} = 36\,560 \text{ кг/га}$$

Отже, продукція фітопланктону за вегетаційний період склала 36 560 кг/га.

Біомасу зоопланктону визначали об'ємно-розрахунковим методом. Для цього на визначених станціях нагульного ставу (вершина, середина, гребля, навітрена і підвітрена сторони) відбирали проби зоопланктону шляхом фільтрування 100 л води через сітку Апштейна й об'ємним експрес-методом визначали біомасу. Після цього частину проби поміщали в чашку Петрі і за допомогою лупи визначали домінуючу систематичну групу планктонних безхребетних без визначення їх видового складу.

Біомаса зоопланктону протягом вегетаційного періоду коливалася від 0,5 до 11,5 мг/дм<sup>3</sup>. Найвищого розвитку цінні кормові організми досягли влітку. У цей період біомаса зоопланктону була на рівні 10-12,5 мг/дм<sup>3</sup> з середньосезонним показником 7,0 мг/дм<sup>3</sup> (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

**Біомаса зоопланктону нагульного ставу господарства, мг/дм<sup>3</sup>**

місяці							
квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	середнє
0,0	0,5	10,0	12,5	11,5	7,0	0,5	7,0

Серед планктонних безхребетних домінували цінні в кормовому відношенні гіллястовусі ракоподібні.

Продукцію зоопланктону нагульного ставу визначали за формулою:

$$A = B \times P/B \times H \times 10000 \text{ м}^3, \text{ де}$$

А - величина продукції фітопланктону за вегетаційний сезон, кг/га;  
 В - середньосезонна біомаса зоопланктону, г/м<sup>3</sup>;  
 Р/В-коефіцієнт фітопланктону (20 для зони Лісостепу);  
 Н - величина фотичного шару (1,0 м); 10000 м<sup>2</sup> - площа 1 га.

$$A = 7 \times 20 \times 1,0 \times 10000 \text{ м}^3 = 1\,400\,000 \text{ г/га} = 1\,400 \text{ кг/га}$$

Важливим компонентом природної кормової бази водойм рибогосподарського призначення є донна макрофауна – зообентос. У ставах структура зообентосу має свої особливості пов'язані з високим виїданням його рибою. Тому зообентос ставів, особливо нагульних, виявляється у пробах у невеликих кількостях. Серед різноманіття донних безхребетних у ставах присутні декілька груп – це переважно личинки комах, які проживають на різних стадіях свого розвитку в різних фізичних середовищах – донних, водних і наземних біоценозах.

Серед донних безхребетних нагульного ставу домінували личинки хірономід, які склали більше 85 % видового складу. Інші організми донної фауни – олігохети, личинки бабок і дуже рідко зустрічались молюски. Динаміка донних організмів характеризувалася поступовим підвищенням від квітня з максимальним розвитком в липні – 10,1 г/м<sup>2</sup>. У серпні кількість донних організмів різко знижується – до 1,5 г/м<sup>2</sup> і до 0,5 г/м<sup>2</sup>. Середньосезонний показник біомаси зообентосу 2,5 г/м<sup>2</sup> (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

**Біомаса зообентосу нагульного ставу господарства, г/м<sup>2</sup>**

місяці							
квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	середнє
0,0	0,3	5,0	10,1	1,5	0,5	0,0	2,5

Продукцію зообентосу нагульного ставу розраховали за формулою:

$$A = B \times P/B \times 10000 \text{ м}^2$$

$$A = 2,5 \times 5 \times 10000 \text{ м}^3 = 125 000 \text{ г/га} = 125 \text{ кг/га}$$

Таким чином, продукційний потенціал нагульного за рівнем розвитку природної кормової бази становить за фітопланктоном – 36 560 кг/га, зоопланктоном – 1400 кг/га, зообентосом – 125 кг/га (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

**Продукційний потенціал нагульного ставу за рівнем розвитку природної кормової бази**

Продукція, кг/га		
фітопланктон	зоопланктон	зообентос
36 560	1400	125

За рахунок використання природної кормової бази нагульного ставу можна отримати потенційну рибопродукцію за кожним трофічним рівнем за формулою:

$$M = 0,5 A : K_k, \text{ де}$$

M- потенційна рибопродукція, кг/га;

A - продукція відповідного трофічного рівня, кг/га;

0,5 - коефіцієнт використання продукції трофічного рівня (50%);

K<sub>k</sub>- кормовий коефіцієнт природного корму.

Отже, потенційна продукція нагульного ставу, яку можна отримати за рахунок використання продукції фітопланктону складатиме:

$$M_{\phi} = 1/2 \times 36 560 \text{ кг/га} : 50 = 365,6 \text{ кг/га}$$

Потенційна величина рибної продукції нагульного ставу, яку можна отримати за рахунок використання продукції зоопланктону:

$$M_{3п} = 1/2 \times 1\,400 \text{ кг/га} : 6 = 117 \text{ кг/га}$$

Донні організми можуть забезпечити приріст іхтіомаси нагульного ставу на рівні

$$M_{3б} = 1/2 \times 125 : 5 = 13,75 \text{ кг/га},$$

Загальна потенційна рибопродуктивність нагульного ставу складатиме:

$$365 + 117 + 14 = 496 \text{ кг/га}$$

Таким чином, за рахунок використання гідробіонтів різних трофічних рівнів потенційна рибопродуктивність нагульного ставу становитиме 496 кг/га.

### 3.5. Рекреаційні послуги господарства

Рибне господарство – ФОП Коваленко І.Б., розташоване в мальовничому селі Шарки, Білоцерківського району й приваблює на свої береги рибалок-любителів. Добра дорога з м. Києва, м. Біла Церква та й місцеві жителі часто відвідують господарство з метою провести який час на природі. Рекреаційні послуги, яке надає господарство, якраз і пов'язані з активним відпочинком рибалок-любителів.

За Правилами любительського і спортивного рибальства лов риби і водних безхребетних для власних потреб дозволяється всім громадянам України, іноземцям, а також особам без громадянства у всіх водоймах України, за винятком вилову у водоймах природно-заповідного фонду, ставкових та інших риборозподільних господарствах, водоймах, спеціальне використання яких обмежене (питні, технічні, лікувальні та інші), водоймах, де лов або добування заборонені [34].

Керівник господарства – ФОП Коваленко І.Б. дотримується законодавства згідно з яким:

- любительський лов дозволяється на водоймах загального користування – з берега, з човна, спінінгом чи вудками всіх видів із кількістю гачків не більше п'яти на рибалку;

- на водоймах, на яких впроваджене платне рибальство: членам громадських об'єднань за їх членськими квитками з берега або з човна вудками усіх видів із загальною кількістю гачків не більше десяти на рибалку і спінінгом, іншим особам – забороняється;
- дітям до 16 років самостійний лов риби дозволяється тільки з берега.

Звісно, господарство знайомить рибалок-любителів і з відповідними заборонами з Правил, які підпадають під наші водойми. Це застосуванням вибухових і отруйних речовин, електроструму, колючих знарядь лову, вогнепальної та пневматичної зброї (за винятком гарпунних рушниць для підводного полювання), промислових та інших знарядь лову, виготовлених із сіткоснастевих чи інших матеріалів усіх видів і найменувань, а також способом багріння, спорудження гаток, запруд та спускання води з рибогосподарських водойм [34].

За незаконне обмеження прав щодо любительського і спортивного рибальства громадянам України ФОП Коваленко І.Б. також несе відповідальність. Зокрема заборона любительського і спортивного рибальства у водоймах загального водокористування може потягти цивільно-правову (розірвання договору оренди ставка), кримінальну (наприклад, самоправство чи перевищення службових повноважень) чи іншу відповідальність. Проте, незаконний вилов риби в орендованому ставку іншими особами може призвести до адміністративної чи кримінальної відповідальності, оскільки риба є власністю орендаря і її вилов може розцінюватись як крадіжка.

Наразі без любительського рибальства важко уявити собі відпочинок у розвиненій країні, якою є Україна. Щоправда, агресія РФ різко змінила ситуацію, проте потреби в рекреації є складовою частиною системи суспільних потреб і розвиваються за загальними законами. Формування і розвиток рекреаційних потреб громадян залежить від розвитку суспільства, зміни життєдіяльності людини в умовах науково-технічного прогресу, збільшення тривалості вільного часу, культури активного відпочинку та уподобань громадян. Потреби громадян формують попит і врахування його індивідуальних потреб. Тому рекреаційні послуги охоплюють різні сфери і галузі. Їх надають клієнтові на спеціалізованих

територіях поза місцем його постійного проживання й у вільний від роботи час, щоб відновити його фізичні та психологічні сили, задовольнити спортивні, оздоровчі, пізнавальні інтереси тощо.

Рекреаційні послуги в аквакультурній сфері націлені на психологічне розвантаження, активний відпочинок, відтворення можливостей людини. Сучасні рекреаційні послуги у сфері аквакультури потребують запровадження реформ, що дадуть можливість розвиватися цьому напрямку.

Рекреаційні послуги рибалкам-любителям господарство надає щоденно протягом вегетаційного періоду. Їх чисельність становить близько 20 осіб на місяць і вилов риби приходить у межах 2-3 кг на особу. Ці дані враховуються і тому зариблення у нас розраховано на вилучення певної кількості товарної риби вже на початку товарного вирощування риби в нагульному ставу – рибалки-любителі «йдуть на карася». Кількість виловленої риби рибалками-любителями фіксується в спеціальному журналі і його результати представлені в підрозділі «Рибопродуктивність нагульного ставу»

### **3.4. Рибопродуктивність нагульного ставу**

Годівлю риби попередньо зволженими зерновими сумішами фуражного зерна (пшениця кукурудза, соняшник, ячмінь, ріпак, гречка) розпочали в кінці травня і продовжували практично все літо по кормовій доріжці 1 раз на день [19, 20]. При цьому контролювали поїдання зерна для запобігання його загнивання і розкладання. Корми давали при повному з'їданні попередньої порції. Усього було використано 13 т зерноsumіші на 1 га вирощеної риби, тобто кормовий коефіцієнт становив близько 4,1.

Облов ставу розпочали в жовтні поетапно по мірі реалізації товарної риби. Облови проводили неводами по воді, а також через рибовловлювачі. Виловлену рибу сортували, зважували, проводили облік, встановлювали сумарний приріст, визначали індивідуальну масу, визначають вихід риби у процентах від її посадки

на вирощування та рибопродуктивність ставу. Виловом, відвантаженням та реалізацією товарної риби завершується виробничий процес у господарстві. Після цього приступають до проведення робіт з підготовки ставів до вирощування у наступному сезоні.

Рибоводні показники вирощування товарної риби нагульного ставу представлені в таблиці 3.9

Таблиця 3.9

**Рибоводні показники вирощування товарної риби у нагульному ставу**

Вид риби	Посаджено екз./га	Виловлено товарної риби			Рибопродукція кг/га	Рибопродуктивність кг/га
		екз/га	вихід, %	середня маса, кг		
Короп	500,0	250,0	50	3,0	625,0	750,0
Білий амур	150,0	70,0	46	3,5	170,0	245,0
Строкатий товстолоб	500,0	450,0	90	3,0	1175,0	1350,0
Щука	50,0	15,0	30	2,5	30	37,5
<b>всього</b>						<b>2 380,5</b>
<b>Рекреаційні послуги</b>						
Короп	-	300,0	-	1,5	-	450,0
Білий амур	-	60,0	-	2,0	-	120,0
Строкатий товстолоб	-	-	-	-	-	-
Щука	-	25,0	-	1,5	-	37,5
Карась	-	-	-	0,45	200,0	200,0
<b>Всього за рахунок рекреаційних послуг</b>						<b>807,5</b>
<b>Всього з 1 га ставу</b>						<b>3188,0</b>

Коропи за вегетаційний період досягли середньої маси 3,0 кг; білий амур – 3,5 кг, середня маса строкатого товстолоба була теж на рівні 3,0 кг, щука – 2,5 кг.

Рибалки-любители за вегетаційний період виловили 450 кг/га коропа, 120 кг/га білого амура, 37,5 кг/га щуки та 200 кг карася.

Рибопродуктивність нагульного ставу за коропом становила 750 кг/га, строкатим товстолобом – 1350 кг/га, білим амуром – 245 кг/га, щукою – 37,5 кг/га. Загальна рибопродуктивність нагульного ставу – 2380,5 кг/га, з врахуванням рекреаційних послуг – 3188 кг/га з них близько 500 кг/га за рахунок використання природної кормової бази.

#### РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ НАГУЛЬНОГО СТАВУ

В основу розрахунків економічної ефективності вирощування товарної риби в нагульному ставу с. Шарки покладені фактичні витрати і прибутки господарства. Витратна частина вирощування товарної риби складалася з наступних:

- закупівля рибопосадкового матеріалу корокових видів риб;
- закупівля добрив і кормів;
- витрати на заробітну плату робітникам;
- витрати на аренду ставка, аренду трактора;
- амортизаційні витрати на автотранспорт;
- паливно-мастильні матеріали й інші витрати.

На господарстві працює 2 штатні одиниці та на період вирощування риби запрошуються сезонні робітники. Фонд оплати праці наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1.

#### Фонд оплати праці на господарстві

Посада	Кількість робітників	Місячний оклад, грн	Тривалість роботи, міс	Річна заробітна плата, грн	
				на одного	на всіх
Арендар, ФОП	1	35 000	12	420 000	-
рибовод	1	20 000	12	240 000	
Сезонні робітники	6	6 000	6	36 000	216 000
Фонд зарплати	×	×	×	×	876 000
Нарахування на зарплату	×	×	×	×	182 720
Зарплата з нарахуваннями	×	×	×	×	1 068 720

Усі витратні і дохідні розрахунки проводимо на 1 га ставової площі. Витрати підприємця на закупівлю рибопосадкового матеріалу корокових видів риб:

Короп – 500,0 кг/га (середня маса 250,0 г) – 500 кг × 50 грн = 25 000 грн.

Білий амур – 150,0 кг/га (середня маса 500,0 г) –  $150 \text{ кг} \times 50 \text{ грн} = 7\,500 \text{ грн.}$

Строкатий товстолоб – 500,0 кг/га (середня маса 350,0 г) –  $500 \text{ кг} \times 40 \text{ грн} = 2000 \text{ грн.}$

Щука – 17,5 кг/га (середня маса 350,0 г) –  $17,5 \times 80 \text{ грн.} = 1\,400 \text{ грн.}$

Загальні витрати на закупівлю рибопосадкового матеріалу склали:

$25\,000 \text{ грн.} + 7\,500 \text{ грн.} + 2000 \text{ грн.} + 1\,400 \text{ грн.} = 35\,900 \text{ грн.}$

Витрати на закупівлю добрив:

Негашене вапно –  $300 \text{ кг} \times 30 \text{ грн} = 9000 \text{ грн.}$

Органічні добрива –  $2 \text{ т} \times 2000 \text{ грн} = 4\,000 \text{ грн}$

Фуражне зерно –  $13 \text{ т} \times 2\,500 \text{ грн} = 32\,500 \text{ грн}$

Загальні витрати на закупівлю добрив:

$9\,000 \text{ грн.} + 4\,000 \text{ грн.} + 32\,500 \text{ грн.} = 45\,500 \text{ грн.}$

Витрати коштів на паливно-мастильні матеріали та амортизацію – 30 000 грн.  
(1 га – 1 500 грн.)

Аренда ставу – 100 000 грн.(1 га – 5 000 грн.)

Аренда трактора – 30 000 грн. (1 га – 1500 грн.)

Заробітна плата працівників на 1 га ставу складає

$1\,068\,720 : 20 = 53\,436 \text{ грн}$

Інші витрати становлять 5 % від суми попередніх витрат:

$(35\,900 + 45\,500 + 53\,436 + 1500 + 5\,000 + 1500) \times 5 \% : 100 \% = 7\,142 \text{ грн.}$

Отже, загальні витрати на 1 га ставу становлять:

$35\,900 + 45\,500 + 53\,436 + 1500 + 5\,000 + 1500 + 7\,142 = 149\,978 \text{ грн.}$

Структура собівартості товарної риби наведена в табл. 4.2.

Таблиця 4.2

**Структура собівартості товарної риби на 1 га площі нагульного ставу**

<b>Статті витрат</b>	<b>Вартість, грн.</b>
Посадковий матеріал:	
Короп	25 000
Білий амур	7 500
Строкатий товстолоб	2 000
Щука	1 400
Добрива:	
Вапно	9 000
Органічні добрива	4 000
Фуражне зерно	32 500
Паливно-мастильні матеріали та амортизація	1 500
Зарплата з нарахуваннями	53 436
Аренда ставу і трактора	6 500
Інші витрати	7 142
<b>Виробнича вартість</b>	<b>149 978</b>

Виручка від реалізації:

- Короп – 750 кг × 110 грн. = 82 500 грн
- Білий амур – 245 кг × 100 грн. = 2 450 грн.
- Строкатий товстолоб – 1350 кг × 80 грн. = 108 000 грн.
- Щука – 37 кг × 150 = 5 550 грн.

Виручка від надання рекреаційних послуг для рибалок-любителів:

- Короп – 450 кг × 50 = 22 500 грн
- Білого амура – 120 кг × 50 = 6 000 грн.
- Строкатого товстолоба – 135 кг × 60 = 8 100 грн.
- Щука – 37 кг × 100 = 3 700 грн.

- Карася –  $200 \text{ кг} \times 30 = 600 \text{ грн.}$

Усього виручки:

$$82\,500 + 2\,450 + 108\,000 + 5\,550 + 22\,500 + 6000 + 8\,100 + 3\,700 + 600 = 239\,400$$

Розрахунки прибутку та рентабельності:

$$\text{Прибуток} = \text{Дохід} - \text{витрати} = 239\,400 \text{ грн.} - 149\,978 \text{ грн.} = 89\,422 \text{ грн.}$$

$$\text{Рентабельність} = (\text{прибуток} : \text{витрати}) \times 100 \%$$

$$\text{Рентабельність} = 89\,422 \text{ грн.} : 239\,400 \text{ грн.} \times 100 \% = 37 \%$$

Отже, вирощування товарної риби в нагульному ставу с. Шарки Білоцерківського району, Київської області рентабельне, рівень рентабельності становить 37 % (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

**Економічна ефективність вирощування товарної риби**

<b>Показники</b>	<b>Вартість, грн.</b>
Виручка від реалізації	239 400
Витрати на виробництво	149 978
Прибуток	89 422
Рентабельність, %	37 %

## РОЗДІЛ 5.

### ОХОРОНА ПРАЦІ НА ГОСПОДАРСТВІ

Охорона праці в системі трудових відносин є комплексною системою заходів, спрямованих на збереження здоров'я та життя працівників під час трудової діяльності [25]. Охорона праці включає правові, організаційно-технічні, санітарно-гігієнічні, соціально-економічні, лікувально-профілактичні, реабілітаційні заходи та відновлення здоров'я. Основний акцент у реалізації вимог щодо охорони праці переносяться безпосередньо на підприємство. Керівник підприємства зобов'язаний забезпечити безпечні умови і охорони праці. При цьому роботодавці повинні приділяти велику увагу виробничій безпеці і культивувати у свідомості кожного працівника особистої зацікавленості у безпечній праці. У сучасних економічних відносинах в умовах особливо жорсткої конкуренції, головним фактором ринкової боротьби стали фахівці й працівники. На ефективність виробництва великий вплив має сприятлива моральна обстановка в трудовому колективі й високі показники охорони та безпеки праці.

Сучасні керівники підприємств, зокрема і приватні підприємці та фермери удосконалюють свої стратегії і підходи до охорони праці. Забезпечення безпеки та здоров'я працівників є не лише етичною вимогою, але й ефективним елементом досягнення успіху і стабільного розвитку. Інвестування в охорону праці, впровадження сучасних технологій безпеки та створення сприятливих умов праці допомагають підвищити продуктивність працівників та зменшити ризик виробничого травматизму.

Необхідними компонентами сучасного управління підприємством є засоби колективного захисту, системи превентивних заходів, навчання персоналу правилам безпеки та культурі праці.

Безпека праці на виробництві є пріоритетом. Вона сприяє створенню сприятливого трудового середовища і підвищує ефективність виробництва. Вчасне виявлення проблем в охороні праці на підприємстві є надзвичайно

важливим, оскільки вони можуть виявитися через непоправні наслідки випадків травматизму. Для запобігання виробничого травматизму підприємство повинно систематично відстежувати потенційні джерела нещасних випадків та вживати заходів перед тим, як вони призведуть до непоправних наслідків. Для цього важливо створювати прозорі механізми виявлення, аналізу та усунення проблем на виробництві для забезпечення безпеки і благополуччя працівників на підприємстві.

Служба охорони праці на рибному підприємстві, зокрема і тих, які перебувають в аренді, створюється відповідно до статті 15 Закону України "Про охорону праці" з метою організації виконання заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням і аваріям у процесі праці. Службу охорони праці очолює інженер з охорони праці, а на малому приватному підприємстві – безпосередньо сам підприємець-арендар. Він готує проекти розпоряджень по підприємству з питань охорони праці, проводить перевірку знань правил, норм, інструкцій з охорони праці у працівників на підприємстві, розробляє інструкції з охорони праці на робочих місцях.

Інженер з охорони праці або безпосередньо приватний підприємець веде облік нещасних випадків і професійних захворювань, складає звіт про виробничий травматизм, а також бере участь у роботі комісій з приймання в експлуатацію збудованих і реконструйованих об'єктів. Він також організовує розробку програм навчання працівників з охорони праці й веде контроль за виконанням працівниками правил, норм, інструкцій з охорони праці. Відповідальний за охорону праці на підприємстві проводить вступний інструктаж з новоприйнятими працівниками, організовує планування та проведення періодичних оглядів робочих місць, контролює дотримання працівниками вимог з охорони праці та вживати заходів для покращення умов праці і запобігання нещасним випадкам.

Кодекс законів про працю регламентує режим праці і відпочинку працівників і є основою правильної організації праці на підприємстві. Визначення режиму праці та відпочинку залежить від низки факторів серед яких

тривалість робочого дня, часу початку та завершення роботи та тривалості обідньої перерви. При цьому необхідно враховувати кількість та тривалість регламентованих перерв на відпочинок та інших важливих факторів у трудовому процесі.

Режим праці і відпочинку встановлюється з урахуванням конкретної кількості робочих днів і годин, порядку чергування між робочими та вихідними днями. Це забезпечує оптимальний графік роботи і відпочинку й сприяє підтримання працівників у добрій робочій формі. Річний режим праці і відпочинку визначається загальною кількістю робочих днів, періодичністю та тривалістю основних та додаткових відпусток.

Оптимізація часу роботи є ключовим елементом раціональної організації праці й передбачає мінімізацію проміжків відпочинку та максимізацію тривалості робочого часу, забезпечуючи ефективне використання робочого часу працівників.

Роботодавцю слід пам'ятати, що при виконанні робіт з підвищеною небезпекою не допускаються жінки та особи, які не досягли 18-річного віку. Це необхідно для забезпечення безпеки праці та здоров'я працівників у виробничому середовищі. На рибничому підприємстві медичні огляди працівників проводяться згідно зі статтею 17 Закону України "Про охорону праці". Вони можуть бути попередніми та періодичними. Один раз на рік працівники виробничих бригад, які займаються шкідливими та важкими роботами, а також особи до 21 річного віку, проходять медичний огляд. Без медичного огляду працівників не допускають до роботи.

Необхідно також враховувати основні соціальні ризики працівника, які включають наступні аспекти: ставлення до роботи, контакти з колегами, керівництвом та іншими людьми, соціально-політичні, соціально-економічні та побутові фактори, рівень спілкування, рівень освіти і культури, стан здоров'я, рівень задоволеності своєю працею тощо.

Необхідно забезпечувати належні умови праці та забезпечувати соціальну безпеку працівників. Це передбачає виконання нормативів безпеки та охорони

праці, забезпечення належного рівня медичного обслуговування, проведення заходів щодо покращення робочого середовища та впровадження соціальних програм, спрямованих на задоволення потреб та підтримку працівників.

Необхідно також враховувати індивідуальні особливості працівника для зниження впливу психофізіологічних чинників на ризик виконання робіт, оскільки частота помилок, що призводять до виробничих нещасних випадків, є наслідком зіткнення рис людини з особливостями конкретної професійної діяльності.

Перед зарахуванням на підприємство працівників, для поліпшення стану безпеки і захисту здоров'я, необхідно проводити психофізіологічний відбір для широкого кола професій.

З моменту укладання трудового договору усі працівники рибничого підприємства повинні бути застраховані від нещасних випадків на підприємстві. Не можна покладатися знання працівників, який буде дотримуватися всіх правил та вимог безпеки праці. Необхідно періодично проводити навчання та інструктажі щодо безпечних прийомів роботи.

Найважливішими виробничими ризиками працівника, які впливають на безпеку праці – це досвід роботи. На основі аналізу причин виробничого травматизму було зроблено висновок: більш визначальним щодо безпеки праці є стаж роботи, а не вік працівника. Недостатні знання з охорони праці, ведуть до небезпечних дій працівника, створення ним небезпечних ситуацій й можуть бути зумовлені виконанням робіт не за основним фахом, зміною характеру або умов праці професії.

## ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

Аналіз ефективності вирощування товарної риби нагульного ставу (ФОП) с. Шарки Білоцерківського району, Київської області показав наступні результати:

1. Температурний режим водойм, вміст розчиненого у воді кисню та рН середовища в основному були в межах рибогосподарських нормативів і відповідали оптимальним умовам формування біопродукційного потенціалу водойм, росту коропа та рослиноїдних риб.
2. У нагульному ставу господарства вода мала зеленкуватий відтінок, що є свідченням оптимальних умов для розвитку первинних продуцентів. Біомаса водоростей протягом вегетаційного періоду зростала від червня, максимальний розвиток спостерігали в літній період з показниками біомаси – 20-40 г/м<sup>3</sup> та середньосезонним показником 22,85 г/м<sup>3</sup>. Продукція фітопланктону за вегетаційний період склала 36 560 кг/га.
3. Біомаса зоопланктону протягом вегетаційного періоду коливалася від 0,5 до 11,5 мг/дм<sup>3</sup> середньосезонним показником 7,0 мг/дм<sup>3</sup> та продукцією 1 400 кг/га.
4. У зообентосі нагульного ставу домінували личинки хірономід, які склали більше 85 % видового складу. Динаміка донних організмів характеризувалася поступовим підвищенням від квітня з максимальним розвитком в липні – 10,1 г/м<sup>2</sup>. Средньосезонний показник біомаси зообентосу – 2,5 г/м<sup>2</sup>, продукція – 125 кг/га.
5. Короп за вегетаційний період досяг середньої маси 3,0 кг; білий амур – 3,5 кг, середня маса строкатого товстолаба була теж на рівні 3,0 кг, щука – 2,5 кг.
6. Рибалки-любители за вегетаційний період виловили 450 кг/га коропа, 120 кг/га білого амура, 37,5 кг/га щуки та 200 кг карася.

7. Рибопродуктивність нагульного ставу за коропом становила 750 кг/га, строкатим товстолобом – 1350 кг/га, білим амуром – 245 кг/га, щукою – 37,5 кг/га.
8. Загальна рибопродуктивність нагульного ставу – 2380,5 кг/га, з врахуванням рекреаційних послуг – 3188 кг/га з них близько 500 кг/га за рахунок використання природної кормової бази.
9. Вирощування товарної риби в нагульному ставу економічно ефективно, рівень рентабельності – 37 %.

#### **Пропозиції господарству:**

- Вирощування риби проводити за напівінтенсивною технологією з повним набором полікультури для ефективнішого використання продукції різних трофічних рівнів; утворена біомаса фітопланктону є резервом для посадки у став фітофага – білого товстолоба;
- для удобрення ставів з метою стимулювання розвитку природної кормової бази використовувати нетрадиційні види добрив – ріверм, пшеничну барду, пивну дробину;
- слідкувати за санітарним станом ставів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алимов С. І., Третяк О. М., Коваленко В.О., Пристайчук П.Б. Підвищення ефективності ресурсощадних технологій ставового рибництва в Україні. // Рибне господарство. 2004. Вип. 63 – С. 3 – 6.
2. Аквакультура: як з перспективної стати успішною <https://agravery.com/uk/posts/show/ukrainska-akvakultura-ak-z-perspektivnoi-stati-uspisnou>
3. Андрющенко А.І. Рибництво. Том 1 / А.І. Андрющенко, Н.І. Вовк, В.М. Кондратюк - Київ: ТОВ «ЦП «КОМПРИНТ», 2019. – 410 с.
4. Андрющенко А.І. Рибництво. Том 2 / А.І. Андрющенко, Н.І. Вовк, В.М. Кондратюк - Київ: ТОВ «ЦП «КОМПРИНТ», 2019. – 612 с.
5. Андрющенко А. І., Балтаджі Р. А., Вовк Н. І., Гринжевський М. В., Гудима Б. І., Демченко І. Т., Желтов Ю. О., Кражан С. А., Кучеренко А. П., Курочкін І. О., Литвинова Т. Г., Піддубний Ю. Г., Сахневич В. С., Хижняк М. І. Методи підвищення природної рибопродуктивності ставів // – К.: ІРГ УААН, 1998. – 123 с.
6. Арчибісова Д. С., Рижкова Г. С. Концептуальна модель розвитку марикультури в Україні та світі. Економіка і суспільство. 2016. Вип. 6. С. 407–413. URL: [https://economyandsociety.in.ua/journals/6\\_ukr/70.pdf](https://economyandsociety.in.ua/journals/6_ukr/70.pdf)
7. Базаєва А.В. Гідротехніка та технічні засоби в аквакультурі / А.В. Базаєва, Р.В. Кононенко, О. В. Коваленко, Ю. Повілюнас - Київ: ТОВ «КОМПРИНТ», 2020 – 407 с.
8. Бех В. В. Схема схрещування та методичні підходи при введенні нового типу малолускатого коропа української рамчастої породи. Рибогосподарська наука України. – № 3 – 2008. – С. 76 – 81.
9. Бех В. В. Економічна ефективність вирощування малолускатого внутрішньопорідного типу української рамчастої породи коропа. Рибогосподарська наука України. –№ 2. – 2009. – С. 110 – 113.
- 10.Брайнбалле Я. Rukovodstvo po akvakul'ture v ustanovkakh zamknutogo

- vodosnabzheniya. Vvedeniye v novyye ekologicheskiye i vysokoproduktivnyye zamknutyie rybovodnyie sistemy. Kopenhagen : YEVIROFISH, 2010. 74 s.
- 11.Вдовенко Н.М. Економіка рибогосподарської галузі: Навч. посіб. / Н.М. Вдовенко. – К.: Бізнес Медіа Консалтинг, 2010. – 382 с.
  - 12.. Голуб Г. А., Завадська О. А., Кухарець В. В. Розробка блок-схем установки замкнутого водопостачання для виробництва продукції аквакультури. Наукові горизонти. 2019. № 5(78). С. 105–111.
  - 13.Гринжевський М.В., Алимов С. І., Ківа М. С., Микитюк П.В., Гейко Л.М, Джміль. В.І., Михальський О.Р., Олексієнко О. О., Приймак А. М., Соколев О. І., Сурмій А. І., Третяк О. М., Хом'як О. А., Цедик В. В., Шваюн І. В., Шевченко П. Г. Атлас промислових риб України // – К.: КВІЦ, 2005. – 95 с.
  - 14.Гринжевський М. В. Вирощування дволіток коропів у ставах за інтенсивною технологією. – К.: Інкос, 2009. – 186 с.
  - 15.Гринжевський М. В., Пекарський А. В. Оптимізація виробництва продукції аквакультури. – К.: ПоліграфКонсалтинг, 2004. – 328 с.: іл.
  - 16.Гринжевський М. В., Шерман І. М., Грициняк І. І., Василець С. В., Третяк О. М., Томіленко В. Г., Олексієнко О. О., Мрук А. І. Організація селекційно – племінної роботи в рибництві. (За редакцією Гринжевського М. В., Шермана І. М.) – К.: 2006. – 352 с.
  - 17.Гринжевський М. В. Інтенсифікація виробництва продукції аквакультури у внутрішніх водоймах України // М.В. Гринжевський. – К.: Світ, 2000. – 187 с.
  - 18.Гринжевський М.В. Економічна ефективність вирощування товарної риби за трилітнього циклу / М.В. Гринжевський. – К.: Світ, 2000. – 165 с.
  - 19.Грициняк І. І. Науково – практичні основи раціональної годівлі риб. – К.: «Рибка моя», 2007. – 306 с.
  - 20.Грициняк І. І., Гринжевський М. В., Третяк О. М., Ківа М. С., Мрук А. І. Фермерське рибництво –К.: Герб, 2008. – 560 с.

21. Дітріх І. В. Тенденції і перспективи світового ринку риби та морепродуктів. Глобальні та національні проблеми економіки : електронне наукове фахове видання. 2014. Вип. 2. С. 62–65. URL: <http://global-national.in.ua/archive/2-2014/13.pdf>
22. Євтушенко М.Ю., Хижняк М.І., Дудник С.В., Глебова Ю.А. Вимоги національних та європейських стандартів до якості води водойм комплексного та рибогосподарського призначення, які використовуються для риборозведення Методичний посібник. / М.Ю. Євтушенко, М.І. Хижняк, С.В. Дудник, Ю.А. Глебова – Київ: Видавництво Українського фітосоціологічного центру. 2011. – 80 с.
23. Давидов О. М. Сучасні аспекти оздоровлення риб в аквакультурі. – К.: Інститут зоології НАН України, 1998. – 112 с.
24. [Закон України «Про аквакультуру» від 08.09.2012 № 5293-VI.](#)
25. Закон України “Про охорону праці”, 2002 р. // Урядовий кур’єр, 2002.- №46.
26. Желтов Ю.О., Гринжевський М. В., Василюк С. В. Використання зерна злаків при вирощуванні товарного коропа у ставах. Рыбное хозяйство Украины № 6/ 2002. – С. 30 – 31.
27. Забитівський Ю. М., Тучапський Я. В., Шемчук В. Р. Особливості біології коропів люблінського внутрішньопородного типу української лускатої та української рамчастої порід. Рибне господарство К.: „Аграрна наука” , 2001. Вип. 59 – 60 – С. 22 – 29.
28. Кононенко Р. В., Шевченко П. Г., Кондратюк В. М., Кононенко І. С. Інтенсивні технології в аквакультурі : навч. посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2016. 410 с.
29. Кражан С. А., Литвинова Т. Г. Природна кормова база вирощувальних та нагульних ставів і шляхи її покращення (Методичні рекомендації). Київ, 1997. – 50 с.
30. Кражан С.А., Хижняк М.І. Природна кормова база рибогосподарських водойм. Навчальний посібник / С.А. Кражан, М.І. Хижняк – Херсон: Олді плюс. – 2013. – 330 с.

- 31.Крепич С. Я., Сінкевич О. В., Співак І. Я. Підхід до підвищення ефективності рециркуляційних аквакультурних систем. URL: <http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/39145/1/27.pdf>
- 32.Кухарець С.М., Овдіюк В.М., ОвдіюкО.М. Теорія та методологія аквакультурних систем і технологій. [http://wra-journal.ksauniv.ks.ua/archives/2022/2\\_2022/9.pdf](http://wra-journal.ksauniv.ks.ua/archives/2022/2_2022/9.pdf)
- 33.Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод/ О.М. Арсан, О.А. Давидов, Т.М. Дьяченко та ін. За ред. В.Д. Романенка. – НАН України. Ін-т гідробіології. К.: ЛОГОС, 2006. 408 с.
- 34.Про затвердження Правил любительського і спортивного рибальства <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0269-99#Text>
- 35.Рибництво і сапропель. <https://agro-business.com.ua/agro/suchasne-tvarynyystvo/item/20022-rybnyystvo-i-sapropel.html>
- 36.Семенов А. О., Сахно Т. В. Метод ультрафіолетового знезараження води при вирощуванні риби в рециркуляційних аквакультурних системах. The scientific heritage. Будапешт, 2020. № 50. С. 53–58. URL: <http://dspace.puet.edu.ua/bitstream/123456789/9194/1/2020-53-58%20VOL%201%2C%20No%2050%20%2850%29%20%282020%29-%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%96%D0%BD%D0%BA%D0%B8-1-2%2C53-58.pdf> 148 Водні біоресурси та аквакультура, 2(12) / 2022
- 37.Сучасна аквакультура: від теорії до практики. Практичний посібник/Ю.Є. Шарило, Н.М. Вдовенко, М.О. Федоренко, В.В. Герасимчук, Г.І. Небога, Л.А. Гайдамака, О.Б. Олійник, Н.М. Матвієнко, О.О. Деренько, І.Л. Жақун Автор – К.: «Простобук», 2016. – 119 с.
- 38.Технології аквакультури. URL:<http://aquacultura.org/technology/>
- 39.Товстик В. Ф. Рибництво: Навчальний посібник / В. Ф. Товстик. – Харків: Еспада, 2004, – 272 с.: іл.
- 40.Товстик В. Ф., Розведення та вирощування риби / В. Ф. Товстик, А. П. Бевзюк А. – Харків: Еспада, 2003. – 124 с.

- 41.Томіленко В.Г., Панченко С.М., Желтов Ю. О. Розведення коропа – К .: “Урожай”, 1978. –104 с.
- 42.Українська аквакультура: як з перспективної стати успішною <https://agroportal.ua/news/zhivotnovodstvo/pokazniki-akvakulturi-v-ukrajini-daleki-vid-svitovih>
- 43.Харитоновна Н.М. Біологічні основи інтенсифікації рибництва. – К.: Наукова думка, 1984. 196 с.
- 44.Хижняк М.І. Гідробіологія. Ч.1. Підручник / М.І. Хижняк, М.Ю. Євтушенко К.: Центр учбової літератури, 2018. – 461 с.
- 45.Хижняк М.І., Євтушенко М.Ю. Методологія вивчення угруповань водних організмів [Навчальний посібник] / М.І. Хижняк, М.Ю. Євтушенко – Київ: Центр учбової літератури, 2016. – 442 с.
- 46.Хижняк М.І., Євтушенко М.Ю., Рудик-Леуська Н.Я. Практикум з гідробіології. Частина 1. [Навчальний посібник] / М.І. Хижняк, М.Ю. Євтушенко, Н.Я. Рудик-Леуська – Київ: Центр учбової літератури, 2017. – 516 с.
- 47.Хижняк М.І., Кражан С.А., Рудик-Леуська Н.Я., Кутіщев П.С. Біопродуктивність водних екосистем [Посібник] / М.І. Хижняк, С.А. Кражан, Н.Я. Рудик-Леуська, П.С. Кутіщев – Київ: Центр учбової літератури, 2020. – 461 с.
- 48.Шевченко П.Г. Іхтіологія (загальна і спеціальна). У двох томах: Підручник. Т.І Іхтіологія (загальна) / П.Г. Шевченко П.Г., Ю.В. Пилипенко, М.Б. Халтурин, Н.О. Марценюк, І.С. Чередніченко – Київ: Компринт, 2021. – 522 с.
- 49.Шевченко П.Г. Іхтіологія (загальна і спеціальна). У двох томах: Підручник. Т. II. Іхтіологія (спеціальна) / П.Г. Шевченко П.Г., Ю.В. Пилипенко, Н.Я. Рудик-Леуська, М.Б. Халтурин, А.А. Макаренко, А.А. Климковецький, І.С. Чередніченко – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2022. – 921 с.
- 50.Шерман І.М., Гринжевський М.В. Желтов Ю.А. та ін. Годівля риб. – К.: Вища освіта, 2001. – 269 с.

51. Шерман І.М., Гринжевський М.В., Грициняк І. І. Розведення і селекція риб. – Рівне: УДУВГП, 2002. – 246 с.: іл.
52. Шерман І.М., Гринжевський М.В., Желтов Ю.А. та ін. Наукове обґрунтування раціональної годівлі риб. – К.: Вища освіта, 2002. – 126 с.
53. Янінович Й. Є., Швець Т. М. Підвищення вагових кондицій українських коропів, вирощених у полікультурі. // Рибне господарство, 2009. Вип. 67. – С. 210 – 214.
54. Za akvakul'turoy budushcheye. URL: <https://openforest.org.ua>