

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології
Кафедра біоресурсів, аквакультури та природничих наук

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Місько Олексій Дмитрович
(прізвище, ім'я, по-батькові здобувача вищої освіти)

УДК: 639.2.03
(індекс)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**Рибоводно-біологічні особливості вирощування товарного коропа
в умовах ТОВ «Сільсько-господарська фірма «Інтеррибгосп»
Житомирської області**

207 Водні біоресурси та аквакультура
(шифр і назва спеціальності)

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

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

О.Д. Місько
(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи

Світельський Микола Михайлович
(прізвище, ім'я, по-батькові)

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
(науковий ступінь, вчене звання)

ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології
Кафедра біоресурсів, аквакультури та природничих наук
Спеціальність 207 Водні біоресурси та аквакультура

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри
біоресурсів, аквакультури та
природничих наук кандидат
с.-г. наук, доцент
Світельський М.М.

«___» вересня 2021 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Міська Олексія Дмитровича

(прізвище, ім'я, по-батькові здобувача вищої освіти в родовому відмінку)

207 – Водні біоресурси та аквакультура

1.Тема кваліфікаційної роботи *Рибоводно-біологічні особливості вирощування товарного коропа в умовах ТОВ «Сільсько-господарська фірма «Інтеррибгосп» Житомирської області*

затверджена наказом № 1193/ст від «04» жовтня 2022 р.

2.Термін подання роботи «01» грудня 2022 р.

3.Предмет дослідження: *технологічні параметри вирощування посадкового матеріалу коропа (*Cyprinus carpio L.*) при вирощуванні в штучних водоймах.*

4.Об'єкт дослідження: *процеси росту та розвитку коропа (*Cyprinus carpio L.*) при вирощуванні у ставках.*

5.Методи дослідження _____

6.Інформаційна база дослідження _____

7.Зміст роботи (перелік питань, які потрібно було розробити) _____

8.Перелік графічного матеріалу _____

9.Дата видачі завдання «06» вересня 2021 р.

Керівник роботи _____ Світельський Микола Михайлович
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище, ім'я, по-батькові)

Завдання прийняв

до виконання _____ Місько Олексій Дмитрович
(підпис) (прізвище, ім'я, по-батькові)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН РОБОТИ

№ п/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Термін виконання	Примітки
1.	Виконання аналітичного огляду фахової літератури та обґрунтування обраного напрямку досліджень	Вересень 2021– грудень 2021 р.	Виконано
2.	Розроблення програми досліджень, календарного плану їх виконання та освоєння методики проведення досліджень	Січень – березень 2022 р	Виконано
3.	Виконання практичної частини роботи	Протягом 2021 – 2022 рр.	Виконано
4.	Аналіз, узагальнення та інтерпретація одержаних експериментальних даних	Жовтень - листопад 2022 р.	Виконано
5.	Написання дипломної роботи та підготовка до її захисту	Грудень 2022 р.	Виконано

Здобувач вищої освіти _____ Місько Олексій Дмитрович
(підпис) (прізвище, ім'я, по-батькові)

Керівник роботи _____ Світельський Микола Михайлович
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище, ім'я, по-батькові)

«__» грудня 2022 р.

АНОТАЦІЯ

Місько О.Д. Рибоводно-біологічні особливості вирощування товарного коропа в умовах ТОВ «Сільсько-господарська фірма «Інтеррибгосп» Житомирської області. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістр за спеціальністю 207 – водні біоресурси та аквакультура – Поліський національний університет, Житомир, 2022.

Зміст анотації: кваліфікаційна робота розкриває питання біологічних особливостей та оцінки продуктивного потенціалу товарного коропа в умовах ставового господарства. Проведено комплексну оцінку біологічних особливостей та рибоводних ресурсів з обґрунтуванням можливостей їх використання в технології вирощування товарного коропа. Виявлено значення природної кормової бази у живленні дволіток та триліток коропа, а також визначено вагові індекси деяких внутрішніх органів при збільшенні середньоштучної маси тіла риби.

Ключові слова: ріст, розвиток, товарна продукція, короп, нагульний став, щільність посадки.

ANOTATION

Misko O.D. Aquaculture and biological features of commercial carp cultivation in the conditions of TOV "Agricultural firm "Interribhosp" of Zhytomyr region. - Manuscript of the qualification work.

Qualification work for the bachelor's degree in specialty 207 - water bioresources and aquaculture - Polissya National University, Zhytomyr, 2022.

Summary of the abstract: qualification work reveals the issue of biological features and evaluation of the productive potential of commercial carp in the conditions of pond management. A comprehensive assessment of biological features and fish breeding resources was carried out with justification of the possibilities of their use in the technology of commercial carp cultivation. The significance of the natural feed base in the nutrition of two-year-old and three-year-old carp was revealed, as well as the weight indices of some internal organs were determined when the average artificial body weight of the fish increased.

Key words: growth, development, marketable products, carp, feeding pond, stocking density.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АКВАКУЛЬТУРИ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ (огляд літератури)	10
1.1. Розвиток аквакультури та потенціал внутрішніх водойм	10
1.2. Якість середовища для вирощування товарної риби	11
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	12
2.1. Місце та умови проведення досліджень	12
2.2. Характеристика об'єкту досліджень	13
РОЗДІЛ 3. ВИРОЩУВАННЯ РОСЛИНОЇДНИХ РИБ	14
3.1. Рибоводно-біологічні аспекти вирощування великого товарного коропа в нагульних ставках	14
3.2. Особливості живлення дволіток та триліток коропа в нагульних ставках	17
3.3. Можливість використання морфо-фізіологічних індикаторів для оптимізації технологічних процесів вирощування товарного коропа	20
ВИСНОВКИ	22
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ	24
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	25

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми дослідження. В останні десятиліття людство особливо інтенсивно використовує біопродукційні можливості риб, молюсків і ракоподібних та інших мешканців гідросфери.

“Більше 120 млн. т водних об'єктів у світі видобувають щорічно у морських та прісних водах. Це забезпечує значну частину харчового раціону людей. На кожну людину припадає в середньому 21% всіх білків тваринного походження або близько 18 кг об'єктів водного промислу” [22].

Однією з причин, що пояснюють відносно невисоке промислове повернення товарної риби з великої кількості водойм, є не достатньо відпрацьована технологія отримання товарної риби.

Мета і завдання досліджень. Основна мета досліджень полягала у вивченні біологічних особливостей та оцінці продуктивного потенціалу товарного коропа в умовах Полісся України.

Для вирішення даної проблеми були визначені наступні **завдання**:

- вивчення особливостей живлення дволіток і триліток коропа в нагульних ставках;
- визначення можливості використання морфофізіологічних індикаторів в управлінні рибоводними процесами в нагульних ставках;
- вивчення видового складу та кількісних показників зоопланктону в нагульних ставках;
- виявлення можливостей оптимізації виробництва товарної риби за якісними показниками;
- дослідження впливу кількісних і якісних показників рибопосадкового матеріалу на вихід кінцевої товарної продукції.

Об'єкт досліджень – процеси росту та розвитку коропа (*Syrpinus carpio* L.) при вирощування у ставках.

Предмет досліджень – технологічні параметри вирощування посадкового матеріалу коропа (*Syrpinus carpio* L.) при вирощуванні в штучних водоймах.

Актуальність теми. “Пасовищна аквакультура виходить із скорочення харчових ланцюгів у водоймах та використанні природних кормових ресурсів.

Проведення реформ агропромислового комплексу дуже вплинуло на продукцію кормів у рибництві. Тому пасовищне рибництво в наш час набуває великої актуальності” [17].

“Перехід до управління ресурсами гідробіонтів, створення нових екологічних напрямків товарного рибництва, пріоритетний розвиток пасовищної аквакультури з послідовним відновленням рибного господарства є основними завданнями, які стоять перед рибництвом для стабілізації процесів в частині внутрішніх водойм” [8].

Наукова новизна. Проведено комплексну оцінку біологічних особливостей та рибоводних ресурсів з обґрунтуванням можливості їх використання в технології вирощування товарного коропа. Виявлено значення природної кормової бази у живленні дволіток та триліток коропа, а також визначено вагові індекси деяких внутрішніх органів при збільшенні середньоштучної маси тіла риби.

Програма досліджень включала наступні питання: визначення оптимальних вагових параметрів товарної риби, що відповідають ринковому споживчому оптимуму, вирощування великого рибопосадкового матеріалу, який забезпечує отримання кінцевої товарної продукції, затребуваної покупцем.

Основні положення, що виносяться на захист:

- особливості використання зоопланктону як природний корм дворічками та трирічками коропа в нагульних ставках;
- зміна морфологічних індикаторів зі збільшенням середньо-штучної маси тіла коропа;
- рибоводний ефект вирощування товарної риби з дворічників коропа в умовах ТОВ «Сільсько-господарська фірма «Інтеррибгосп».

Перелік публікацій автора за темою дослідження. Матеріали досліджень були опубліковані у ряді конференцій, зокрема:

1. Мисько О.Д. Дослідження технології вирощування рослиноїдних риб на прикладі коропа і сазану. X Всеукраїнська науково-практична конференція «Ліс, наука, молодь»: Матеріали наук.-практ. конф. (24 листопада 2022 р., м. Житомир). Житомир: Вид-во Поліського національного університету, 2022. С. 99-103.

2. Світельський М.М., Заруцький В.В., Мисько О.Д. Вивчення технології вирощування лина в умовах господарства ТОВ «Сільсько-господарська фірма «Інтеррибгосп». V Всеукраїнська науково-практична конференція «Водні та наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття-2022»: Зб. наук праць. Житомир: Вид-во Поліського національного університету, 2022. С. 58-60.

3. Мисько О.Д. Особливості технології вирощування цьоголіток коропа в умовах господарства ТОВ «Сільсько-господарська фірма «Інтеррибгосп». V Всеукраїнська науково-практична конференція «Водні та наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття-2022»: Зб. наук праць. Житомир: Вид-во Поліського національного університету, 2022. С. 62-67.

Практичне значення отриманих результатів. Проведені дослідження розширюють і доповнюють теоретичні та практичні аспекти ставового рибництва.

Структура та обсяг роботи. Робота містить 30 сторінок комп'ютерного тексту, складається із вступу, трьох розділів, висновків, практичних рекомендацій та 60 позицій використаних джерел, кількість таблиць - 7.

РОЗДІЛ 1. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АКВАКУЛЬТУРИ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ (огляд літератури)

1.1. Розвиток аквакультури та потенціал внутрішніх водойм.

В умовах, коли улови океанічної риби та інших морепродуктів скорочуються, а рибні запаси внутрішніх водойм перебувають у критичному стані та підтримуються в основному за рахунок штучного відтворення, єдиним надійним джерелом збільшення обсягів харчової рибопродукції є аквакультура. За даними ФАО “У 2000 р. загальний світовий вилов усіх водних організмів, включаючи аквакультуру, становив 141,8 млн. т. у тому числі промисел – 96 млн. т. (67,7%), аквакультура – 45,8 млн. т (32,2%). Порівняно з 1990 р обсяг продукції аквакультури збільшився майже на 30 млн. т” [16].

Аквакультура – галузь виробництва продуктів харчування, що найдинамічніше розвивається. Аквакультура в Україні, як і в усьому світі, має безперечні переваги перед іншими галузями, що виробляють білки тваринного походження. Виробництво продукції аквакультури є високоефективним, що зумовлено насамперед тим, що гідробіонтам не потрібна велика кількість корму для зростання та розвитку. “Важливою перевагою рибництва перед іншими галузями сільського господарства є також величезна плодючість риб. Вона дозволяє містити невелику кількість виробників для забезпечення великомасштабного виробництва товарної продукції” [37].

“Високі репродуктивні можливості риб, швидке зростання за низьких кормових витрат, наявність маточного поголів'я, виробництво риби в місцях її споживання – все це дозволяє вже протягом найближчих років різко збільшити обсяги її вирощування, притому в широкому асортименті – від звичайних їдалень (карпи, товстолобики, карасі, соми) до делікатесних видів (форель, сиги, стерлядь, осетр, безтер та ін.)” [47].

1.2. Якість середовища для вирощування товарної риби.

“В останні десятиліття у більшості країн світу аквакультура стала пріоритетним напрямком рибного господарства. За даними ФАО з 1990 по 1999 р. обсяги продукції світової аквакультури збільшились з 18,3 млн. т. до 42,8

млн. т., тобто. у 2,6 раза, і досяг 31,3% світової морепродукції. Існуюча у світі тенденція збільшення частки рибопродукції, що вирощується по відношенню до продукції, отриманої за рахунок океанічного промислу, безсумнівно, стане характерною і для нашої країни, яка має для цього необхідний потенціал” [12].

Основним напрямом розвитку аквакультури нашої країни нині є ставкове рибництво, що має багатовікову історію розвитку. Однак особливу увагу йому почали приділяти з початку 60-х років минулого століття, коли в технологічний процес вирощування риби поряд з коропом було введено комплекс далекосхідних рослиноїдних риб і почалося інтенсивне годування коропа комбікормами різних рецептур. “З цього часу темпи зростання та ефективність ставкового рибництва багато в чому визначалися кількістю та якістю використовуваних кормів. Щодо цього ставкове рибництво вступило у конкуренцію з іншими галузями сільського господарства” [27].

Однак, як показують розрахунки, корми при вирощуванні риби використовуються ефективніше, ніж при вирощуванні сільськогосподарських тварин, оскільки співвідношення пластичного та енергетичного обміну у риб сприятливіше з точки зору використання їжі на зростання, ніж у теплокровних тварин. Так, при вирощуванні риби в ставках вона оплачує корм приростом маси в 4,3 і 2,5 рази краще, ніж велика рогата худоба і свині відповідно, і на 20% краще, ніж бройлери. “Собівартість приросту маси товарної риби в 3 і 2 рази нижча за собівартість приросту ваги великої рогатої худоби та свиней. Витрати праці отримання 1 т. м'яса великої рогатої худоби вчетверо; свинини – 1,9; м'яса курей – у 2,5 рази вище, ніж виробництво 1 т. риби. На вирощування 1 т. риби у ставковому рибництві потрібно значно менше капітальних вкладень, ніж отримання 1 т. м'яса” [32].

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце та умови проведення досліджень.

Дослідження виконано у ТОВ «Інтеррибгосп» у 2010-2021 рр. Весь первинний матеріал збирався в літній період (частково взимку) на ставках рибгоспу. Температурний режим водойм визначався шляхом щоденного контролю з допомогою водних спиртових термометрів (Галасун П.Т., 1976). Визначення сумарного виходу рибної продукції з водойм і витрати комбікормів проводили відповідно до актів облову ставків. Після завершення кожної технологічної операції складався акт, у якому фіксували площу ставка (га), кількість посаженої риби у водоймищі (тис. шт.), щільність її посадки (тис. шт./га), вихід риби восени (тис. шт.), загальну масу виловленої риби (т), рибопродуктивність ставка (ц/га), виживання (%), витрата штучного корму (т), витрати корму для отримання 1 ц приросту ваги (ц). У травні складали акти на зариблення нагульних ставків. Після завершення вилову товарної риби та її пересадки в інші водойми наприкінці вересня складався аналогічний акт (Дорохов С.М., Пахомов С.П., 1971).

2.2. Характеристика об'єкту досліджень.

Визначення середньої маси рибопосадкового матеріалу коропа проводили зважуванням особин у ящиках для їх перенесення з уловлювачів до пристосованих причепів з наступним поштучним перерахунком риби. Через війну, маса виваженої риби становила щонайменше 3 % від загальної виловленої маси.

Кількість і щільність посадки коропа в ставки визначали за загальноприйнятою методикою.

Відсоток виходу риби з нагульних ставків визначали, як відношення кількості виловленої риби з цієї ставка до кількості посаженої риби в цей ставок.

Харчування риби в нагульних ставках визначали шляхом випаровування кишечника коропа. Усього було опрацьовано 1860 екземплярів коропа. Масу вмісту травної системи визначали за допомогою електронних ваг.

Розмірно-вагові характеристики товарної риби визначали загальноприйнятим методом.

Співвідношення між масами першої зябрової дуги, головного мозку, серця, селезінки та масою тіла риби було вивчено у 200 екземплярів коропа за методом морфофізіологічних індикаторів (Шварц С.С., 1968).

Проби води визначення якісного і кількісного змісту зоопланктону в ставках відбирали за методикою П.Т. Галасун (1976). Усього було оброблено 960 проб води.

При визначенні розмірно-вагових характеристик зоопланктону та фітопланктону в нагульних ставках, а також у кишечників риби використовували окуляр-мікрометр та біокулярний мікроскоп МБС-09.

Визначення організмів проводили в серії тимчасових препаратів з використанням визначника «Визначник прісноводних безхребетних Європейської частини СРСР» (1977) до виявлення видового складу проби. Якщо трьох наступних вибірок нових видів не зустрічалося, то визначення припиняли.

Для підрахунку чисельності та біомаси зоопланктону використовували камеру Богорова. Для цього з проби брали вибірку фіксованого об'єму (2 мл) та за допомогою окуляр-мікрометра підраховували довжину кожного організму. Виміри проводили за загальноприйнятими стандартами, наведеними у збірнику «Методичні рекомендації щодо збору та обробки матеріалів при гідробіологічних дослідженнях на прісноводних водоймах» (Вінберг Г.Г., 1982). Використовувалася триразова повторність. Визначення біомаси проводилося за такими формулами:

для коловраток $W = q \cdot l$, де W -маса кожного живого організму в мг:

q - табличний коефіцієнт;

l - Довжина організму в мм.

для ракоподібних $W = q \cdot b$, де q і b -табличні коефіцієнти.

Обробку даних здійснювали на персональному комп'ютері в програмній мережі Microsoft Windows із застосуванням електронних таблиць.

РОЗДІЛ 3. ВИРОЩУВАННЯ РОСЛИНОЇДНИХ РИБ

3.1. Рибоводно-біологічні аспекти вирощування великого товарного коропа в нагульних ставках.

Визначення оптимальних вагових параметрів товарної риби, що відповідають ринковому споживчому оптимуму, показало необхідність вирощування великого рибопосадкового матеріалу, який забезпечує отримання кінцевої товарної продукції, затребуваної покупцем.

За зменшення щільності посадки мальків до 18,2-23,7 тис. прим. становила 8,8-13,6 ц/га (у середньому 11,2 ц/га).

Таблиця 1

Результати вирощування великого рибопосадкового матеріалу та товарної риби

Рік	Категорія ставів, їх площ, га	Зариблено риби, тис. шт.		Щільність посадки, тис. шт/га		Середня маса восени, г		Рибопродуктивність, ц/га		% виходу
		мальки	однорічки	мальки	однорічки	цьоголітки	дворічки	цьоголітки	дворічки	
2016	виросний, 22	522,6	-	23,7	-	60,4	-	13,6	-	95,0
2017	нагульний, 110	-	234,0	-	2,1	-	771	-	16,3	98,0
2018	виросної, 15	300,0	-	20,0	-	65,2	-	11,2	-	90,0
2019	нагульний, 105	-	248,0	-	2,3	-	655	-	13,6	87,9
2020	виросний, 22	400,0	-	18,2	-	75,0	-	8,8	-	64,5
2021	нагульний, 37	-	80,7	-	2,2	-	800	-	16,6	95,7

За щільності зариблення однорічників 2,1-2,3 тис. шт./га середньоштучна маса товарної риби збільшилася до 655-800 г (у середньому 742 г). Нині товарна риба, має середньоштучну масу менше 1,0-1,2 кг, не користується особливим споживчим попитом. Подальше зниження щільності посадки мальків коропа у виростних ставках не призвели до покращення рибоводних показників загалом.

Таблиця 2

Результати вирощування цьоголіток коропа при надмалих щільностях посадки у 2021 р.

Категорія ставу	Площа, га	Зариблено весною, тис. шт.		Виловлено восени		Вихід, %	Рибопродуктивність, ц/га
		всього	на 1 га	всього, тис. шт.	середня маса, г		
1. Виросний	3,0	31,0	10,0	26,9	88,0	74,8	7,9
2. Виросний	3,2	32,0	8,0	23,0	102,0	72,3	7,3
3. Виросний	45,0	300,0	6,6	166,2	150,0	55,4	5,5

Проводився пошук такого технологічного рішення, який зберігав би існуючі площі виростних та нагульних ставків незмінними. Для цього в одному виростному ставку протягом одного року стали вирощувати мальків коропа до однорічного віку (табл. 3).

Таблиця 3

Вихід цьоголіток і одноліток коропа з виросних ставків

Категорія ставу	Площа, га	Зариблено молоді коропа (в середньому за 1 рік)		Вихід цьоголіток осенню (в середньому за 1 рік)		Вихід однорічок весною (в середньому за 1 рік)		% виходу однорічок від числа вселених мальків
		всього, тис. шт.	на 1 га, тис. шт./га	всього, тис. шт.	%	всього, тис. шт.	%	
Виросні ставки (1916-2021 рр.)	102	4974,0	48,7	3352,4	67,4	2765,7	82,5	55,6
Виросні ставки (1916-2021 гг.)	17	1479,2	37,0	-	-	991,0	67,0	67,0

Отримані дані переконливо свідчать про ефективність проведення процесу зимівлі у виростному ставку. Ефективність отримання річників коропа, розрахована після виходу риби від кількості посаджених мальків, виявилася на 11,4 % вище під час проведення зимівлі у виростних ставках.

Навесні коропа розсаджують у виростні водоймища. Восени в цих виростних ставках виростає великий рибопосадковий матеріал.

Таблиця 4

**Оцінка рибоводних показників, отриманих різними способами
вирощування рибопосадкового матеріалу**

Спосіб вирощування	Щільність зариблення, тис. шт./га	Вихід риби восени		
		середня маса, г	з 1 га, ц/га	%
1. Рекомендований стандарт	до 40,0	23,0	8,0	75
2. Традиційний	56,5	28,4	11,3	70,5
3. Вирощування при зменшеній нормі посадки риб	20,6	66,8	11,2	53,1
4. Вирощування при дуже малій нормі посадки риб	7,2	113,3	6,9	67,5
5. Вирощування після зимівлі у вирос- них ставках	11,8	261,5	19,9	77,8

Рибопродуктивність водойм, у яких вирощувався такий рибопосадковий матеріал, склала 19,9 ц/га. Обсяги виробництва риби в середньому збільшилися на 34,9%, порівняно з аналогічним показником, досягнутим при вирощуванні цьогорічки коропа за традиційною технологією.

Потреба рибі для зариблення 1 га водойми зменшується в 4,8 рази, проти аналогічним показником при традиційному способі вирощування сеголетков коропа. Середня маса риби досягає 261,5 г, продуктивність ставків збільшується у 1,8 рази.

За п'ять років спостережень були проведені дослідження зариблення нагульних ставків рибопосадковим матеріалом, що має середньоштучну масу від 95 г до 511 г (середній показник становив 202 г). Щільність зариблення варіювала від 0,42 до 2,4 тис. шт/га. Середньорічний вихід коропа, готового до реалізації, з тих же водойм збільшився в 1,46 разів і склав 624,6 т. Середньоштучна маса товарного коропа збільшилася в 4,0 рази. Протягом 5 років із кожного гектара ставка готової продукції отримано більше на 4,5 ц щорічно. Збереження трирічних особин у нагульних ставках перевищує аналогічний показник по дворічках коропа на 6,2%. Потреба рибопосадочному матеріалі при зарибленні нагульних ставків знижується в 2,9 рази.

3.2. Особливості живлення дволіток та триліток коропа в нагульних ставках.

Для виявлення причини відставання у швидкості зростання товарної риби, що вирощується зі стандартного рибопосадкового матеріалу, був проведений наступний експеримент. У 2021 р. нагульні ставки № 2 та № 3 були зариблені з розрахунку 2,0 тис. шт./га. Підсумки вирощування товарної риби в цих нагульних ставках наведені в таблиці 5.

Таблиця 5

Підсумки вирощування дволіток і триліток коропа при однаковій щільності посадки і різних масах тіла рибопосадкового матеріалу

Став, №	Площа, га	Вселено цьоголіток, тис. шт.		Середня маса весною, г	Виловлено товарної риби, т	Вихід риби с 1 га, ц/га	Середня маса восени, г	Витрати корму на 1 ц товарної риби, ц
		на 1 га	всього					
2	60	2,0	120,0	130,0	136,8	22,3	1200,0	3,2
3	32	2,0	64,0	35,0	42,5	13,3	720,0	3,4

Осінній вихід товарного коропа був приблизно однаковим і становив 95,2 % по нагульному ставку № 2 і 94,8 % - по ставку № 3. Крупний рибопосадковий матеріал забезпечив середньоштучну масу товарної риби в 1200 г, а рибопродуктивність 22,8 ц/ га. Аналогічні показники по нагульному ставку № 3 виявилися нижчими в 1,7 рази за продуктивністю ставків і в 1,6 рази за середню масу осінньої риби. При цьому витрата кормів на отримання 1 ц товарної риби була приблизно однаковою.

Для з'ясування причини відставання швидкості зростання двохрічок коропа вивчили харчування товарної риби в нагульних ставках № 2 та 3. Склад кормів, які вносили у водоймища, був абсолютно однаковий (табл. 6).

Таблиця 6

**Склад кормів, використаних для нагулу товарної риби у ставках
(за 2021 р.)**

Склад кормів	Став № 2		Став № 3	
	т	%	т	%
1. Комбікорм	247,9	55,8	80,8	55,7
2. Пшениця озима	34,5	7,8	11,2	7,7
3. Пшениця ярова	42,3	9,5	13,8	9,5
4. Жито	0,9	0,8	0,6	0,4
5. Ячмінь	111,6	25,1	36,5	25,2
6. Зернофураж	7,3	1,6	2,2	4
Всього	444,4	100	145,1	100

Крупний рибопосадковий матеріал із самого початку годівлі активно споживає штучний корм. Вже протягом перших 2-х місяців витрачається понад 33% загальної маси додаткового корму, використаного за весь сезон.

Динаміка споживання штучного корму стандартним рибопосадковим матеріалом виглядає інакше. Перші два місяці його витрата в нагальному ставку № 3 склала всього 7,3 % від загальної кількості кормів за весь сезон, що в 4,6 рази менше аналогічного показника за ставком № 2. У подальшому спостерігали різке збільшення споживання додаткового корму рибою у липні-серпні місяці (табл. 7).

Таблиця 7

Динаміка годування товарної риби у нагульних ставках у 2021 р.

Стави	травень		червень		липень		серпень		вересень		Всього
	т	%	т	%	т	%	т	%	т	%	
№2	26,8	6,1	122,3	27,5	104,2	23,4	164,1	37,0	26,7	6,0	444,5
	26,8		120,0		54,0		22,0		25,1		
№3	0,7	0,5	18,7	6,8	48,9	33,7	73,7	50,8	11,9	8,2	145,1
			19,9		40,0		20,0		10,2		

Примітка: у чисельнику – корм, всього; у знаменнику - у т. ч. комбікорм

Для з'ясування причини різного режиму споживання комбікорму коропом було вивчено вміст травного тракту у 800 особин з нагульних ставків № 2 і 3 (по 400 штук у кожній водоймі). Було виявлено, що великий рибопосадковий матеріал починає харчуватися комбікормом. Спочатку частка природної їжі у

таких риб не перевищує 35% від загальної маси вмісту кишечника в середині травня і 20-22% - в інші місяці.

Починаючи з другої половини червня частка фітопланктону в природній їжі починає збільшуватися і досягає 50-60% до кінця літнього сезону.

Дрібні однорічки коропа в нагульному ставку № 3 спочатку харчуються виключно зоопланктоном. Аналіз гідробіологічних проб з нагульних ставків № 2 та № 3 показав, що навесні після їх заповнення водою починається інтенсивний розвиток зоопланктону. Пік біомаси водних безхребетних припадає на середину травня та становить 58 г/м. Температура води у цей час досягає 18-20 °С. Дрібні коропа починають активно харчуватися природним кормом.

Тільки зниження біомаси зоопланктону в нагульних ставках змушує річних коропа шукати додатковий корм. У другій декаді червня спостерігали період змішаного харчування, коли частка природних кормів в кишечнику зменшується до 30%, а комбікорм стає основним компонентом раціону.

Низький темпи зростання маси тіла дрібних річників коропа посідає період їх харчування зоопланктоном. Тривалість цього періоду перевищує цілий місяць. У цьому полягає один з головних недоліків зариблення нагульних ставків стандартним рибопосадковим матеріалом.

У літній період спектр харчування розширюється за рахунок комбікорму та фітопланктону, Біомаса зоопланктону в ставку в ці місяці буває мінімальною. Кількість споживаних рибою видів у червні-серпні збільшується до 17. При цьому відбувається зниження елективності.

Найбільш висока позитивна вибірковість у харчуванні дворічки коропа протягом усього сезону простежується щодо *Daphnia galeata*. Її частка у загальній біомасі зоопланктону у водоймі перебуває у межах 3,52-8,10 %, проте у складі вмісту кишечника коропа цей вид дафнії значно домінує з інших рачками.

Частка штучних кормів у харчовому раціоні великої риби завжди домінує над планктонними організмами.

3.3 Можливість використання морфологічних індикаторів для оптимізації технологічних процесів вирощування товарного коропа.

Загальноприйнято, що вирощування товарного коропа передбачає посилене годування риби штучними кормами. Проте, аналіз процесу годівлі в рибгоспі показав, що за останні роки інтенсивність годівлі доходить до свого максимуму практично на початку літа (оскільки велика риба відразу починає харчуватися комбікормом) і короп товарний споживає за літо кормів більше на 30%.

Споживання комбікорму та життєдіяльність самої риби відбуваються з поглинанням розчиненого у воді кисню. При використанні технології вирощування великої риби зменшення вмісту кисню у воді відбувається більш швидкими темпами. Це з тим, що коропа починають відразу інтенсивно харчуватися. Наприкінці липня – у першій декаді серпня настають дні, коли вміст кисню у воді падає до критичної позначки.

При вирощуванні великої риби літній замор коропа буває небезпечнішим, ніж за традиційної технології, оскільки час його виникнення — початок серпня. У цей період температура води буває відносно високою (в середньому 20 °C), а значить обмінні процеси риби йдуть ще швидко, потреба в кисні дуже велика, а розчинність кисню у воді - мінімальна. За традиційної технології найменша витрата комбікорму і менша маса риби у воді відсуває заморне явище на кінець серпня, коли температура води на 5-6 °C нижча, ніж на початку місяця. Друга причина замору риби пов'язана, як правило, із виникненням труднощів у процесі газообміну між рибою та водою.

Вивчення внутрішніх органів у коропа показало, що велика риба найменше пристосована до подолання літніх заморів. Вивчення співвідношень маси деяких внутрішніх органів (головного мозку, серця, селезінки, першої зябрової дуги) та маси тіла самої риби показує досить чітку тенденцію зменшення величини індексу цих органів при збільшенні маси тіла коропа. Найбільший інтерес викликає зміна відносної маси першої зябрової дуги. Простежується досить чітка динаміка зменшення індексу першої зябрової дуги зі збільшенням маси тіла коропа.

Таким чином, відносна маса зябрового апарату, що відповідає за газообмін організму риби, буває мінімальною у великого коропа, якого ми намагаємось виростити при використанні високопродуктивної технології. Такий короп дуже чутливий до нестачі кисню у воді, важко переносить замори, які до того ж наступають у теплий «невдалий» час. Тому, технологія, що дозволяє вирощувати великого коропа, вимагає більш ретельного дотримання всіх технологічних операцій. Особливу увагу слід приділяти обробці риби під час пересадки, а, також, у момент годування у літній період.

ВИСНОВКИ

1. Стандартний цьоголіток коропа в нагульних ставках перші 30-40 днів живиться виключно зоопланктоном. Щодокадні прирости маси тіла не перевищують 14 г. Тільки зниження біомаси зоопланктону в нагульних ставках з 58 г/м³ до 12 г/м³ змушує річних коропа споживати додатковий корм.

2. Великий рибопосадковий матеріал у нагульних ставках відразу починає харчуватися штучним кормом і швидко додає свою масу. Приріст маси тіла в середньому становить 80 г в декаду, що в 5,7 рази вище за аналогічний показник у стандартного рибопосадкового матеріалу. Спочатку частка зоопланктону вбирається у 35 % від загальної маси вмісту кишечника. У літні місяці частка природних кормів у раціоні знижується до 20-22%.

3. Видовий склад зоопланктону в нагульних ставках представлений 59 видами. Найбільша біомаса зоопланктону спостерігається у другій половині травня (58 г/м²). У літні місяці цей показник знижується до 5-10 г/м².

4. У цьоголіток коропа спочатку природна їжа представлена 4 видами зоопланктону. Великий рибопосадковий матеріал коропа з моменту зариблення живиться 9 видами зоопланктону.

5. З 15 травня до 15 серпня склад кормових об'єктів у двохрічок коропа розширюється за рахунок фітопланктону, а спектр зоопланктонного харчування збільшується до 17 видів. Кількість видів гіллястоусих і веслоногих рачків в природній їжі трирічок коропа до 15 серпня збільшується до 18, що призводить до зниження до 5% частки одного виду в загальній масі планктонних організмів у травній системі коропа.

6. При вирощуванні великого коропа інтенсивність годівлі майже досягає максимуму в червні, що збільшує на 30% сумарну витрату комбікорму за сезон і підвищує ймовірність виникнення літніх заморів. Зниження вмісту кисню у воді до небезпечного рівня 1 мг/л настає в першій декаді серпня за відносно високої температури води. При вирощуванні дворічки коропа цей період настає в кінці серпня при відносно низькій температурі води.

7. Зі збільшенням маси товарного коропа закономірно зменшуються величини індексу серця, головного мозку, селезінки та маси першої зябрової дуги, що обумовлює велику чутливість коропа до нестачі кисню у воді.

8. Зниження щільності посадки молоді коропа у виростних ставках до 18,2-23,7 тис. шт./га призводить до зростання середньої маси сеголетков коропа до 66,8 г. Подальше зменшення щільності зариблення до 6,6-10,0 тис. шт./га обумовлює збільшення осінньої маси сіголетків до 113,3 г, але знижує рибопродуктивність ставків до 6,9 ц/га.

9. Оптимальним способом вирощування великого рибопосадкового матеріалу є використання одного виростного ставка для вирощування цьоголіток коропа, якими зарибляються інші вирістні ставки, що дозволяє на тих же площах водойм вирощувати в 1,6 рази більше риби. При цьому середня маса рибопосадкового матеріалу збільшується в 92 рази і досягає 2615 г, а вихід риби з 1 га виростного ставка зростає до 199 ц при нормативному показнику 80 ц.

10. Зариблення нагульних ставків дволітками коропа дозволяє збільшити середньорічний вихід товарної риби з тих же водойм в 1,46 рази. Середньоштучна маса товарного коропа зростає в 4,0 рази і досягає 1424 г, потреба в рибопосадковому матеріалі збільшується в 2,9 рази, а вихід риби з 1 га ставу збільшується в 1,4 рази.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

В умовах Полісся України необхідно вирощувати рибопосадковий матеріал коропа із середньоштучною масою не менше 200 г. У нагульних ставках така риба до осені встигає набрати масу тіла більше 1,0 кг, що відповідає попиту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Архангельський В.В. Вирощування посадкового матеріалу та товарного веслоноса в полікультурі з осетровими рибами: Автореф. дисертації канд. біол. наук: 03.00.10. - М., 1997. - 24с.
2. Виноградов В.К. Полікультура у товарному рибництві // Оглядова інформація. - М.: ЦНДІТЕРХ, 1985. - 36с.
3. Виноградов В.К., Золотова З.К. Вплив білого амура на екосистеми водойм // Гідробіологічний журнал. – 1974. – Т. 10. – № 2. – С.90-98.
4. Виноградов В.К., Мельченко Є.А., Єрохіна Л.В., Воропаєв Н.В., Чертихін В.Г. Вирощування виробників та розведення веслоноса (попередні рекомендації). - М: ВНИИПРХ, 1986. - 21с.
5. Воловова Л.А., Студенецький С.А. Пасовищна аквакультура на прісноводних водоймах // Журнал «Рибне господарство», 1993. - № 12. - С.5-7.
6. Волчков Ю.А., Ілясов Ю.І., Ганченко М.В. Вплив щільності вирощування зростання білого амура першому року життя //Сб. наук. тр. ВНДПРХ «Рослиноїдні риби та нові об'єкти рибництва та акліматизації». – М., 1985. – Вип. 44. – С.72-74.
7. Грінжевський М.В. Аквакультура України. – Львів: Вільна Україна, 1998. – С. 331.
8. Денисов А.І. Інструкція з біологічного методу боротьби з постодиплостомозом і диплостомозом прісноводних риб. – Краснодар, 1985. – 10с.
9. Золотова З.К. Світова аквакультура 1987-1996 рр.: статистичні дані ФАО. //Рибне госп-во. - Сірий. Аквакультури. Експрес-інформація. - М: ВНИЕРХ, 1999. - Вип.1. – С.1-8.
- 10.Багров А.М., Вундцеттель М.Ф., Калмиков Л.В., Панов Д.А., Тансикбаєв Н.Н. Технологія виробництва садивного матеріалу чорного амура. //Сб. науково-технологічної та методичної документації з аквакультури. – М.: ВНИРО, 2001 – С.70-80.
- 11.Зубова С.Е. Терміни диференціювання гонад та співвідношення самців у

- молоді волзької стерляді // Зап. Іхтіології, 1971. – Т. 11. – Вип.3. - С.524-526.
- 12.Ілясов А.Ю., Кисельов А.Ю. Підрощування веслоноса (*Polyodon spathula*, Wal.) у установках замкнутого циклу водозабезпечення //Тез. доп.
- 13.Ілясов А.Ю., Кисельов А.Ю.Підрощування веслоноса (*Polyodon spathula*, Wal) в установках замкнутого циклу водозабезпечення // Зб. наук. тр. Питання генетичного та екологічного моніторингу об'єктів рибництва. - М: ВНИИПРХ, 1993. - Вип. 70. – С.24-31.
- 14.Ілясова В.А., Борщов В.М., Ілясов А.Ю. Метод раннього визначення статі у веслоноса. //Рибн. госп-во, Сер. Аквакультура: Оглядова інформація. - М: ВНИЕРХ, 1998. - Вип. 3. – С. 26-35.
- 15.Ілясова В.А., Канідева Т.А. Гістологічний аналіз деяких елементів травної системи ранньої молоді веслоноса у зв'язку з оцінкою комбікормів. //Сб. наук. тр. Корма та годування цінних об'єктів аквакультури. - М: ВНИИПРХ, 1992. - Вип. 67. – С.11-21.
- 16.Канідев А.Н., Гриневський Е.В. Установа " Штеллерматік " для безперервного вирощування товарної риби // Огляд, інф. - М.: ЦНДІТЕІРХ, 1977. - Вип. 6. – С.18-23.
- 17.Канідева Т.А. Біологічна характеристика стартового комбікорму для ранньої молоді веслоноса *Polyodon spathula*, Walb: Автореф. дис. канд. біол. наук: 03.00.10. – М., 1991. – 21с.
- 18.Карзінкін Г.С., Кривобок М.М. Методика постановки балансових дослідів щодо вивчення обміну азоту у риб // Посібник з методики досліджень фізіології риб. - М: Вид-во АН СРСР, 1962. - С.108-126.
- 19.Кисельов А.Ю. Біологічні основи та технологічні принципи розведення та вирощування об'єктів аквакультури в установках із замкнутим циклом водозабезпечення // Автореф. дис. докт. біол. наук: 03.00.10. - М: ВНИИПРХ, 1999. -62с.
- 20.Кисельов А.Ю., Ілясов А.Ю., Філатов В.І., Богданова Л.А.Технологія вирощування гігантської прісноводної креветки *Macrobrachium rosenbergii* в установках із замкнутим циклом водозабезпечення. - М:

ВНИИПРХ, 1995. - 19с.

21. Башкатов В.Ф., Максименко В.І. Морозов Г.Г. До питання вирощування риб в установках із замкнутою системою водопостачання //13 зб. наукових праць "Технічні засоби марікультури". - М: ВНІРО, 1986. - С.147-151.
22. Кисельов А.Ю., Новосельцев Г.Є., Філатов В.І., Ілясов А.Ю., Слепньов
23. Кисельов А.Ю., Ширяєв А.В., Ілясов А.Ю., Філатов В.І., Богданова Л.А. Технологія вирощування веслоноса до маси 1-2 р. в установках із замкнутим циклом водозабезпечення. - М: ВНИИПРХ, 1995. - 15с. Коваленко В.
24. Розвиток аквакультури в Україні: проблеми і завдання / В. Коваленко // Рибник: наук.-практ. журн. – К.: ТОВ НВФ «Джерело», 2010. – № 1. – С. 2-4.
25. Коваленко В.О. Індустріальне рибництво/В.О. Коваленко. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів. К.: Аграр Медіа Груп, 2011. - 140 с.
26. Козлов А.В. Розведення риби, раків, креветок у присадибній водоймі. М: ТОВ «Акваріум-Принт», 2008. 176 с.
27. Лавровський В.В. Оборотно водопостачання при промисловому вирощуванні молоді райдужної форелі // Рибне госп-во, 1977. -№11. – С.58-59.
28. Малий ілюстрований атлас пресноводних риб України – об'єктів рекреаційного рибальства. - Дніпро: Ліра, 2021. - 50 с.
29. Мамонтов Ю.П. Відтворення рибних запасів на внутрішніх водоймах Росії // У зб. «Підсумки 30-річного розвитку рибництва на теплих водах та перспективи на ХХІ століття». - С.-П.: ДержНДОРХ, 1998. - С.3-7.
30. Мельдер Х.А., Ліпре Ю.М. Регенерація води у системах оборотного водопостачання індустриальних форелевих господарств. - Таллінн, 1979. - 12с.
31. Мельченков Є.А., Виноградов В.К., Воропаєв Н.В., Єрохіна Л.В., Ілясова В.А., Чертихін В.Г. Технологія розведення веслоноса. - М: ВНИИПРХ,

1991. -69с.
- 32.Мойсеєв П.А. Сучасна продукція та основні тенденції розвитку світової аквакультури // Методичні рекомендації. - М: ВНИИПРХ, 1991. -38с.
- 33.Борщівський П. Стратегічні проблеми розвитку рибного господарства України / П. Борщівський, М. Стасішен, Н. Алесіна // Стратегія розвитку України: наук. жур. – К.: Книжкове видавництво НАУ, 2004. – № 1–2. - С. 370-388.
- 34.Мойсеєв П.А., Ілясов Ю.І. Світова прісноводна аквакультура. // Журнал «Рибовництво та рибальство», 1999. - № 4. - С.6-7.
- 35.41. Мюллер В. Вирощування сеголетков білого товстолобика (*Hypophthalmichthys molitrix*) у полікультурі з коропом (*Cyprinus carpio*) - Оцінка ставкових дослідів // Переклад № 175/85. ВНПО з рибництва, 1985. – 11с.
- 36.Негоновська І.Т.Про результати та перспективи вселення рослиноїдних риб у природні водойми та водосховища СРСР // Зап. іхтіол., 1980. – Т. 20. – Вип. 4 (123). – С.702-712.
- 37.Орлов Ю.І., Щербань Г.Н., Швець Е.М. Компактні рибоводні установки // Сер. Аквакультури. "Індустріальне рибництво". Інформаційний пакет. - М: ВНИЕРХ, 1991. - Вип. 2. – С.1-13. -С.85-87.
- 38.Сальников Н.Є., Суханова М.Е. Біологія та культивування прісноводних креветок. – Астрахань.: АГТУ, 1998 – 86с.
- 39.Довідник за властивостями, методами аналізу та очищення води // Київ: Наукова Думка, 1980. - ч. 2. - С.773-781.
- 40.Суханова М.Е. Біологічні основи розведення та вирощування в полікультурі з рибою гігантської прісноводної креветки *Macrobrachium rosenbergii* (De Man) у водоймах дельти Волги: Автореф. дис. канд. біол. наук: 03.00.10. - М: ВНИИПРХ, 1999. - 24с.
- 41.Технологія розведення. Креветка прісноводна. Вирощування креветок у ставках. Серія рибництва. Допомога. М. Електронне видання. 76 с.
- 42.Федорова З.А. Сьогодення та майбутнє світової аквакультури. Аквакультура: Проблеми та досягнення // Огляд. інформ. - М.:

- ЦНДТЕІРХ, 1998. - Вип. 4 – С. 1-23.
43. Федорова З.В. Сучасний стан та перспективи розвитку аквакультури за кордоном // Обзорн. інформ. - М.: ЦНДТЕІРХ, 1996. - Вип. 3. -С. 1-26.
44. Бубунець Е.В. Досвід підрощування личинок веслоноса в УЗВ із використанням стартових кормів. //Тез. доп. Всерос. наук.-виробництв, совіщ. проблеми розвитку прісноводної аквакультури. 15-19 листопада 1993 р. – М.
45. Федорченко В.І. Розробити методи вирощування білого амура як основний об'єкт полікультури у поєднанні з чорним амуром, коропом та гібридом товстолобиків. //Звіт про наукову та господарську діяльність ВНИИПРХ за 2000 рік. – М., 2001. – С.50-53.
46. Федулов П. Реформи рибної промисловості Китаю // Біопромислові та економічні питання світового рибальства. - М: ВНІЕРХ, 1998. - Вип. 5. – С.1-8.
47. Феофанов Ю.А., Голосуй В.П. До вибору методів очищення оборотної води індустріальних рибоводних господарств із замкнутим циклом водовикористання //13 зб. наукових праць "Технічні засоби марікультури". - М: ВНИРО, 1986. -С.158-169.
48. Феофанов Ю.А., Голосуй В.П., Палашин С.М. Основні закономірності механічної та біологічної очистки оборотних вод у рибоводних системах //13 сб. наукових праць "Технічні засоби марікультури". - М: ВНИРО, 1986. - С.152-158.
49. Філатов В.І., Кисельов А.Ю., Слепньов В.А. Рибоводні комплекси із замкнутим циклом водозабезпечення // Рибн. хоз-во., 1990. - № 11. - С.38-41.
50. Фрідман А.Л. Завдання проектування та експлуатації підприємств індустріальної аквакультури / / 13 Сб. наукових праць "Технічні засоби марікультури". - М: ВНИРО, 1986. - С.133-139.
51. Хмелева Н.І., Гігіняк Ю.Г., Куліш В.Ф. Прісноводні креветки. - М.: Агропромиздат, 1988. - 128с.
52. Цукерзіс Я.М. Річкові раки. – Вільнюс: Мокслає 1989. – 143с.

- 53.Швецова В. Світовий ринок креветок. // ЕІ «Рибне господарство». - М: ВНІЕРХ, 2000. - вип. 1. – С. 14-22.
- 54.Швецова В. Рекордні показники рибної галузі Китаю. // ЕІ «Рибне господарство». - М: ВНІЕРХ, 2000. - вип. 1. – С. 1-2.
- 55.Антіпова В.І. Інструкція з розведення щуки. Державний науково-дослідний інститут озерного та річкового господарства ДержНДОРГ. Л., 1972
- 56.Бутусова О.М. Замкнені установки для вирощування риби в деяких країнах Європи //Рибне госп-во. - Сер.: Рибогосп. використ. внутр. водоймищ. Експрес-інформація. - М.: ЦНДТЕІРХ, 1986. - Вип. 12. – С. 1-15.
- 57.Бутусова О.М. Виробництво посадкового матеріалу риб у замкнених установках у НДР // Сер.: Рибхоз. використання внутрішніх водойм (закордонний досвід). Рибне госп-во. Експрес-інформація. - М: ВНІЕРХ, 1988. - Вип. 10. – 14с.
- 58.Богданова Л.А. Технологія вирощування молоді раків до маси 1 г в установках із замкнутим водопостачанням. - М: ВНИИПРХ, 1995. - 12с.
- 59.Виноградов В.К. Про використання рослиноїдних риб для зариблення природних водойм та водосховищ //Тр. ВНИИПРХ., 1976. -Т.25.-С.14-21.
- 60.Атлас прісноводних риб під ред. док. біол. наук. Ю.С. Решетнікова М. Наука 2002
- 61.Мамонтов Т.Ю. «По Сіверському Дінцю» Путівник. Донецьк. - 1968