

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

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

УТКІН РУСЛАН СЕРГІЙОВИЧ

УДК 639.3

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ВИРОЩУВАННЯ РИБИ У СТАВКАХ ПРИ ІНТЕНСИВНОМУ ТРИРІЧНОМУ
ОБОРОТІ В УМОВАХ ФОП «ШЕВЧУК» ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ
207 Водні біоресурси та аквакультура

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр
Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на
відповідне джерело _____ Р.С. Уткін

Керівник роботи:
Микола СЛЮСАР,
кандидат с.-г. наук, доцент

Житомир - 2023

АННОТАЦІЯ

Уткін Р. С. Вирощування риби у ставках при інтенсивному трирічному обороті в умовах ФОП «Шевчук» Житомирської області. Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 207 – водні біоресурси та аквакультура. – Поліський національний університет, Житомир, 2023.

Зміст анотації: Кваліфікаційна робота містить 33 сторінок. Список використаної літератури налічує 43 джерела.

Метою дослідження був аналіз технології вирощування риби у ставках при інтенсивному трирічному обороті

В роботі розглядається питання, що полягає в поглибленні та розширенні знань про вирощування риби в полікультурі при трирічному обороті та шляхи її інтенсифікації.

Ключові слова: трирічна система, карп, білий карп, інтенсивна технологія, білий амур, мультикультуралізм, розвиток, продуктивність риби.

ABSTRACT

Utkin R. S. Fish farming in ponds with an intensive three-year turnover in the conditions of the Shevchuk FOP of Zhytomyr region. Qualification work for obtaining a master's degree in specialty 207 - water bioresources and aquaculture. – Polissia National University, Zhytomyr, 2023.

Content of the abstract: The qualification paper contains 33 pages. The list of used literature includes 43 sources.

The purpose of the study was to analyze the technology of fish farming in ponds with an intensive three-year turnover

The paper examines the issue of deepening and expanding knowledge about fish farming in polyculture with a three-year turnover and ways of its intensification.

Key words: three-year system, carp, white carp, intensive technology, white carp, multiculturalism, development, fish productivity.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ I. СТАН ДОСЛІДЖЕНОСТІ ПИТАННЯ	6
1.1. Вирощування риби у ставках при інтенсивному трирічному обороті у кількості близько 3 т/га на рік.	6
1.2. Характеристика та біологічні особливості коропових	8
Розділ II. ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	11
2.1. Опис району дослідження	11
2.2. Організаційно-методичне забезпечення, обладнання, застосовувані методики	11
2.3. Ставки господарства	12
Розділ III. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	13
3.1. Основні технологічні моменти процесу вирощування товарної риби	13
3.2. Годівля різних вікових категорій при трирічному обороті	15
3.3. Характеристика комбікормів, які використовуються при відгодівлі	22
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	30

ВСТУП

Актуальність теми. Створення в 80-ті роки технології промислового розведення рослиноїдних риб дозволило здійснити переведення ставкових господарств на вирощування полікультури рослиноїдних риб [7,16].

Найбільш інтенсивно використання полікультури проходило у рибгоспах Грузії, де було створено великі відтворювальні комплекси цих об'єктів. Перехід рибгоспів на полікультуру рослиноїдних риб дозволив протягом кількох років подвоїти рибопродуктивність ставків без збільшення витрат кормів і добрив [12,33].

Практична реалізація згаданої проблеми вимагала проведення численних рибоводно-біологічних досліджень, у тому числі вивчення трофічних взаємин в екосистемі ставка при спільному вирощуванні рослиноїдних риб [2,26].

Предмет дослідження: Вирощування риби у ставках при інтенсивному трирічному обороті.

Об'єкт дослідження: кормова база ставків, харчові взаємини вирощуваних риб, динаміка біомаси риб у ставка.

Мета та завдання досліджень. Метою дослідження був аналіз технології вирощування риби у ставках при інтенсивному трирічному обороті

У спільній проблемі було виділено такі **основні завдання:**

- Вивчення впливу об'єктів полікультури на гідрохімічний режим.
- Оцінка формування природної кормової бази ставків при полікультурі.
- Вивчення харчування та харчових взаємин вирощуваних риб.
- Визначення динаміки біомаси риб у ставках залежно від їх видової чисельності.

Наукова новизна. Виявлено продукційні можливості об'єктів полікультури при інтенсивному трирічному обороті для рибгоспів України.

Практичне значення. Уточнено та впроваджено рекомендації щодо чисельності риб у ставковій полікультурі у рибгоспах України. Накопичені дані з аналізу

трофічних взаємин у ставках виявилися корисними у роботі з індустріального рибництва можуть бути використані для створення методики культивування зоопланктону індустріальним методом.

Основні положення, що виносяться на захист:

- Вплив об'єктів полікультури на гідрохімічний режим.
- Формування природної кормової бази ставків при полікультурі.
- Харчування та харчові взаємини вирощуваних риб.

Перелік публікацій автора за темою дослідження. За результатами проведених досліджень опубліковано три тези у збірниках всеукраїнських конференцій.

1. Уткін Р. С. Годівля різних вікових категорій при трирічному обороті. *Всеукраїнська науково-практична конференція «Екологія. Наука. Практика - 2022»*: Зб. наук праць. Житомир: Вид-во Поліського національного університету, 2022. С. 111-113.
2. Слюсар М.В., Дудич С.М., Андросюк О.Ю., Уткін Р.С. Особливості вирощування рослиноїдних риб. *Студентська науково-практична конференція «Технології. Наука. Практика - 2023»*: Зб. наук праць. Житомир: Вид-во Поліського національного університету, 2023. С. 50-53.
3. Слюсар М.В., Уткін Р.С., Дудич С.М., Андросюк О.Ю., Олексієнко Т.М. Вирощування риби у ставках при інтенсивному трирічному обороті. *Студентська науково-практична конференція «Технології. Наука. Практика - 2023»*: Зб. наук праць. Житомир: Вид-во Поліського національного університету, 2023. С. 57-59.

Структура та обсяг роботи. Роботи містить 33 сторінки друкованого тексту, містить вступ, три розділи, висновки, Список літератури налічує 43 джерела, кількість таблиць – 7.

РОЗДІЛ І. СТАН ДОСЛІДЖЕНОСТІ ПИТАННЯ

1.1. Вирощування риби у ставках при інтенсивному трирічному обороті у кількості близько 3 т/га на рік.

Зростання виробництва ставкової риби стримується кількома чинниками: низькою виживаністю риби на всіх етапах вирощування та незадовільними фізіологічними показниками рибопосадкового матеріалу. З огляду на ці обставини у ставкових господарствах можна вирощувати товарну рибу з використанням схеми модифікованого трирічного обороту. При цьому підвищується стабільність роботи, покращується якість кінцевої продукції. Без додаткових витрат і збільшення виробничих потужностей значно збільшується продуктивність нагульних ставків і знижується собівартість риби, що вирощується [21,36].

Ця технологія відрізняється від діючих тим, що вирощування цьоголіток проводиться в монокультурі за щільності посадки до 1 млн шт. на 1 га ставка до маси 3-5 г (при виході близько 50% тобто 2 т/га); вирощування двохрічок здійснюється у полікультурі за щільності посадки до 100 тис.шт. на 1 га до маси 30-40 г (при виході близько 80%, 3 т/га); вирощування трирічок повинно проводитися, як правило, у полікультурі при щільності посадки до 9 тис. шт/га ставка (при виході бл. 90%, 4 т/га). Як об'єкти рибництва використовуються гібриди коропа с сазаном і гібриди білого зі строкатим товстолобиком. Пропонований метод дозволяє вирощувати рибопосадковий матеріал у більшій кількості (в два рази) на тих же площах і вдвічі підвищувати рибопродуктивність нагульних ставків у порівнянні з нормами, що діють, без додаткового збільшення виробничих потужностей [1,13].

Стави та гідротехнічні споруди Площа одного виросного ставка I порядку не повинна перевищувати 15 га, II порядку - 50 га. Середня глибина виросних ставків повинна бути не менше 1,1 м, допустима 2,0 м, ложе ставків має бути добре сплановане, рівне, без ям. Планування має бути таким, щоб при скиданні

води вся риба концентрувалася в районі водоспуску. Будівництво рибоуловлювачів на виростних ставках I порядку необов'язкове, оскільки облов посадкового матеріалу здійснюється неводами з вічком 1,6-5 мм. Рибоуловлювачі виростних ставків II порядку та нагульних ставків конструктивно повинні складатися з двох камер, розділених набором ґрат різного розміру з метою поділу риб за масою або за видами [3,14,32].

У зв'язку з цим, має бути передбачена подача свіжої води до риботоловлювача при заповненні його рибою, але не через скидну споруду ставка, а минаючи її. Водоскидна споруда (стояк) виростних ставків I та II порядку конструктивно має передбачати можливість скидання (у разі потреби) будь-якого горизонту води, від придонного до поверхневого. Центральний водоподаючий канал і водоподаючі канали кожного ставка повинні бути обладнані рибоуловлювачами. Вирощування риби включає такі основні процеси: вирощування рибопосадкового матеріалу;

- вирощування цьоголіток;
- вирощування двохрічок;
- експлуатація зимувальних ставків та зимівля цьоголіток та дворічок;
- вирощування товарної риби – трирічок [11,22].

Вирощування рибопосадкового матеріалу складається з двох незалежних та взаємо доповнюваних етапів [5].

Перший етап вирощування. Частина виростних ставків (20% загальної площі) зариблюють неподрощеними личинками від природного нересту або заводського нересту з розрахунку отримання восени 175-400 тис.шт. цьогорічок з 1 га площі середньою масою 3-5 г. Детальна підготовка до зариблення, інтенсифікаційні заходи, у тому числі і годування [6,15].

Другий етап вирощування. На другій частині виростних ставків (80% загальної площі) вирощують двохрічок з матеріалу, отриманого минулого року і

який перезимував у зимувальних ставках. Щільність посадки другого року вирощування становить від 60 до 100 тис.шт. на 1 га ставка [8,19,29,39].

1.2. Характеристика та біологічні особливості корокових.

Одним із основних об'єктів розведення в тепловодних рибоводних господарствах є короп (*Cyprinus carpio*). На його частку припадає близько 80% усієї продукції, що вирощується. Переважне вирощування коропа у вітчизняному рибництві пов'язане з його високими господарськими якостями [9,23,34,41].

Тіло коропа вкрите великою щільно сидячою темно-жовто-золотистою лускою. В основі кожної лусочки темна плямка, край луски облямований чорною точковою смужкою. Рило довге, трохи притуплене. Лоб великий, очі маленькі. Довжина тіла до 100 см та більше, вага від 360 г до 16 кг. Зустрічаються особини вагою до 32 кг [4,17,38].

Тіло витягнуте, стиснуте з боків. Рот нижній, у кутах рота та на верхній губі – по парі вусиків. У дорослого коропа є три ряди глоткових зубів, що сидять на останній зябрової дужці: ряд "А" (внутрішній), що складається з трьох зубів, ряд "В" - з одного, рідше з двох зубів і ряд "С", що має один зуб. Зуби всіх рядів відрізняються один від одного за величиною та формою. Карп - риба млява, малорухлива, живе в спокійній стоячій воді, краще розвивається в дрібних ставках з мулистим дном, багатим на органічні речовини, що добре прогріваються сонцем і захищених від панівних вітрів, оптимальна температура харчування 20-27°C (витримує температуру води до 35°C). Взимку короп перестає живитися і при температурі 4-5°C знаходиться в малорухливому стані. У цей час обмін речовин у нього знижений, за зиму короп втратить від 5 до 10% ваги. При посиленому харчуванні риби насиченість води киснем має становити 4,5-5 мл/л, за ослабленого - близько 2 мл/л [10,28].

Бажані показники режиму ставків для розведення коропа: вміст кисню більше 4 мл на 1 л води, вільної вуглекислоти влітку до 10 мл на 1 л води, заліза від часток міліграма до 1-2 мг на 1 л, кислотність води - 7-8°Т [18,24].

Ікрометання у квітні-травні. Нерест у прісній та в солонуватій воді, у прибережній зоні серед м'якої свіжозалитої рослинності. Карпи дуже плідні. Самки масою 6 – 8 кг викидають близько 1 млн. ікринок. Залежно від природних особливостей, розміру, маси та віку, географічного розташування, фізіологічного стану, умов харчування та життя самки коропа мають абсолютну індивідуальну плодючість 700 тис. – 1,5 млн. ікринок, робочу плодючість у середньому від 160 тис. до 1 млн. і більше ікринок [5,20,25,31].

Тривалість ембріонального розвитку 3 – 6 діб. На 2-3 день після виклювання личинки переходять на активне харчування зовнішньою їжею. Личинки харчуються зоопланктоном. Старші вікові групи харчуються переважно бентосними організмами (личинки хірономід, олігохет, молюски). Вікова зміна їжі коропа відбувається приблизно в такому порядку: у періоді «предличинка» короп споживає дрібні, придонні форми планктону, розширюючи набір кормових об'єктів у наступному періоді – «малька» за рахунок донних форм, і зокрема дрібних форм *Chironomidae*. У періоді «дефінітивна форма» короп розширює набір кормових об'єктів за рахунок донних форм, більших, перифітонних форм, форм і рослин, що закопуються. До складу їжі входять (говорючи лише про великі групи) *Mollusca*, *Crustacea*, *Insecta*, *Vermes* та рослини. Короп розширює свій набір за рахунок використання товстостінних молюсків та вищих рослин (особливо за рахунок насіння останніх, на чому і засноване годування коропа в ставках) [2]. На першому періоді життя короп харчується відносно дрібними формами, що зустрічаються в масових кількостях: *Protozoa*, *Rotatoria*, дрібні *Cladocera*, *Copepoda* та водорості. Кожен харчовий об'єкт захоплюється зазвичай окремо [14,27].

Росте короп протягом усього життя. Якщо зростання організму теплокровних тварин припиняється з настанням статевої зрілості, то у коропа зростання лише уповільнюється певні періоди року. Це відбувається восени та взимку, коли температура води в ставках знижується. Інтенсивність зростання залежить і від освітленості, особливо у молодому віці. Найважливішим чинником, що впливає зростання риби, є годівля [30,37,42,43].

Коропівництво вперше розвинулося у Китаї і стало розвиватися у Європі. Вихідною формою європейського домашнього коропа став дунайський сазан. Вибір цього виду визначався тим, що сазан має смачне м'ясо, чудово росте, добре приживається у ставках [14,32,35].

Розділ II. ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Опис району дослідження

ФОП «Шевчук» складається з п'яти ставків, один ставок використовується як виростний та нагульний - площею 80 га; другий - нерестовий, площею 5 га, два нагульні ставки, площею по 120 га. Дане господарство приватне, призначене для вирощування риби на реалізацію, організацію платної риболовлі та як базу відпочинку [6].

Господарство ФОП «Шевчук» було створено 1992 року. До цього року ці яри використовувалися колгоспом «Батьківщина» для вирощування риби. Після розпаду колгоспу водоймища протягом 6 років простоювали, потім були взяті в оренду. Спочатку це господарство організовувалося для вирощування риби на реалізацію. Нині біля господарства разом із основною метою організована база відпочинку, платна рибалка, ведеться підсобне господарство. На території господарства розташовані господарські приміщення, склад для зберігання корму, приміщення для свійської птиці та, житлові приміщення для працівників, а також вагончики для відпочиваючих [7].

2.2. Організаційно-методичне забезпечення, обладнання, застосовувані методики

Основним завданням даного господарства, як говорилося вище, є вирощування риби для реалізації. Для вирішення цього завдання, господарством закупається підрощена молодь білого товстолобика, строкатого товстолобика, білого амура та коропа. Також на території господарства є нерестовий ставок для коропа. Під час облову з вилову відбираються зрілі особини коропа і поміщаються в нерестовий ставок. Усього в ставок зазвичай садять 150-250 особин. Риби, що віднерестилися, деякий час залишаються в нерестовому ставку.

Щоб вони не поїли ікру та личинок їх підготовують. Для корму використовуються відходи маслозаводу та рисового заводу. Личинки коропа також спочатку залишаються в нерестовому ставку. У нагульні ставки вони пересідають досягнувши маси 1 г.

У нагульних ставках біля берега розташовані сітчасті садки, які використовуються для утримання виловленої риби до приїзду покупців. Так як ловлять білого товстолобика садки із закритим верхом. Після кожного облову дані про видовий склад улову та масу риби записуються в журнал вилову. Влітку переважно йде облов на замовлення. Основний облов ставка для реалізації риби проводиться восени, для цього наймається рибальська бригада. Протягом літа готується рибальський інвентар – марення, сіті, моторні човни. Джерелом водопостачання є канал, вода з якого подається за допомогою насоса трубами, проведеними з каналу в ставок. На водоподачі встановлені рибосороуловлювальні ґрати. Для незалежного безперебійного забезпечення електроенергією це господарство оснащено дизельною електростанцією [26].

2.3. Ставки господарства.

Нерестовий ставок Використовуються в травні-червні для нересту виробників та отримання личинок риб. Спеціально нерестові гнізда у ньому не робляться, достатньо рослинності. Так як деякий час личинки залишаються підростати в цьому ставку, виробників виловлюють. Площа нерестового ставка становить 5 га, середня глибина 0,7 м. Нагульні ставки слугують для вирощування товарної риби. Зарибляють їх річниками навесні, найчастіше у квітні.

Товарну рибу виловлюють у вересні-листопаді. В господарстві 2 нагульних ставка площею по 120 га кожен і середньою глибиною 1,8 м. На зиму риба залишається в них. Ще один ставок використовується як виросний та нагульний. Його площа становить 80 га, середня глибина 1,3 м [14].

РОЗДІЛ ІІІ. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Основні технологічні моменти процесу вирощування товарної риби.

Визначальними чинниками у досягненні високого врожаю є послідовність виконання тих чи інших видів робіт, терміни і щільність посадки личинок, суворе дотримання режимів добрива ставків, годування риби та технології вилову ставків.

Таблиця 1.

Вирощування цьогорічок [5,12,17,36,40]

Найменування	Опис операції	Час виконання
Меліоративні роботи	Розчищення та поглиблення осушувальної мережі, видалення рослинності	За місяць до заповнення ставків водою.
Вапнування	Внесення вапна по ложі в залежності від ґрунтової кислотності (рН-хлорокалієвої витяжки). Розрахунок потреби в негашеному вапні, т/га: рН 4,0 4,5 5,0 5,0 СаО 2,0 1,5 1,0 0,5. Гашеного вапна потрібно вносити в 1,3 рази більше. При рН вище 6,5 вапнування не потрібно	За 15 днів до заповнення ставків водою
Застосування органічних добрив	Внесення по ложі перегною або компосту в залежності від забезпеченості ґрунту органічною речовиною (0,5 - 5,0 т/га).	По мерзлому ґрунту за 2_4 неділі до заповнення ставків
Підготовка кормових місць	Кормові місця готують шляхом ущільнення ґрунту, вапнування та встановлення вішок. Кількість кормових місць визначають із розрахунку 10-15 точок на 1 га ставка. На торф'яних ґрунтах зазначені роботи не	Не пізніше, ніж за тиждень до заповнення ставків водою

	проводять, а кормові доріжки орієнтують водозбірним каналом. Для контролю за поїдання кормів при внесенні їх у ставки методом "доріжка" встановлюють контрольні вішки з розрахунку 2-3 шт./га ставка	
Заповнення ставка водою	Подачу води обов'язково здійснюють через рибоуловлювач із розміром вічка не більше 0,8_1,0 мм	Зариблення кожного ставка необхідно здійснювати одночасно.
Посадка молоді та вирощування цьоголіток		
	Вирощування цьоголіток проводиться в монокультурі, тому терміни зариблення ставків, де вирощуватиметься карпо-сазаній гібрид і рослиноїдні риби (гібрид товстолобиків і білий амур), різні. Ставки зарибляють 3-4-денними личинками зазначених видів риб	У міру отримання - личинок риб, але не пізніше 20.06. Пізніше зариблення недоцільно
Посадка молоді	Перед випуском молоді зрівнюють температуру води у транспортних ємностях із температурою води у ставках	
Застосування мінеральних добрив	Добрива (кг/га): Глибина ставка, м 0,8 1,0 1,5 Аміачна селітра 40 50 70 Суперфосфат 20-40 25-50 28-75	
Годування коропа	Годування виконують у встановленому порядку. Корм необхідно ставити на певні кормові місця по кормових лініях. Нормування годування залежно від температури води та маси риби виробляють відповідно до табл.1 додатка.	Щоденного до годування молоді коропа приступають при досягненні нею середньої маси 0,1-0,15 г за температури води не нижче 16 °С. У початковий період корм можна задавати 1 раз на день після досягнення

		маси 2-3 г не менше двох разів на день.
Підгодовування сеголеток	Підживлення здійснюють соєвим борошном (або соєвим молоком) з розрахунку 2 кг на день на 100 тис. личинок	Протягом 3 тижнів після зариблення ставків (1 або 2 рази на день)
Годування цьоголіток карпо-сазанного гібрида	Годування цьоголіток до маси 1 г здійснюють комбікормами "Старт-2М", до маси 3г - РК-С понад 3г - ВБС-РКС. За відсутності зазначених рецептів їх замінюють аналогічними або кормами типу 110-1 переробляють на млинах, просіюють через сита до розміру частинок 0,2-0,4 мм. Корм необхідно ставити на певні кормові місця по кормових лініях. Годування здійснюють залежно від температури води та маси риби (див. додаток, табл.1). Перевірка поїдання корму здійснюється за допомогою сачка на 10-15 кормових точках	До годівлі молоді приступають при досягненні нею середньої маси 0,1-0,15 г при температурі води не нижче 16°C. Спочатку корм дають 1 разів на день, по досягненню маси 2-3 г не менше 2 разів на день. Щоденно через 3 години після дачі корму

Облов цьоголіток проводять поетапно у міру скидання води з ставків хамсаросовими неводами з отвором 3,6-5,0 мм невеликими порціями, потім сачками перевантажують безпосередньо у живорибний транспорт. Одночасно проводиться підрахунок вирощеного матеріалу. Підрахунок цьогорічок проводять об'ємним методом. З навантажувальної тари беруть середню пробу дволітровою ємністю, в якій визначають кількість риб, а потім перераховують на весь обсяг тари. Проби на прорахунок беруть з кожної 20-ї тари.

Таблиця 2.

Вирощування дволіток т трьохліток коропа [3,14,28,43]

Найменування операції	Опис операції	Час виконання
-----------------------	---------------	---------------

Обробка ложа ставків	Підготовка та заповнення ставків водою. Розпушування ґрунту ложа на глибину до 5 см.	До льодоставу
Меліоративні роботи	Розчищення та поглиблення осушувальної мережі. Внесення 25% аміачної води в бочаги та поглиблення ложа ставків під льодовий покрив.	Листопад-лютий
Вапнування	Докладний опис процесу в табл.1	У зимовий період
Застосування органічних добрив	Опис процесу табл.1.	За 30-50 днів до заповнення ставків водою
Підготовка кормових місць	Опис процесу табл.1. Кількість кормових точок визначає із розрахунку 5 тис. шт. дворічників на 1 точку	До залиття ставків
Заповнення ставка водою	Подачу води здійснюють через рибосороуловлювач у вигляді лотка, рукава з капронового сита	Зариблення вирослих ставків виробляють після повного залиття водою - не пізніше 20.04
Зариблення ставків. Використання мінеральних добрив	Вирощування двоєрічок проводиться в полікультурі. Зариблення виконують після залиття ставків не менше ніж на 2/3 обсягу. Перед випуском річників у ставок вирівнюють температуру води у транспортних ємностях із температурою води у ставках.	Березень квітень. Одночасно із зарибленням нагульних ставків
Вапнування	Внесення негашеного вапна по воді з розрахунку 2, ц/га при нормі корму 100-120 кг/га і 3 ц/га при нормі корму вище 120 кг/га	Один раз на 10 днів, починаючи з другої половини червня
Годування коропа	Годування залежно від температури води та маси риби виробляють відповідно до табл.2. програми. Бажані комбікорми ВБС-РЖ, 110-1.	До інтенсивного щоденного годування приступають при температурі води

		не нижче 14-16°C.
У першій половині сезону при хорошому кисневому режимі годування риби необхідно проводити з 8-9 години ранку до 18-19 години вечора. У другій половині літа у зв'язку з напруженим кисневим режимом годування слід здійснювати в період з 10-11 до 15 год. Після 15 год. рибу годувати недоцільно. Практикою встановлено, що годування після 15 год. викликає відхід риби в нічний час.		
Контроль за температурним, гідрохімічним, гідрологічним, гідробіологічним режимами ставків	Здійснюється так само, як і у вирослих ставках I порядку (табл.1).	
Облов дворічок	Проводиться через рибоуловлювачі. Облік вирощеної риби ведеться об'ємно-ваговим методом.	Вересень-жовтень

Рибоводно-біологічні норми вирощування подані в таблиці 3.

Таблиця 3

Рибоводно-біологічні норми [3,24,36,42]

Найменування норми	Оптимальні норми	Примітка
Вирощування та зимівля цьоголіток		
Природна рибопродуктивність вирослих ставків I порядку по коропу для середніх по родючості ґрунтів при застосуванні мінеральних добрив, кг/га	300	Залежно від ґрунтів цей показник може змінюватися
Загальна середня рибопродуктивність вирослих ставків I порядку при вирощуванні цьоголіток у монокультурі, кг/га: короп	2000	
гібрид товстолобиків	500	
білий амур	500	
Щільність посадки неподрощених личинок карпового гібрида, отриманих природним нерестом, у вирослих ставках I порядку, тис. екз. /га	800	

Щільність посадки неподрощених личинок, одержаних заводським способом, у виростні ставки I порядку (при вирощуванні цьоголіток у монокультурі), тис.екз./га:		
короп	1000	
гібрид товстолобиків	400	
білий амур	400	
Вихід цьоголіток від посаджених личинок (при вирощуванні в монокультурі) %, короп:		
природний нерест	50	
заводський спосіб	40	
гібрид товстолобиків	25	
білий амур	25	
Вирощування цьоголіток		
Середня маса цьоголіток, г	5	Допускаються коливання від 3 до 10 г
гібрид товстолобиків	5	
білий амур	5	
Витрати концентрованих кормів на вирощування цьоголіток коропів	4	
Щільність посадки цьогорічною на зимівлю при роздільному змісті, тис. екз. /га: короп		
рослиноїдні	500	
Вихід річників із зимівлі, %	85	
Зменшення маси цьоголіток за зимівлю, %	10-12	
Вирощування та зимівля двохрічок		
Природна рибопродуктивність виростних ставків II порядку по коропу для середніх за родючістю ґрунтів при застосуванні мінеральних добрив, кг/га	300	
Загальна середня рибопродуктивність виростних ставків II порядку при вирощуванні цьоголіток у полікультурі, кг/га всього	3100	
у тому числі: короп	2550	
гібрид товстолобиків	500	
білий амур	50	

Щільність посадки річників у виріст-ні ставки II порядку, тис.екз./га всього	97	
у тому числі: короп	80	
гібрида товстолобиків	15,5	
білого амура	1,5	
Вихід двоохрічок від посадки річників (за всіма видами риб), %	80	
Середня маса двоохрічок (всіх видів), г	40	Допускаються коливання від 30 до 60 г
Витрати концентрованих кормів на вирощування двоохрічок	4	
Щільність посадки двоохрічок на зимівлю (при сумісному утриманні видів риб), тис. прим. /га	600	
Вихід двоохрічників із зимівлі, %	90	
Зменшення маси двоохрічок за зимівлю, %	10	
Вирощування товарної риби		
Природна рибопродуктивність нагульних ставків по коропу для середніх по родючості ґрунтів при застосуванні мінеральних добрив, кг/га	250	
Щільності посадки трирічок, тис. шт/га всього	8,7	
Щільності посадки трирічок, тис. шт/га всього	6,7	
гібрид товстолобиків	2,0	
білий амур	0,05	
Середня маса риб, г		
короп	400	
товстолобик	400	
білий амур	350	
Вихід із нагулу, %		
короп	95	
товстолобик	75	
білий амур	80	
Загальна середня рибопродуктивність нагульних ставків, т/га всього	2,82	
у тому числі: короп	2,30	

гібрид товстолобиків	0,52	
Витрати кормів на вирощування трирічок	4,0	

3.2. Годівля різних вікових категорій при трирічному обороті

Середньодобові норми годівлі цьоголіток коропа в залежності від температури та його маси приведені в таблиці 4.

Таблиця 4

Середньодобові норми годівлі цьоголіток коропа, % від маси риби [1,32,41]

Температура води, °С	Маса риби, г					
	0,1-0,3	0,4-0,5	0,6-1,0	1,0-3,0	4,0-5,0	5,0-10
10	-	-	-	-	0,5	0,5
11	-	-	-	-	1,0	1,0
12	-	-	-	-	1,5	1,5
13	-	-	-	-	2,0	2,0
14	-	-	-	-	2,5	2,5
15	-	-	-	-	4,0	3,0
16	15,0	12,0	9,0	8,0	6,0	4,5
17	20,0	16,0	11,0	10,0	8,0	6,0
18	22,0	17,0	13,0	12,0	10,0	10,0
19	24,0	19,0	15,0	14,0	12,0	13,0
20	26,0	21,0	17,0	16,0	14,0	14,0
21	28,0	23,0	19,0	18,0	16,0	15,0
22	30,0	25,0	21,0	20,0	18,0	16,0

Середньодобові норми годівлі товарного коропа в залежності від температури та його маси приведені в таблиці 5.

Таблиця 5

Середньодобові норми годівлі товарного коропа, % від маси риби

Температура води, °С	Маса риби, г												
	30	40	50	50	100	110	150	200	50	300	340	400	500 и вище
11	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	1,3	1,2	2,1	0,9	0,8	0,5	0,5	0,5
12	-	-	-	-	-	1,3	2,4	2,2	1,8	1,5	-	-	-
13	2,3	2,1	2,2	2,4	1,0	3,9	3,6	3,3	2,7	2,3	0,9	1,0	1,0
14	-	-	-	-	-	5,2	4,8	4,4	3,6	3,0	-	-	-
15	4,0	3,7	3,5	3,4	3,4	6,5	6,0	5,5	4,5	3,8	1,7	1,5	1,4

16	-	-	-	-	-	7,8	7,2	6,6	5,4	4,5	-	-	-
17	5,6	5,2	4,9	4,8	4,8	9,1	8,4	7,7	6,3	5,3	2,6	2,5	2,5
18	-	-	-	-	-	10,4	9,6	8,8	7,2	6,0	-	-	-
19	7,2	6,7	6,3	6,1	6,1	11,7	10,8	9,9	8,1	6,8	4,0	3,6	3,5
20	8,0	7,5	7,0	6,7	6,7	13,0	12,0	11,0	9,0	7,5	4,5	4,0	3,8

Комбікорм ВПК-4 призначений для переднерестового, післянерестового та нагульного утримання виробників коропа у ставкових господарствах.

Комбікорм містить не менше 26% протеїну, у тому числі 6-8% протеїну тваринного походження, збагачений жирними кислотами та вітамінами. Кормові витрати – до 8 од. Діаметр гранул комбікорму ВПК-4 має становити 6-9 мм. Годування виробників слід розпочинати через 3-4 дні після весняного бонітування при досягненні температури води 8-10°C. На початку годівлі кількість корму становить трохи більше 0,5% від маси риб. При підвищенні температури води кожні 2° норму збільшують на 0,25% від маси риб. Максимальне значення дози корму ВПК-4 в переднерестовий період самок становить 1,5 % , для самців - 2% від маси риб [7].

У літньо-маточних ставках до годівлі виробників приступають відразу ж після пересадки перших партій самців і самок, які братимуть участь у нересті. При бонітуванні риб та їх утриманні у ставках у кількості до половини нормативної щільності посадки самкам дають корм із розрахунку 1% від маси, самцям – 2%. Надалі при висадженні всіх виробників та досягненні температури води 20°C добовий раціон збільшують до 4%. Ця норма годування є максимальною. При зниженні температури води за кожен градус добовий раціон зменшують на 10%.

В осінній період при зниженні температури води до 11-12 ° С і припинення росту риб необхідно забезпечити підтримуюче харчування (норма годування становить 0,5-1,0% від маси). При температурі води 10° С годування виробників припиняють [27].

Комбікорм ВПК-4 розроблений та випускається Дніпропетровським заводом рибних гранкормів.

Продукційні комбікорми для цьогорічок коропа (рецепти РЗГК, ВБС-РЖ, ВБС-РЖ-81) Використовуються для годування цьогорічок коропа (від 1 до 25 г і вище) у ставкових господарствах різного рівня інтенсифікації за умов моно- та полікультури [24].

3.3. Характеристика комбікормів, які використовуються при відгодівлі.

Комбікорм РЗГК є однією з модифікацій діючих в комбікормовій промисловості рецептів, з введенням добавок, що покращують поживні властивості.

Таблиця 5

Склад комбікорму РЗГК (%)

Вид корму	%
мука рибна	3
мука м'ясо-кісна	1
мука пшенична	12
мука трав'яна	2
дріжджі кормові	4
пшениця дроблена	11
ячмінь	20
шрот осевий	17
шрот соняшниковий	30

У 100 г корму міститься не менше 26 г протеїну та 3 г жиру. Випускається у вигляді гранул діаметром 3,2 та 4,5 мм. Витрати комбікорму на одиницю приросту цьогорічок коропа 2,9-3,7, у середньому 2,5 при рибопродукції коропа 9-13 ц/га та додатково рослиноїдних риб -7-13 ц/га.

Комбікорми ВБС-РЖ та ВБС-РЖ-81. Розроблено на базі даних про поживність окремих видів сировини та потреби коропа в незамінних кислотах та енергії [41].

Таблиця 6

Склад рецепту ВБС-РЖ (%):

Вид корму	%
шрот соєвий	20
шрот соняшниковий	25
горох	10
ячмінь	20
Кормові дріжджі	4
Рибна мука	16
Пшеничні висівки	4
крейда	1

У 100 г комбікормів міститься не менше 26 г протеїну, 2 г жиру, 5,4 г золи. Випускаються у вигляді гранул діаметром 3,1 та 4,4 мм.

Таблиця 7

Склад рецепту ВБС-РЖ-81 (%)

Вид корму	%
шрот соєвий	10
шрот соняшниковий	15
ячмінь	30
пшениця	20
БВК	8
Рибна мука	9
Пшеничні висівки	7
крейда	1

Порівняно з комбікормами стандартних рецептур 110-1, а також РЗГК, комбікорми ВБС-РЖ забезпечують:

- Більше активне зростання молоді коропа на першому році життя (на 15-50%).
- Найкраще виживання в зимовий період коропа (на 20 - 40%) та рослиноїдних риб (на 5-10%).
- Активізують зростання дворічок коропа (на 10-15%) і знижують їхню смертність при виникненні стресових ситуацій.

Застосування рецептури ВБС-РЖ та її модифікацій доцільно у районах із холодною зимою, також на півдні, де цьоголітки зимують за підвищених температур, що викликає виснаження риб [8].

Норми внесення комбікорму для основного періоду наведені у табл. 8.

Таблиця 8

Норми гранульованого комбікорма РЗГК для цьоголіток коропа в основний період відгодівлі, % від маси риби

Т, °С	Середня маса цьогорічок коропа, г											
	2-5	7,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0	40,0	50,0	70,0	100
15	3,0	2,9	2,8	2,8	2,5	2,4	2,5	2,4	2,2	2,4	2,3	2,2
16	3,6	3,3	3,2	3,2	3,4	3,1	2,8	2,7	2,9	2,8	2,6	2,5
17	4,3	4,0	3,9	3,7	3,6	3,5	3,4	3,3	3,2	3,3	3,1	2,9
18	5,2	4,9	4,7	4,5	4,3	4,2	4,1	4,0	3,9	3,8	3,6	3,4
19	6,0	5,5	5,1	4,8	4,7	4,6	4,5	4,4	4,3	4,2	4,0	3,8
20	7,0	6,0	5,8	5,5	5,1	5,0	4,9	4,8	4,7	4,6	4,5	4,2
21	8,0	6,7	6,3	5,9	5,7	5,5	5,4	5,3	5,2	6,0	4,8	4,6
22	9,0	7,2	6,8	6,4	6,2	6,0	5,9	5,8	5,7	5,5	5,4	5,0
23	10,2	7,9	7,5	7,1	6,8	6,6	6,4	6,3	6,2	6,0	5,9	5,4
24	11,3	8,6	7,1	7,6	7,4	7,1	6,9	6,8	6,7	6,5	6,3	5,8
25	12,7	9,2	8,7	8,2	8,0	7,8	7,6	7,4	7,3	7,1	6,8	6,2
26	14,9	10,9	9,4	8,9	8,7	8,4	8,1	7,9	7,8	7,6	7,2	6,7
27	15,6	11,6	10,1	9,5	9,3	9,0	8,7	8,5	8,4	8,2	7,8	7,3
28	17,0	12,7	11,1	10,3	10,1	9,7	9,4	9,2	9,0	8,7	8,3	7,7

Годування цьогорічок слід починати через 2-3 тижні після пересадки у виросні ставки та досягненні маси 0,8-1,0 г за умови, що концентрація зоопланктону у воді ставків буде менше 20 мг/л. Нормування комбікорму здійснюється на основі даних про середню масу і кількість коропів, температури і кисневого режиму води, ступеня розвитку природної кормової бази ставків, поживності та якості виготовлення комбікормів. Розрахунок норм ведуть за трьома періодами, які різняться за рівнем розвитку кормової бази ставків і, відповідно, за вмістом природної їжі в раціонах.

Початок годування річників та старших вікових груп у весняний період визначається температурою води та станом природної кормової бази. При нормальному розвитку природної кормової бази та щільності посадки річників

3,5-4,5 тис./га годування слід починати при температурі 15-18°C, при слабкому розвитку, або посадці понад 5 тис./га – при 12-14°C [8].

При слабкому розвитку природної кормової бази (менше 15 мг/л зоопланктону) розрахунки ведуть відразу за основним періодом згідно з табл. 9.

Таблиця 9

Норми гранульованого комбікорму ВБС-РЖ для дворічки коропа в основний період годування (% від маси риб)

Т, °С	Середня маса двухлетков карпа, г													
	50	75	100	150	200	250	300	350	400	500	600	700	800	1000
15	2,7	2,7	2,5	2,4	2,3	2,2	2,1	2,0	1,9	1,7	1,6	1,5	1,5	1,5
16	3,1	3,1	2,9	2,8	2,7	2,6	2,5	2,4	2,3	2,1	2,0	1,9	1,9	1,9
17	3,6	3,5	3,3	3,2	3,1	3,0	2,9	2,8	2,6	2,4	2,3	2,2	2,1	2,1
18	4,1	3,9	3,7	3,6	3,5	3,4	3,3	3,2	3,0	2,8	2,7	2,6	2,5	2,4
19	4,6	4,4	4,1	4,0	3,9	3,8	3,6	3,5	3,3	3,1	3,0	2,9	2,8	2,7
20	5,1	4,9	4,6	4,4	4,3	4,2	4,0	3,9	3,7	3,4	3,3	3,2	3,1	3,0
21	5,6	5,4	5,1	4,9	4,7	4,6	4,4	4,3	4,1	3,9	3,8	3,7	3,6	3,5
22	6,1	5,9	5,6	5,4	5,1	5,0	4,8	4,7	4,5	4,3	4,2	4,1	4,0	3,9
23	6,6	6,4	6,1	5,9	5,5	5,4	5,2	5,0	4,8	4,6	4,5	4,4	4,3	4,2
24	7,2	6,9	6,6	6,4	5,9	5,8	5,6	5,4	5,2	5,0	4,9	4,8	4,7	4,6
25	7,8	7,5	7,2	6,8	6,3	6,2	6,0	5,8	5,6	5,4	5,3	5,2	5,1	5,0
26	8,4	8,0	7,7	7,3	6,8	6,7	6,4	6,2	6,0	5,8	5,7	5,6	5,5	5,4
27	9,1	8,7	8,2	7,8	7,3	7,2	6,9	6,7	6,5	6,3	6,2	6,1	6,0	5,9
28	10,0	9,4	8,8	8,3	7,8	7,7	7,4	7,2	7,0	6,8	6,7	6,6	6,5	6,4

У перші дні кількість корму, що дається, повинна становити близько 0,5-1,0% від маси риб у ставку. У міру звикання риб до корму та гарного поїдання його кількість доводять до норми.

Норми для двоохрічок також розраховують за трьома періодами. Тривалість першого в залежності від зони складає 1-3 декади годівлі (середина травня-червень) та визначається забезпеченістю риб природною їжею (понад 40% від раціону).

Взимку при температурі води понад 6° С рибу слід годувати. При цьому добовий раціон має бути невисоким. При температурі води 5-8°С добова даванка повинна становити 0,5%, при температурі 9-10°С - до 1%, за нормальної температури 11-12°С - до 2% маси тіла. Корм слід видавати за 3 прийоми у світлий час доби. У зимовий період року при низькому рівні обміну речовин у коропа слід використовувати низькобілкові рослинні кормосуміші для ставкового коропа [25].

Стартові комбікорми "Еквізо" та РК-С використовуються для годування личинок коропових риб з другого дня після виклювання, та мальків масою до 1 г при вирощуванні молоді заводським способом у басейнах, лотках та садках. Корм РК-С застосовується протягом усього періоду підрощування, корм "Еквізо"-1 для мальків масою до 60 мг, "Еквізо"-2 – для молоді масою від 60 до 1000 мг. Стартові комбікорми розраховані на використання в умовах повної відсутності природної їжі, проте їхня ефективність зростає за наявності в рибоводних ємностях навіть незначної кількості живого корму.

Стартові комбікорми складені з урахуванням харчових потреб личинок та мальків залежно від ступеня сформованості їхнього травного тракту. Вони містять 45-55% сирого протеїну, 2-4% жиру, 20-25% вуглеводів та 7-10% мінеральних речовин. Калорійність 1 кг стартових кормів складає 11-12 МДж. Рецептuru стартових кормів заснована на легкозасвоюваних кормових компонентах тваринного, мікробного та рослинного походження. Корми збагачені спеціальним комплексом вітамінів та незамінних амінокислот. Корми виробляються у вигляді крупки різного розміру. На 1 кг приросту личинок та мальків витрачається близько 3 кг стартових комбікормів [39].

Розмір крупки повинен суворо відповідати масі личинок та мальків (табл. 10).

Таблиця 10

Розмір крупки в залежності від маси личинок та мальків коропових риб

Маса риб, мг	Розмір крупки, мм	№ крупки по ТУ 15-615-84
до 3	до 0,1	1
3-10	0,1-0,2	2
10-50	0,2-0,4	3
50-100	0,4-0,6	4
100-300	0,6-1,0	5
300-1000	1,0-1,5	6

Добова норма годування залежно від маси личинок та мальків, температури води та якісних особливостей кормів становить від 25 до 90% маси тіла (табл. 11).

При короткостроковому підрощуванні личинок коропових риб у лотках, басейнах та інкубаційно-виростних апаратах (ШВЛ-2 або Амур) до маси 10-12 мг щільність посадки становить до 250 тис. шт./м³, при вирощуванні в лотках та басейнах до маси 15 -200 мг – 50 тис. шт./м³, далі до маси 1000 мг – 15 тис. шт./м³, при вирощуванні у сітчастих садках від 150 до 1000 мг – 1000 шт./м³.

Таблиця 11

Добова норма годування стартовими кормами "Еквізо" при температурі води 22-33 ° С (оптимум 25-30 ° С), % до маси тіла.

Маса риби, мг	Добовий раціон
2-7	80
3-20	60
21-80	50
81-200	40
201-1000	30-40

У лотках і басейнах повинен бути забезпечений безперервний водообмін з інтенсивністю 10-20 хв, при цьому рівень кисню має бути не нижчим за 8 мг/л, вільної вуглекислоти - не вище 10 мг/л. При ручному роздачі кормів частота годування повинна становити не менше 1 разу на годину протягом світлового

дня, при використанні кормороздавачів корм вноситься не рідше 1 разу на 15 хв. Часте годування особливо необхідне у перші дні вирощування. Термін зберігання кормів з добавкою жирів – не більше 4 міс [26].

ВИСНОВКИ

Добре відомо, що від якості посадкового матеріалу залежить рибопродуктивність ставу.

1. З урахуванням продуктивності риби ми розраховали їх щорічну посадку в кормових ставках. Щільність риби розраховувалася з урахуванням можливості кормової бази з раціональним використанням концентрованих кормів і природних кормових ресурсів, бажаної маси риби в кінці сезону і очікуваної продуктивності водойми.

2. Аналіз температури кормового ставка, гідрохімічного і водно-біологічного режимів показав, що вони підходять для комерційного рибництва.

3. Через низьку пропозицію композитних кормів рекомендується використовувати мультикультурне зариблення, щоб краще використовувати природну кормову базу ставка і поліпшити товарний асортимент.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андросов, С.А. Результати вирощування осетрових у системах із замкнутим водопостачанням. *Рибне господарство*. 2017. № 4. С. 17-21.
2. Багров, АМ Прісноводна аквакультура країни. *Рибне господарство*, 2012. № 4. С. 44-46.
3. Байкалова, Н.Д. Вплив підвищеної концентрації кисню у питній воді зростання личинок коропа. *Вирощування риби в басейнах та лотках на теплих водах: Зб. наук*, 1983. Вип. 207. С. 65-70.
4. Балабанов, Л.В. Зміна гранулоцитів коропа під впливом амонійного забруднення. *V Міжнародна конференція з водної токсикології*. Одеса, 18-22 квіт. 2008. С. 200.
5. Боброва, Ю.П. Основні підсумки селекції парського коропа. *Селекція риби*. К.: Вища освіта, 1989. С. 19-26.
6. Борисов, А.Р. Вирощування вугра в Японії. *Рибництво та рибальство*. 2014. № 6. С. 13-17.
7. Бутусова О.М. Виробництво посадкового матеріалу риби у замкнутих установках Німеччини. *Рибогосподарське використання внутрішніх водойм: Зарубіжний досвід*. К.: Світ, 2018. С. 12-22.
8. Ваняєв, Н.А. Рибництво в США. *Рибництво і рибальство*. 2006. №3. С. 19-21.
9. Власов, В.А. Прісноводна аквакультура. К.: Центр учбової літератури, 2015. 383 с.
10. Власов, В.А. Фізіологічний стан, зростання цоголіток коропа та споживання ними корму залежно від рН води. К.: Вища освіта. 2010. № 2. С. 120-131.
11. Голубін Ю.Г. Річка Тетерів та її народногосподарське значення. *Вісник метеорології та гідрохімії*, 1936. № 5. С. 16-19.
12. Гринь, А.В. Вплив різних кормів на специфічну динамічну дію їжі у ранньої молоді коропа. *Питання фізіології та годівлі риби: Зб. наук. тр.* К.: Вища освіта, 1983. Вип. 196. С. 93.

- 13.Калінін, А.З. Установка для вирощування товарної риби. *Технологія та обладнання сільськогосподарського виробництва: Міжгалузевий збірник*. 2012. Вип. 4. С. 15-17.
- 14.Карпезо. Ю.Г. Альгофлора річки Здвиж. *Проблеми малих річок України*: К.: Наук. думка, 1998. – С. 72-74.
- 15.Коваленко, В.Ф. Вплив власних екзометаболітів на газообмін у коропа. *Актуальні питання водної екології: Матеріали конференції молодих вчених (Київ, 22-24 лист. 1989)*. Київ, 1990. С. 70-72.
- 16.Козлов, В.І. Аквакультура. К.: Центр учбової літератури. С.52-60.
- 17.Константинов, А.С. Видоспецифічні метаболіти як фактор обмеження густини посадки риби. *Питання іхтіології*. 1993. Т. 33. №6. С. 829-833.
- 18.Коріньків, В.М. Удосконалення системи очищення оборотної води в рибоводній установці. *Передовий виробничий досвід*, 2017. № 3. С. 57-59.
- 19.Крилова, Т.Г. Удосконалення біотехнології підрощування личинок коропа у першій зоні ставкового рибництва. *Сучасні проблеми науки та освіти*, 2016. № 6. С. 605.
- 20.Лагуткіна, Л.Ю. Органічна аквакультура як перспективний напрямок розвитку рибогосподарської галузі. *Сільськогосподарська біологія*, 2018. Том 53. №2. С. 326-336.
- 21.Литвинова М.О. Фітопланктон малих річок Полісся. *Проблеми малих річок України*. К.: Наук. думка, 1974. С. 134-140
- 22.Макарова, Г.Є. Замкнуті рибоводні системи в Китаї. *Рибне господарство Аквакультура: Інф. пакет Індустріальне рибництво*. К.: 1992. Вип. 3. С. 11-16.
- 23.Мовчан, В.А. Життя риби та його розведення К.: Вища освіта, 1966. 351 с.
- 24.Олександрійська А.А. *Вирощування риби в циркуляційних системах Рибництво та рибальство*. 2009. № 3. С. 19-22.

25. Перспективи розведення парського коропа. *Вісник Рязанського державного агротехнологічного університету*, 2015. № 4. С. 13-17.
26. Погорельцева, Т.П. Інвазійні хвороби. Довідник з хвороб ставкових риб. К.: Центр учбової літератури, 1984. 123. с.
27. Привезенцев, Ю.А. Проблема збереження генофонду у рибництві. *Селекція риб*. К.: Вища освіта, 1989. С. 220-227.
28. Привезцев, Ю.А. Рекомендації щодо підрощування личинок коропа в ставках під плівковими покриттями. *Рибництво та рибне господарство*, 2017. № 5 (137). С. 72-83.
29. Радчинков, В.Ф. Підвищення продуктивної дії кормів при вирощуванні товарного коропа. *Вчені записки*. 2011. Т. 47. № 1. С. 428-431.
30. Слепньова, В.А. Залежність швидкості виділення амонійного азоту від маси тіла у молоді коропа. *Індустріальне рибництво в замкнутих системах: Зб. наук. тр. К.*, 1985. Вип. 46.1. С. 64-74.
31. Сніжко С.І., Закревський Д.В., Багаторічні особливості гідрохімічного режиму річок Житомирщини та виявлення його основних тенденцій. *Житомирщина на зламі тисячоліть*. Житомир, 2000. С. 219-221.
32. Туніков, Г.М. Розведення тварин з основами приватної зоотехнії. К. Вища освіта, 2016. 744 с.
33. Чиржик, А.К. До питання необхідності районування порід коропа стосовно умов ставкових господарств півдня України. *Селекція ставкових риб*. К.: Вища освіта, 1979. С.66-71.
34. Юнчіс, О.М. Паразити риб як індикатори стану водного середовища. *Проблеми паразитології, хвороб риб та рибальства в сучасних умовах. Зб. наукових праць*. Вип. 321. К.: Вища освіта, 1997. С. 111-117.
35. Bllanchetton, JP Recent developments in recirculation systems. *Seafarming today and tomorrow: Abstracts and extended communications of contributions presentd*

- at the International conference «Aquaculture Europe 2012»*. Italy, Trieste, 2012. P. 3-9.
36. Bllanchetton, JP Water quality and rainbow trout performance in Danish Model Farm recirculating system: comparison with flow through system. *Aquacultural engineering*. Vol. 40. № 3, 2011. P. 140-144.
37. Descy J.-P., Empain A. M. Meise. Ecology of European Rivers. Ed. B. A. Writton. Oxford, 1984. P. 1–23.
38. Eikebrokk B. Design and performance of "BJOFYSH" water recirculation system. *Aquacult. Eng*, 1990. № 4. P. 285-294.
39. Kiss K. T. Changes of trophy conditions in the River Danube at God. Ann. Univ. Sci. (Budapest) Sec. biol. 1984 (1985). Vol. 24–26. P. 47–59.
40. Pavlova, ON effectiveness of using spirogum feed additive for growing chicken broilers. *Proceedings of the Samara State Agricultural Academy*, 2011. № 1. pp. 119-122.
41. Skulberg O., Lillehamer M. Glama A. Ecology of European Rivers. Ed. B. A. Writton. Oxford, 1984. P. 496–498.
42. Tavassi M., Barinova S.S., Anisimova O.V. et al. Algal indicators of the environment in the Nahal Yarqon Basin, Central Israel. *International J. on Algae* 2004. Vol. 6 (4). P. 355–382.
43. Vasiliev, AA Value, theory and practice of using chemical substances in animal husbandry production. *Agrar-ian Scientific Journal*, 2018. № 1, pp. 3–6.