

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

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Чесанюк Владислав Русланович

УДК 639.31:639.3.09

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**Профілактика хвороб товстолоба у ТОВ Сільськогосподарська фірма
«Інтеррибгосп»**

207 «Водні біоресурси та аквакультура»

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

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

Керівник роботи:
РИБАЧУК Жанна Володимирівна
кандидат ветеринарних наук, доцент

Житомир – 2025

Висновок кафедри біоресурсів, тваринництва та аквакультури

за результатами попереднього захисту: _____

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

Завідувач кафедри біоресурсів, тваринництва та аквакультури

К.с.г. наук., доцент

Діна ЛІСОГУРСЬКА

«__» _____ 2025 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Чесанюк Владисла Русланович захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК _____

Тетяна ПОПАДІЮК

АНОТАЦІЯ

Чесанюк В.Р. Профілактика хвороб товстолаба у ТОВ Сільськогосподарська фірма «Інтеррибгосп». – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

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

Проведеними дослідженнями проведено аналіз технологічного процесу вирощування товстолаба в залежності від стадій розвитку, проведення ветеринарно-сантарних заходів, які забезпечують епізоотологічне благополуччя аквакультури господарства. Зокрема літування та дезінфекцію із використанням антисептиків.

Ключові слова: епізоотологічне благополуччя, товстолаб.

ANNOTATION

Chesanyuk V.R. Prevention of silver carp diseases at LLC Agricultural Company "Interrybhosp". – Qualification work in the form of a manuscript.. – Qualification paper manuscript copyrights.

Qualification paper for a Master's degree, speciality 204 – Aquatic bioresources and aquaculture. – Polissia National University, 2025.

The conducted research analyzed the technological process of growing silver carp depending on the stages of development, and carried out veterinary and sanitary measures that ensure the epizootological well-being of the aquaculture farm. In particular, sterilization and disinfection using antiseptics.

Keywords: epizootological welfare, silverback..

ЗМІСТ

ВСТУП		5
РОЗДІЛ 1.	ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	6
1.1.	Біологічна характеристика товстолоба (<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>)	6
1.2.	Найпоширеніші заразні хвороби товстолоба	8
1.2.1	Інвазійні хвороби	8
1.2.2	Інфекційні хвороби товстолоба	11
1.2.3	Незаразні хвороби товстолоба	12
1.3	Огляд ветеринарно-санітарних заходів у рибництві	14
РОЗДІЛ 2.	МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	16
РОЗДІЛ 3.	РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	18
3.1.	Вимоги до зариблення водойм та годівлі (<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> , H. Nobilis)	18
3.2.	Особливості вирощування товстолоба	20
3.3.	Технологія вилову риби	22
3.4	Ветеринарно-санітарні заходи щодо профілактики заразних хвороб різновікових груп товстолоба у господарстві «Інтеррибгосп»	23
	ВИСНОВКИ	26
	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	27
	ДОДАТКИ	33

ВСТУП

Аквакультура є однією з найбільш динамічних галузей агропромислового комплексу, що забезпечує сталий розвиток продовольчої безпеки та водночас сприяє збереженню біорізноманіття водойм. У структурі вітчизняного рибного господарства вирощування прісноводних видів риб, зокрема товстолоба (*Hypophthalmichthys spp.*), посідає важливе місце завдяки високій екологічній та господарській значущості цього виду. Товстолоб є не лише об'єктом промислового рибництва, а й ефективним біомеліоратором, що сприяє покращенню якості води у водоймах.

Актуальність дослідження обумовлена необхідністю удосконалення профілактичних заходів щодо хвороб різновікових груп товстолоба, впровадження сучасних методів дезінфекції та біозахисту у практику аквакультурних господарств. Об'єктом дослідження даної роботи є різновікові групи товстолоба у виробничих умовах ТОВ «Сільськогосподарська фірма „Інтеррибгосп“». Метою дослідження є аналіз ветеринарно-санітарних заходів, спрямованих на профілактику заразних і незаразних хвороб товстолоба у різновікових групах.

Для досягнення мети роботи необхідно виконати завдання: 1. охарактеризувати ветеринарно-санітарні заходи, що застосовуються у рибництві;

2. дослідити особливості технології зариблення, годівлі та вилову риби;

Практична значущість роботи полягає у можливості впровадження отриманих результатів у рибницьку практику для покращення здоров'я рибного поголів'я, підвищення продуктивності та стійкості господарств до епізоотичних ризиків. Питання здоров'я риби набувають особливої ваги в умовах інтенсифікації виробництва, адже високі щільності посадки і змінні екологічні фактори можуть сприяти розвитку інфекційних і паразитарних захворювань.

Структура роботи відповідає вимогам висунутим до робіт такого рівня.

РОЗДІЛ I. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Біологічна характеристика товстолоба товстолоба (*Hypophthalmichthys molitrix*)

Товстолюб (*Hypophthalmichthys spp.*) — це рід прісноводних риб родини коропових (Cyprinidae). У ставковому рибористві України найчастіше вирощують білий товстолюб (*H. molitrix*), строкатий (*H. nobilis*) і їхні гібриди. Ці риби мають високі темпи росту, велике живлення на основі водоростей, а також важливу роль у полікультурі – вони поєднують фільтраційну здатність і економічну рентабельність [37].

Білий товстолюбик (*Hypophthalmichthys molitrix*), відомий також як срібний товстолюб, є одним з найефективніших біофільтраторів серед прісноводних риб. Його зябровий апарат спеціалізований для фільтрації дрібних зважених частинок, включаючи фітопланктон, бактерії та детрит розміром від 4,5 до 20 мкм. Білий товстолюб активно споживає фітопланктон при температурі води понад 21 °C, переважно на глибинах 0,5 – 1 м, використовуючи при цьому свій природний фільтраційний механізм. Здатність товстолоба споживати до 16 % маси тіла на добу забезпечує значне зниження біомаси фітопланктону у водоймах, що запобігає процесам евтрофікації та явищу «цвітіння» води. У межах оптимальних гідрохімічних умов товстолюбик значно підвищує прозорість води, сприяючи покращенню санітарного стану штучних і природних водойм. Ці особливості роблять білого товстолоба важливим елементом полікультурних систем аквакультури та стратегій біоманіпуляції для підтримання екологічної рівноваги у водних екосистемах [19, 24, 35].

Білий товстолюб є одним із ключових компонентів ставкової аквакультури завдяки своїм біомеліоративним властивостям. Він активно знижує біомасу водоростей, запобігаючи евтрофікації та сприяючи поліпшенню санітарного стану водойм. Важливість цього виду як природного регулятора якості води підкреслюється і в проєкті програми розвитку рибного

господарства Житомирської області на 2024 – 2030 роки, де зазначено його роль у підтриманні екологічного балансу водних екосистем [41].

У результаті одного з українських досліджень Шарило Т.А. із співавторами (2016) було підтверджено, що товстолюб вагою близько 250 г фільтрує до 30 – 32 літрів води за годину. Такий показник забезпечується завдяки особливій структурі зябрового апарату, який має високу щільність ламел та слизових виростів, що ефективно вловлюють навіть найдрібніші частинки. Висока фільтраційна здатність у поєднанні зі сприятливими фізико-хімічними параметрами води зумовлює ключову екологічну роль товстолюба в біомеліорації водойм. Тому він широко використовується в ставковій аквакультурі як біологічний регулятор фітопланктону, що водночас сприяє підвищенню якості водного середовища [49].

Білий товстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*) має унікальні морфологічні особливості, які зумовлюють його високу ефективність у фільтраційному живленні. Тіло риби сріблясте, подовжене, злегка сплюснуте з боків, вкрите дрібною лускою. Голова велика, без луски, і займає приблизно 24–25 % довжини тіла. Така будова є характерною адаптацією до фільтраційного способу живлення. Очі розташовані нижче горизонтальної осі тіла, під ротовою лінією, що є типовою рисою цього виду [14].

Ротовий отвір великий, беззубий, спрямований догори, що дозволяє активно споживати дрібні частки органічної речовини з товщі води. У товстолобика відсутні джгутики і вусики, що характерно для інших представників корошових, проте непотрібно для його планктонного способу живлення [47].

Механізм фільтраційного живлення забезпечується спеціалізованими зябровими тичинками, які у білого товстолобика зрощені в губчасту структуру. Зяброві тичинки утворюють V-подібну порожнину, яка дозволяє ефективно вловлювати частинки фітопланктону розміром від 4 до 80 мкм. Ця особливість забезпечує високу фільтраційну здатність товстолобика та є основним

морфофункціональним пристосуванням до його природного типу живлення [4, 26].

Внутрішня будова також свідчить про високий рівень адаптації до фільтраційного способу живлення. У білого товстолобика відсутній шлунок, а довжина кишечника становить 6 – 10 разів довжину тіла. Така будова травної системи дозволяє забезпечувати безперервне поглинання та засвоєння дрібних органічних часток, наявних у водному середовищі [11].

Життєвий цикл: у природі статеві зрілості досягають на 3 – 5 році життя, в умовах української аквакультури можуть бути прискорено опісля 2 – 3 років за оптимальних умов [16].

Сезонність обумовлює особливості фізіології. В дослідженні Львівського інституту біології тварин зафіксовано, що інтенсивність перекисного окиснення ліпідів у шкірі та активність антиоксидантних ферментів (каталази, супероксиддисмутази, глутатіонпероксидази) змінюються залежно від сезону: весняний період – максимальні показники ПОЛ (перекисного окиснення ліпідів), літній/осінній – зростання активності ферментів захисту [44].

Таким чином, товстолоб ефективно виконує роль як об'єкта аквакультури завдяки високій продуктивності, екологічній функції біомеліорації та здатності до адаптивного метаболізму у різних умовах. Однак його вирощування потребує належного моніторингу водорозчину (температура, кисень) та біохімічного стану риби, щоб уникнути стресу і накопичення шкідливих речовин .

1.2. Найпоширеніші заразні хвороби товстолоба

1.2.1.Інвазійні хвороби

У ставках і природних водоймах товстолоб часто інфікується різними групами паразитів, серед яких найчастішими є трематоди й інфузорії. За спостереженнями у Білоцерківському районі України, у товстолоба знайдені різні види паразитів: *Dactylogyrus hypophthalmichthys*, *Diplostomum* spp.,

Posthodiplostomum cuticola, *Sinergasilus polycolpus* та інші – загалом понад 15 таксонів, причому *Dactylogyrus* є найбільш поширеним видом [28].

У диких популяціях часто зустрічаються trematoda *Carassotrema schistorchis*, яка паразитує в шлунково-кишковому тракті товстолоба, викликаючи порушення обмінних процесів і зниження апетиту [7].

Загалом риба уразлива до різних груп паразитів: протозої (*Mухobolidae*, *Dactylogyrus*), трематод (родина *Diplostomatidae*), цекорій (*Crustacea*) кожна з яких має свої морфологічні особливості, цикли розвитку та вплив на здоров'я риб [30].

Протозої. До цієї групи належать внутрітисінникові паразити, зокрема рід *Мухоболus*, які формують спори у тканинах риб. У товстолобів вони можуть уражати м'язи та нервову систему. Навіть невелика кількість спор може спричиняти утворення вузликів у м'язах, призводячи до зниження рухової активності й загальної продуктивності риби [23].

Моногенейні трематоди (*Dactylogyrus* spp.). Моно-строки (*Dactylogyrus* spp.) — це ектопаразити, які прикріплюються до зябер. Вони широко поширені серед *Сурпрinidae*: поширеність у товстолоба не рідко перевищує 50 %, як показали дослідження – до 57 % [15]. Вони викликають ламкість зябер, слизову секрецію, порушення газообміну, що вкрай небезпечно у теплу пору року (осінньо-зимові спалахи) [2].

Трематоди (*Diplostomatidae*). Тремадотові *Diplostomum* spp., серед яких часто зустрічається *D. pseudospathaceum*, інфікують очі, викликаючи "біле око" — катаракту, що знижує зір риб. Це призводить до зниження апетиту, підвищеного ризику хижої загрози (через поверхневе плавання), та відставання у рості. Навіть невелика кількість цих паразитів може порушити водний режим і харчову поведінку [18, 33].

Цекорії (Ectoparasitic Crustacea). До них належать:

1. *Ergasilus* spp. (жаброві кліщі) — прикріплюються до зябрових пелюсток, живляться кров'ю, слизом і епітелієм. Вони можуть вимивати зяброву тканину, викликаючи некрози, обмежуючи дихання та спричиняючи

вторинні інфекції. Існує понад 80 видів по всьому світу, ураження риб призводить до зниження дихальної поверхні і затримки росту [25].

2. *Argulus* spp. (риб'ячі воші) – прикріплюються до шкіри та зябер, споживають кров і виділяють протеолітичні ферменти. При сильному ураженні спричиняють виразки, анемію, затримку росту або загибель молоді. *Argulus* – один із головних паразитів прісноводних господарств (*Argulus foliaceus* є типовим представником) [17].
3. *Lernaea* spp. (веслоногі рачки) – цей рід також широко поширений у сільськогосподарських умовах; прикріплення *Lernaea* супроводжується місцевим запаленням, кровотечами та утворенням вузликів і виразок. Інвазована риба демонструє високу сприйнятливість до бактеріальних і грибкових інфекцій, втрачає апетит, має знижену активність та ріст, а у важких випадках – загибель молоді [1].

Профілактика інвазійних хвороб передбачає низку заходів, спрямованих на обмеження впливу паразитів у системі аквакультури. Серед основних методів – регулярний візуальний огляд стану зябрового апарату та шкіри риб, застосування протипаразитарних препаратів (зокрема, розчинів формаліну або малахітового зеленого у рекомендованих концентраціях [10]. Часткова заміна води у водоймах з метою зменшення концентрації інфекційного матеріалу, а також біологічний або механічний контроль проміжних хазяїв – моллюсків, які є носіями личинок трематод.

Отже, основними клінічними ознаками паразитарних уражень у товстолоба є посилене слизоутворення на поверхні тіла, ламкість і блідість зябер, зниження апетиту, млявість, а також уповільнення темпів росту. В умовах високої інтенсивності інвазії у молодих особин риби спостерігаються масові ураження, що можуть призводити до значних господарських збитків.

1.2.2. Інфекційні хвороби товстолаба

Серед захворювань інфекційної етіології, що вражають товстолаба (*Hypophthalmichthys molitrix*), домінують бактеріальні та вірусні хвороби. Вони часто набувають гострого перебігу в умовах інтенсивного вирощування, особливо при порушенні санітарного режиму, гіпоксії та поганій якості води [40].

Одним із найпоширеніших бактеріальних патогенів є *Aeromonas hydrophila* - грамнегативна бактерія, що мешкає у прісноводних водоймах. За несприятливих умов середовища вона викликає геморагічний сепсис із виразками на шкірі, крововиливами на зябрах і плавниках, анемією, а також асцитом. Масова загибель особливо характерна для молоді [8].

Близький за патогенезом є й інший представник роду - *Aeromonas veronii*, який також провокує септицемію. У 2024 році китайське дослідження показало, що в інфікованих товстолобів змінюється експресія імунних мікроРНК, зокрема miR-30b-5p, яка регулює активацію макрофагів і фагоцитоз [20].

Найнебезпечнішим вірусним збудником є Spring Viremia of Carp Virus (SVCV) - агент із родини *Rhabdoviridae*. Хоча основною мішенню є короп, вірус також уражає товстолаба. Основні симптоми включають потемніння шкіри, крововиливи на зябрах, асцит, екзофтальм, порушення рівноваги. Найбільший рівень загибелі спостерігається у молоді при температурі води 12 – 18 °C [3].

Зараження вірусом SVCV регламентується міжнародними ветеринарними стандартами. Він внесений до переліку захворювань, що підлягають обов'язковій реєстрації відповідно до правил WOAH (раніше OIE). При виявленні хвороби в господарстві вводиться карантин, проводиться вибракування хворих особин і дезінфекція водойми [21].

Для боротьби з інфекційними хворобами необхідне дотримання профілактичних заходів, які включають регулярний моніторинг якості води, карантин нових партій риби, використання антибіотиків за призначенням ветеринара (тетрациклінів, фторхінолонів) та забезпечення належного гігієнічного стану обладнання й ставків [13].

Таким чином, інфекційні хвороби, особливо бактеріального та вірусного походження, залишаються критично важливими чинниками зниження продуктивності в аквакультурі товстолаба. Їхня рання діагностика та профілактика – запорука збереження поголів'я та стабільного рибогосподарського виробництва

1.2.3 Незаразні хвороби товстолаба

Незаразні хвороби є наслідком впливу несприятливих чинників навколишнього середовища й технологічних помилок у вирощуванні риби. Вони не передаються між особинами безпосередньо, однак за масовості й нехтування профілактикою можуть завдати не меншої шкоди, ніж інфекційні. В організмі риб за таких умов виникають порушення метаболізму, зміни фізіологічного стану, отруєння, а іноді – і летальні наслідки [36].

Одним із поширених проявів є газова хвороба, або gas bubble disease. Вона розвивається у випадках, коли вода перенасичена розчиненими газами – переважно киснем або азотом. Причини цього можуть бути різноманітними: використання артезіанської води, потрапляння повітря в систему через несправні насоси або активне денне фотосинтезування водоростей. Внаслідок цього в кровоносних судинах риб утворюються мікропухирці, які блокують капіляри, спричиняючи емболії. Риба починає втрачати координацію, спливає до поверхні, у неї з'являються бульбашки під шкірою, на плавниках і очах [22].

Для уникнення газової хвороби, в рибницьких господарствах застосовують поступове змішування води різної температури та аерацію, яка сприяє дегазації. Також рекомендується регулярно перевіряти обладнання й уникати використання води з глибоких свердловин без попереднього відстоювання [5].

Ще однією небезпекою є токсична дія азотовмісних сполук, зокрема аміаку (NH_3) та нітритів (NO_2^-). Ці речовини накопичуються у водоймах у результаті надмірного годування, неефективної фільтрації чи перевищення щільності посадки. Вільний аміак вражає зябра й шкіру, провокуючи дихальну

недостатність і слизоутворення. Нітрити, потрапляючи в кров, утворюють метгемоглобін, що блокує перенесення кисню. Уражені риби демонструють слабкість, апатію й можуть загинути навіть при візуально «чистій» воді [32].

Для зниження концентрації цих сполук застосовують часткову заміну води, забезпечують повноцінну біофільтрацію, а іноді – додають до води хлориди, які зменшують поглинання нітритів через зябра [5].

Нерідко в літній період у ставках спостерігається гіпоксія – кисневе голодування риб. Увечері або вночі, коли фотосинтез припиняється, а процеси дихання у водоростях тривають, рівень розчиненого кисню може критично знизитися. У цей час риби збираються біля поверхні, дихання стає важким, вони стають млявими й відмовляються від корму. Якщо не втрутитися вчасно, можливі масові загибелі. Щоб уникнути цього, необхідно забезпечити регулярну аерацію водойм, особливо вночі та вранці, та уникати перенасичення органікою [32].

Крім описаних патологій, у товстолобів можуть траплятися *травматичні ушкодження*, викликані механічним впливом: зіткненням із сітками, агрегатами, під час пересадки або сортування. Вони не тільки спричиняють локальні крововиливи та виразки, але й відкривають ворота для вторинних інфекцій, що ускладнює лікування і призводить до втрат.

Інша важлива група незаразних порушень — це *порушення плавального міхура* (Swim bladder syndrome), особливо у молоді. Вони можуть бути пов'язані зі стресом, різкими коливаннями температури або водних параметрів. Риби втрачають здатність контролювати свою позицію у воді, спливають або лежать на дні. Хоча така проблема не є поширеною, вона часто виникає в умовах інтенсивного вирощування при недостатньому контролі середовища [5].

Таким чином, незаразні хвороби товстолоба тісно пов'язані зі станом довкілля та умовами утримання. Їх профілактика базується на регулярному моніторингу параметрів води, дотриманні технологічних норм вирощування та зниженні стресу у риб. Правильне управління цими факторами дозволяє мінімізувати

ризиків і забезпечити стабільний ріст та добробут риби у ставкових господарствах.

1.3. Огляд ветеринарно-санітарних заходів у рибництві

Система ветеринарно-санітарного забезпечення є ключовим елементом ефективного функціонування рибницьких господарств. Вона спрямована на збереження здоров'я риби, профілактику хвороб та зменшення втрат продукції. З огляду на біологічні особливості товстолоба як об'єкта аквакультури, ветеринарно-санітарні заходи повинні бути комплексними, постійними та адаптованими до умов конкретного господарства.

Одним із першочергових напрямів є забезпечення біобезпеки, яка включає обмеження доступу сторонніх осіб до водойм, використання дезінфікуючих бар'єрів, спеціалізованого одягу та окремого інвентарю для кожної виробничої зони. Не менш важливим є впровадження карантинних заходів, зокрема ізоляції новоприбулої риби на період не менше 14 днів з метою спостереження за її станом і проведення лабораторних досліджень. Такі заходи значно знижують ризик занесення патогенних агентів у виробничі водойми [29].

Важливою складовою ветеринарно-санітарного контролю є систематична дезінфекція обладнання, інструментів і тари. У рибницькій практиці використовують розчини хлорного вапна, формаліну, перманганату калію, йодовмісні препарати. Дезінфекція проводиться як профілактично, так і після кожного технологічного циклу [6, 39, 45].

Значну увагу слід приділяти контролю якості водного середовища, оскільки фізико-хімічні показники води безпосередньо впливають на здоров'я риби. Рекомендується регулярний аналіз температури, концентрації кисню, рівня рН, вмісту аміаку, нітритів та нітратів. Зокрема, для товстолоба оптимальними є температура 24 – 28 °C, вміст розчиненого кисню не менше 5 мг/л, рН в межах 7,0 – 8,5 [32].

У сучасних умовах зростає роль профілактичного застосування пробіотиків, імуностимуляторів та вакцин. Доведено, що включення до раціону кормів із живими культурами (*Bacillus*, *Lactobacillus* spp.) сприяє зміцненню імунної системи риб і підвищенню стійкості до патогенів [27].

Крім того, в країнах із розвинутою аквакультурою активно впроваджується вакцинація, що дозволяє зменшити застосування антибіотиків і уникнути епізоотій [6].

Не менш важливим є дотримання санітарно-гігієнічних умов при зберіганні та використанні кормів. Корми слід зберігати в сухих приміщеннях, захищених від гризунів і комах, у герметичних контейнерах. Зіпсовані або плісняві корми заборонено використовувати, оскільки вони можуть викликати незаразні отруєння та імуносупресію [12, 31].

Таким чином, ветеринарно-санітарні заходи в рибористві формують систему активної профілактики, яка спрямована не лише на уникнення хвороб, а й на створення стабільного й безпечного середовища для вирощування риб. Їх ефективність залежить від постійного моніторингу, правильного планування й тісної співпраці між рибоводами та ветеринарними фахівцями.

РОЗДІЛ II

МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводились у водоймах ТОВ «Сільськогосподарська фірма „Інтеррибгосп“, при цьому використано технологічну карту проведення спеціальних і загальних санітарних заходів, які забезпечують епізоотологічне благополуччя аквакультури у водоймах.

Мета досліджень – провести аналіз ветеринарно-санітарних заходів, які забезпечують епізоотологічне благополуччя господарства.

Об’єкт дослідження – водойми ТОВ «Сільськогосподарська фірма „Інтеррибгосп“.

Предмет дослідження – аквакультура.

Для повного відображення об’єкту дослідження провели природно-географічну та господарсько-технологічну характеристику господарства.

ТОВ «Сільськогосподарська фірма „Інтеррибгосп“ є спеціалізованим підприємством, яке здійснює діяльність у сфері прісноводної аквакультури. Господарство розташоване в селі Кримок Радомишльського району Житомирської області, в зоні помірно континентального клімату з чітко вираженими сезонами. Підприємство функціонує з 9 листопада 2004 року та офіційно зареєстроване за видом економічної діяльності КВЕД 03.22 – «Прісноводне рибництво (аквакультура)».

Протягом майже двох десятиліть роботи, ТОВ «Інтеррибгосп» зарекомендувало себе як одне з провідних рибницьких господарств області. Загальна площа його водного фонду становить приблизно 633 гектари. З них 38 гектарів використовуються під інтенсивну технологію вирощування, що включає контрольовані дослідні ставки площею 2,5 та 2,8 гектара відповідно. Така інфраструктура дозволяє не лише вирощувати товарну рибу, а й вести спостереження та оцінювання впливу окремих технологічних факторів на здоров’я та продуктивність гідробіонтів.

Водопостачання господарства має комбінований характер: застосовується як поверхнєве живлення з річки Білка (басейн р. Тетерів), так і підземні джерела з попереднім відстоюванням. Це дозволяє уникнути різких гідрохімічних коливань і забезпечити більш стабільні умови для риби впродовж усього періоду вирощування. Ставки облаштовані шлюзовими пристроями для регулювання рівня води, а також каналами підведення та скиду води. Наявність насосних станцій забезпечує достатню гнучкість при зміні об'ємів води залежно від сезону. Клімат Житомирської області є типовим для Полісся – із прохолодною зимою та теплою літньою порою, середньорічною температурою $+7^{\circ}\text{C}$ та річною кількістю опадів близько 600 – 700 мм. В умовах природного сезонного коливання температури води та фотоперіоду господарство проводить поетапне зариблення, годівлю та збирання риби, адаптуючи технологічні процеси під біоритми об'єктів вирощування. Ґрунтово-гідрологічні умови, зокрема піщані й торф'яні ґрунти, сприяють хорошій фільтрації та збагаченню водою мінеральними речовинами.

В процесі виконання завдань роботи проведено аналіз даних щодо технології проведення санітарних обробок різних вікових груп товстолаба.

РОЗДІЛ III

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Вимоги до зариблення водойм та годівлі (*Hypophthalmichthys molitrix*, *H. Nobilis*)

ТОВ СГФ «Інтеррибгосп» впроваджує ставкову аквакультуру з орієнтацією на полікультурну систему вирощування риби, що дає змогу ефективно використовувати природну кормову базу водойм. У господарстві одночасно розводять кілька видів прісноводної риби: короп (*Cyprinus carpio*), білий та строкатий товстолоб (*Hypophthalmichthys molitrix*, *H. nobilis*), білий амур (*Stenopharyngodon idella*). Кожен із цих видів займає окрему екологічну нішу – фільтратори, зоопланктофаги, фітофаги, що знижує конкуренцію і підвищує загальну рибопродуктивність ставів.

В умовах господарства практикується як однорічний, так і дворічний цикл вирощування. Мальків отримують або із власного маточного стада, або закупають у спеціалізованих рибоводних підприємствах. Щільність посадки в середньому становить: 1 530 екз./га для коропа, 800 екз./га для товстолоба та близько 110 – 120 екз./га для білого амура. Такий підхід дозволяє підтримувати загальну рибопродуктивність на рівні 900 – 950 кг/га на рік, де 400 кг/га припадає на білого товстолоба, 150 – на строкатого, решта – на амура та коропа. Зариблення відбувається у квітні, а вилов планується на вересень-жовтень.

У вирощувальному ставі площею 38,06 га основним принципом є максимальне використання природної кормової бази, яка стимулюється внесенням органічних добрив. У таких умовах короп дає до 350 кг/га, білий товстолоб – 400 кг/га, строкатий – 150 кг/га, а білий амур – 50 кг/га. При дворічному циклі з використанням комбікормів загальна продуктивність може зростати до 1250 кг/га. Початкова маса цьоголітків становить не менше 40 г, а товарна риба при дворічному вирощуванні досягає понад 600 г. Вихід товарної риби із нагулу в середньому становить 75 %.

Протягом сезону, з весни до середини осені, здійснюється постійний моніторинг темпів росту риби. Раз на 10 днів відбираються контрольні проби, зважується риба з окремих ставків і результати порівнюються з нормативами, встановленими для кожного місяця. Згідно з типовою динамікою росту, маса коропа, товстолоба і амура зростає з 30 г у травні до понад 450 – 550 г у вересні. Відхилення фактичної маси від планових значень не перевищує 2 %, що свідчить про стабільний режим вирощування та якісне кормозабезпечення.



Рис. 3.1. Зміна маси товстолоба протягом першого року життя

У ТОВ «Інтеррибгосп» годівля є важливим фактором, що впливає на рибопродуктивність. Годування здійснюється тричі на добу — о 8:00, 14:00 та 20:00 — як для молодняка, так і для дорослої риби. Раціон визначається відповідно до щільності посадки, віку й виду риби. В середньому добова норма становить 5 – 8 % від маси риби, однак влітку, при високій температурі води й значному вмісті органіки, вона зменшується до 2 – 4 %. Постійний нагляд за швидкістю поїдання корму дозволяє вчасно реагувати на відхилення, зменшуючи втрати корму та підвищуючи ефективність вирощування.

Крім штучного підживлення, використовуються і заходи для стимулювання розвитку природної кормової бази — внесення добрив, біомеліорація, облік заростання ставів макрофітами. Щільність посадки білого амура коригується в залежності від ступеня заростання ставу.

Таким чином, технологія вирощування риби у ТОВ «Інтеррибгосп» базується на поєднанні класичних агротехнічних прийомів, екологічно орієнтованого підходу до ведення аквакультури та ефективного управління кормовими й гідрохімічними ресурсами.

3.2. Особливості вирощування товстолоба

Особливістю товстолоба є те, що він споживає переважно фітопланктон і дрібний зоопланктон, завдяки чому виконує функцію біомеліоратора — очищувача води. Завдяки своїй харчовій спеціалізації товстолобики знижують кількість надлишкових органічних речовин, пригнічуючи розвиток синьо-зелених водоростей, що сприяє підтриманню високої якості води у водоймах.

Вирощування товстолоба має свої особливості та пов'язане з низкою технологічних труднощів. Однією з основних проблем є потреба в наявності стартового корму для личинок і молоді – дрібного живого зоопланктону, що необхідний для нормального розвитку на ранніх етапах онтогенезу. Підготовка ставів для зариблення передбачає проведення ряду агротехнічних заходів. Спочатку проводиться механічне очищення ложа ставів, видалення залишків рослинності, боронування дна. Після цього вносяться органічні добрива в кількості 3–5 т/га, а також мінеральні добрива – аміачна селітра та суперфосфат по 50 кг/га відповідно. Удобрення стимулює розвиток планктонних організмів, що є основним кормом для молоді товстолобика.

Вода у стави подається поступово. На початковому етапі заповнення відбувається на 1/3–1/4 об'єму, що дозволяє уникнути масового розвитку небажаних хижих видів (циклопи). Після посадки личинок поступове доведення рівня води до повного заповнення протягом 15 – 20 днів сприяє розвитку нового кормового планктону.

Особливо важливою умовою є синхронізація зариблення товстолобиком і коропом. Щоб уникнути виїдання личинок товстолоба коропом, зариблення цими видами проводиться одночасно або з різницею у віці не більше одного тижня.

Залежно від умов господарства застосовуються різні схеми зариблення: личинками коропа і мальками рослиноїдних риб, або личинками обох видів одночасно. Крім того, використовують як посадковий матеріал мальків різного віку, що дозволяє гнучко регулювати темпи росту та виживання.

В умовах ставового рибиництва середня маса цьоголітків товстолоба має досягати 20 – 30 г, проте з урахуванням вимог ринку частіше вирощують молодь до маси не менше 40 г. Вирощування цьоголітків масою 70–100 г забезпечує в майбутньому отримання товарної риби середньою масою 800–1000 г навіть у північних регіонах країни.

Густота посадки товстолоба у вирощувальні стави становить:

- білий товстолюбик – 30 – 60 тис. екземплярів на гектар;
- строкатий товстолюбик – 10 – 20 тис. екземплярів на гектар.

Для формування природної кормової бази у ставках створюють сприятливі умови для розвитку фітопланктону ($20 - 25 \text{ г/м}^2$), зоопланктону ($8 - 10 \text{ г/м}^3$) та м'якого зообентосу ($5 - 6 \text{ г/м}^2$), що забезпечує оптимальні умови для живлення молоді товстолоба.

Контроль за ростом і станом здоров'я риби здійснюється щодавно. При відставанні в рості коригується інтенсивність годівлі, проводяться санітарно-профілактичні заходи. В умовах дефіциту розчиненого кисню у воді (менше 4 мг/л) проводять вапнування ставів негашеним вапном у кількості $150 - 200 \text{ кг/га}$ для стабілізації газового режиму. При виникненні токсикозів вносять вапно з повторенням обробок кожні 3 – 5 днів до стабілізації стану риби.

3.3. Технологія вилову риби

У ТОВ «Сільськогосподарська фірма „Інтеррибгосп“» вилов риби є важливим завершальним етапом виробничого процесу у ставковій аквакультурі. Основним знаряддям вилову є ставні сітки, які встановлюють на шляхах руху риби. При зіткненні з сітковим полотном риба заплутується у вічках. Це дозволяє здійснювати селективний вилов — виловлювати лише рибу, що досягла товарного розміру, регулюючи розмір вічок. Сітки мають довжину від 18 до 150 метрів і висоту до 100 вічок, встановлюються на кілках або якорях, і з'єднуються між собою в сіткові порядки.

Лов здійснюється двома основними способами: виїзним та перекидним. При виїзному лові сітки щодня встановлюють у новому місці, що дозволяє «йти за рибою», реагуючи на зміну її поведінки. Перекидний лов передбачає фіксовану установку сіток на тривалий час із періодичним очищенням від водоростей та мулу. Виїзна форма організації вважається ефективніше, адже передбачає щоденний контроль та оновлення сіток.

У господарстві також використовуються річкові ставні сітки, які розміщують за течією для вилову риби, що мігрує проти потоку або за ним. Якщо природної течії недостатньо, сітки можуть буксирувати моторними човнами. Цей спосіб дозволяє ловити в умовах невеликої глибини чи мілководдя, проте є трудомістким і важко механізується.

Доповненням до традиційного лову є використання річкових плавних сіток — довгих сіткових полотен довжиною до 300 метрів, які можуть встановлюватися у товщі води або біля дна. Такі сітки дозволяють перекривати глибину ходу риби і оснащуються буями для контролю глибини занурення. Вони ефективні в місцях активної міграції риби, особливо восени і весною.

Технологічний процес лову передбачає поетапне занурення, вибірку сіток, виплутування риби та підготовку до наступного циклу. Усі ці операції виконуються вручну, з використанням моторних або веслових човнів. Завдяки поєднанню селективності, технологічної гнучкості та врахування особливостей

водойм, лов у ТОВ «Інтеррибгосп» залишається ефективним і екологічно відповідальним.

Отже, ТОВ «Інтеррибгосп» є показовим прикладом сучасного ставкового господарства з високим рівнем технічного забезпечення, стабільною продуктивністю та орієнтацією на сталий розвиток аквакультури. Комплексний підхід до вирощування, контроль якості середовища та злагоджена робота фахівців створюють умови для впровадження ефективних ветеринарно-санітарних заходів у галузі профілактики хвороб товстолоба.

3.4 Ветеринарно-санітарні заходи щодо профілактики заразних хвороб різновікових груп товстолоба у господарстві «Інтеррибгосп»

Профілактика заразних хвороб у рибницьких господарствах, зокрема в ТОВ «Інтеррибгосп», є системним процесом, спрямованим на збереження гідробіонтів у здоровому фізіологічному стані протягом усього циклу вирощування. Особливої уваги потребують товстолоби (*Hypophthalmichthys spp.*), які завдяки високій біологічній продуктивності широко застосовуються у полікультурі, проте мають помірну імунологічну реактивність до бактеріальних та вірусних агентів [48].

З урахуванням вікової структури популяції товстолобів у ставках, у господарстві застосовуються різні підходи до профілактики. У перші тижні після посадки мальків і цьоголіток у вирощувальні ставки проводиться адаптація риби до нових умов, що включає обов'язкову дезінфекцію водоймища та карантинну витримку зарибку у спеціальних ємностях. Воду обробляють препаратами на основі перексиду водню або хлорвмісними засобами, що відповідає заявленим вимогам у літературі [46].

У період весняного зариблення контролюється температура (не нижче +15 °C), що мінімізує ризик виникнення вірусних інфекцій, таких як весняна віремія коропів (SVCV).

У господарстві ТОВ «Інтеррибгосп» профілактика заразних захворювань базується на комплексному підході, який включає організаційні, санітарні,

технологічні та ветеринарні заходи. На початкових етапах вирощування важливе значення має карантинування зарибку. Перед заселенням виробничих ставів зарибок підлягає витримці в спеціально відведених ємностях протягом 21 – 28 днів, що дає можливість провести огляд клінічного стану риби та провести профілактичні ванни у розчинах перманганату калію (10 – 20 мг/л) або кухонної солі (до 5 %), як це рекомендовано в інструкціях щодо профілактики паразитарних інвазій [38].

Дезінфекційні заходи в «Інтеррибгоспі» включають щорічне осушення ставів після завершення циклу вирощування (літування), механічне очищення дна від мулу та органічних залишків, які можуть містити яйця паразитів або патогенні мікроорганізми. Для дезінфекції використовуються розчини формаліну (15 – 25 мг/л), перекису водню 3% (75 – 100 мг/л), а також перманганату калію – особливо у весняно-осінній період, коли температурні коливання сприяють активізації паразитарної флори [34].

Для дворічної риби, яка набирає масу і проходить імунологічне становлення, важливими є регулярні огляди на предмет появи ознак бактеріальних уражень: виразки, крововиливи, побліднення зябер. Для профілактики бактеріозів, зокрема аеромонозу та псевдомонозу, застосовуються ванни у слабких розчинах формаліну (1:4000) або малахітового зеленого (1:200000), з обережністю, щоб уникнути стресу у риби [42].

Товарна риба, що вирощується до кінцевих кондицій, є особливо вразливою до стресу, зокрема при перенаселенні водойми. У зв'язку з цим впроваджується щоденний контроль гідрохімічного стану води (температура, рН, вміст кисню, аміаку, нітритів), що дозволяє оперативно реагувати на зміни водного середовища [9, 46].

Суттєву увагу приділено також регулюванню щільності посадки. Перенавантаження водойми рибою є чинником ризику інфекцій. Оптимальні показники для товстолоба в господарстві – 800 екз./га [43].

На кожному етапі вирощування проводяться клінічні огляди та мікроскопічні дослідження. За появи підозрілих симптомів (пригнічення, утрата

апетиту, виразки) беруться зразки тканин для бактеріологічного або ПЛР-дослідження, що дозволяє оперативно ідентифікувати збудника та підібрати відповідне лікування.

У «Інтеррибгоспі» також використовуються сучасні методи біологічної та імунохімічної профілактики. Зокрема, до годівлі включають пробіотики (*Bacillus subtilis*, *Lactobacillus plantarum*) та фітокомпоненти, такі як екстракт часнику, які позитивно впливають на імунний статус риб, особливо у стресовий період переведення у відкриту воду або при високих температурах [9].

Крім цього, господарство бере участь у регіональних програмах моніторингу здоров'я рибного стада, які передбачають супровід досліджень з боку державних лабораторій ветеринарної медицини. У випадку підтвердження захворювання впроваджуються термінові заходи локалізації: припинення пересадки риби між ставками, тимчасове припинення годівлі, за можливості – термальна обробка води.

Отже, у ТОВ «Інтеррибгосп» сформовано багаторівневу систему профілактики, яка базується на поєднанні карантинних, дезінфекційних, санітарних, діагностичних і біологічних методів. Такий підхід дозволяє забезпечити стабільний епізоотичний стан у господарстві, підтримати продуктивність і забезпечити безпечну аквакультуру відповідно до сучасних вимог біобезпеки.

ВИСНОВКИ

1. У ТОВ «сільськогосподарська фірма Інтеррибгосп» зариблення ставів мальком товстолоба здійснюють у квітні із розрахунку 800 екз./га, здійснюючи протягом сезону постійний моніторинг інтенсивності росту риби шляхом проведення відлову товстолоба та послідовним зважуванням.
2. Вилов здійснюється вересень-жовтень виїзним та перекидним способами при цьому у господарстві отримують 400 кг живої маси риби із гектара водойми.
3. ТОВ СГФ «Інтеррибгосп» є благополучною щодо інфекційних і паразитарних хвороб товстолоба завдяки комплексному проведенню профілактичних заходів на різних етапах його вирощування: проведення літування, дезінфекції розчином формаліну 1:4000 (запобігання бактеріозам) та на заключному етапі вирощування товарної риби, здійснюють контроль гідрохімічного складу води, що забезпечує недопущення розвитку стресу і розвиток інфекційного процесу в організмі риб.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Anchor worm disease in fish [Електронний ресурс]. – URL: <https://www.aquaticcommunity.com/disease/anchorworm.php> ;
2. Benovics M., Nejat F., Abdoli, A. & Šimková, A. (2021). Molecular and morphological phylogeny of host-specific *Dactylogyrus* parasites (Monogenea) sheds new light on the puzzling Middle Eastern origin of European and African lineages. *Parasites & Vectors*, 14(1), 372.
3. Center for Food Security and Public Health. Spring viremia of carp [Електронний ресурс]. – 2019. – URL: https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/spring_viremia_of_carp.pdf
4. Cohen K. E., Hernandez, L. P., Crawford C. H., & Flammang B. E. (2018). Channeling vorticity: modeling the filter-feeding mechanism in silver carp using μ CT and 3D PIV. *Journal of Experimental Biology*, 221(19), jeb183350.
5. Erazo-Pagador G. E. Environmental and other non-infectious diseases // Health management in aquaculture / ред. G. D. Lio-Po, C. R. Lavilla, E. R. Cruz-Lacierda. – Tigbauan, Iloilo, Philippines: Aquaculture Department, Southeast Asian Fisheries Development Center, 2001. – с. 75–81.
6. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2007). *Health management for responsible movement of live aquatic animals* [FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries No. 5, Suppl. 2]. Rome: FAO.
7. Fu, Y. W., Luo, J. J., & Zhang, Q. Z. (2020). Ecological study of *Carassotrema schistorchis* in wild silver carp, *Hypophthalmichthys molitrix*. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*, 13, 114–118.
8. Ghasemi M., Ranjbar M. M. & Mahmoudi, E. (2017). The most important infectious diseases of silver carp, *Hypophthalmichthys molitrix*, and their

- control and prevention. *Advanced Aquaculture Sciences Journal*, 1(2), 29 – 42.
9. Guimarães M. C., Cerezo I. M., Fernandez-Alarcon M. F., Natori M. M., Sato L. Y., Kato, C. A. & Tachibana L. (2022). Oral administration of probiotics (*Bacillus subtilis* and *Lactobacillus plantarum*) in Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) vaccinated and challenged with *Streptococcus agalactiae*. *Fishes*, 7(4), 211.
 10. Hashimoto J. C., Paschoal J. A. R., De Queiroz J. F., & Reyes F. G. R. (2011). Considerations on the use of malachite green in aquaculture and analytical aspects of determining the residues in fish: a review. *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 20(3), 273-294
 11. Health management in aquaculture [Електронний ресурс]. – 2001. – URL: <https://www.fao.org/4/ac264e/AC264E01.htm>
 12. Hossain M. M. M., Ferdoushi J., & Rupom A. H. (2018). Biology of anchor worms (*Lernaea cyprinacea*). *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 6(1), 910-917.
 13. Huang C., Xiao S., Xia Z., Cheng Y., Li, Y., Tang W., & Xu H. (2021). The diagnostic value of plasma miRNA-497, cTnI, FABP3 and GPBB in pediatric sepsis complicated with myocardial injury. *Therapeutics and Clinical Risk Management*, 563-570.
 14. *Hypophthalmichthys molitrix*. Фізіологія [Електронний ресурс]. – 2023. – URL: https://www.fishbase.se/physiology/Hypophthalmichthys_molitrix
 15. Iqbal K. J., Ashraf M., Qureshi N. A., Javid A., Khan N., Abbas F., & Rasool F. (2018). Identification of ecto-parasites in silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) and common carp (*Cyprinus carpio*) at fishery development board farm Lahore. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 6(5), 116–120.
 16. Jawdhari A., Mihăilescu D. F., Fendrihan, S., Jujea, V., Stoilov-Linu V., & Negrea, B. M. (2022). Silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) (Asian

- silver carp) presence in Danube Delta and Romania – a review with data on natural reproduction. *Life*, 12 (10), 1582.
17. Kafer J. *Argulus foliaceus* [Электронный ресурс] // Animal Diversity Web. – URL: https://animaldiversity.org/accounts/Argulus_foliaceus/
 18. Karvonen, A. (2012). *Diplostomum spathaceum* and related species. In *Fish parasites: pathobiology and protection* (pp. 260-269). Wallingford UK: CABI.
 19. Liu J.-K., Xie P. (1995). *Effects of silver carp on phytoplankton biomass and water quality in a shallow eutrophic lake in China*. *Hydrobiologia*, 304(1), 161–165.
 20. Liu M., Tang H., Gao, K., Zhang X., Yang, Z., Gao Y. & Shan X. (2024). Identification and Characterization of Immune-Associated MicroRNAs in Silver Carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) Responding to *Aeromonas veronii* and LPS Stimulation. *Animals*, 14(2), 285.
 21. Matvienko N., Kovbasiuk O., & Kharkavlyuk N. (2014). Factors affecting transmission and spread of the virus spring viremia of carp (*Cyprinus carpio*). *Fisheries Science of Ukraine*, 3(29), 88–97.
 22. Merck Veterinary Manual. (2023). *Environmental diseases of aquatic animals in aquatic systems*. MSD Veterinary Manual
 23. Mhaisen, F. T., & Al-Rubaie, A. R. L. (2016). Checklists of parasites of farm fishes of Babylon province, Iraq. *Journal of Parasitology Research*, 2016(1), 7170534.
 24. Natural food and feeding habits: Silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) [Электронный ресурс] // Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). – URL: <https://www.fao.org/fishery/affris/species-profiles/silver-carp/natural-food-and-feeding-habits/en/>
 25. Prakash S., & Singh, D. (2024). *Seasonal variations in prevalence and intensity of gill lice, Ergasilus, a crustacean parasite on freshwater fishes of Balrampur, U.P.* *International Journal of Entomology Research*, 9(6), 58–61.

26. Radke R. J., & Kahl, U. (2002). Effects of a filter-feeding fish [silver carp, *Hypophthalmichthys molitrix* (Val.)] on phyto-and zooplankton in a mesotrophic reservoir: results from an enclosure experiment. *Freshwater Biology*, 47(12), 2337-2344.
27. Theuerkauf S. J., Barrett L. T., Alleway H. K., Costa-Pierce, B. A., St. Gelais, A., & Jones, R. C. (2022). Habitat value of bivalve shellfish and seaweed aquaculture for fish and invertebrates: Pathways, synthesis and next steps. *Reviews in Aquaculture*, 14(1), 54-72.
28. U.S. Fish and Wildlife Service. Silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*): Ecological risk screening summary (Web Version, 4/26/2019) [Электронный ресурс]. – 2019. – URL: <https://www.fws.gov/sites/default/files/documents/Ecological-Risk-Screening-Summary-Silver-Carp.pdf>
29. U.S. Fish and Wildlife Service. Silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*): Ecological risk screening summary [Электронный ресурс]. – 2019. URL: <https://www.fws.gov/sites/default/files/documents/Ecological-Risk-Screening-Summary-Silver-Carp.pdf>
30. U.S. Geological Survey. Impacts of Silver Carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) [Электронный ресурс] // Nonindigenous Aquatic Species Database. – URL: <https://nas.er.usgs.gov/queries/greatlakes/Impacts/ImpactsInfo.aspx?speciesID=549&type=1>
31. Xu, H., Wei, Y., Ma, H., Liu, Y., Zhang, Y., Hu, L., & Li, J. (2018). Alterations of gut microbiome in the patients with severe fever with thrombocytopenia syndrome. *Frontiers in microbiology*, 9, 2315.
32. Yanong R. P. E. Fish health management considerations in recirculating aquaculture systems (RAS): Part 1 – Introduction and general principles (FA120) [Электронный ресурс] / University of Florida, Institute of Food and Agricultural Sciences (IFAS) Extension. – 2011. URL: <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/FA120>

33. Zuskova E., & Velisek, J. (2024). In-feed Praziquantel treatment of grass carp (*Ctenopharyngodon idella*) infected with eye flukes. *Veterinárni medicína*, 69(1), 1.
34. Андрющенко А. І., Баташов, Р. А., Вовк, Н. І., та ін. (1998). *Методи підвищення природної рибопродуктивності ставів*. Київ: Інститут рибного господарства УААН.
35. Багдай Т. Короп звичайний (*Cyprinus carpio* L.) у водних екосистемах та аквакультурі / Т. Багдай, Н. Панас, Г. Антоняк // Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія : Агрономія. – 2016, № 20. С. 182-186.
36. Березовський І. В. (2021). *Інфекційні хвороби риб: навчальний посібник*. ДонНУ імені Василя Стуса. 342 с.
37. Бузевич І., і Тимченко, О. (2024). Біологічна характеристика білих (*Hypophthalmichthys molitrix*), великоголових (*Hypophthalmichthys nobilis*) карпов та їх гібридів як об'єктів пасовищної аквакультури Кременчуцького водосховища. *Рибогосподарської науки України*, 2(68), 4–22.
38. Гришко В. А., & Малина, В. В. (2015). *Гігієна вирощування і профілактики хвороб риб у ставках, озерах, річках*. Харків.
39. Грінжевський М.В. *Аквакультура України*. – Львів: Вільна Україна, 1998. – 331 с.
40. Державне агентство меліорації і рибного господарства України. (2020). *Захворювання риб: безпечні для людини* [Електронний ресурс]. URL: <https://khm.darg.gov.ua/zahvorjuvannja-rib-bezpechni>
41. Житомирська обласна військова адміністрація. (2023). *Проект програми розвитку галузі рибного господарства Житомирської області на 2024–2030 роки* [Проект]. Житомир.
42. Мирошніченко М. М., & Мацей, Ю. В. (2017). *Технології рибництва: навчальний посібник*. Харків: ХНТУСГ ім. Петра Василенка..

- 43.Негоновська І.Т. Про результати та перспективи вселення рослиноїдних риб у природні водойми та водосховища СРСР. – Записки іхтіології, 1980. – Т. 20, вип. 4.– С. 702–712.
- 44.Олексюк Н. П. (2013). Пероксидні процеси і стан антиоксидантної системи у шкірі прісноводних риб. *Біологія тварин*, 15(3), 78–83.
- 45.Пукало П. Я., & Шекк, П. В. (2018). Паразитарні інвазії риб. *Проблеми паразитології та ветеринарної медицини*, №33, 45–52.;Виноградов В.К. Полікультура у товарному рибництві. – М.: ЦНДІТЕРХ, 1985. – 36 с.
- 46.Тертишний О. С., & Товстуха, В. Ф. (2019). *Навчальний посібник з основ гідробіології*. Харків: Еспада.
- 47.Товстолоб [Електронний ресурс]. URL: <https://ruba.at.ua/index/tovstolob/0-70>
- 48.Третяк О. М. (2016). Наукове забезпечення рибництва у внутрішніх водоймах України. *Вісник аграрної науки*, №7, 138–141.
- 49.Шарило Т. А., Козлов, О. Г., Мороз, О. М., та ін. (2016). *Сучасна аквакультура: від теорії до практики*. Київ: ДАРГ України.

Додатки

Додаток А

Технологічна карта забезпечення епізоотологічного благополуччя ТОВ «Інтеррибгосп»

Технологічна карта забезпечення епізоотологічного благополуччя у ТОВ «Інтеррибгосп»

1. Дезінфекція ставів
(березень, обробка хлорвмісними засобами, вапнування)
2. Зариблення
(квітень, 40 г мальок товстолаба, власного або закупного походження)
3. Карантинні ванни
(формалін 1:4000 або марганець 1:10000)
4. Стимулювання кормової бази
(органічні добрива, біомеліорація)
5. Інтенсивна годівля
(3 рази/добу, 5-8% маси риби)
6. Гідрохімічний моніторинг
(щотижня: рН, О₂, аміак, нітрити)
7. Проби риби
(кожні 10 днів, зважування, аналіз росту)
8. Обробки при потребі
(формалін/малахіт зелений проти інвазій)
9. Вилов риби
(вересень-жовтень, ставні сітки, сортування)