

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Інститут біотехнології та здоров'я тварин
Біотехнологічний факультет
Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

Допускається до захисту:
Завідувач кафедри водних
біоресурсів та аквакультури
проф. _____ Новіцький Р.О.
« _____ » _____ 2020 р.

ДИПЛОМНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

«Удосконалення технології вирощування тилапії нільської (*Oreochromis niloticus*) в умовах приватного акціонерного товариства «Бастіон»»

Студент-дипломник _____ В.В. Трусів

Керівник дипломної роботи, к. б. н., доц. _____ Н.Л. Губанова

Консультант з охорони праці, к. т. н., доц. _____ С.Г. Годяєв

ЗМІСТ

ЗМІСТ	
ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ	
АНОТАЦІЯ	5
ВСТУП	6
1.1 Актуальність теми	6
1.2 Мета і задачі	8
2 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
2.1 Сучасний стан та тенденції розвитку рибництва в Україні	9
2.2 Проблеми ставового рибництва в Україні та шляхи їх вирішення	15
2.3 Використання полікультури у ставовому рибництві	23
3 МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ	29
3.1 Характеристика господарства	29
3.2 Методика досліджень	37
4 АНАЛІЗ ВИРОЩУВАННЯ ТІЛЯПІЇ В ПОЛІКУЛЬТУРІ	38
4.1 Біолого-екологічна характеристика тіляпії	38
4.2 Технологія розведення тіляпії в штучних умовах	41
4.3 Технологія годівлі тіляпії різних вікових груп	46
5 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	48
5.1 Результати морфо-фізіологічних показників	48
5.2 Динаміка біологічних показників в процесі вирощування тіляпії	51
5.3 Економічна ефективність досліджень	52
6 ЕКОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ	53
7 ОХОРОНА ПРАЦІ	55
7.1 Організація системи управління охороною праці в господарстві	55
7.2 Вимоги безпеки під час виконання роботи	56
7.3 Розробка проекту інструкції з охорони праці до розглянутого в дипломній роботі технологічного процесу	56

7.4 Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці на виробничих ділянках ФГ ПрАТ «Бастіон»	57
7.5 Дії у надзвичайних ситуаціях	58
ВИСНОВКИ	59
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	60

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДНІПРОВСЬКИЙ
ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Біотехнологічний факультет

Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

Затверджую:

Завідувач кафедри,

проф. _____ Р. О. Новіцький

« ____ » грудня 2020 р

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА

(прізвище, ім'я, по батькові магістра)

НА ТЕМУ: _____

Затверджена наказом ректора університету від « ____ » _____ 20__ р. No _____

1. Термін здачі студентом закінченої роботи (проекту) до « ____ » _____ 20__ р.

2. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: _____

3. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що належать розробці)

. Консультанти по проекту (роботі), з зазначенням розділів проекту, що стосуються

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7 Дата видачі завдання: « ____ » _____ 20 ____ р.

Керівник _____ (підпис)

Завдання прийняв

до виконання _____ (підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Етапи дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Опрацювання літературних джерел щодо теми дипломної роботи		
2	Аналіз технології вирощування осетрових риб		
3	Проведення експериментальних робіт на виробництві		
4	Проведення економічного обґрунтування проведеної роботи та написання розділів роботи.		
5	Підведення підсумків роботи та формування висновків		
6	Оформлення роботи до захисту та підготовка презентації		

Студент-дипломник _____

(підпис, прізвище та ініціали)

Керівник _____

(підпис, прізвище та ініціали)

Анотація

Дипломна робота на здобуття освітнього ступеня «Магістр» студента групи МгВБА-19 кафедри водних біоресурсів та аквакультури біотехнологічного факультету ДДАЕУ Трусова Владислава Вікторовича на тему: «Удосконалення технології вирощування тиляпії нільської (*Oreochromis niloticus*) в умовах приватного акціонерного товариства «Бастіон»» (м. Дніпро)

Метою роботи є удосконалення технології вирощування тиляпії нільської (*Oreochromis niloticus*) в умовах приватного акціонерного товариства «Бастіон».

Для досягнення поставленої мети виконані наступні задачі:

- вивчити біологічні особливості тиляпії нільської (*Oreochromis niloticus*);
- проаналізувати особливості вирощування риби в полікультурі;
- зробити аналіз існуючої технології вирощування тиляпії нільської;
- розрахувати економічні показники вирощування тиляпії нільської;
- підготувати пропозиції щодо удосконалення технології вирощування.

Дипломна робота містить 63 сторінки машинописного тексту, містить таблиць та рисунків, складається з наступних розділів: вступу, огляду літератури, умов, матеріалів та методів виконання роботи, економічної ефективності вирощування тиляпії нільської на прикладі приватного акціонерного товариства «Бастіон»». Робота включає питання розгляду екологічних заходів та охорони праці на приватному підприємстві, висновки та пропозиції виробництву, списку літератури до якого входять 43 джерела.

ВСТУП

1.1 Актуальність теми

Природнокліматичні умови та значний ресурсний потенціал України сприяють розвитку рибного господарства на внутрішніх прісноводних водоймах [22, 45]. Щоправда, останніми роками відбувся спад вилову риби та обсягів виробництва рибної продукції, що негативно позначилося на споживанні цих продуктів населенням (з 18,5 до 7,2 кг на рік на душу населення). Проте у м'ясо-рибному балансі країни рибна продукція становить близько 40% у білковому розрахунку. Виробництво товарної риби в Україні згідно з обґрунтованими нормами споживання, становить близько 1 млн т, у тому числі з прісноводних водойм — близько 300 тис т [40]. При цьому лише 20% рибної продукції походить з виключної (морської) економічної зони чи внутрішніх водойм [4].

Риба – це продукт високої харчової цінності, оскільки містить білки (13-23 %), жир (0,1-33 %), мінеральні речовини (1-2 %), вітаміни А, D, E, B1, B12, PP, C, екстрактивні речовини і вуглеводи. Хімічний склад риби не є постійним, він змінюється залежно від виду, віку, місця і пори вилову [24].

Інтенсивне навантаження на водні живі ресурси користувачами, рибалками-любителями, бракон'єрами призводить до виснаження рибних запасів водойм [5, 23]. Враховуючи цінність рибної продукції для організму людини, стан природних водойм України край необхідним стає питання розвитку рибництва. Потребує вирішення питання будівництва нерестово-виросних господарств, питання впорядкування надання в оренду водойм з метою риборозведення, розвитку ставкового рибництва та аквакультури в цілому.

1.2 Мета і задачі

Метою даної роботи є вивчення особливостей технології вирощування тіляпії (Tilapia) в полікультурі в умовах ПРАТ "Компанії "Бастіон".

Задачі поставлені в ході проведення робіт:

- аналіз існуючої технології вирощування тіляпії;
- аналіз вирощування риби в полікультурі;
- гідрохімічний аналіз води в умовах басейнів ПРАТ "Компанії "Бастіон";
- вивчення кормової бази господарства при вирощуванні тіляпії;
- вивчення питань стану охорони праці в господарстві;
- надання рекомендацій виробництву.

2 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

2.1 Сучасний стан та тенденції розвитку рибництва в Україні

Індустріальне рибництво сьогодні являється важливим напрямком розвитку рибного господарства [46]. Процес отримання сільськогосподарської продукції в цих господарствах не залежить від природних умов. Крім того, для них характерні висока концентрація виробництва, невелика кількість земельних площ, економне використання води, незначні затрати трудових ресурсів і одночасно великі можливості відносно значного асортимента цінної продукції і найбільш повному використанню сировини. Такі господарства прогресивні і в екологічному відношенні, так як вони не вносять якихось забруднюючих елементів в навколишнє середовище [1, 44].

Сучасне ставкове господарство умовне можна розділити на декілька типів серед яких основними будуть тепловодне і холодноводне. В основі цього лежать біологічні особливості культивованих видів риби, їх біологічні особливості відносно умов зовнішнього середовища — температури, гідрохімічного режиму та інших факторів.

У тепловодному господарстві основними об'єктами розведення будуть наступні види риби: короп, білий товстолобик, білий і чорний амури, срібний карась, щука, судак, канальний сом, та інші. У холодноводних господарствах розводять райдужну форель, пелядь і рякушку.

За процесом вирощування риби в залежності від організації і завершеності його розрізняють декілька видів систем господарств. До них відносять:

Повносистемні ставкові господарства, які характеризуються розведенням та вирощуванням риби при повному життєвому циклі, тобто від ікринки до товарної продукції. До повносистемних відносять також племінні господарства, що займаються розведенням та вирощуванням племінного молодняку [3].

Господарство-риборозплідник – це господарство в якому може відбуватися тільки вирощування риби-посадкового матеріалу: личинок,

мальків, одноліток, а при трирічному обороті також розводять дворічок коропа.

Нагульне господарство характеризується розведенням і вирощуванням товарної риби [32].

Залежно від завершеності технологічного процесу вирощування риби ставкові коропові господарства діляться на повносистемні і неповносистемні. У повносистемне господарстві рибу вирощують від ікринки до товарної маси. У такому господарстві є риборозплідник, де вирощують і містять ремонтне і маточне стадо виробників коропа, а в південних районах і рослиноїдних риб. У риборозплідників здійснюють відтворення ставкових риб заводським або природним нерестом, підрощують молодь, вирощують і містять риб в зимовий час. Після зимівлі в риборозплідників рибу в повносистемному господарстві вирощують до товарної маси. До повносистемним відносяться і племінні господарства, в яких вирощують виробників коропа різних порід і відводок. Неповно системні господарства ділять на риборозплідники і нагульні господарства. У риборозплідників виробляють посадковий матеріал, який потім вирощують до товарної маси в іншому, нагульному господарстві. Нагульними господарствами вирощує тільки товарну рибу з привозом з розплідників посадкового матеріалу. Риборозплідники поділяються на звичайні, зональні або спеціалізовані відтворювальні комплекси рослиноїдних риб.

Крім кінцевого результату рибоводні господарства можна класифікувати в залежності від ґрунтово-кліматичних умов, а також прийнятої технології вирощування. Вони працюють з одно-, двох- або трирічним оборотами. Під оборотом у ставковому рибництві розуміють відрізок часу, який потрібен для вирощування риби від ікринки до товарної маси. У нашій країні економічно вигідним і тому, в основному прийнятим, є дворічний оборот. Тільки в окремих районах може використовуватися трирічний оборот господарства, якщо територія відрізняється несприятливими кліматичними умовами і не підлягає дворічному обороту.

Водопостачання і спуск води в цих ставках повинні бути незалежні. Вони повинні швидко звільнитися від води, тому на території улаштовують водозбірні канали шириною днища 0,4 м і глибиною до 0,4 м.

Нерестові ставки не слід використовувати для інших цілей, щоб не привести до вимокання і зникнення на дні лугової рослинності, а також щоб уникнути епізоотії [26].

Малькові ставки призначені для підрощування личинок, пересаджених з нерестових ставків, які надходять з інкубаційного цеху. Підрощування мальків у цих ставках триває 15...18, іноді до 40 діб. Для кращого розвитку кормової бази малькових ставків рекомендується розорювати і вносити органічне добриво.

Вирощувальні ставки служать для вирощування одноліток. Личинки, пересаджені з нерестових або малькових ставків, утримуються у вирощувальних ставках до кінця вегетаційного періоду, потім молодь пересаджують у зимувальні ставки, іноді в нагульні.

Нагульні ставки призначені для вирощування товарної риби. Ставки такого типу або категорії є найбільш важливими в господарстві. Їхні розміри визначаються рельєфом місцевості, станом ґрунтового покриву, особливостями берегової рослинності, також для зручності експлуатації їх доцільніше всього будувати площею 50...150 га, тому що рибоводна практика вказує на залежність рибопродуктивної можливості ставків у значній мірі від їх розмірів. Так, на невеликих ставках, де легше здійснити комплекс різних інтенсифікаційних заходів, можна отримати більше рибної продукції з одиниці площі. Маленькі ставки мілководні, тому в них добре розвивається кормова база і легше підтримуються гідрохімічні норми води. Великі глибини несприятливі для харчування і росту коропа, що пов'язано з залежністю його від більш низькими температурами води і меншим рівнем кисню в придонних шарах. При виборі оптимальних площ ставків варто враховувати принцип того, що спорудження невеликих ставків дорожче і вимагає додаткових площ для дамб, більшого

числа донних водоспусків і інших гідротехнічних споруджень та обслуговування.

Нагульні ставки плануються так, щоб при спуску вони цілком осушувалися і це сприяє більш швидкому та легкому їх відновленню.

Маткові літні і зимові ставки призначені для літнього і зимового перебування молодняку. Головним критерієм, що впливає на чисельність племінної риби є розмірні показники ставка. Побудові цієї категорії ставків варто надавати особливого значення, тому що забезпечення гарних умов для перебування в них молодняку - важлива умова для одержання високоякісного потомства.

Карантинні ставки призначені для тимчасового розміщення хворої риби або риби, завезеної з інших господарств. Ці ставки розташовують в кінці господарства, на відстані не ближче 20 м від інших ставків. Скидати воду з цих ставків можна тільки після дезінфекції.

Ставки-садки відносять до групи підсобних ставків, тому що використовують їх головним чином восени для збереження живої риби, а навесні для тимчасового розміщення однорічників до їх реалізації. Садки використовують також навесні для розміщення племінників до посадки їх на нерест і реконструкційний матеріал до посадки в маткові ставки [9].

В наш час економічно вигідним стає перехід господарств з великих заводських методів відтворення рибної продукції на невеличкі господарства, тому будують невеликі переднерестові ставки (земляні садки) площею 10...15 м². В таких невеличких приміщеннях розміщують племінників після гіпофізарних ін'єкцій. Ставки повинні знаходитися в безпосередній близькості від інкубаційного цеху, в них повинна спостерігатися швидка проточність і при необхідності швидко звільнятися від води.

У господарствах із трирічним оборотом вирощування риби є додатково ще одна категорія ставків — вирощувальні ставки другого порядку, призначені для вирощування дворічників. За обладнанням вони не відрізняються від нагульних ставків.

Рибництво є однією з високоприбуткових галузей сільського господарства, спрямованої на вирощування певних видів риби в спеціально обладнаних штучних водоймах (ставках та водосховищах). Типові ставки представляють собою дамби з земляним дном, в яких риба мешкає в практично природних умовах і харчується переважно натуральними кормовими організмами. Крім цього, в ставки можуть додатково вноситися зерно і органічні добрива.

Існує безліч аспектів рибництва, з яких можна мати зиск, наприклад: вирощування мальків, отримання ікри, продаж риби, посол риби і багато іншого. Складно переоцінити економічне значення рибництва. Рибництво - найважливіша галузь сучасного сільського господарства

Щодо використання кормів на ріст, риба перевершує більшість теплокровних тварин. Розходження в ступені утилізації поживних речовин комбікормів рибами і теплокровними тваринами пояснюється їх біологічними особливостями. На відміну від теплокровних тварин риба практично не витрачає енергію корму на підтримання постійної температури тіла, а також на утримання тіла в просторі.

Ставкове рибництво буває холодноводних і тепловодним. Холодноводного рибництво в основному орієнтовано на вирощування форелі в збагачених киснем водоймах при обмеженій кількості рослинності і тому поширене в гірських районах. Більш прибутковим вважається тепловодне

Основне перевага віддається рослиноїдних риб і подібним їм видам (короп, карась, білий амур, короп, лящ, товстолобик), оскільки риби-хижаки мають особливість поступово знищувати інших риб і наносити, таким чином, збиток водойми. Ефективне рибництво передбачає впровадження новітніх розробок і технологій по відтворенню риб в короткі терміни, проведення селекційно-плеєнних робіт, адаптацію риби до навколишніх умов, профілактику її захворюваності, здійснення контролю за станом води, регулярну дезінфекцію водойм та інше.

Технологія риборозведення не вимагає аналогічного обладнання і як результат відбивається на собівартості продукції.

В індустріальному рибництві, як і в тваринництві, використовуються ті ж засоби. Будинки і споруди, насоси, освітлення збільшують витрати основних засобів. Але в силу того, що індустріальні господарства отримують товарну продукцію, на відміну від ставкових, в перший же рік, це не призводить до значного подорожчання рибної продукції, так як скорочений виробничий цикл.

2.2 Проблеми ставового рибництва в Україні та шляхи їх вирішення

Рибопродуктивність – це процес отримання рибної продукції водойм, що утворюється за рахунок природної їжі, рівень рибопродуктивності залежить від стану та кількості кормової бази водойм, також ступеня її використання рибою. Утворення у водоймі природної їжі проходить складним біологічним шляхом. Матеріальною основою та джерелом енергії всіх наступних етапів продукційного процесу у водоймі складає новоутворення органічних речовин з неорганічних у результаті життєдіяльності рослинних організмів. Гідробіологічний стан природних та штучних водойм, також їх гідрохімічна характеристика є головним аспектом розвитку рибництва в Україні [2, 6].

Технології, що застосовуються при вирощуванні тиліпії вельми різноманітні. Найбільший досвід накопичено при утриманні її в ставках і інших невеликих за площею водоймах. Ставкове вирощування тиліпії є найбільш популярним методом в рибництві. Одне з його переваг полягає в тому, що риба ефективно використовує природну їжу. Технологія ставкового вирощування є переважаючою в країнах тропічного поясу, де кліматичні умови дозволяють відтворювати і вирощувати тиліпія протягом всього року на природній кормовій базі.

Однією з основних проблем, що виникають при вирощуванні тиліпія в ставках і інших водоймах є швидке перенаселення, пов'язане з високою

здатність до розмноження (нерест багаторазовий протягом року). При розведенні тільпії в садках і басейнах ця проблема втрачає свою актуальність.

Зараз є можливість вирощування тільпії з використанням геотермальних вод, запаси яких зосереджені в основному на Далекому Сході, в Західному Сибіру, на Північному Кавказі, а також на теплих скидних водах енергетичних об'єктів і в установках замкнутого водопостачання. Інтенсивне вирощування тільпії в садках при високій щільності посадки дозволяє отримувати з 1 м² садкової площі 50-150 кг риби.

Головним критерієм для розвитку живих організмів у водоймах є безперервне новоутворення біомаси рослинних організмів. Рівень первинної продукції, обумовлений фізіологічними властивостями водоростей і факторами середовища, є основним регулятором інтенсивності й ефективності усього біопродуктивного процесу. Біологічне продукування відбувається у формі утворення первинної і вторинної продукції, під якими розуміють відповідно приріст біомаси автотрофів (рослинних організмів) і гетеротрофів (тваринних організмів).

Процес автотрофного живлення гідробіонтів, тобто утворення ними органічної речовини з мінеральних речовин, є єдиним, при якому у водоймі утворюється первинна продукція. За рахунок її живуть усі гетеротрофні гідробіонти як рослинної, так і м'ясоїдні. Так, молодь більшості видів риб на ранніх стадіях розвитку споживає рослинну їжу, а для деяких видів вища і нижча водна рослинність являється важливим джерелом живлення протягом усього життя.

Таким чином, усі живі організми водойм впливають на процес кругообігу речовин, який складається з синтезу органічної речовини у водоймі і надходженні органічної речовини у водойму з водозбірної площі; розкладання органічних речовин (мініралізація); споживання і перетворення розкладених речовин бактеріальними, рослинними і тваринами організмами; споживання живих організмів, що синтезують органічну речовину з неорганічної [42].

Утворення органічної речовини у водоймах відбувається в процесі фотосинтезу зеленими організмами планктону (водоростями і зеленими

бактеріями) і бентосу (нижчими і вищими рослинами), а також у процесі хемосинтезу бактеріями.

Зелені рослини, що беруть участь у процесі фотосинтезу (діатомові, зелені, синьо-зелені й інші водорості), вимагають для свого розвитку визначених умов — наявності біогенів і мікроелементів, а також певної температури. Так, діатомові водорості розвиваються звичайно при температурі 16...18 °С. Синьо-зелені водорості з'являються при більш високій температурі, при наявності фосфору до 0,02 мг/л і азоту до 0,08 мг/л води. Зелені водорості вимагають великої кількості азоту [25].

У водойму також надходять органічні речовини. Їхня кількість залежить від характеру водозбірної площі, клімату, ґрунту, рослинного покриву, характеру господарської діяльності людини. Органічні речовини, що надійшли з донних відкладень і з водозбірної площі, а також організми, що розмножилися при фотосинтетичній діяльності і згодом відмирають (фітопланктон, макрофіти, фітобентос), розкладаються і перетворюються при участі бактерій і найпростіших. При цьому мікроорганізми не просто руйнують органічну речовину, а перетворюють її, переводячи у більш доступний стан для харчування тварин. Одночасно протікають і процеси деструкції, у результаті яких у воду надходять біогени, необхідні для розвитку водоростей. При слабкій утилізації органічна речовина осідає на дно водойми, поглинає велику кількість кисню, погіршує кисневий режим. В міру нагромадження у водоймах невикористаної органічної речовини відбувається старіння екосистем. Воно відбувається повільніше, якщо основними продуцентами органічної речовини є планктонні водорості. Однак і при інтенсивному розвитку фітопланктону, але слабкому його споживанні рослиноїдними безхребетними, значна частина первинної продукції також залишається недовикористаною і відкладається на дні водойми. Таким чином, оцінка продуктивності водойми, проведена тільки по величині первинної продукції, може привести до помилок, оскільки значна частина органічної речовини випадає з продукційних процесів і може негативно впливати на їх протікання.

Велике значення у водоймі мають бактерії, гриби і мікрозоопланктон (інфузорії, безбарвні джгутикові та ін.). Річна продукція бактерій може досягати десятків і сотень грамів сирої маси на 1 м². Величезну роль відіграють у вторинному продукуванні організми мікрозоопланктону і мікрозообентосу, зокрема найпростіші. У водоймах інфузорії в масі розвиваються слідом за наростанням біомаси бактерій, що починається після відмирання фітопланктону. Маючи величезну чисельність і високу інтенсивність продукування, інфузорії створюють біомасу, часто близьку до тієї, котру утворюють у водоймах всі інші тварини. Подальший хід круговороту речовин йде за участю тварин, що харчуються водоростями, сапрофітними бактеріями, грибами і тваринами інших видів.

Рослинні організми — водорості і вищі рослини — використовуються в різному ступені майже усіма тваринами. Наприклад, губками, коловертками, ракоподібними, молюсками, личинками і мальками риб і дорослих риб-фітофагів. Особливо широко використовуються протококові водорості. По своїми поживними властивостями фітопланктон і вища водна рослинність не поступаються кращим сортам кормових трав.

Досить цінним видом їжі для багатьох тварин служать бактерії. Ними харчуються ракоподібні, олігохети, молюски та інші організми. Особливе значення, як їжа водних безхребетних, має детрит, під яким розуміють сукупність зважених у воді органічних часток (відмерлі рештки наземної і водної рослинності, водоростей і тварин). Цілі групи тварин, так звані детритофаги, живляться детритом [37].

Останньою ланкою харчового ланцюга в процесі круговороту речовин у водоймі є культивована риба, що живиться зоопланктонними і бентосними організмами, а окремі види риб, використовують водну рослинність.

Величина продукції риби у водоймі залежить від якості і кількості природної їжі, екологічних умов, видового складу риб. Чим швидше росте риба і чим коротше її харчовий ряд, тим вище може бути природна продуктивність водойми. Необхідно враховувати, що характер харчування в риб у міру росту міняється. Так, мальки коропа харчуються планктонними ракоподібними, а

потім донними організмами. Дворічний короп споживає вже в основному донні організми, але при недостатній кількості їх використовує і зоопланктон. У незначній кількості він споживає також фітопланктон і вищу водну рослинність. Основна їжа білого товстолобика — фітопланктон і детрит. Білий амур на перших етапах розвитку живиться зоопланктоном, а потім переходить на живлення вищою водною рослинністю [33].

Різні види гідробіонтів мають неоднакову харчову цінність і різний хімічний склад, але усі вони мають досить високі харчові якості, тому що містять у своєму складі всі необхідні поживні речовини, а також мінеральні солі, вітаміни й інші компоненти. В організмів зоопланктону і бентосу досить високий вміст білка, причому білки кормових безхребетних — повноцінні за складом вхідних у них амінокислот, що має велике значення для росту і розвитку риб (Рис. 2.2.1). Водні безхребетні містять також необхідні для росту риб вітаміни і велика кількість мінеральних речовин.

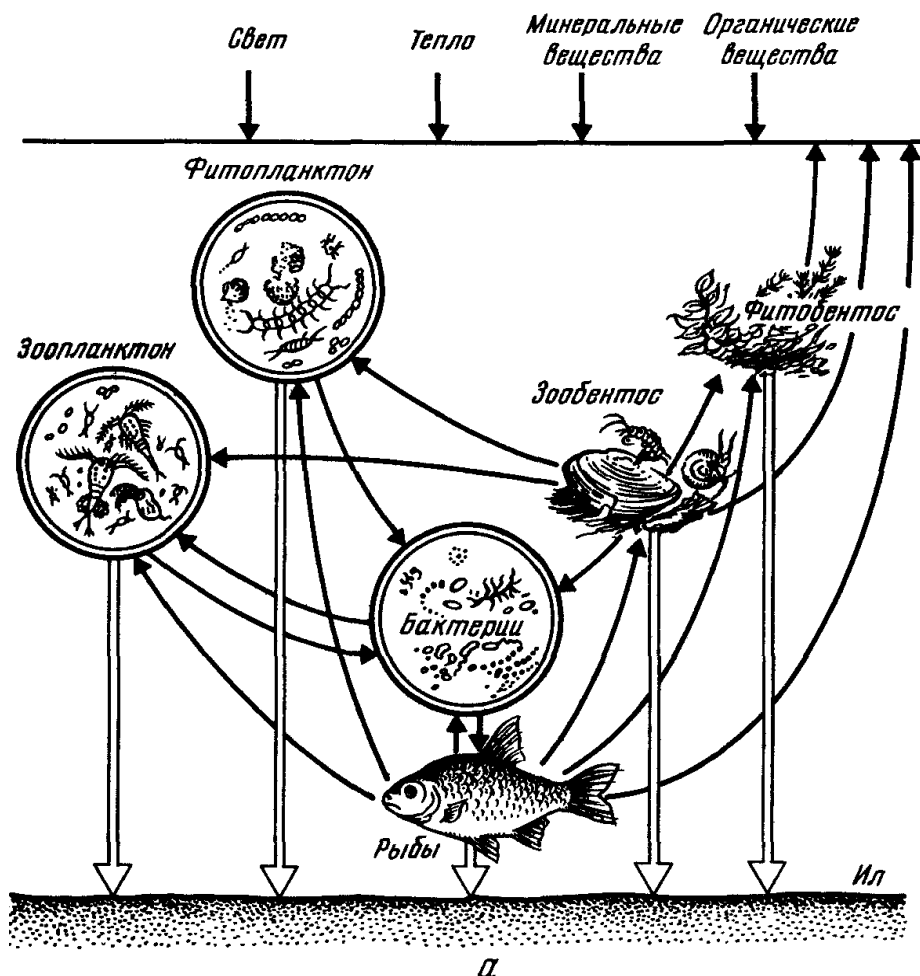


Рис. 2.2.1 – Структура гідробіоценозу

Раціональне ведення ставкового рибоводного господарства вимагає постійного спостереження за рівнем розвитку кормової бази, що визначається рівнем розвитку водних організмів, які являються їжею для риб [36,40].

Водневий показник (рН) являється основним із суттєвих факторів водного середовища. Найбільш сприятливим рівнем водневого стану для більшості риб є значення рН близьке до нейтрального. При значних змінах в сторону кислого або лужного середовища зростає кисневий поріг, послаблюється інтенсивність дихання. Можливі границі рН, у яких можуть жити прісноводні риби, при інших рівних умовах залежать від видової приналежності. Найбільш витривалий карась і короп, щука переносять коливання рН у межах 4,8...8,0; струмкова форель — 4,5...9,5; короп 4,3...10,8.

Сольовий склад відіграє важливу роль у житті гідробіонтів. При цьому має значення як сумарна кількість розчинених у воді мінеральних солей, або солоність, так і іонний склад води. По загальній кількості розчинених речовин природні води умовно підрозділяють на 3 групи: прісні, солонуваті і солоні. У групу прісних входять води, що містять до 1 г/л, солонуваті — 1..15 г/л і в групу солоних входять води із вмістом 15...40 г/л мінеральних розчинених речовин [28].

Чим більше солей розчинено у воді, тим вищий в ній осмотичний тиск, до якого чутливі гідробіонти. Маючи визначений сольовий склад, організми повинні підтримувати його сталість. Для цього в них існують різні механізми, що не тільки підтримують деяку різницю концентрації солей у середовищі і тілі, але і забезпечують стабільність концентрації в організмі окремих іонів і їх співвідношення. У мінеральному живленні риб істотною роль може відіграти захоплення різних іонів клітинами поверхні тіла, наприклад з'єднання сірки, фосфору й інших мінеральних елементів.

Особливе значення для живлення фітопланктону і вищої водної рослинності мають біогенні елементи — азот, фосфор, кремній, залізо й ін. На тваринні організми істотно впливає вміст у воді мікроелементів — кобальту,

нікелю, марганцю, міді, цинку, стронцію й ін. Недостатня кількість або їх надлишок приводить до патології в розвитку, отруєнням і нерідко загибелі. Джерелом надходження мікроелементів у рибу є вода, рослинність, природний і штучний корми [29].

Органічна речовина присутня у воді в розчиненому і зваженому стані. Їх поділяють на автохтонні й алохтонні. Запаси автохтонних речовин поповнюються за рахунок фотосинтезу фітопланктону, макрофітів і хемосинтезу деяких бактерій, алохтонних — за рахунок виносу їх з водозбірної площі, надходження з атмосферними, а також іноді з побутовими і промисловими стоками. Частка розчиненої органічної речовини приблизно в сотні разів більша, ніж органічної речовини в живих організмах і детриті.

Такі легкозасвоювані органічні речовини, як цукри, амінокислоти, вітаміни й інші, мають важливе значення в житті гідробіонтів і, в першу чергу, в їхньому живленні. До зважених органічних речовин відноситься детрит, що складається з мінеральних і органічних часток, що поєднуються в складні комплекси. Детритом харчуються багато коловерток, ракоподібні, молюски, голкошкірі і багато риб [7].

Від біогенних елементів (фосфатів, солей азотної кислоти, мікроелементів), що забезпечують розвиток фітопланктону, залежить продуктивність водойми. Кількість кисню і вуглекислоти, величина рН, склад і біохімічний стан органічної речовини, а також компоненти сольового складу — наслідок життєдіяльності організмів, тобто результат інтенсивності біопродукційних процесів.

Значний вплив на хімічний склад води створюють кліматичні і гідрологічні фактори, до яких відносяться температура і світло. Ці фактори тісно пов'язані між собою і діють одночасно, викликаючи періодичні зміни в життєдіяльності гідробіонтів. У свою чергу, інтенсивність біопродукційних процесів, викликана цими факторами, позначається на зміні гідрохімічних показників. Змінюючи температуру води, можна активізувати або сповільнювати біохімічні процеси як в організмах, так і у водоймі. На її зміни

реагують насамперед, фітопланктон і бактерії. Особливо великі ці зміна в сезонному аспекті [13].

В життєдіяльності організмів важливе значення має вуглець, азот і фосфор. Саме їх сполуки необхідні для утворення кисню й органічної речовини. Значну роль у круговороті біогенних елементів виконують донні відкладення. Вони є в одному випадку джерелом, в іншому — акумулятором органічних і мінеральних ресурсів водойми. Надходження їх із донних відкладень залежить від рН, а також від концентрації цих елементів у воді. При підвищенні рН і низькій концентрації біогенних елементів збільшується надходження у воду фосфору, заліза й інших елементів з донних відкладень.

Основними показниками при оцінці інтенсивності біопродуктивних процесів є абсолютний і відносний вміст кисню. Дослідження вмісту кисню, у водоймі використовуються для розрахунків величини первинної продукції і деструкції органічної речовини, що утвориться в основному кормі для всіх гетеротрофних організмів. Не менш важливі дані можна одержати і при аналізі змін рН, вільної вуглекислоти, біогенних елементів, перманганатної і біхроматної окислюваностей, біохімічного споживання кисню (БПК). При цьому особливо важливо знати співвідношення між гідрохімічними показниками, наприклад, між киснем і вуглекислотою, між БПК і окислюваністю, між величиною добової деструкції і та ін. Для характеристики біопродукційних процесів істотне значення мають дані про амплітуду добових і сезонних змін кисню й окислюваності, про вміст біогенних елементів.

У природних водах, там, де процеси ґрунтоутворення і розпаду (мінералізації) органічної речовини збалансовані, величина насичення води киснем, з урахуванням її температури, близька до 100 %. Однак у багатьох випадках, насамперед, у продуктивних водоймах, фотосинтетичні і біохімічні процеси змінюють цю закономірність [27].

Водойми мають визначену рибопродуктивність, що залежить від сукупності умов, зокрема від кормових ресурсів. У рибництві під природною рибопродуктивністю водойми розуміють сумарний приріст маси риби,

отриманий протягом одного вегетаційного періоду з одиниці площі за рахунок природної кормової бази. Виражається ця рибопродуктивність у кілограмах або тонах на 1 га площі водойми. Величина цього показника не є постійною і змінюється в залежності від якості води і ґрунту, кліматичних і метеорологічних умов, виду вирощуваної риби, її віку, щільності посадки риби. Найбільш високу природну рибопродуктивність мають ставки, розташовані на родючих ґрунтах, що постачаються водою джерелом з родючим водозбором і знаходяться в районах із тривалим вегетаційним періодом. У рибництві за основу приймають середню рибопродуктивність за кілька років.

2.3 Особливості використання полікультури у ставовому рибництві

Найбільший ефект в товарному рибництві досягають завдяки сумісному вирощуванню в полікультурі риб, що розрізняються за способом живлення і характером споживаної їжі та зонами помешкання у водоймі [12].

При підборі полікультури риб найбільш повно використовують кормову базу водойм, як основний метод інтенсифікації ставкового рибництва. Пріоритетне значення при реалізації продукційних можливостей водойм відводиться рослиноїдних рибах як споживачам вищої водної рослинності та фітопланктону. Наприклад, білий амур харчується виключно вищою рослинністю і його можна використовувати як меліоратора [19]. Перевага полікультурного рибництва, за Г.А. Куріненко (2016) [24], визначається наступними положеннями:

- навіть сама всеїдна риба не може досить повно використовувати природну кормову базу водойми;
- не існує двох подібних за складом споживаної їжі видів риб, які повністю конкурували б один з одним в харчуванні;

-при вирощуванні в монокультурі ряду видів риб з вузьким спектром харчування у водоймі формуються умови, що негативно впливають на середовище існування даних об'єктів іхтіофауни;

-в умовах полікультури відбувається не тільки повне забезпечення харчових потреб вирощуваних об'єктів, але і в результаті життєдіяльності останніх відбувається стимуляція відтворення кормових організмів [38].

Введення в ставку господарства комплексу рослиноїдних риб дозволило збільшити рибопродуктивність нагульних ставків у 2 рази і досягти збільшення їх питомої ваги у виробництві товарної риби до 60% [29].

Наприклад, в південних районах України найрентабельнішим є наступний комплекс полікультури: короп (бентофаг), строкатий товстолобик (зоопланктофаг), білий амур (фітофаг, що поїдає вищу водну рослинність), білий товстолобик (фітопланктофаг, що поїдає дрібні водорості і суспензію детриту), судак (хижак, споживаючий дрібних малоцінних місцевих риб), що в 1,8-3,0 рази вище у перерахунку на ступінь утилізації сонячної радіації первинної продукції водоймищ в порівнянні з будь-якою монокультурою рибництва.

Біоекологічною основою полікультури є вельми активне і повне використання всіх ланок трофічного ланцюга, що продукується у водоймищі [43]. При вирощуванні риби методом полікультури в ставках, озерах, малих водосховищах первинна продукція у вигляді фітопланктону і водні макрофіти використовуються рослиноїдними рибами; зоопланктон – строкатим товстолобиком, рипусом, пеляддю, срібним карасем; бентос – коропом, сазаном, лином, золотим карасем, осетром, стерляддю, муксуном, сигами-бентофагами; дрібна малоцінна риба споживається швидкорослими хижаками – нельмою, судаком, шукою, сомом.

Водне середовище створює особливі умови для розвитку органічного життя, що відображається на біохімічному складі гідробіонтів. Оскільки кінцевою трофічною ланкою у водоймищах є риби, вони можуть одержувати всі біохімічні елементи попередніх ланок [19].

Основною їжею як морських, так і прісноводних риб є тваринні організми, що населяють товщу води, придонні і донні ділянки водоймища (ракоподібні, личинки комах, черв'яки, молюски, дрібна риба, молодь риб).

Не становлять винятків і основні об'єкти індустріального рибництва в нашій країні – форель, осетри, коропи, сиви, лососі. Рослиноїдні риби, в порівнянні з травоїдними наземними хребетними, займають серед риб значно менше місце і мешкають переважно в південних широтах, але і там їх частка порівняно невелика. Так, в Чорному морі вони складають близько 4 видів, а в Каспійському – 1 вид. Лише в субтропічних і тропічних зонах відсоток рослиноїдних підвищується до 20-30. Види риб, для яких основною їжею є детрит, не такі численні.

Відзначимо, що у складі їжі, яка споживається рослиноїдними рибами, нерідко в невеликій кількості (декілька відсотків) знаходять зоопланктонні організми, що потрапляють, як вважається, випадково, разом з основною їжею. Враховуючи, що кормовий коефіцієнт у рослиноїдних риб звичайно дуже високий – 20-70, ці декілька відсотків тваринної високобілкової їжі виливаються у відчутну кількість білка.

В ранньому онтогенезі практично всі види, у тому числі й рослиноїдні, використовують як корм дрібні форми зоопланктону.

Таким чином, споживання тваринних високобілкових кормів характерно для молоді риб і переважної більшості риб старших вікових груп.

Разом з тим, у вмісті кишечника, особливо коропових риб, нерідко знаходяться водорості, залишки вищої рослинності, що відноситься до вимушеної їжі і пояснюється несприятливими умовами – зниженням кормової бази, загостренням харчової конкуренції, випаданням з кормового ланцюга теплолюбивих форм зоопланктону у зв'язку із зміною пори року. Так, В.Л. Булахов (1975) спостерігав в окремі малопродуктивні роки підвищення (до 65% і більш) вмісту водоростей, детриту в травному тракті молоді плітки, ляща, сазана з Дніпропетровських водосховищ, причому це істотним чином відображалось на темпі зростання риб. Основною їжею молоді вивчених видів

були ракоподібні, личинки хірономід та інші тваринні організми. Саме вони забезпечували високу швидкість росту і розвитку молоді риб [19].

Властива ридам поліфагія дозволяє адаптуватися до непостійності кормової бази, при цьому риби середніх і північних широт відрізняються більшою поліфагією, ніж такі з південних широт. Ця здібність риб до зміни корму цікава для нас з погляду можливості травного тракту адаптуватися до різного по структурі і складу штучного корму. Але разом з тим, якщо зупинка зростання риб в природі виправдана, оскільки дозволяє зберегти популяцію в умовах низької кормової бази, то в рибництві гальмування приросту біомаси риби (тобто продукції) в одиницю часу завжди пов'язано з економічними втратами.

Загальний хімічний склад природної їжі риб. Натуральна їжа риб містить велику кількість білка і це основна біохімічна особливість живлення риб в природі. Якщо багато наземних хребетних, у тому числі і сільськогосподарські тварини, забезпечують свою потребу в білці шляхом споживання великих об'ємів важко перетравлюваної рослинної їжі, то риби в більшості випадків харчуються легкозасвоюваним високобілковим кормом [3].

Білок. Кількість білка в сухій речовині безхребетних та риб залежить від їх виду, умов харчування, абіотичних чинників і коливається в межах 56-70%. Виняток становлять лише молюски і гамариди, у яких значна частина сухої речовини представлена елементами раковини, панцира, жорстких покривних тканин – хітину. У них білок складає 40-50% сухої речовини. В той же час у наземних рослин (трава, зерно, насіння, коренеплоди і т. п.) – переважної їжі сільськогосподарських тварин і птахів – рівень протеїну звичайно не перевищує 5-14%. Переважаючими тут є вуглеводи, що досягають 70-80% сухої речовини. Виняток становлять боби, у яких вміст білка коливається в межах 18-35%, а вуглеводів досягає 40-60%.

Високим вмістом білка (в середньому близько 40-60% сухої речовини) характеризуються одноклітинні і колоніальні мікроводорості, що слугують їжею водним безхребетним, а також ті, що використовуються і в живленні деякими рослиноїдними видами риб, наприклад, білим товстолобиком.

Серед одноклітинних водоростей менший рівень протеїну в сухій речовині наголошується у діатомових через наявність панцира. Зольність їх досягає 40% і більш. Але в органічній речовині цих мікроводоростей вміст білка перевищує 60% сухої речовини [7].

Білок водоростей по амінокислотному складу поступається білкам водних безхребетних і хребетних тварин.

Порівняно високим рівнем білка відрізняються і деякі водні рослини, наприклад, ряска (19%), але доступність його знижена через велику кількість важко перетравлюваної клітковини.

Певна кількість білка тваринного, рослинного, бактерійного походження містить детрит, що складається з відмерлих водних організмів. Його хімічний склад істотно міняється залежно від походження і ступеня розкладання. Так, рослинний детрит через деякий час після початку розкладання мав навіть більш високу харчову цінність, ніж сам фітопланктон або рдест, що пов'язано з розвитком бактерій. Детрит з ложа ставка практично повністю був мінералізований.

Не дивлячись на відому харчову цінність водних мікро- і макрофітів, детриту, що є для деяких видів риб основною їжею, більшість видів харчується переважно тваринними організмами, білок яких відрізняється повноцінним амінокислотним складом і високою доступністю [21].

Жири, вуглеводи, зола. Значні коливання рівня жиру (від 6 до 32%) і вуглеводів (від 2 до 27%) у водних організмів, за даними різних авторів, пояснюються, ймовірно, різними методами витягання ліпідів (Кузьміна, 1993). При використанні класичного методу для вилучення жиру застосовується лише один розчинник – сірчаний ефір, який легко екстрагує в основному запасні енергетичні речовини (триацилгліцерини, ефіри холестерину). За методом Фолька екстракцію проводять двома розчинниками: хлороформом, близьким по дії до сірчаного ефіру і метанолом, що дозволяє вилучити ліпіди, упаковані в біомембранах, – фосфоліпіди, холестерин. При другому методі цифри, що характеризують вміст жиру у гідробіонтів, виходять вищі – 26-32% проти 6-22%. Необхідно відзначити, що останнім часом за кордоном намітилася

тенденція вводити до складу штучних кормів дуже велику кількість жиру – 20-30% і більше, що істотно підвищує засвоєння поживних речовин. Можливо, що таке збільшення виправдано, якщо врахувати високий вміст ліпідів в природній їжі. Оскільки вміст вуглеводів часто визначається розрахунковим шляхом (за різницею), їх відсоток при збільшенні відсотка ліпідів знижується. При вмісті ліпідів 26-32% рівень вуглеводів у безхребетних звичайно не перевищує 2-4%. Низька кількість вуглеводів є найважливішою особливістю біохімічного складу природних кормів риб.

В рослинній їжі наземних хребетних вуглеводи складають основну масу сухої речовини – 70-80% (трава, зерно, плоди), навіть у бобів – до 60%. При цьому значна частина вуглеводів (7-30%) представлена клітковиною – сполучною тканиною рослин. Великі коливання зольних речовин у гідробіонтів (від 3 до 44%) пов'язані з наявністю у деяких безхребетних раковини, панцира, жорстких покривних тканин.

Джерела енергії. Білки, жири, вуглеводи їжі забезпечують організм тварини не тільки пластичним матеріалом для зростання і обміну тканин, але і енергією.

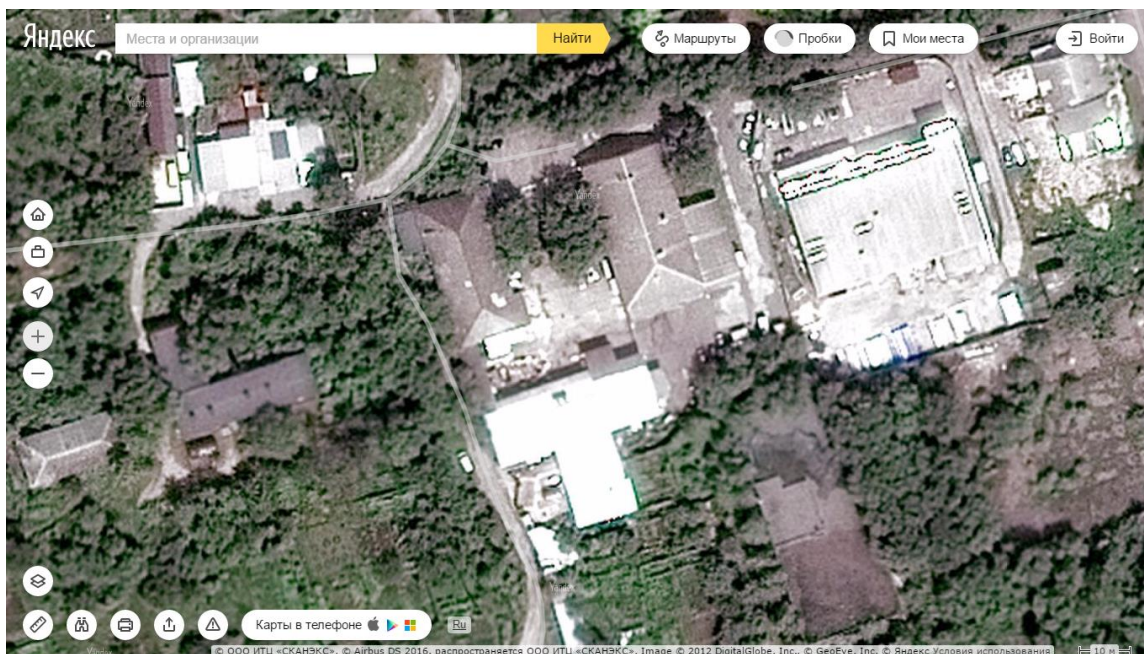
В природній їжі риб (зоопланктон, зообентос) близько 60% всієї енергії представлено енергією білка. На відміну від цього наземна рослинна їжа багата енергією вуглеводів, яка складає більше 70% всієї обмінної енергії рослинної маси.

Підсумовуючи загальну кількісну характеристику біохімічного складу природного раціону більшості риб, відзначимо, що він багатий білком, який складає більше половини сухої речовини їжі і є переважаючим джерелом енергії (близько 60%). Вуглеводи знаходяться в мінімальних кількостях [30].

3 МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Характеристика господарства

ПРАТ "Компанія "Бастіон" є найбільшим в Україні підприємством, що спеціалізується на переробці свіжої і свіжомороженої риби і морепродуктів. Виробнича дільниця розташована в місті Дніпропетровськ (Дніпро) за адресою: Авіаторське вул. Аеродромна.



Компанія Утворена в 1997 році. Зараз Компанія експортує рибну продукцію в більше, ніж 20 країн світу. Завдяки багаторічній роботі і накопиченому досвіду, ПРАТ "Компанія "Бастіон" має високий рейтинг у Європі, Америці та країнах СНД.

На внутрішньому ринку продукція Компанії відома під торговою маркою "НашаFishка". Асортимент продукції постійно розширюється. Виробництво орієнтоване на переробку і випуск свіжоморожених продуктів - філе, тушка, фарш, ікра свіжоморожена [13].

Для переробки використовується свіжа та охолоджена риба різних видів. Застосований нами метод "шокового" заморожування дозволяє тривалий час зберігати харчову та енергетичну цінність продукту.

Компанія "Бастіон" - одне з підприємств, що найбільш динамічно

розвивається та є перспективним в харчовій галузі України [17]. Основними складовими довгострокової стратегії розвитку, які розроблені менеджерами Компанії, являються:

- сучасне високотехнологічне виробництво;
- висока якість продукції;
- налагоджена система контролю якості;
- впровадження нових технологій;
- розширення виробничої бази;
- освоєння нових видів продукції;
- висококваліфікований персонал;
- система ефективного менеджменту і маркетингу;
- освоєння нових ринків збуту.

Особлива увага приділяється підвищенню кваліфікації персоналу. У компанії розроблена спеціальна програма, яка сприяє вдосконаленню професійних навичок працівників підприємства.

У господарстві використовують Стандарт організацій України (СОУ 05.01-37-385:2006) визначає загальні вимоги і найбільш характерні показники якості води, що надходить у рибоводні господарства, встановлює технологічні норми і припустимі межі їх зміни з метою підтримки оптимальних умов середовища при інтенсивному вирощуванні риби.

Якість води рибницьких господарств характеризується такими основними параметрами:

- прозорість і кольоровість;
- водневий показник води (рН);
- розчинені гази (кисень, вуглецю діоксид, аміак, сірководень);
- органічні речовини;

- біогенні елементи;
- сольовий склад;
- мікробіологічні показники.

Вода, що містить від 0,1 до 3,0 мг/л заліза, може бути придатна для водопостачання після аерації і відстоювання чи фільтрації її через піщано-гравійні і керамзитові фільтри.

Не допускається значне перевищення (понад 30 %) характерних для даного регіону значень показників сульфатів і хлоридів, це вказує на існування зовнішнього джерела забруднення.

Якість води господарств при вирощуванні риби характеризувалася такими нормативами: рівень прозорості водного середовища визначається рівнем 50 % середньої глибини, припустимі відхилення - 50 ± 20 % середньої глибини; відносно кольоровості води - оптимальні значення складають 550 — 580 нм (40° — 70° C), припустимі значення - 540 — 600 нм (30° – 80° C) [10].

Водневий показник води (рН) згідно встановлених норм повинен досягати оптимальних значень -7,0-8,5, припустимі межі - 6,5-9,0, підвищення рН у полуденний час - до 9,5.

На підприємстві проводиться санітарно-гігієнічна оцінка технологічних приміщень господарства.

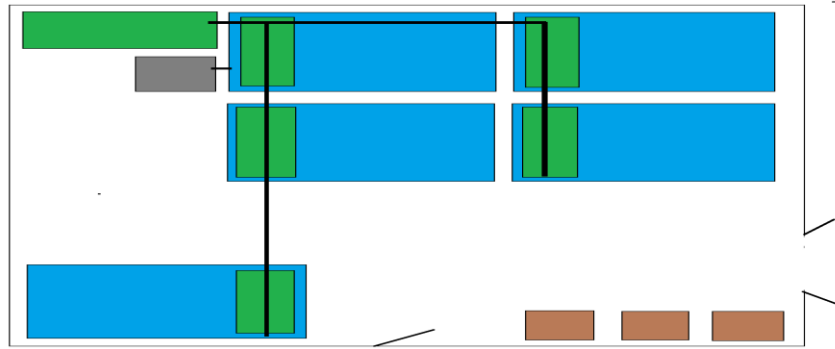


Рисунок 3.1.1 - План нижньої системи УЗВ.

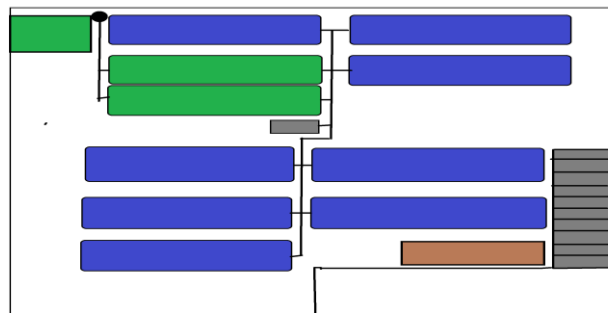


Рисунок 3.1.2 - План верхньої системи УЗВ.

В господарстві виконуються наступні процеси: вирощування сома, вирощування нільської та сірої тіляпії, переробка мороженої риби та метод шокової заморозки продукції.

До статистичних об'єктів відносяться комплекс цеху по переробці риби, приміщення де знаходяться басейни в яких вирощується сом, приміщення офісу компанії, та приміщення де знаходяться морозильні камери для збереження продукції. Територія має огорожу висотою 3 метри і забезпечена відео

спостереженням як на території так і в приміщеннях. Контрольно пропускний пункт під спостереженням охорони. Здійснюється запис всіх присутніх на території та час відвідування. На території також є прилегле приміщення - їдальня для обслуговуючого персоналу. В приміщенні, де вирощують рибу, знаходиться 5 басейнів з вмістом води 4000 л, які пов'язані однією системою УЗВ з механічним та біологічним фільтрами. Приміщення має 2 поверх. Тут розташована друга система УЗВ, яка налічує 8 басейнів по 2000 л. ця система функціонує для підрощування мальків та маточного стада.

На підприємстві знаходиться 6 вікових груп гідробіонтів і кожна з них потребує індивідуального раціону годівлі. Корми поставляються однією фірмою «Трау Нутришин Укр» ТОВ «Голандський корм». Вага одного мішка складає 25 кг, здійснюється одна поставка корму до 1000 кг. Корм є гранульованим, середньої фракції з показником протеїну 22 г. Поживний склад корму наведено на рисунку 3.1.3.

Компоненти	Рецепты для	
	форели 114-1	канального сома ИУ-79
1	2	3
Рыбная мука	45	18
Мясокостная мука	13	4
Кровяная мука	—	6
Кормовые дрожжи	15	10
Шрот соевый	—	20
Пшеница (мука)	20	33
Кормовые фосфатиды	3	3
Травяная мука	—	4
Меласса	3	—
Мел	—	1
Премикс П111-3	1	1
Итого	100	100

Рисунок 3.1.3 – Хімічний склад корму для годівлі мальків

На підприємстві знаходиться 6 вікових груп гідробіонтів, кожна з них потребує індивідуального раціону годівлі. З наявності корму застосовано: фарш морожений (19 г протеїну) з цеху по переробці риби, що знаходиться поруч, корм карповий (з коефіцієнтом протеїну 22г) та спеціалізований корм для

мальків. При формуванні раціону для годівлі кларієвого сома та тіляпії основним показником є розрахунок маси риби по відношенню до 3% корму від ваги риб [20]. Під час годування тварин постійно ведеться спостереження за процесом поїдання корму різними віковими групами риб.

На підприємстві використовують гідротехнічні прилади, які необхідні для підтримання технологічних процесів у виробництві. Підміна води в басейнах здійснюється постійно з використанням теплої води 40-45 градусів, яка надходить з морозильних камер під час процесу відтаювання камер та під тиском до 2 атмосфер. Вода прогрівається в трубі, по якій надходить в приміщення з басейнами.

На підприємстві ведеться ретельне дослідження за технологією процесу вирощування гідробіонтів. Постійно здійснюється контроль режиму роботи апаратів і догляду за ними. Обладнання, яке застосовуються для механізації санітарно-гігієнічних робіт у господарстві відповідає вимогам сучасних міжнародних стандартів. наведено на рисунку 3.1.4.

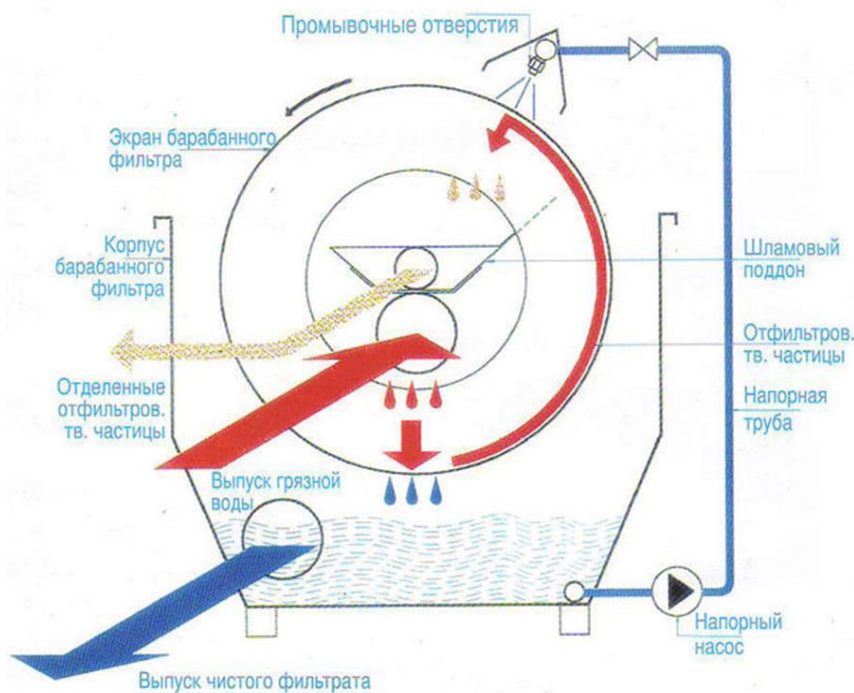


Рисунок 3.1.4 - Дія механічного фільтру в процесі очищення



Рисунок 3.1.5 – Механічний фільтр води

На базі підприємства є обладнанням для санітарно-гігієнічних робіт. Наприклад, миючий апарат фірми «Kerher», пересувні насоси для забору води з басейнів, прилади для підтримання температури води в басейнах, нагрівачі води. Особливу увагу слід приділити механічному та біологічному фільтру барабанного типу, який фільтрує воду нижньої системи басейнів, здатний до фільтрації 1 м³ води та вдосконалює процес догляду за гідробіонтами (Рис.3.1.5).

3.2 Матеріал і методики досліджень

Основним методом селекції при розведенні тіляпія є масовий відбір, спрямований на збереження кращих за фенотипом особин. Найважливішими напрямками селекції є прискорення зростання, краще використання корму, підвищення стійкості до низьких температур, уповільнене статеве дозрівання, підвищення товарних якостей. Масовий відбір в маточне стадо здійснюють серед молодих, вперше дозрілих виробників (в основному за масою і екстер'єром). Надалі проводиться оцінка за якістю потомства. При масовому відборі слід брати до уваги наявність у тіляпії статевого диморфізму.

Плодючість різних тіляпій також істотно відрізняється і вона більше у видів, що не проявляють турботу про потомство. Величина плодючості може залежати і від розмірів самки. При виборі технології заводського відтворення тіляпій необхідно брати до уваги особливості їх розмноження

При виконанні роботи щодо технології вирощування риби підприємства ПРАТ "Компанія "Бастіон" було проаналізовано первинну документацію підприємства.

Відбиралися проби риби та проводилися дослідження їх морфометричних показників згідно загально прийнятих методик [27, 30, 34]. Увага приділялася визначенню пластичних ознак:

L-абсолютна довжина риби;

L₁-довжина від переднього краю рила до кінця середніх променів хвоста;

l –промислова довжина;

d_о – діаметр ока;

H-найбільша висота тіла;

h- найменша висота тіла

Для визначення угодваності риби використовано формулу Фультона:

$$K=(P/ l^3)*100$$

K-коефіцієнт за Фультоном;

P – вага тіла;

l – промислова довжина тіла;

Рівень якості води визначався згідно прийнятих методик [26].

Статистична обробка даних проводилася згідно загальноприйнятих методик [25]. Визначалися показники середнього арифметичного, середнього квадратичного відхилення, середню похибку вимірів. Для порівняння мінливості різних ознак обчислювався коефіцієнт варіації. Вибірка вважається репрезентативною якщо коефіцієнт варіації менше 20%. Відмінності морфометричних показників визначаються за критерієм Стьюдента [9].

4 АНАЛІЗ ВИРОЩУВАННЯ ТІЛЯПІЇ В ПОЛІКУЛЬТУРІ

4.1 Біолого-екологічна характеристика тіляпії

Представники роду Тіляпія займають наступне систематичне положення в системі органічного світу:

Домен Еукаріоти

Царство Тварини

Тип Хордові

Клас Променепері риби

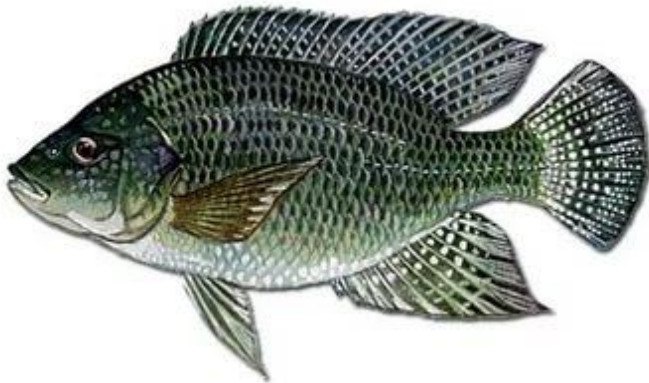
Ряд Окунеподібні

Родина Цихлові

Рід Орехроміс

Вид Тіляпія нільська (*Oreochromis niloticus*)

Тіляпія нільська



Максимальна довжина тіла складає 60 см, максимальна вага - 4,3 кг, максимальна тривалість життя 9 років.

Стисле з боків тіло вкрите циклоїдною лускою. Спинний плавець довгий з 16-17 жорсткими променями і 11-15 м'якими гіллястими променями. Жорстка і м'яка частини спинного плавця не розділені. Анальний плавець з 3 жорсткими і 10-11 м'якими променями. Висота хвостового стебла дорівнює його довжині.

Хвостовий плавець усічений. Опуклість на верхній частині риля відсутня. На першій зябровій дузі 27-33 зябрових тичинок. Бічна лінія переривчаста.

У нерестовий період з'являється шлюбне забарвлення, особливо явно виражене у самців. Спина і боки набувають світло-оранжевого забарвлення, а черевце — оранжево-червоного; на нижній щелепі з'являється червоно-помаранчева пляма. Черевні, спинний і анальний плавці стають червонуватими, на хвостовому плавці з'являються численні чорні смужки.

Нативний ареал нільської тіляпії охоплює тропічні і субтропічні області північно-східної, центральної і західної Африки і Близького Сходу. Нільська тіляпія споживає переважно рослинну їжу, частка якої в раціоні перевищує 95%. Основним кормом служать макрофіти. Також до складу раціону входять фітопланктон, зелені і синьо-зелені водорості, діатомові, личинки повітряних комах, водні комахи та ікра риб. Спостерігається сезонне зміна спектру живлення, в зимовий час при відсутності макрофітів тіляпії переходять на харчування переважно водоростями [5,6,27].

Тіляпія сіра (*Oreochromis aureus*)



Тіляпія може служити біологічним меліоратором, контролюючим чисельність малярійних комарів

Статевої зрілості досягає у віці 5-6 місяців. Нерест при температурі вище 24°C. Самець будує гніздо, викопуючи хвостом невелику ямку в ґрунті і охороняє нерестову територію. Спостерігається залицяння самця за самою

зрілою самкою. Після викидання кількох порцій ікри та запліднення спермою самця, самка збирає ікру в ротову порожнину і віддаляється від гнізда. Плодючість від 100 до 1500 ікринок в залежності від розміру самок. Самець в тому ж гнізді запліднює ікру іншої самки. Ікра інкубується у роті самки протягом 3-4 днів. Личинки також тримаються в роті самки або поруч з її головою протягом 1-2 тижнів до повного розчинення жовткового мішка. У цей час самка не харчується. Навіть після переходу на активне живлення при небезпеці мальки можуть ховатися у роті або під зябровими кришками самки. У тих частинах ареалу, де температура в зимові місяці опускається нижче оптимуму, нерест припиняється. У тропічних областях нерест триває цілий рік [11].

За обсягами вирощування в товарних господарствах тилapia посідає восьме місце у світовій аквакультурі і дає більше 80% світової продукції всіх видів. Вирощування тилapia в басейнах є хорошою альтернативою садковому і ставковому методам розведення при дефіциті води і землі. Висока щільність посадки в басейнах обмежує можливість проходження нересту і дозволяє вирощувати спільно самок і самців до товарного розміру. Географія вирощування тилapia у відкритих басейнах залежить від температури води. Оптимальна для росту температура лежить в межах 25-33 ° C. При більш низьких значеннях падають швидкість росту і резистентність до захворювань. При температурі нижче 15 ° C риби гинуть.

4.2. Технологія розведення тіляпії в штучних умовах

Вирощування тіляпії у вітчизняному індустріальному рибництві, в нових екологічних умовах вимагає відпрацювання окремих елементів інтенсивної технології, в тому числі вдосконалення методів їх відтворення. Виробничі досліди, що проведені в умовах промислового господарства вказують на високі продуктивні якості тіляпії. Результати вирощування визначалися як умовами зовнішнього середовища (тривалістю вегетаційного періоду, температурним режимом), так і технологічними параметрами: щільністю посадки риби, рівнем годівлі, гідрохімічними особливостями води, підтриманням температурного режиму та рівня рН.

Таблиця 4.2.1 - Якість води в системі із замкнутим водокористуванням

Показники	Технологічна норма	Система замкнутого водокористування	
		втік	витік
Взважені речовини, мг/л	до 30,0	7,0-8,0	16,0-20
рН	6,8-7,2	7,0-7,2	7,0-7,1
Нітріти, мг/л	до 0,1-0,2	0,06-0,08	0,1-0,15
Нітрати, мг/л	до 60,0	1,0-1,6	8,0-10,0
Амонійний азот, мг/л	2,0-4,0	1,0-1,2	1,5-2,0
Окислюваність, мг О/л біхроматна перманганатна	20,0-60,0 10,0-15,0	12,0-14,0 8,0-10,0	20,0-26,0 14,0-16,0
Кисень, мг/л на виході із басейну; на виході із очисних споруд	5,0-12,0 4,0-8,0	- 4,0-5,0	5,0-7,0 -

В якості головних критеріїв комплексної оцінки плідників були використані жива маса та коефіцієнт вгодованості за Фультоном [10].

Головним аспектом визначення приросту тіляпії є щільність посадки особин. Найбільш оптимальною є щільність 100 шт/ м³. Саме при такій щільності досягається ефективний рівень приросту риби (Табл. 4.2.2).

Таблиця 4.2.2 - Результати вирощування нільської тіляпії при різних умовах утримання

Показники	Рівень годування, %	Щільність посадки, шт./ м ³		
		100	200	300
Початкова маса самиць, г	1,2	12,0±0,36		
Кінцева маса самиць, г	3,5	185±6,9 а 201±6,3 а	158±5,9 б 169±4,5 б	143±6,1 б 148±5,9 в
Абсолютний приріст, г	3,5	173 189	146 157	131 136
Ср. добовий приріст, г	3,5	1,44 1,57	1,21 1,31	1,09 1,13
Відносна плодовитість, шт./ г	3	2,9	2,6	2,5

Наступним фактором, який залежить від щільності посадки риби є рівень кисню. Використання високих щільностей посадки риби при басейновому вирощуванні, інтенсивне її годування призводить до зниження вмісту розчиненого у воді кисню. На інтенсивність споживання кисню впливають технічні і технологічні чинники. Визначення оптимальних і критичних меж вмісту кисню у воді буде сприяти вдосконаленню технології інтенсивного вирощування тіляпії. Аналіз досліджень вказує на стійкість блакитної тіляпії до дефіциту кисню. Статевозріла тіляпія мала кисневий поріг 0,4 мг/л. Оптимальним для неї є вміст кисню на рівні 5-10 мг/л. У процесі визначення впливу температури на величину споживання кисню використовувалася молодь нільської тіляпії масою 10-150 гр. Рибу утримували при температурі 20, 25, 30 і 35°C. Завданням проведених досліджень було також вивчення впливу на інтенсивність дихання стресових ситуацій, викликаних періодичними контрольними обловами. Виконані дослідження показали пряму логарифмічну

залежність між масою тіла і величиною споживання кисню. Відзначено чітке збільшення споживання кисню, пов'язане з підвищенням температури води. У серії дослідів по впливу стресу на споживання кисню риба піддавалася облову, стимулюючого стрес, спостережуваний в рибоводних системах. Перед дослідом тіляпія проходила акліматизацію в респірометрі протягом доби. Після цього воду з респірометра виливали, а рибу відловлювали. Потім через 30-60 секунд респірометр знову заливали водою, і рибу повертали назад. Вимірювання споживання кисню проводили перед обловом і через годину після повернення. Наслідки облову, що викликав стрес у риби, виявилися в різкому збільшенні споживання кисню (рис.4.2.1).

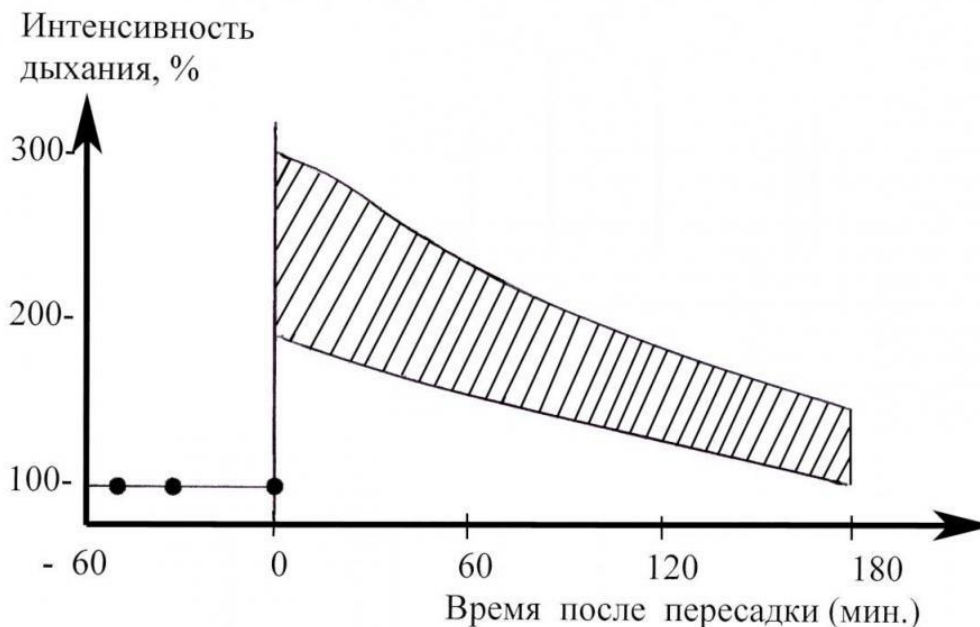


Рис. 4.2.1 - Інтенсивність дихання тіляпії після облову

Облов і пересадка риби навіть на короткий час можуть викликати значні зміни інтенсивності дихання, що необхідно брати до уваги при в риборозведенні.

Крім рівню кисню, важливим чинником, що впливає на розвиток тіляпії є температура води. У різних варіантах досліду рибу утримували при температурі 21, 25, 29 і 33°C. Результати досліду щодо впливу температури води на швидкість приросту риби представлені в таблиці 4.2.3.

Таблиця 4.2.3 – Вплив температури води та біомаси на рівень приросту риби

Показники	Температура води, °С			
	21	25	29	33
Середня маса, посадки, г	14,2±1,3			
Середня маса облову, г	70,9±1,8	90,7±1,5	98,5±1,3	97,3±1,7
Середньодобовий приріст, г	0,94	1,27	1,40	1,38
Затрати корму, кг/кг приросту	2,0	1,8	1,9	2,0

Результати дослідження показали перевагу в зрості тіляпії, яка утримувалася при температурі 29°C.

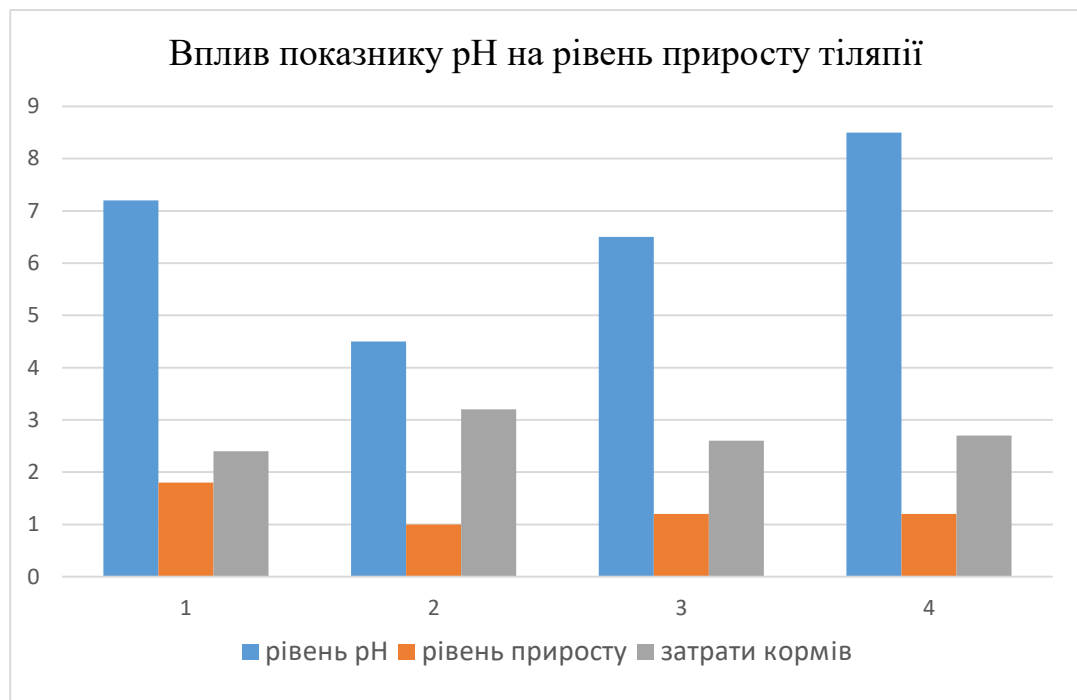


Рис. 4.2.2 – Залежність приросту тіляпії від рівня рН та затрат на корми

Встановлено, що риба надає перевагу нейтральному середовищу (рН=7,2). В таких умовах затрати на корми досягають середнього рівня і є оптимальними для розведення, а швидкість приросту являється максимальною.

При дослідженні впливу температури водного середовища на швидкість приросту встановлено, що максимальний ріст риби досягається при температурі 26°C, допустиме незначне зменшення температури (на 2-4°), а значне підвищення негативно вплив на розвиток тіляпії і приріст знижується у 2,5 рази (Рис. 4.2.3)

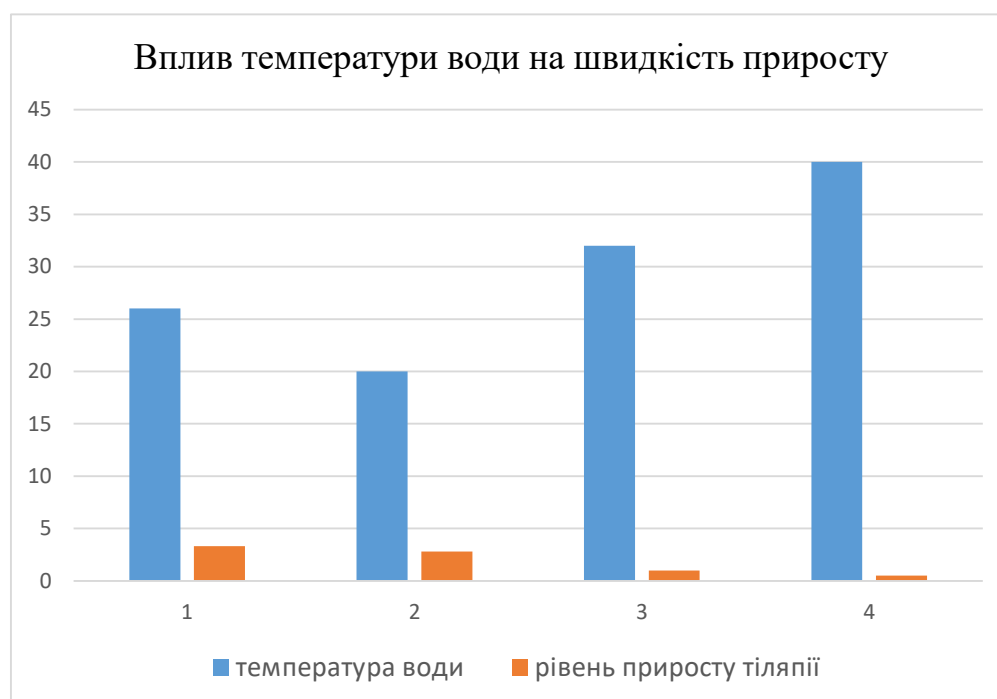


Рис. 4.2.3 – Вплив температури води на процес росту тіляпії

Таким чином, при вирощуванні тіляпії слід дотримуватися певних меж температури, відповідного рівня рН, слідкувати за рівнем кисню у воді та щільністю риби у басейнах [4, 29,3].

4.3 Технологія годівлі тіляпії різних вікових груп

Для економічної ефективності вирощування риби на підприємстві використовуються різні методи відкормки риби, т.б. для кожної вікової групи характерне застосування різних режимів годівлі та застосування різних видів кормів [32].

Корм для швидкого нагулу ваги тіляпії повинен містити: сирого протеїну 37%, сирих жирів – 12%, вуглеводів – 31%, пеплу – 7%, клітковини – 4%, загальний вміст енергопоглинання складає 4660/19,5 Ккал/МДж, кількість енергії, що необхідна для життєдіяльності – 3655/15,3 Ккал/МДж [18].

З наявності корму на підприємстві використовується фарш морожений (містить 19 г протеїну), корм карповий - з коефіцієнтом протеїну 22г та корм фірми «Aller» для мальків. При формуванні раціону для годівлі тіляпії треба враховувати розрахунок маси риби по відношенню до 3% корму від ваги риби.

При вигодовуванні риб дотримувалися наступного режиму годівлі. Дорослі риби (віком 9 місяців) годувалися кожні 6 годин. Раціон вдень складався з фаршу, а в ночі – з корму. Молодша група риб годувалась 4 рази: 3 рази – фаршем, 1 раз - кормом. Мальки та підростаючі риби годувалися 5 разів на день. Для мальків на перших стадіях розвитку використовували мотиль та спеціалізований корм для мальків. Встановлено, що в ході вигодовування риба поїдала фарш менш активно, ніж корм, що є неекономічним. Тому раціон харчування мальків поступово переводився з спеціалізованого корму на поїдання фаршу. Для цього змішували корм для мальків та фарш у пропорційній відносності 70% та 30% відповідно, з часом відсоток фаршу в пастоподібній суміші збільшували на 10-15% [15].

Таким чином, риба більш поступово звикала до поїдання фаршу на 2-х місячному віці, що є більш рентабельним в економічному відношенні. Результати досліджень, проведених на нільській і сірій тіляпях при їх вирощуванні в установках із замкнутим циклом водопостачання, показали, що рівень протеїну в кормі суттєво впливає на ріст риби і її хімічний склад. Різноманітність кормів (вміст протеїну від 25 до 40%) також впливає і на

біохімічний склад м'язів тіляпії і всього організму в цілому. Молодь, що вирощена на кормосумішах з високим рівнем протеїну, мала більш високі гематологічні показники [34,42]. Для годівлі риби використовували кормосуміш з вмістом протеїну 35%. Біохімічний аналіз м'язів вказує на те, що вміст жиру коливався від 2,2% до 2,6%. У сірої тіляпії ці показники становлять відповідно 2,5% і 2,8%. Відмінною особливістю м'яса тіляпії є високий вміст білка. Його кількість у нільської тіляпії коливався від 19,8% до 19,5%, у сірої тіляпії - від 19,3% до 19,5%.

Зазначені показники якості м'яса тіляпії, які враховують при розведенні – низька жирність, високий вміст білка, а відсутність міжм'язових кісток - високо оцінюються на споживчому ринку [2, 8].

5 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

5.1 Результати морфо-фізіологічних показників

Для якісної біологічної оцінки риби проводять морфометричний аналіз з урахуванням пластичних та меристичних ознак [15]. При аналізі вирощування тіляпії було враховано пластичні показники, перелік яких наведено у таблицях 5.1.1 та 5.1.2.

Таблиця 5.1.1 – Морфометричний аналіз деяких пластичних ознак тіляпії нільської

Абсолютна довжина тіла; см	Довжина за Сміттом; см	Промислова довжина; см	Діаметр ока; мм	Максим висота тіла; см	Мінім висота тіла; см
32	29	27	6	8,5	2
32	29	26	6	8,5	2
29	26	24	5	8	1,8
32	29	27	5	8,5	1,8
30	27	25	6	9	2
29	26	24	4	8	1,8
29	26	24	4	7,5	1,7
31	28	26	6	8	2
31	29	25	5	7,5	2
31	27	26	6	8	2
30	27	25	5	8	1,7
30	26	24	4	8,5	1,8
29	26	28	4	7,5	1,7
29	30	23	5	7,5	1,6
33	25	26	6	8,5	1,7
28	28	26	6	7	1,7
31	28	25	6	8,5	1,7
31	28	25	6	9	2
30	27	24	6	9	2
29,9±1,33	27±1,4	25±1,4	5,3±0,8	8,2±0,6	1,8±0,1

При статистичній обробці даних [25] встановлено, що середнє значення за абсолютною довжиною тіла складає 29,9 см, розмах коливань знаходиться в межах 28 см – min, 32 см – max.

Таблиця 5.1.2 – Морфометричний аналіз деяких пластичних ознак тіляпії сірої

Абсолютна довжина тіла; см	Довжина за Сміттом; см	Промислова довжина; см	Діаметр ока; мм	Максим висота тіла; см	Мінім висота тіла; см
31	28	26	6	8,5	2
31	28	26	6	8,5	2
31	28	26	6	8	2
29	26	24	5	8	2,1
29	26	24	6	8,5	2,1
30	27	25	5	9	2,1
29	25	23	5	7,5	1,7
28	25	23	6	7,5	1,7
30	27	25	4	7,5	2
31	28	26	4	8	2
33	30	28	6	8	2,1
30	27	25	6	8,5	2,1
28	25	23	4	7,5	1,7
29	27	25	4	8,5	1,8
30±1,33	27±1,4	25±1,4	5,2±0,9	8,1±0,5	1,2±0,15

При статистичній обробці даних встановлено, що середнє значення за абсолютною довжиною тіла складає 30 см, розмах коливань знаходиться в межах 28 см – min, 33 см – max.

При порівнянні фізіологічного показника тіляпії сірої на прикладі рівня вгодваності за Фультоном встановлено, що прямого корелятивного вза'ємозв'язку не спостерігається. Найвищий рівень вгодваності ≈ 6 спостерігається у особин з середньою промисловою довжиною 23 см.

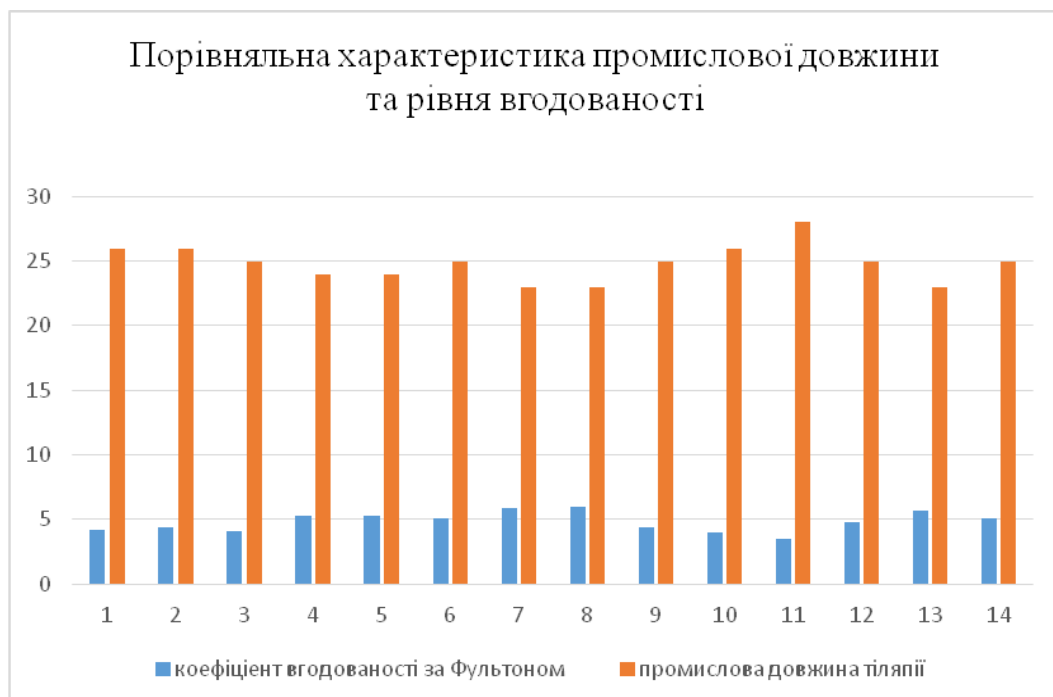


Рис. 5.1.3 – Порівняння фізіологічних показників теляті сірої.

При порівнянні фізіологічного показника теляті нільської на прикладі рівня вгодованості за Фультоном встановлено, що прямого корелятивного вза'ємозв'язку також не спостерігається. Найвищий рівень вгодованості 5,7 при середній промисловій довжині 23 см (Рис. 5.1.4).

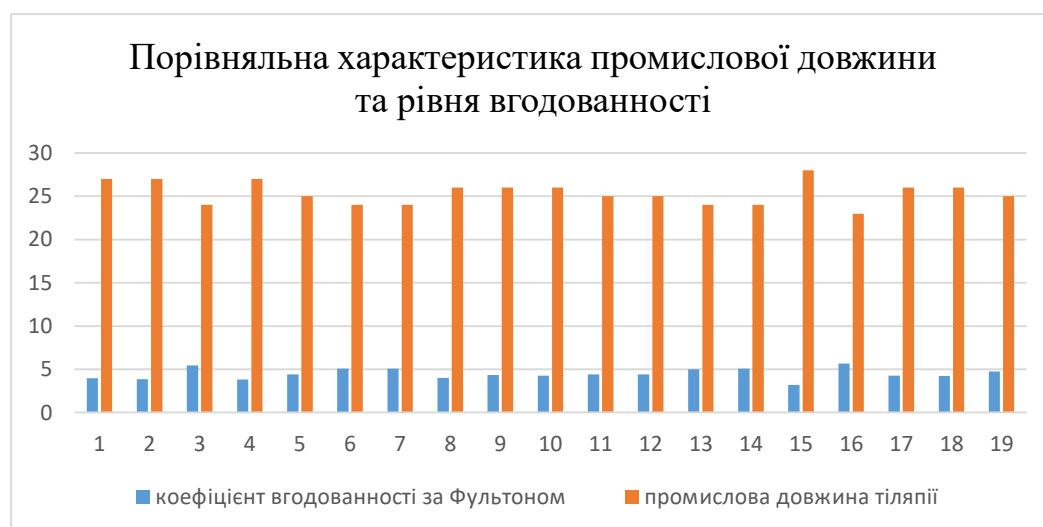


Рис. 5.1.4 – Порівняння фізіологічних показників теляті нільської.

5.2 Динаміка біологічних показників в процесі вирощування тіляпії

При вирощуванні тіляпії різних вікових груп досліджувалися їх біологічні показники. Молодь тіляпій у басейнах вирощують в два етапи: I етап – до маси 1 г з г за щільності посадки 10–20 тис. екз./м³; II етап – до маси 10 г за щільності посадки 1,5–2 тис. екз./м³. При переході на активне живлення личинки здатні споживати штучні комбікорми. Оптимальний рівень протеїну в кормах становить: на I етапі вирощування – 35–45 %, у міру росту, його вміст в кормі можна понизити до 30–35 %, при вирощуванні товарної риби в садках – до 28–32 %, у басейнах – 32–38 %. Тривалість вирощування мальків до маси 10 г становить 45–60 діб, за виживання молоді 80–85 %. Вирощуванням товарної тіляпії проводять за щільності посадки 450–500 екз./м³. Тривалість вирощування цієї риби до маси 250–300 г становить 120–130 діб, за виживання риб 85–90 %. Перехід личинок на активне живлення починається на 3-4-у добу. Харчування личинок різноманітне. Хороший результат дає годівля хлорелою, а при розсмоктуванні жовткового мішка дрібними формами зоопланктону. Відмічається канібалізм. Досягаючи розміру 2 см, личинки активно споживають бентосні організми, тому важливим питанням є зміни харчового раціону.

При проведенні статистичного аналізу дорослих особин встановлено, що результати досліджень є достовірними. Основними показниками, що вимірювалися, є абсолютна довжина риби, промислова довжина, довжина від переднього краю рила до кінця середніх променів хвоста, діаметр ока, найменша та найбільша висота тіла риби. На стан як мальків, так і дорослих особин тіляпії впливають фактори температури, гідрохімічного складу води та водневого показника середовища та щільності посадки. Основним параметром для росту тіляпій різних вікових груп є застосування кормів з відповідною харчовою цінністю та запобігання швидкому перенаселенню, яке пов'язане з високою здатністю до розмноження дорослих особин (нерест багаторазовий протягом року).

5.3 Економічна ефективність досліджень

Рентабельним є вирощування тіляпії в полікультурі. Рибоводно біологічні якості теляпії зумовлюють високу ефективність її культивування в полікультурі. Найбільш поширеним є її спільне вирощування з короповими, осетровими і кефалевими рибами, а також з креветками [9].

Однак, слід враховувати, що теляпія легко розмножується в порівнянні з іншими рибами, що в ряді випадків веде до перенаселення водойм, зниження їхньої продуктивності і є однією з складних проблем при її культивуванні [20].

Тому, якщо є ризик її самовільного виходу в водойму, цю рибу необхідно вирощувати в полікультурі з хижими рибами (сом, вугор великоротий окунь) [20].

Використання тіляпії в полікультурі з коропом забезпечує більш ефективне споживання кормів, і кормовий коефіцієнт знижується до 0,2-0,3 [9]. Для годування теляпії можна використовувати комбікорми, призначені для коропа. Крім того, тіляпії використовують в їжу екскременти коропа, обростання на стінках басейнів і кошів. Все це знижує витрату кормів, покращує гідрохімічний режим, сприяє збільшенню продуктивності на 10%. Наприклад, при вирощуванні тіляпії в ставках в монокультурі середня рибопродуктивність складає приблизно 5 ц/га і лише при посиленому годуванні зростає до 10-25 ц/га. У той же час, в ставковій полікультурі з каналним сомом рибопродуктивність теляпії досягає 60 ц/га, а сома – 14 ц/га [20].

6. ЕКОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ

В сучасному рибництві одним із основних питань є екологізація галузі. При влаштуванні штучних ставів слід враховувати питання меліорації земель. Відповідно до Закону України від 14.01.2000 № 1389-XIV „Про меліорацію земель” меліорація земель – це комплекс гідротехнічних, культуртехнічних, хімічних, агротехнічних, агролісотехнічних, інших меліоративних заходів, що здійснюються з метою регулювання водного, теплового, повітряного і поживного режиму ґрунтів, збереження і підвищення їх родючості та формування екологічно збалансованої раціональної структури угідь [16].

Залежно від спрямування здійснюваних меліоративних заходів визначаються такі основні види меліорації земель: гідротехнічна, культуртехнічна, хімічна, агротехнічна, агролісотехнічна.

Гідротехнічна меліорація земель

Гідротехнічна меліорація земель передбачає здійснення комплексу заходів, спрямованих на забезпечення поліпшення земель з несприятливим водним режимом (перезволожених, переосушених тощо), регулювання водного режиму шляхом створення спеціальних гідротехнічних споруд на схилових та інших землях з метою поліпшення водного і повітряного режиму ґрунтів та захисту їх від шкідливої дії води (затоплення, підтоплення, ерозія тощо).

Під час гідротехнічної меліорації земель здійснюються зрошувальні, осушувальні, осушувально-зволожувальні, протиповеневі, протипаводкові, протисольові, протиерозійні та інші меліоративні заходи.

Культуртехнічна меліорація земель

Культуртехнічна меліорація земель передбачає проведення впорядкування поверхні землі та підготовку її до використання для сільськогосподарських потреб. З цією метою здійснюються такі заходи, як викорчування дерев і чагарників, розчищення від каміння, зрізування купин, вирівнювання поверхні, меліоративна оранка, залуження, влаштування тимчасової вибіркової мережі каналів.

Хімічна меліорація земель

Хімічна меліорація земель передбачає здійснення комплексу заходів, спрямованих на поліпшення фізико-хімічних і фізичних властивостей ґрунтів, їх хімічного складу.

Хімічна меліорація земель включає роботи з гіпсування, вапнування та фосфоритування ґрунтів.

Агротехнічна меліорація земель

Агротехнічна меліорація земель передбачає здійснення комплексу заходів, спрямованих на збільшення потужності та поліпшення агрофізичних властивостей кореневмісного шару ґрунтів. З цією метою здійснюються такі заходи, як плантажна оранка, глибоке меліоративне розпушення, щільювання, кротовий аераційний дренаж, піскування, глинування тощо.

Агролісотехнічна меліорація земель передбачає здійснення комплексу заходів, спрямованих на забезпечення докорінного поліпшення земель шляхом використання ґрунтозахисних, стокорегулюючих та інших властивостей захисних лісових насаджень. З цією метою формуються такі поліфункціональні лісомеліоративні системи, як:

- площинні (протиерозійні) захисні лісонасадження, що забезпечують захист земель від ерозії, а водних об'єктів від виснаження та замулення шляхом заліснення ярів, балок, крутосхилів, пісків та інших деградованих земель, а також прибережних захисних смуг і водоохоронних зон річок та інших водойм;

- лінійні (полезахисні) лісонасадження, що забезпечують захист від вітрової і водної ерозій та поліпшення ґрунтово-кліматичних умов сільськогосподарських угідь шляхом створення полезахисних і стокорегулюючих лісосмуг.

Враховуючи вище сказане, слід відмітити, що застосування басейнів закритого типу при вирощуванні риби є більш безпечним питання екології.

7. ОХОРОНА ПРАЦІ

7.1 Організація системи управління охороною праці в господарстві

Охорона праці в рибництві – це комплекс заходів, спрямованих на збереження здоров'я працівників і підтримання оптимальної працездатності в умовах рибництва.

Вся відповідальність за охорону праці в ПРАТ «Компанія Бастіон» покладається на інженера з охорони праці та цивільної оборони. Усі посадови особи, які відповідають за забезпечення безпечних і здорових умов праці проводять роботу та розробки заходів для поліпшення умов праці, проводять інструктажі усіх робітників, забезпечують їх необхідною літературою, інструкціями.

Відповідальний за охорону праці підприємства:

- несе відповідальність під час укладання трудового договору про інформування працівника під розпис про умови праці та про наявність на його робочому місці небезпечних і шкідливих виробничих факторів, можливі наслідки їх впливу на здоров'я;
- призначає посадових осіб, які забезпечують вирішення конкретних питань охорони праці;
- затверджує інструкції про їх обов'язки, права та відповідальність за виконання покладених на них функцій, а також контролює їх додержання;
- здійснює своєчасне фінансування профілактичних заходів з охорони праці;
- несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог.

На рибоводних ділянках за охорону праці відповідають начальники ділянок:

- вони відповідають за проведення інструктажу безпосередньо на ділянці;
- за забезпечення працівників необхідним інвентарем та спецодягом;
- здійснюють контроль за додержанням працівником технологічних процесів;

- за виконання робіт відповідно до вимог з охорони праці.

Для проведення заходів щодо техніки безпеки виділяються у відповідному порядку спеціальні кошти, які використовуються:

- для отримання необхідного інвентаря і спецодягу для рибалок (прорезинені костюми, рибальські чоботи);
- на ремонт рухомого транспорту;
- на проведення заміни зношених вантажних канатів;
- ремонт несправного електрообладнання;
- для проведення робіт з пилоподібними матеріалами для робочих отримуються захисні окуляри і респіратори.

З недоліків щодо охорони праці на господарстві слід визначити: відсутність дезінфікуючих розчинів для миття рук, відсутність рушників, душових кімнат.

7.2 Вимоги охорони праці при проведенні інкубації ікри

Для виконання робіт, пов'язаних з вирощуванням риби, допускаються особи, які пройшли медичний огляд, навчання і атестування з охорони праці, а також ввідний і первинний інструктажі з охорони праці. До виконання робіт не допускаються особи молодше 18 років, жінки на роботу з шкідливими і небезпечними умовами праці, пов'язані з підйомом і переміщенням важких предметів в ручну у разі перевищення встановлених норм гранично допустимих навантажень для жінок.

При температурі води нижче 15 °С і вище 25 °С відбірка (взяття) ікри, її обробка та закладка в інкубаційні апарати, а також інші роботи з живою рибою та ікрою, під час виконання яких можливе потрапляння води на працівників, необхідно здійснювати з використанням відповідних засобів індивідуального захисту.

Під час заготівлі плідників, проведення інвентаризації вимірювання, зважування, ін'єктування відібраної ікри та сперми, виконання інших робіт з плідниками та при роботі з молоддю риб необхідно дотримуватись

обережності, щоб уникнути травмування рук об колючі плавники, зуби та кісткові утворення на тілі риб.

Під час виконання робіт з живою рибою незахищеними руками необхідно використовувати дезінфікуючі розчини для запобігання подразненню шкіри рук слизом.

Ножі для розкриття черевної порожнини риб при взятті ікри повинні бути добре нагострені. Перед взяттям ікри від плідників їх необхідно забити і укласти на оброблювальні столи, зафіксувавши тіло в нерухомому положенні за допомогою спеціальних пристосувань.

Проціджування ікри у крупних самок необхідно виконувати не менше ніж двом працівникам.

7.3 Рекомендації із поліпшення охорони праці

Для поліпшення умов праці на підприємстві вважаю необхідним:

- придбати рушники;
- придбати дезінфікуючі розчини для миття рук;
- побудувати та облаштувати душові кімнати.

ВИСНОВКИ

- 1 Швидке поширення тіляпії у світовій аквакультурі і значне зростання її виробництва пов'язані з рядом цінних біологічних особливостей і господарсько-корисних якостей, які властиві цим риbam.
- 2 За величиною приросту продукції аквакультури одне з перших місць припадає на частку тіляпії.
- 3 Перспективною виробничою базою для вирощування тіляпії є рибоводні господарства, які застосовують в своїй діяльності полікультуру.
- 4 Головними критеріями для вирощування тіляпії є дотримання гідрохімічних показників води, температури та щільності заселення риби.
- 5 Для економічної ефективності технології вирощування тіляпії на підприємстві використовуються різні методи відкормки риби, т.б. для кожної вікової групи характерне застосування різних режимів годівлі та застосування різних видів кормів.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Основною вимогою при вирощуванні тилапії є застосування полікультури, що є рентабельним з економічної та екологічної точки зору. Вирощувати тилапію рекомендується з короповими, осетровими і кефалевими рибами, а також з креветками.

Для отримання якісної продукції слід дотримуватись норм щодо гідрохімічного складу води, гідробіологічних показників, а саме враховувати кількість бактерій, водоростей та інших компонентів водної системи.

Для економічної ефективності технології вирощування тилапії на підприємстві використовуються різні методи відкормки риби, т.б. для кожної вікової групи характерне застосування різних режимів годівлі та застосування різних видів кормів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алимов С.І. Рибне господарство України: стан і перспективи / Алимов С.І. – К.: Вища освіта, 2003. – 336 с.
2. Алимов А.Ф. Стабильность и устойчивость водных экосистем / Гидробиологический журнал, том 53, 2017, № 1. – С 3-16.
3. Андриющенко А.І. Ставове рибництво: підручник / Андриющенко А.І., Алимов С.І. – К.: Видавничий центр НАУ, 2008. – 636 с.: іл.
4. Анализ хозяйственной деятельности ГП «Иркилевский питомник растительных рыб» / Товстенко Л.В., Смирнюк Н.И. Рибогосподарська наука України. - № 1/2012
5. Аршаница Н.М. Токсикозы рыб с основами патологии: Справочная книга / Н.М.Аршаница, М.А.Перевозников. – С.-П.: ГОСНИОРХ, 2006. – 180 с.
6. Аршаница Н.М. Токсикозы рыб в естественных водоемах и аквакультуре / Н.М.Аршаница, О.А.Ляшенко // Рациональное использование пресноводных экосистем – перспективное направление реализации национального проекта «Развитие АПК»: материалы международной научно-практ.конф. (17-19 декабря 2007 г., г. Москва). – М., 2007. – С. 376-379.
7. Березина Н.А. Практикум по гидробиологии. – М.: Агропромиздат, 1989. – 208 с.
8. Беспалова Л.Е. Водна токсикологія: навчальний посібник / Л.Е.Беспалова, В.В. Оліфіренко, А.В.Рачковський – Херсон: ВЦ «Колос», 2011. – 131 с.
9. Биотехнология культивирования гидробионтов [Романенко В.Д., Крот Ю.Г., Сиренко Л.А. и др.] – К.: Институт гидробиологии НАНУ Украины, 1999. – 264 с.
10. Богерук А.К. Биотехнологии в аквакультуре: теория и практика. – М.: Б 73 ФГНУ «Росинформагротех», 2006. – 232 с.
11. Булахов В.Л. Морфологія та анатомія хордових тварин / В.Л. Булахов. – Д.: ДДУ, 1999. – 160 с.

12. Вдовенко Н.М. Необхідні наукові розробки з розв'язання економічних питань розвитку аквакультури України / Н.М. Вдовенко // Економіка і управління. – 2010. – № 3 (47). – С. 40–46
13. Вдовенко Н.М. Еколого-економічний розвиток аквакультури в Україні / Н.М. Вдовенко // Економіка: проблеми теорії та практики: зб. наук. праць – В 9 т. – Т. II. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2010. – Вип. 263. – С. 466–472
14. Вдовенко Н.М. Економіка рибного господарства та аквакультури: методичні рекомендації для проведення курсів з підвищення кваліфікації / Н.М. Вдовенко, А.В. Чуклін, Ю.Є. Шарило, С.С. Шепелєв. За ред. д.е.н., проф. Н.М. Вдовенко. – К. : 2016. – 36 с.
15. Гарнаженко Ю.А. Аналіз імпорту рибо- та морепродуктів в Україні / Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. 2014. – Том 16. – № 2 (59). – Част. 3. – С. 275–280.
16. Григоренко Т.В. Вплив різних добрив на формування гідрохімічного режиму вирощувальних ставів / Т. В. Григоренко, О. М. Колос, Н. М. Савенко, Н. Г. Михайленко // Ribogospod. nauka Ukr. – 2016; 3(37): 22-31
17. Дітрів І.В. Тенденції і перспективи світового ринку риби та морепродуктів / Вісник Миколаївського національного університету імені В.О. Сухомлинського. 2014. – Вип. 2. – С. 62–65.
18. Інтенсивне рибництво (Збірник інструктивно-технологічної документації). – К.: Аграрна наука, 1995. – 186 с.
19. Інтенсивні технології в аквакультурі: навч. посіб. / [Р. В. Кононенко, І 73 П. Г. Шевченко, В. М., 2016. – 410 с.
20. Жигин А.В. Пути и методы интенсификации выращивания объектов аквакультуры в установках с замкнутым водоиспользованием. Автореф. дис. д. с-х наук. МСХА., 2002. Научная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat <http://www.dissercat.com/content/vosproizvodstvo-i-vyrashchivanie-tilyarii-v-vodoemakh-s-raznymi-ekologicheskimi-usloviyami#ixzz4g99akbDE>
21. Закон України «Про рибу, інші водні живі ресурси та харчову продукцію з них» від 05.02.2004 № 1461-IV (із змінами станом на 05.02.2004 № 2004 № 1461-IV).

22. Ковальчук М.І. Економічний аналіз у сільському господарстві: навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / М.І. Ковальчук. — К.: КНЕУ, 2002.
23. Корчевой Ф.В. Основные причины и источники болезней прудовых рыб/ Корчевой Ф.В., Просяная В.В.// Рыбне господарство України. - 2003. - №2(25). - С. 25-26
24. Куріненко Г.А. Вирощування пеляді (*Coregonus peled* Gmelin) в полікультурі з короповими (Cyprinidae) та осетровими (Acipenseridae) рибами / Г. А. Куріненко, А. І. Мрук, О. М. Колос // Ribogospod. nauka Ukr., 2016; 1(35): 43-56
25. Лакин Г.Ф. Биометрия / М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
25. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / під ред. В.Д. Романенко. – К., 2006. – 628 с.
26. Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилову риб з великих водосховищ і лиманів України / С.П. Озінковська, В.М. Єрко, Г.Д. Коханова. – К.: ІРГ УАНН, 1998. – 47с.
27. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях: методичні рекомендації / - Л.: ГосНИОРХ, 1984. – 25 с.
28. Мрук А.І. Продуктивна характеристика 3-х річних плідників струмкової форелі (*SALMO TRUTTA*), вирощених в умовах індустріальної аквакультури / Л. Л. Галоян, А. І. Мрук, А. І. Кучерук, Л. А. Тертерян. Ribogospod. nauka Ukr., 2017; 1(39): 64-72
- 30 Остроумов С.А. Биологические эффекты при воздействии поверхностно-активных веществ на организмы / М., МАКС-Пресс, 2001. – 334с.
29. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб.-Л.: Изд. ЛГУ, 1966, 245 с.
Научная библиотека диссертаций и авторефератов
dissercat <http://www.dissercat.com/content/vyrashchivanie-tilyapii-v-ustanovke-s-zamknutym-tsiklom-vodosnabzheniya-pri-razlichnykh-spos#ixzz4g9AbAArH>

30. Практическая аквакультура (разработки ЮНЦ РАН и ММБИ КНЦ РАН) / акад. Г.Г.Матишов, Е.Н. Пономарёва, Н.Г. Журавлёва и др. Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2011. – 284 с. : 281 ил.
31. Технології виробництва об'єктів аквакультури / [Андрющенко А.І., Алимов С.І., Захаренко М.О., Вовк Н.І.] / Навч. Посібн. – К., Вища освіта, 2006. – 336 с.
32. Чугунова И.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб / И.И. Чугунова. – М.: Изд-во АН СССР, 1959. – 164 с.
33. Шерман І.М., Євтушенко М.Ю. Теоретичні основи рибництва: підручник – К.: Фітосоціоцентр, 2012. – 484 с.
34. Шерман І.М. Ставові рибництво / І.М. Шерман. — К.: Урожай, 1994.
35. Щербина М.А., Гамыгин Е.А. Кормление рыб в пресноводной аквакультуре. – М.: Изд-во ВНИРО, 2006. – 360 с.
36. The State of World Fisheries and Aquaculture 2006, FAO Fisheries and Aquaculture Department, Viale delle Terme de Caracalla, 00153 Rome, Italy, 2007, ISBN 978-92-5-105568-7
37. The State of World Fisheries and Aquaculture 2012, FAO Fisheries and Aquaculture Department, Viale delle Terme de Caracalla, 00153 Rome
Issued July 2012
38. Manual on Effluent Treatment in Aquaculture: Science and Practise. Outcome of the EU supported Aquatreat project, 2007: www.aquaetreat.org
39. Fundamentals of Aquaculture, A Step-by-Step Guide to Commercial Aquaculture by James W. Avault Jr., AVA Publishing Company Inc., Baton Rouge, Louisiana 70884-4060 USA, 1996, I
40. SBN 0-9649549-0-7 Recirculation Aquaculture by M.B. Timmons & J.M. Ebeling, NRAC Publication No. 01-007, Cayuga Aqua Ventures, USA, 2002, ISBN 978-0-9712646-2-5
41. Recirculating Aquaculture Systems by R.A.M. Remmerswaal, INFOFISH Technical Handbook 8, 1997, ISBN 983-9816-10-1 Aquaculture, Volume 1 & 2, Edited by Gilbert Barnabé, Ellis

42. Horwood Limited, Chichester, West Sussex, PO19 1EB, England, 1990, ISBN 0-13-044108-2 Aquacultural Engineering by Fredrick W. Wheaton, Krieger Publishing Company, Malabar, Florida, 32950 USA, 1993, ISBN 0-89464-786-5 Biology of Microorganisms by Thomas D.

43. Brock, David W. Smith and Michael T. Madigan, Prentice-Hall International, USA, 1984, ISBN 0-13-078338-2 Aquaculture for Veterinarians: Fish Husbandry and Medicine, Edited by Lydia Brown, Pergamon Press Ltd., Oxford, UK, 1993. ISBN 008-040835