

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.
«_____» _____ 20 р.

ДИПЛОМНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

**«ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КЛАРІЄВОГО СОМУ
ЯК ОБ'ЄКТА ПОЛІКУЛЬТУРИ В УМОВАХ ПРИВАТНОГО
АКЦІОНЕРНОГО ТОВАРИСТВА «БАСТІОН»» (М. ДНІПРО)**

Студент-дипломник _____ Т.І. Петренко
Керівник дипломної роботи, к. б. н., доц. _____ Н.Л. Губанова
Консультант з охорони праці, к. т. н., доц. _____ С.Г. Годяєв

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ
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: «Особливості технології вирощування кларієвого сому як об'єкта
полікультури в умовах приватного акціонерного товариства «Бастіон» (м.
Дніпро)» _____

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 риб в полікультурі		
3	Проведення експериментальних робіт на виробництві		
4	Економічне 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» студентки групи МГВБА-19 кафедри водних біоресурсів та аквакультури біотехнологічного факультету ДДАЕУ Петренко Тетяни Іванівни на тему: «Особливості технології вирощування кларієвого сому як об'єкта полікультури в умовах приватного акціонерного товариства «Бастіон» (м. Дніпро)»

Метою роботи є удосконалення технології вирощування кларієвого сому в умовах приватного акціонерного товариства «Бастіон».

Для досягнення поставленої мети виконані наступні задачі:

- вивчити біологічні особливості кларієвого сому (*Clarias gariepinus*);
- проаналізувати особливості вирощування риби в полікультурі;
- зробити аналіз існуючої технології вирощування кларієвого сому;
- розрахувати економічні показники вирощування кларієвого сому;
- підготувати пропозиції щодо удосконалення технології вирощування.

Дипломна робота містить 59 сторінок машинописного тексту, містить таблиць та рисунків, складається з наступних розділів: вступу, огляду літератури, умов, матеріалів та методів виконання роботи, економічної ефективності вирощування кларієвого сому 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.

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ	2
АНОТАЦІЯ	4
ЗМІСТ	5
ВСТУП	7
1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
1.1 Біолого-екологічні особливості кларієвого сому (<i>Clarias gariepinus</i>)	9
1.2 Особливості розвитку передличинкової стадії кларієвого сому	12
2 ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ КЛАРІЄВОГО СОМУ В ШТУЧНИХ УМОВАХ	15
2.1 Особливості використання полікультури у рибництві	15
2.2 Розведення кларієвого сому за допомогою установок замкнутого водопостачання	18
3 МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ	20
3.1 Характеристика господарства приватного акціонерного товариства «Бастіон» (м. Дніпро)»	21
3.2 Методика досліджень	22
4. ТЕХНОЛОГІЯ РОЗВЕДЕННЯ КЛАРІЄВОГО СОМА В УМОВАХ ПІДПРИЄМСТВА	24
4.1 Особливості годівлі риб в умовах підприємства	24
4.2 Запліднення риби в штучних умовах	32
5 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВА	40
6 ЕКОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ	46
7 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	50
7.1 Дослідження стану охорони праці на виробництві	50

7.2 Дослідження виробничого травматизму на ПрАТ «Бастіон»	51
7.3 Розробка проекту інструкції з охорони праці до розглянутого в дипломній роботі технологічного процесу	53
7.4 Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці на виробничих ділянках ПрАТ «Бастіон»	57
7.5 Дії у надзвичайних ситуаціях	57
ВИСНОВКИ	61
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	62

ВСТУП

Рибництво відноситься до наукомісткої галузі сільського господарства. Однак, споживання рибної продукції в Україні складає всього 11,1 - 11,3 кг на людину в рік, що значно нижче медичної норми і в 2,5 рази менше, ніж в країнах Європи [33]. Збільшення вирощування риби традиційними методами, заснованими переважно на екстенсивному використанні природних ресурсів, має ряд певних обмежень. Лімітуючими факторами виступають земельні і водні ресурси, а також їх екологічний стан. Так, вже в кінці вісімдесятих років минулого століття стало очевидно, що подальше нарощування ставкових площ є нерентабельним, а значне збільшення виробництва рибної продукції можливо тільки завдяки впровадженню сучасних технологій.

Інтенсивне навантаження на водні живі ресурси користувачами, рибалками-любителями, бракон'єрами призводить до виснаження рибних запасів водойм [5, 23]. Враховуючі 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.

В усьому світі бурхливий розвиток отримала індустріальна аквакультура, заснована на інтенсивних технологіях з використанням високої щільності посадки риби, що значно збільшує її вихід з одиниці об'єму або площі. Вищою її формою є вирощування риби в установках із замкнутою системою водопостачання (УЗВ), при експлуатації яких досягається повна незалежність виробничого процесу від природно-кліматичних умов, пори року, його циклічність і безперервність, гнучкість в регулюванні різних абіотичних чинників довкілля. Завдяки цьому з'являється можливість вирощування практично будь-яких видів гідробіонтів у всіх кліматичних зонах [37, 40].

Одним з найбільш перспективних об'єктів тепловодного індустріального рибництва є кларієвий сом, що володіє високим генетичним потенціалом зростання і розвитку в умовах інтенсивної технології відтворення і вирощування риби [18]. Продуктивний потенціал, який має цей вид риби в індустріальних системах, ще далеко не освоєний.

Для широкого поширення кларієвого сома в тепловодних господарствах країни необхідно заповнити існуючий на даний момент дефіцит рибопосадкового матеріалу, що робить актуальною розробку і вдосконалення біотехніки відтворення і вирощування великої молоді сома. При цьому слід зазначити, що багато аспектів штучного відтворення і вирощування молоді кларієвого сома в УЗВ, незважаючи на актуальність, досі повністю не вивчені і не отримали належного висвітлення в сучасній науковій літературі, що і визначило вибір теми, мету і завдання дисертаційного дослідження [11].

Метою даної роботи є вивчення особливостей технології вирощування кларієвого сому в полікультурі в умовах ПРАТ "Компанії "Бастіон".

Задачі поставлені в ході проведення робіт:

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

1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Біолого-екологічні особливості кларієвого сому (*Clarias gariepinus*)

Кларієві, а іноді його ще називають мармуровий сом, є представником численного сімейства, який вважає за краще жити в прісній воді [1]. До біологічних особливостей кларієвого сома можна віднести: по-перше, при індустріальному методі вирощування не потрібно багато сил на оптимізацію параметрів середовища, а по-друге, вони мають високу ефективність конвертації споживаної ними їжі [2,3].

Царство: Тварини (Animalia)

Тип: Хордові (Chordata)

Клас: променепері риби (Actinopterygii)

Ряд: сомоподібні (Siluriformes)

Родина: кларієві (Clariidae)

Рід: Клара (Clarias)

Вид: Африканський кларієвий сом (*Clarias gariepinus*)

Кларієвий сом зустрічається по всій Африці, включаючи водойми Сахари, в басейні річки Йордан, в Південній і в Південно-Східній Азії.

Даний представник має розвинений спеціальний орган для дихання атмосферним киснем. Від зябрової порожнини відходить деревовидно розгалужений надзябровий орган, стінки якого пронизані безліччю кровоносних судин і мають дуже велику поверхню. Іншими словами, це справжнє легке, що заміняє зябра, коли риба знаходиться поза водою. Спеціальні дослідження показали, що надзябровий орган клара містить тільки повітря і найбільш ефективний при вологості повітря 81%. Повний вимикання

дихання зябрами призводить до смерті через 14-47 год. Найкраще за все кларієвий сом (*Clarias gariepinus*) в природних умовах відчуває себе, коли концентрація розчиненого у воді кисню перевищує 4,3 мг / л і доступ до поверхні можливий. Якщо умови в водоймі не відповідають цим вимогам, він відповзає в інший. Оптимальною середовищем існування африканського сома є вода з рН 6,5-8,0 і температурою 25-30 ° С, але також добре він переносить температуру 12-18 ° С, стійкий до перепадів температури, переносить рівень солі у воді до 10 проміле.

Даний вид досить всеїдний: він може харчуватися водяними жуками, молюсками, рибою, рослинною їжею і навіть покидьками органічного походження, але в природних умовах є, головним чином, хижаком. За формою тіла нагадує сірого сома і вугра. Ці риби генерують електросигнали тривалістю від 5 до 260 мс, але тільки в присутності чужинця того ж виду. Чужинець у відповідь або пускається навтьоки, або приймає виклик і теж випускає розряди. До укусів доходить рідко - здебільшого бійці розходяться. Коли вони втрачають один одного з виду, на відстані 30-40 см, генерація електричних сигналів припиняється. Кларієвий сом має 4 пари «вусів», зуби як у європейського сома. Луски немає, колір шкіри залежить від кольору води, зазвичай мармуровий з сіро-зеленим відтінком. Досягає віку ікрометання (статевої зрілості) через 1-1,5 року, його вага в цей час становить 400-500 г, а довжина - близько 300-400 мм. У довжину представники цього виду досягають 170 см і ваги 60 кг. Живуть близько 8 років. Кларієвий сом може вражатися декількома видами дигенетичних сисунів.

До біологічних особливостей кларієві сома можна віднести: по-перше, при індустріальному методі вирощування не потрібно багато сил на оптимізацію параметрів середовища, а по-друге, вони мають високу ефективність конвертації споживаної ними їжі [2,3]. Кларієві сом не представляє санітарно-епідеміологічної і екологічної небезпеки. По-перше, цей

вид вже протягом багатьох поколінь розлучається в індустріальних господарствах рибоводів без контакту з іншими гідробіонтами, які могли б бути проміжними господарями паразитів, в тому числі і небезпечних для людини, тому ймовірність випадкового занесення таких паразитів практично виключається. По-друге, через свою теплолюбність, кларієві сом в разі випадкового потрапляння в природні водойми буде неминуче гинути в зимовий період, і не зможе надати негативного впливу на місцеву іхтіофауну [4,5,8].

У цього виду велика сплюснута голова, на якій розташовується дві пари довгих вусів і величезна паща з гострими зубами. Витягнуте тіло, на якому розташовуються плавники: анальний, спинний, хвостовий, що забезпечують активний рух. Жировий плавець відсутній. Зовнішній промінь грудного плавця зазубрений. У черевному плавці в нормі шість м'яких променів. В області хвоста тіло стисло. Луска відсутня, а блискуча шкіра зазвичай покрита мармуровими візерунками (рис. 1.1).



Рис.1.1 – Особливості зовнішньої будови кларієвого сому

Кларієві соми мають високу пристосованість до несприятливих умов, яка забезпечується за рахунок надзьябрового органу. У інших видів риб він відсутній. Саме завдяки йому він може дихати атмосферним повітрям, досить тривалий час. У разі пересихання водойми, в пошуках місць проживання, за допомогою змієподібних рухів може переповзати з одного місця на інше.

Без води може витримати до двох діб, так як функцію легенів виконує надзьябровий орган [3,6,7].

Даний вид є всеїдним. Віддає перевагу температурі 25-30 ° С. При температурних умовах нижче 14° С може загинути, але витримує короткочасне зниження до 5 ° С. Сом має високу толерантністю до підвищеного вмісту сполук азоту в воді [7].

Соми сімейства *Clarias Gariepinus* є важливими об'єктами аквакультури в багатьох країнах світу. У рибоводних господарствах найбільшого поширення набув африканський кларієвий сом, якого завезли і почали вирощувати ще в 1990-х. Це один з найбільш значних і технологічних об'єктів з рибоводної точки зору представників родини [2,5,8].

1.2 Особливості розвитку передличинкової стадії кларієвого сому

У передличинок виду спинний мозок має округлу форму і розташовується уздовж всього туловищного і хвостового відділів. У спинному мозку були помітні три шари клітин: вузький – епендімного шару, широкий - плащової, що складається з нейробластов, третій зовнішній складається з відростків нейробластов. Нейробласти були, як правило, округлої форми з великим темним ядром. Вздовж спинного мозку у передличинок розташовані невеликі спинномозкові вузли. З боків виключувшихся личинок розташовувалися очі. Око був досить розвинений, відносно великий. В очному яблуці вже були всі 3 оболонки, очі були пігментовані очні м'язи, що визначають медіальне і латеральне рух очей були добре сформовані. Жовтковий мішок передличинок є

досить великим. Велика частина жовтка залишалася невикористаною. Ситуація, коли формується травна система представлена кишковою трубкою - довгий канал, вистелений столбчатими клітинами. Після вилуплення передличинки кларієві сомів мали формуються I, II, III і IV зяброві дуги, покриті кубічним епітелієм. До появи зябер процес газообміну у зародків і предличинок риб здійснюється різними провізорними пристосуваннями, ступінь розвитку яких знаходиться в зворотній залежності від вмісту кисню в воді [5; 6]. На 4 добу після вилуплення в будові зябрового апарату відбулися наступні зміни. Так, на гістологічних зрізах спостерігалися чотири зяброві дуги, між якими була жаберная щілину. Зяброві дуги зверху прикриті зябровою кришкою [7]. В основі зябрових дуг розташовувався гіаліновий хрящ. У середині зябрових дуг був тонкий кровоносну судину. Зяброві дуги покривали зяброві філаменти, що складаються з кровоносної судини покритого молодий сполучною тканиною. На філаментах були невеликі зяброві ламелли, покриті респіраторним епітелієм.

У предличинок на 4 добу після вилуплення ставали помітними передсердя і значний за обсягом шлунок серця, порожнини яких були заповнені ембріональної кров'ю. Передсердя і шлуночок були утворені трьома оболонками: на базальній мембрані розташовувалися плоскі клітини епікарду, тонкий шар м'язової оболонки складався з плоских м'язових клітин прямокутної форми, проте циркулярний (внутрішній) і поздовжній (зовнішній) шари були добре помітні; і ендотеріальні клітини ендокарда.

Первинна нирка у предличинок кларієвого сому після вилуплення простяглася від кінця жовткового мішка до анального отвору, повторюючи спинний вигин тіла зародка. Везикули розташовувалися сегментарно в латеро-вентральній частині формується нирки, утворюючи симетричні ланцюжка. Загальна кількість таких везикул по 12-14 з кожного боку. Уздовж нирки симетрично опускалися два досить широких мезонефрального каналу, вистелені кубічним епітелієм з центрально розташованим ядром [8].

Варто зазначити, що в ниркових везикулах були відсутні порожнини, настільки щільно прилягали один до одного епітеліальні клітини. Одним боком ниркові везикули примикали до базальної мембрани мезонефрального протоку. Везикули були вистелені високим призматичним епітелієм і оточені мезонефрогенної мезенхіми, яка брала безпосередню участь в утворенні зачатків звивистих ниркових каналців і брала участь в кровотворенні. Мезенхіма не мала власної капсули і примикала до м'язових сегментів.

На другу добу після вилуплення ниркові везикули помітно збільшилися в розмірах за рахунок швидкого ділення епітеліальних клітин в нижньому «полюсі». Просвіти в центральній частині везикули помітно збільшилися. На 3 добу зустрічалися формуються зачатки звивистих каналців, причому деякі мезонефральні каналці здійснювали свій перший вигин в зоні ділиться «полюса» в краніальному напрямку. Канальця були вистелені однорядним призматичним епітелієм.

Крім того необхідно вказати на те, що до 4 діб розвитку морфогенетичні перетворення в мезонефрос відбувалися надзвичайно стрімко. Так, в нирках були виявлені сформовані мезонефрони. Були відзначені ниркові тільця, ниркові канальця першого, другого, третього і четвертого типу і міжканальцева тканина. Сегментарне розташування морфофункціональних одиниць мезонефроса порушувалося. Мезонефрального тільця були витягнуті і мали еліпсоїдну форму. Судинні клубочки займали основний обсяг тілець, однією стороною примикали до ниркової капсулі.

Таким чином, вивчення мезонефроса протягом раннього ембріогенезу показало, що відбувалася послідовна зміна якісно різних морфофізіологічних етапів формування мезонефроса. Мезенхіми органу належить основна роль в утворенні каналців. Крім того, слід зазначити, що в будову нирок у передличинок сома були відзначені патологічні зміни такі як, гіпертрофія призматичного епітелію ниркових каналців, наявність формених елементів крові в порожнині ниркових каналців, що в свою чергу, пов'язане з умовами підросування[9;10].

2 ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ КЛАРІЄВОГО СОМУ В ШТУЧНИХ УМОВАХ

2.1 Особливості використання полікультури у рибництві

Найбільший ефект в товарному рибництві досягають завдяки сумісному вирощуванні 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 ставкові 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, щукою, 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.

2.2 Розведення кларієвого сому за допомогою установок замкнутого водопостачання

Підприємства з вирощування сомів створюються зазвичай на основі УЗВ (установок замкнутого водного постачання), завдяки яким вжита вода потрапляє до спеціальних фільтрів механічного або біологічного типу і, вже очищена, знову надходить у ємності з рибою. Безумовно, така система водозабезпечення має явні переваги перед утриманням сома в звичайному ставку, оскільки вона не забруднює навколишнє середовище, безпечніша для риб і дозволяє чітко контролювати хімічні, біологічні та фізичні властивості води в басейні, що сприяє стабілізації мікроклімату в водоймі.

Зрозуміло, що при такому інтенсивному й автоматизованому методі вирощування створюються оптимальні умови існування для риби, завдяки чому соми надзвичайно швидко досягають максимальної ваги. Виробничий процес вирощування риби, як і належить, починається з запуску малька (стандартна вага личинок кларія становить від одного до п'яти грамів). Оскільки риба підрастає нерівномірно, все поголів'я постійно калібрується за вагою та розміром.

Сучасна технологія дозволяє риbam нарощувати живу масу (від одного грама до кілограма) лише за шість (!) місяців.

Раціон живлення сома першочергово залежить від його віку й розміру. У промислових умовах цю рибу годують спеціальними комбінованими кормами, але коштують вони досить дорого, хоча й забезпечують досить суттєвий приріст у кілограмах. Личинки кларія віком у кілька діб живляться переважно різними видами водних безхребетних, тому, наприклад, у ставках для них спеціально формують підводні ділянки з багатою підводною рослинністю,

оскільки вона сприяє розвитку хірономід (личинок комарів-дзвінців або комарів-товкунів), які складають основну частку раціону підростаючих рибок. Мальків бажано годувати близько десяти разів на добу. Для корму також використовуються личинки артемії (дрібних комах-рачків, якими годують акваріумних рибок).

Для малька вагою від одного до п'яти грамів добре підходить спеціальний промисловий комбінований корм, що використовується для годування молоді форелі. Добова норма корму повинна становити приблизно десять відсотків від загальної маси живих риб. Кількість годувань – до десяти разів на добу.

Для малька вагою від п'яти до двадцяти грамів (приблизно у півторамісячному віці) раціон живлення лишається таким, як і раніше, але кількість годувань необхідно скоротити до чотирьох разів, а добовий обсяг кормів повинен складати вже шість відсотків від живої ваги риб.

Зимового часу мармуровий сом впадає в сплячку і не живиться, проте підрослий цьогорічний молодняк необхідно обов'язково підгодовувати за принципом: чим тепліша вода, тим більше корму необхідно сипати рибам.

3. МАТЕРІАЛ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

3.1. Характеристика господарства приватного акціонерного товариства «Бастіон» (м. Дніпро)

Практичною базою для виконання досліджень було приватне акціонерне товариство «Компанія Бастіон». ПрАТ "Компанія "Бастіон" є найбільшим в Україні підприємством, що спеціалізується на переробці свіжої і свіжомороженої риби і морепродуктів.

Компанія була створена в 1997 році. Сьогодні підприємство експортує рибну продукцію в більше, ніж 20 країн світу. Завдяки багаторічній роботі і накопиченому вже досвіду, "Компанія "Бастіон" має високий рейтинг у Європі, Америці та країнах СНД.

На внутрішньому ринку продукція підприємства відома під торговою маркою "НашаFishка". Асортимент продукції постійно розширюється. Виробництво орієнтоване на переробку і випуск свіжоморожених продуктів, а саме: філе, тушка, фарш, свіжоморожена ікра.

Для переробки використовується свіжа та охолоджена риба різних видів. Застосовується метод "шокового" заморожування, це дозволяє тривалий час зберегти харчову та енергетичну цінність продукту.

Компанія "Бастіон" є з найбільших та перспективних підприємств харчової галузі рибної продукції в Україні. Основні складові концепції розвитку підприємства наступні:

- ✓ 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. На підприємстві розроблена спеціальна програма, яка сприяє вдосконаленню професійних навичок працівників.

Виробнича дільниця розташована в м. Дніпро (рис.4).

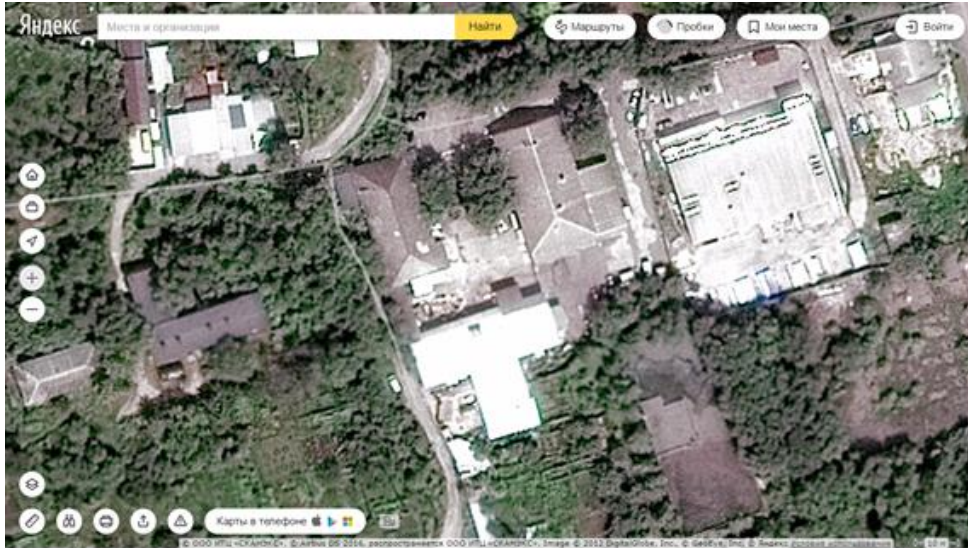


Рис. 3.1. Схематичне розташування будівель господарства

Вирощування гідробіонтів відбувається в основній залі, що обладнана ваннами, басейнами. Вирощують тилипію та африканського кларієвого сома різних вікових груп. Загальний вигляд залів представлений на рис. 5.



Рис. 3.2 Загальний вигляд другої системи УЗВ (підрощувальні басейни)

Територія має огорожу висотою 3 метри і забезпечена відео спостереженням як на території, так і в приміщеннях. Контрольно пропускний

пункт знаходиться під спостереженням охорони. Здійснюється запис всіх присутніх на території та час відвідування. На території ще є прилегле приміщення - їдальня для персоналу та адміністративний центр.

3.2. Матеріал і методика досліджень

Досліджували особливості технології вирощування африканського кларієвого сома у господарстві ПрАТ Компанія «Бастіон». Аналізували первинну документацію господарства, щодо умов та результатів вирощування сома, реалізації рибної продукції.

Контролювали етапи процесу підрощування личинок сома до життєздатних стадій та подальше їх вирощування до інших вікових груп. Для контролю за ростом молоді риб проводили контрольні вилови та зважування. Відловлювали по 25 екземплярів з басейну та зважували.

Одержані дані використовували для визначення середньої маси риби та розрахунку показників приросту. Абсолютний середньодобовий приріст визначали за формулою, морфо-метричні показники вимірювали за допомогою лінійки, штангенциркуля. Аналізували показники якості води за гідрохімічними показниками на відповідність рибогосподарським вимогам згідно існуючих методик.

Економічні розрахунки проводили виходячи з витрат господарства на закупівлю необхідних матеріалів та виручки від реалізації вирощеної рибної продукції. Розрахунки проводили за цінами поточного року. Обчислювали показники згідно загальноприйнятим формулам в економіці.

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 3.1 - 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 -

Отримані дані обробляли статистично, обчислювали середнє значення у програмі Microsoft Excel.

4. ТЕХНОЛОГІЯ РОЗВЕДЕННЯ КЛАРІЄВОГО СОМА В УМОВАХ ПІДПРИЄМСТВА

4.1 Особливості годівлі риб в умовах підприємства

Технологія формування промислових груп кларієвого сома у господарстві проводиться за наступними критеріями:

- вік,
- маса,
- поведінка при відокремленому підсаджуванні плідників.

Відштовхуючись від цих показників формували групу риб з однаковою масою враховуючи відхилення до 260-300 г в меншу та більшу сторони. Якщо маса перевищувала норму, то в сформованій групі буде проявлятися канібалізм сильнішими та більшими рибами. Якщо ж норми витримані то риба рівномірно набирає вагу та росте. Перевіряли вагу в кожній сформованій групі впродовж 5-6 місяців. Менших риб відсаджувати та формували подібну групу до норм заданих критеріями. Часто це відбувалося за нерівномірної годівлі риб в басейнах. Вік також мав важливе значення в формуванні груп, так як нерівномірність за віком риб може відобразитися на їх прирості в масі та рості. Допустимі відхилення в віковій складальні в середньому 3-4 міс. між рибами. Візуальним оглядом риб відбирали в різні групи (рис.4.1). Якщо не витримувати вікових норм формування, то при формуванні маточного стада в самки може бути не сформована ікра, а у самця будуть відсутні молоки. Також буде проявлятися канібалізм, та старші риби будуть з'їдати більший відсоток корму.

Отже, якщо в басейні будуть сформовані риби з однієї масою та в одній віковій групі, то таку групу утримували в майбутньому в одній водоймі або басейні. Підсаджували риб відокремлено, тобто розділяли басейн на дві частини та наповнювали водою. Після чого рибу пересаджували до басейнів та залишали її адаптуватися до середовища.



Рис. 4.1. Кларієвий сом 5-ї вікової групи (здійснення візуального спостереження та відбору плідників)

Щоб звикнути до інших риб встановлювали сітковий бар'єр з іншими рибами. Через деякий час(2-3 діб) знімали бар'єр та змішували в одну групу всіх риб. Саме після цього етапу формування записували в робочий журнал ведення та переліку риб інформацію про наявність промислової групи в басейні, кількість риб та ін. Інформація про масу та вік кожної групи риб, представлена в таблиці 2.

Таблиця 4.2 Результати вивчення розподілу сома у вікові групи в залежності від маси тіла

Група №	Маса, г	Вік, міс.
1	15-30	2
2	150-250	4
3	500-700	6
4	700-800	8
5	900-1200	9

Для того щоб визначити швидкість росту кларієвого сома проводили контрольні вилови з кожного басейну (по 15 екземплярів). Результати здійснення вимірів представлені в таблицях 3-6 та на на рис. 4.3.

Таблиця 4.3 Результати вивчення швидкості росту кларієвого сома віком 60 діб (перша вікова група)

Кількість екз.	Маса, г	Довжина, мм
1	15,2	67
2	17,4	63
3	17,9	64
4	29,8	78
5	31	69
6	31,4	77
7	14,8	59
8	22,1	62
9	24	65
10	19,4	71
11	16,8	62
12	13,7	54
13	14,9	58
14	18,7	65
15	28,9	69

При визначені середнього значення по всій групі було встановлено, що середня маса кларієвого сома віком 2 місяця складала 15-30 грамів, в той час, як середня довжина тіла дорівнювала 6-7 см.

Таблиця 4.4 Результати зважування та виміру довжини тіла кларієвого сома віком 120 діб (друга вікова група)

Кількість екз.	Маса, г	Довжина, мм.
1	124,2	67
2	127,4	63
3	177,8	139
4	229,9	194
5	231	178
6	301,4	180
7	104,8	134
8	212,1	129
9	224	131
10	198	130
11	176,8	130
12	193,7	101
13	294,9	170
14	180,7	128
15	280,8	139

При вивченні швидкості росту сому у другій віковій групі ми отримали наступні результати: мінімальна маса склала 124,2 г., в той час, як довжина тулуба складала 63 мм. За розподілом найвищого показника швидкості росту було встановлено, що максимальна маса тіла сому склала 301,4 г. при довжині 194 мм. При вивченні середньої маси та довжини тіла сомів у другій віковій груп було встановлено, що ці показники дорівнювали 203,8 г. та 134,2 мм. відповідно. Технологічний фрагмент здійснення зважування сому представлений на рис.10.

Таблиця 4.5 Результати вивчення швидкості росту кларієвого сома віком 184 діб (третья вікова група)

Кількість екз.	Маса, г	Довжина, мм
1	254,2	190
2	260,7	233
3	377,8	320
4	329,8	298
5	431	321
6	501,4	370
7	304,8	340
8	370,1	255
9	324	265
10	390,6	374
11	376,8	401
12	243,7	267
13	494,9	337
14	280,7	411
15	280,5	267

Мінімальне значення маси тіла кларієвого сома з третьої вікової групи складало 243,7 г. при мінімальній довжині 190 мм. Максимальна маса дорівнювала 501,4 г., а довжина тулуба складала 411 мм. При вивченні середньої маси та довжини тіла в цій групі ми отримали наступні значення: 348,0 г та 309,9 мм. відповідно.



Рис. 4.2 Здійснення морфометричного аналізу кларієвого сома (третя вікова група)

Таблиця 4.6-Результати зважування та виміру довжини тіла кларієвого сома віком 245 діб (четверта вікова група)

Кількість екз.	Маса, г	Довжина, мм
1	512,2	316
2	627,1	340
3	790,4	394
4	710,8	311
5	743,1	390
6	801,4	430
7	790,8	410
8	596,1	490
9	632,4	366
10	390,6	294
11	376,8	370
12	311,7	357

13	594,9	367
14	357,7	395
15	366,6	367

Мінімальна маса тіла у кларієвого сома з третьої вікової групи склала 311,7 г. при мінімальній довжині 294 мм. Максимальна маса дорівнювала 801,4 г., а довжина тулуба складала 490 мм. При вивченні середньої маси та довжини тіла в цій групі ми отримали наступні значення: 573,5 г. та 373,1 мм. відповідно.

Результати здійснення морфо-метричного аналізу риби в п'ятій промисловій групі представлені в таблиці 7.

Таблиця 4.7 - Результати вивчення швидкості росту кларієвого сома віком 276 діб (п'ята вікова група)

Кількість екз.	Маса, г	Довжина, мм
1	780,2	415
2	730,2	460
3	1130,4	494
4	810,8	411
5	943,1	490
6	1101,4	570
7	1003,8	540
8	596,1	460
9	1232,4	565
10	990,6	474
11	876,8	401
12	843,7	357
13	894,9	437
14	757,7	411
15	766,6	467

Мінімальна маса тіла риби з третьої вікової групи склала 730,2 г. при мінімальній довжині 401 мм. Максимальна маса дорівнювала 1232,4 г., а довжина тулуба складала 570 мм. При вивченні середньої маси та довжини тіла в цій групі ми отримали наступні значення: 897,6г. та 463,4 мм. відповідно.

Здійснювали вимір основних промірів та розрахунок індексів. Отриманні данні порівнювали з нормативами у рибництві для кожного виду риб. Результати вимірів основних показників екстер'єрного профілю сома представлені в таблиці 9.

Таблиця 4.8 - Результати вивчення екстер'єрного профілю кларієвого сома у господарстві

Маса риб, г.			
348±18,73	547±37,92	313±19,49	518±30,673
Довжина тіла без хвостового плавця, мм.			
31,34±0,24	31,5±0,27	31,5±0,27	31,2±0,37
Індекс висоти анальної частини тіла,%			
13,0±0,21	13,8±0,14	13±0,21	13,9±0,16
Індекс обхвата тулуба,%			
82,2±1,11	83,7±0,81	76,4±0,96	84,3±1,02
Індекс ширини голови,%			
7,6±0,14	8,0±0,15	7,9±0,29	7,8±0,12
Індекс товщини тіла в зоні анального плавця,%			
10,1±0,17	10,3±0,14	9,4±0,15	10,5±0,12
Індекс висоти тіла,%			
44,4±0,52	48,4±0,53	44,9±0,64	47,6±0,48

Показники морфометричної оцінки екстер'єрного профілю класрієвого сома свідчать про те, що значення співпадає з нормативними показниками у рибництві. В залежності від маси тіла змінюються і проміри тіла у риби. Значення прямопропорційні між собою. Отже, гідробіонти мають позитивні темпи росту та екстер'єрний профіль.

4.2 Запліднення риби в штучних умовах

Це один з перспективних видів риб для вирощування в Україні. Він може мешкати у воді при температурі від 8 до 35 °С, оптимальна температура для інкубації та росту – 28-30 °С, а при температурі нижче 12 °С він 37 гине, солоність води – 0-12 ‰. Тобто, теоретично цей вид може вирощуватися в водах Азовського моря з солоністю 10-12 ‰. Для його вирощування потрібно створювати правильні умови для комфортного проживання та розмноження: регулювати температуру води, а також показники кислотності і солоності води. Особи важливо забезпечити напівтемряву, а найкраще будувати басейни в затемнених місцях. Оптимальне рішення вирощування кларієвого сома – рециркуляційна аквакультурна система. Рециркуляційна аквакультурна система вирощування кларієвого сома в аквасистемі не буде доставляти великого клопоту. Цей вид не має луски, а замість неї слиз, тому часто доводиться чистити фільтри. Це можна віднести до головного недоліку при вирощуванні африканського сома. Іншим, не менш важливим недоліком, є той факт, що сом – це хижак і великі особини можуть поїдати дрібних, тому його потрібно вчасно сортувати за розмірними показниками. Годівля риби здійснюється тричі на день високоякісним плаваючим екструдованим кормами. У басейни корм подають як вручну, так і за допомогою автогодівниць. Маточне поголів'я кларієвого сома формується з риб, що мають високі темпи росту. Зазвичай, статева зрілість самок настає у 6 місяців, але найкращих результатів при отриманні статевих продуктів досягають самки 2-го року життя. Як правило, самці африканського сома, які досягли віку 1,5-2 роки мають розвинені гонади. В процесі розмноження плідників необхідно утримувати в окремих басейнах, за температури води 23-25 °С. Склад корму для плідників, повинен бути збалансованим, з обов'язковим вмістом білка 35-38 %. 38 Обов'язковий добовий раціон для плідників повинен становити близько 1,5 % від маси тіла риби. В умовах РАС тривалість міжнерестових інтервалів у самок кларієвого сома становить 3 місяці. З метою ефективного отримання статевих продуктів

використовують стимуляцію риб гормональними ін'єкціями. Причому, перш ніж робити ін'єкції, самок потрібно пересадити в окремі басейни або акваріуми. Для гормональної стимуляції використовують висушені гіпофізи сомових або коропових видів риб та їх синтетичні замінники («Нерестин-5КС», «Нерестин7А», сульфатон, сурфатон, овопель, тощо). Крім цього необхідно, приблизно за 2 дні до проведення нересту, не проводити годівлю риби. Для одноразової ін'єкції потрібно використовувати гіпофіз з розрахунку 4,5 мг/кг від маси тіла самки, а самцям в половину менше від дози самкам. Для успішного дозрівання самок потрібно підтримувати оптимальну температуру води в басейнах (близько 26°C). Отримання статевих продуктів відбувається приблизно через 12 годин після проведення ін'єкції риbam гормональними препаратами.

Для стимуляції дозрівання плідників риб використовується той же гонадотропний гормон, який міститься в гіпофізі, і під час нересту в природних умовах надходить з гіпофіза в кров, викликаючи дозрівання статевих клітин. Гонадотропний гормон може накопичуватися в гіпофізі риб в певні сезони року (перед нерестом). Це дозволяє використовувати гіпофіз риб-донорів як джерело гонадотропного гормону, за допомогою якого можна отримувати зрілі статеві продукти від виробників на рибоводних підприємствах / Іванов, 1988 /.

При внутрішньом'язових ін'єкціях суспензії гіпофіза риб виробникам, гонадотропний гормон надходить у кров і стимулює у них перехід статевих залоз від IV до V стадії зрілості, отримання зрілої, здатної до запліднення ікри у самок і доброякісної сперми у самців. При такій штучній стимуляції дозрівання виробників шляхом введення їм гіпофізів, взятих від інших риб, відбувається збільшення кількості гонадотропного гормону гіпофіза в крові. У природному середовищу те ж саме відбувається під впливом нерестових умов, що підсилюють виділення власного гонадотропного гормону / Іванов, 1988 /. Для того, щоб забезпечити тривалість зберігання гіпофізів, витягнутих у риб-донорів, їх піддають обробці хімічно чистим ацетоном, який зневоднює і знежирює тканину гіпофіза.

У ряді випадків гонадотропний гормон володіє видовою специфічністю, т. Е. Гіпофіз, взятий у риб одного виду, може виявитися неефективним для інших видів риб. Наприклад, гіпофізи судака не підходять для стимуляції дозрівання у коропових риб, тому на рибоводних підприємствах для стимуляції дозрівання виробників використовують, як правило, гіпофізи того ж виду риби. Гіпофізи заготовляють тільки у риб знаходяться на IV стадії зрілості. Найкращий час заготівлі гіпофізів - Преднерестовая міграція. Для того щоб підготувати гіпофізи для зберігання, їх після вилучення піддають ацетонірованію.

Кількість вводиться гіпофіза залежить від його гонадотропної активності. Гонадотропная активність гіпофіза визначається за допомогою тест-об'єктів, в якості яких використовують самок в'юна або самців жаб. В'юнової одиниця (В.Є.) - це така мінімальна доза гіпофіза, яка у зимовій самки в'юна, що знаходиться на IV стадії зрілості, середньою масою 35 - 45 г викликає дозрівання і овуляцію ікри через 30 - 50 годин після ін'єкції при температурі 16 - 18 0С в лабораторних умовах. Жаб'яча одиниця (Л. Є.) - це така мінімальна доза гіпофіза, яка через 30 - 40 хв після ін'єкції викликає реакцію сперміації у одного самця жаби. Найкращий час тестування активності гіпофізів - березень. Активність 1 мг препарату ацетонірованих гіпофіза сазана зазвичай відповідає 1 Л. Є., 1 мг ацетонірованих гіпофіза осетра відповідає зазвичай 3,3

Перш ніж отримати ікру, самок необхідно приспати. Цей процес проводиться за допомогою анестезуючих речовин (гвоздична олія, тощо).

При проведенні гіпофізарних ін'єкцій доза препарату, що вводиться, кількість ін'єкцій та тривалість дозрівання виробників багато в чому залежать від температури води і ступеня зрілості виробників.

Слід враховувати, що при гіпофізарних ін'єкціях позитивного результату можна досягти тільки в тому випадку, якщо гонади ін'єктується риби знаходяться в IV завершеною стадії зрілості. Якщо гонади у виробників мають більш низьку стадію зрілості, то гіпофізарная ін'єкція не викликає у них дозрівання статевих продуктів, або статеві продукти виявляються

непридатними до запліднення. Завершеність IV стадії зрілості гонад у самок може бути оцінена за ступенем поляризації ядра в ооциті, що виявляється за допомогою біопсії. У недостатньо зрілої ікри ядро розташовується в центрі і в міру дозрівання переміщається до анімальної полюсу. Оцінка ступеня зрілості гонад у самок по поляризації ядра найчастіше проводиться для коропа і осетрових риб. При цьому самок осетрових риб можна ін'єктувати тільки при досягненні певної міри поляризації ядра в ооциті.

Дози гонадотропних гормонів для стимуляції дозрівання різних видів риб наведені в таблиці.

При гормональній стимуляції дозрівання виробників гіпофізарні ін'єкції самкам виробляються, як правило, дрібно: загальна кількість гіпофіза, необхідне для дозрівання ікри, ділиться на кілька порцій - одну або дві попередніх і роздільну ін'єкції. Така схема особливо підходить для стимуляції дозрівання самок коропа, якщо ядро у них знаходиться в центрі ооцита. Попередня ін'єкція становить зазвичай 1/10 частина загальної дози. При низьких температурах води (в межах нерестового діапазону температур) кількість ін'єкцій також може бути збільшено до трьох і більше (застосовується для коропа). Проміжок часу між ін'єкціями може становити від 6 до 12 годин залежно від температури. Наприклад, для стимуляції розвитку ооцитів у коропа, якщо ядра знаходяться в центрі, застосовується триразові гіпофізарним ін'єкції, при яких перша доза становить 0,2 мг / кг, друга - через 6 годин - 0,4 мг / кг, третя - через 12 годин після другої - 2 мг / кг. При відсутності овуляції ікри після третьої ін'єкції стимуляцію продовжують, при цьому доза кожної наступної ін'єкції збільшується на 0,25 - 0,5 мг / кг, четверта і наступні ін'єкції робляться через 24 години.

Самці добре дозрівають після одноразової гіпофізарної ін'єкції, тому, наприклад, самцям коропа вводиться доза гіпофізів в два рази менша, ніж самкам. Самців ін'єктують, як правило, за годину до роздільної ін'єкції самкам.

Загальна кількість гіпофіза, необхідного для стимуляції, розраховується виходячи із загальної маси виробників, з урахуванням температури води (біля

верхньої межі нерестового діапазону доза знижується). При приготуванні суспензії гіпофізів для ін'єктування їх зважують, подрібнюють, поміщають в фарфорову ступку і ретельно розтирають товкачем до порошкоподібного стану. Потім, помішуючи, поступово додають необхідну кількість фізіологічного розчину, виходячи з норми 0,5 або 1 мл на одного виробника. Суспензія гіпофізів повільно вводиться в м'язи спини вище бічної лінії в першу третину тіла риби (коропа - під лусочку). Місце проколу при цьому дотримується пальцем, і після видалення голки кілька секунд масажується, щоб введена суспензія не вилілася назад.

Для забезпечення нормального дозрівання ікри після гіпофізарної ін'єкції температуру води в ємностях з виробниками поступово збільшують на 2 - 3 оС. Після проведення ін'єкцій неприпустимо зниження температури.

Гіпофізи, використовувані для ін'єкцій поряд з гонадотропним гормоном, містять і тиреотропний гормон, що підвищує рівень обмінних процесів у риби, тому у ін'єктовані риб зростає потреба в кисні. Вміст кисню у воді має бути оптимальним.

Ікру отримують окремо від кожної самки. Допустима вага ікри – близько 20 % від маси самки. Сперму у самців відбирають методом забою тому, що самці кларієвого сома методом відціджування сперму віддають погано і значно низької якості. Спермоцити обережно відділяють, обсушують серветкою, а для запліднення ікри проколюють і перебирають через сито. Після отримання ікри, самок на 1 годину витримують в розчин перманганату калію ($KMnO_4$), з розрахунку 0,5 г на 100 л води. Взятую від кожної самки ікру необхідно розділити на кілька порцій (приблизно 300 г). Потім ікру запліднюють сухим методом. На одну порцію ікри використовують сперму від 3-4 самців загальним об'ємом 3 мл. Сперму рівномірно розміщують пташиним пером для кращого запліднення. Після цього в миску додають 100-150 мл води і все добре перемішують протягом 1-2 хв. Потім до заплідненої ікри додають обесклеюючий розчин. Зазвичай використовують розчин таніну в співвідношенні 7-10 г на 10 л води. Розчин таніну додають до ікри і ретельно

перемішують протягом 30 секунд. Після обезклеювання ікру поміщають в інкубаційні апарати (наприклад, Вейса) або в лотки на спеціальних рамках, які обшиті сіткою з розміром вічок 0,5 мм. Ікру розподіляють тонким шаром. Приблизно через 25 годин за температури води, не більше, 27°C відбувається поява перших вільних ембріонів. Витрата води в лотках становить приблизно 5-10 л на хвилину. Витримування вільних ембріонів до повного розсмоктування жовткового мішура необхідно проводити в круглих басейнах або в спеціальних лотках. Через дві доби після викльову вільних ембріонів пересаджують в інші басейни або лотки. Під час вирощування їх потрібно утримувати в темряві. Приблизно через три дні після розсмоктування жовткового мішка, необхідно зібрати зацвілу плівку з дна басейну. Активний рух личинок є одним з показників того, що жовтковий мішок повністю розсмоктався. Початковий етап вирощування личинок зазвичай триває протягом 3 тижнів – до того моменту, коли риба переходить на дихання атмосферним киснем. Щільність посадки в цей період вирощування становить від 50 до 150 шт./л. При цьому рівень насиченості води киснем повинен бути 50-70 %. Необхідно, щоб водообмін в басейнах був 1-2 рази за годину. Об'єм басейну або лотка 40 повинен бути не більше 1 000 л, а його глибина – в межах 50-60 см. Напівтемрява є однією з найбільш важливих умов освітлення. У раціон харчування личинок в перші 2-4 доби життя входить жива, декапсульованна артемія (*Artemia salina*) або трубочник (*Tubifex*). Потім, після 4- 5 днів раціон харчування поступово змінюється. У цей період в раціон годівлі личинок входять сухі, стартові корми, які містять 55 %білок і близько 14 % жиру. Зазвичай через два тижні після початку вирощування личинок щільність посадки риби становить від 20 до 50 шт./л. При цьому рівень добового раціону корму становить близько 15 % від біомаси. Годівля здійснюється вручну або автоматизовано через 1-2 год . Сортування личинок необхідно проводити на третьому тижні вирощування (300-500 мг). Сортувати потрібно проводити обережно. Після сортування личинок, зазвичай, витримують протягом 1 год. у ваннах з антибіотиком «Окситетрациклін», який розводять в пропорції 50 г на 1 000 л. Добовий раціон

годівлі становить 5 % від маси тіла риби. Кратність годівлі – через 3-4 години. В середньому тривалість завершального етапу вирощування мальків африканського сома становить 60 діб. Початкова вага риб становитиме близько 130-200 г. На темпи росту мальків істотно впливає щільність посадки. Оптимальна щільність посадки мальків у басейни становить 2,5 шт./л. Важливо, щоб температура води в басейні була в межах 27 °С. Завершальний етап вирощування триває від 30 до 50 діб. При цьому, середня маса риб становить 800-1200 г. Вирощування риби на цьому етапі проводиться в басейнах об'ємом 10 м³ зі щільністю посадки 0,8-1,5 шт/л. За такого вирощування вихід товарної продукції становить близько 400-500 кг риби з 1 м³. Оптимальна температура води під час вирощування товарного кларієвого сома становить 25-27 °С. Рацион годівлі товарної риби складається з плаваючих кормів з розрахунку 3 % від маси тіла. Рибу годують 3 рази на день.

При розведенні кларієвого сома слід враховувати можливі захворювання, тому при застосовуванні правил утримання в рециркуляційних аквакультурних системах зараження паразитами можна повністю виключити. Більшість захворювань зустрічаються за інтенсивного вирощування. Цікаво, що вірусні захворювання у африканського сома не зареєстровані. Африканський сом схильний до різних бактеріальних, грибкових і паразитичних захворювань. Хвороби, які найчастіше зустрічаються при вирощування кларієвого сома наведено нижче.

До самих розповсюджених хвороб кларієвого сома відносяться:

Деформація скелета (лордоз і сколіоз) - риба перестає споживати корм, летаргічна поведінка, загибель. На голові набрякла тканина. Спостерігається у особин більше 10 см; мертва риба має потовщений і зігнутий череп. До корму додавати вітамін С.

Синдром ушкодження кишечника Невідомо Летаргічна поведінка, опухлий живіт, черевце втрачає забарвлення, червоний анальний отвір, ушкодження черевної стінки Збалансований і добре засвоюваний корм.

Виразкова хвороба. Млява поведінка, червоні або білі виразки на шкірі, нижній і верхній щелепі, і на хвостовому плавнику Контроль за якістю води

Хвороба білих крапок *Mycobacteria* бактерія - риба залишається біля поверхні води у вертикальному положенні. Плаває мляво, біля рила і зябер спостерігаються білі плями До корму для профілактики додавати антибіотики (хлорамфенікол, тетраміцин або окситетрациклін).

Септицемія аеромонад *Aeromonas hydrophila* бактерія Луцення і почервоніння плавників, втрата забарвлення, виразки До корму додавати антибіотики (окситетрациклін; сульфаметоксін; орметопрім)

Септицемія рухливими аеромонадами *Aeromonas* sp. Бактерія. Пучоокість і розтягнутий живіт, глибокі виразки на шкірі з крововиливами і запаленнями Уникнення стресу. У корм можна додавати триметропрім і бактрим протягом 10 днів.

Сапролегнія *Saprolegnia* spp. гриби Сірі або білі нарости на шкірі, плавниках, зябрах і очах, що нагадують вовну. Вражає ікру. Швидко розповсюджується по всьому тілу і зябрам Ванни з малахітово зеленим (5 мг/л протягом години), хлоридом натрію (5 % протягом 1- 2 хв.). Уникнення стресу, механічних пошкоджень.

Паразити *Costia* sp., *Chilodonella*, *Trichodina* найпростіші. Риба тримається біля поверхні води вертикально, або нервово смикає головою чи тулубом на дні, шкіра покривається тонким білувато-сірим слизом, може спостерігатися масований мор Формалін (25-50 мг/л), діптерекс (0,25 мг/л).

Паразити *Gastulogyrus* sp. *Gyrodactilus* sp. трематоди Паразити *Henneguya* sp. Найпростіші. Шкіра і зябра покриті білими плямами У якості профілактики до корму добавляти антибіотики (хлорамфенікол, тетраміцин або окситетрациклін).

Зяброві і зовнішні паразити *Trichodina maritinka* найпростіші. Дрібні білі плями на шкірі або зябрах; дратівливість, нестабільність, летаргія, слабкість, втрата апетиту, зниження активності; зябра бліді і розпухлі. Рекомендовані ванни з формаліном.

5 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВА

ПРАТ "Компанія "Бастіон" є найбільшим підприємством в Україні, що спеціалізується на переробці свіжої і свіжомороженої рибної продукції та має ліцензію на експортні послуги. Компанія експортує рибну продукцію (торгова марка "Наша Fishка") в більш ніж у 20 країн світу.

Нами був здійснений аналіз собівартості вирощування кларієвого сома. Результати представлені в таблиці 10.

Таблиця 10

Аналіз собівартості вирощування риби у господарстві

Відсотковий еквівалент від суми затрат	2016 р., грн	Відсотковий еквівалент від суми затрат	2017р., грн
Закупівля малька	15 000	Закупівля гормональних препаратів	5 000
Закупівля кормів	5 500	Закупівля кормів	6 200
Затрати на електроенергію	4 000	Затрати на електроенергію	4 000
Затрати на технічне обладнання. Зношування деталей	3 000	Затрати на технічне обладнання. Зношування деталей	4600
Комунальні послуги	5 000	Комунальні послуги	5 000
Оплата праці	62 000	Оплата праці	62 000
Повна собівартість	94 500	Повна собівартість	86 800

Як свідчать показники з таблиці 10, ми розрахували собівартість вирощування риби станом на поточний рік проведення досліджень (2016р.) та для 2017р. Між роками була різниця за витратами на різні технології вирощування та відтворення сома. Тобто було прораховано два варіанта: перший – це закупівля малька та подальше його вирощування з відповідними затратами та другий варіант – витрати на закупівлю необхідних матеріалів та засобів на здійснення власного відтворення та отримання мальків.

Отже, розрахунок собівартості (2016р.) вирощеної продукції проводили на основі витрат на: закупівлю малька, закупівлю кормів, затрати на електроенергію, затрати на технічне обладнання, зношування деталей, комунальні послуги, оплата праці. Якщо проаналізувати витрати у відсотковому співвідношенні, ми отримали наступний перерозподіл: закупівля гормональних препаратів 15,9%, закупівля кормів 5,8 %, затрати на електроенергію 4,2 %, затрати на технічне обладнання та зношування деталей 3,2 %, комунальні послуги 5,3%, оплата праці 65,6 %.

В структурі собівартості основними витратними елементами (2017р.) були: закупівля гормональних препаратів (5,8 %), закупівля кормів 7,1 %), затрати на електроенергію (4,6 %), затрати на технічне обладнання і зношування деталей (5,3 %), комунальні послуги (5,8 %), оплата праці (71,4%).

Отже, розрахунки показали, що потенційна повна собівартість за умов власного відтворення кларієвого сома складала 86 800грн. (2017р.), що на 8,15 % було менше за повну собівартість за умов закупівлі малька (2016р.).

6. ЕКОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ

У своєму природному ареалі розповсюдження африканський або кларієвий сом (*Clarias gariepinus*) мешкає в невеликих, в основному мілководних ставках, утворюючи часто доволі великі щільності популяції. Сом демонструє унікально низькі вимоги до екологічних параметрів середовища мешкання. Завдяки низьким вимогам до якості води та вмісту кисню, високі темпи набору іхтіомаси, цей вид риб особливо підходить для тепловодної аквакультури. Тому не дивно, що африканський сом активно культивується в установках замкненого водопостачання (УЗВ) протягом приблизно 30 років. Утримання і відтворення цих риб в установках замкненого водопостачання є відносно нескладними в порівнянні з іншими видами риб, оскільки риба може вирощуватися при високих щільностях посадки та невибаглива до вмісту кисню у воді. Тим не менш, поведінкові реакції сома утруднюють роботу по заводському відтворенню, особливо при отриманні статевих продуктів, особливо у самців, відбір статевих продуктів у яких вимагає анестезії плідників під час роботи із ними. На фоні цього живучість сома, його здатність тривалий час обходитись без води, суперечить високим вимогам, які передбачено Європейським регламентом по захисту тварин при проведенні із ними технологічних операцій та забої [11]. Саме це представляє труднощі для виробників кларієвого сома та його переробників.

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 схилкових 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, щілювання, 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.

На підприємстві здійснюється чіткий контроль за екологічною ситуацією. Споживання сомами кисню і виділення азоту амонійного. Рівень споживання кисню рибами залежить від багатьох чинників середовища і, насамперед, від рівня і якості спожитого корму. Виділення амонійного азоту, кількість якого дорівнює 90% від загального виділення азотистих речовин, також свідчить про величині і якості споживаного протеїну [44]. Інтенсивність виділення рибою амонійного азоту знаходилася в межах 19,5-21,9 мг на 1 кг маси риби (табл. 6.1).

Результати дослідження свідчать про те, що максимальне споживання рибою кисню відзначено через 2 години після годівлі. Через 3 години потреба в кисні знижується в 1,8-2,1 рази, що певною мірою дає можливість говорити про високу швидкість перетравлення і засвоєння поживних речовин сомом.

Інтенсивність споживання сомом кисню і виділення амонійного азоту

Споживання рибою кисню з води, мг/кг в годину: через 2 години після годівлі			
Вимірювання 1	Вимірювання 2	Вимірювання 3	Вимірювання 4
132±18	62±22	95±22	52±17
Споживання рибою кисню з води, мг/кг в годину: через 3 години після годівлі			
169±11	78±19	101±33	65±17
Виділення рибою азоту, мг/кг на годину			
20,1±6,2	21,9±5,5	19,0±5,3	19,5±4,2

Виділення амонійного азоту в перерахунку на одиницю спожитого протеїну знижується з 0,87 до 0,43 мг/кг маси риби.

На Україні діє ряд асоціацій виробників риби, найбільшою з яких є «Укррибгосп» - промислова асоціація, яка перебуває в державно-кооперативної власності, до складу якої входять понад 40 основних виробників сектора аквакультури. У 2004 році підприємствами цієї асоціації було вироблено 21,2 тис. онн товарної риби, або понад 68 відсотків всього обсягу виробництва риби в Україні.

Завдяки підприємствам на яких вирощується значна кількість осетрових можливість відновлення стану природних водойм стає досить реальною, тому що дана група тварин є одними із біомеліорантів. Зариблення річок в різних частинах країни, наприклад, стерляддю [21, 27] є найкращим та абсолютно безпечним засобом покращення природних водних систем [40].

Вкрай необхідною в цьому питанні повинна бути підтримка держави для створення фермерських господарств и спрощення їх економіко-податкової діяльності.

Основними законами в галузі рибальства в Україні є: закон № 486-IV 2003 року «Про рибу, водному біологічне різноманіття і рибної продукції», а також закон № 1 516-IV 2004 року «Про ратифікацію Державної програми розвитку рибного господарства на період до 2010 року». Закон № 1516-IV 2004 року «Про ратифікацію Державної програми розвитку рибного господарства на період до 2010 року» визначає основний напрямок розвитку рибного господарства, стосується реформи структури та власності в рибальському комплексі. Він заохочує вирощування молоді товарних видів риб діючими рибними господарствами, її впровадження в прибережні морські зони, внутрішні води і водойми за рахунок державного бюджету, будівництво нових підприємств для розведення осетрових риб і камбали, створення бази даних вирощуваних видів риб, рідкісних і захищених видів риб з метою охорони та акліматизації цінних ринкових видів риб і водного біорізноманіття [10, 21, 27].

Закон «Про дике природу» № 2894-III 2001 року говорить про те, що ресурси риб, молюсків і ракоподібних, всі їхні види, підвиди і популяції на всіх стадіях розвитку є дикою природою. Компетентними державними органами охорони, збереження та управління дикою природою є Кабінет міністрів України, Рада міністрів Автономної республіки Крим, місцевих органів влади, а також центральний виконавчий орган в галузі рибного господарства та його філії [16].

Гідроekологічний стан будь-якої природної системи визначається чисельністю живих організмів в ній та їх видовим різноманіттям. Воно визначається гідрохімічним станом та впливом на гідробіоти екологічних чинників різноманітного походження. Дніпропетровська область є однією з найбільш промислово напружених територій, тому у воду Дніпровського (Запорізького) водосховища в її межах фіксуються СПАР, важкі метали, нафтопродукти, радіонукліди та інші. Кількість токсичних речовин у Дніпровському водосховищі значно підвищилася, це не могло не відобразитися на стані гідробіотів. Серед токсикантів багаточисельними є важкі метали,

джерелом їх надходження є стічні води різного походження, а наряду с цим, забруднення агропромислового комплексу впливають на стан навколишнього середовища та призводять до трансформації в ньому, як проявляється у видозміненні біорізноманіття та сприяє надходженню нових видів. Широко розповсюдженим як в Україні, так і в Європі в цілому видом є сонячний окунь (*Lepomis gibbosus*). На сьогодні ареал його поширення продовжує збільшуватися. Відомо, що інвазивні види, такі як *L. gibbosus*, добре адаптуються до різноманітних умов існування. З метою оцінки морфологічної зміни цього інвазивного виду проводилися дослідження в Егейському та Фракійському регіонах. Тут мінливість форми тіла у вибіркових популяціях *L. gibbosus* показав значні географічні та середовищні відмінності з і без аллометричної стандартизації, це свідчить про те, що залежно від гіпотези морфометричного дослідження вид може бути важливим впровадження аллометричної регресії та стандартизації [28].

Амурський чебачок (*Pseudorasbora parva Temminck et Schlegel, 1846*) є інвазивним видом, ареал якого значно поширено внаслідок раптової інтродукції. Нативний ареал виду включає східну частину Азії, від басейну Амура до Північного В'єтнама, та в Європі. Експансії амурського чебачка сприяє антропогенна трансформація водойм та висока пластичність виду. Цей вид є небажаним вселенцем, який інколи утворює популяції з значною чисельністю, не має промислової цінності та здатен значно підривати кормову базу аборигенних видів риб [19].

Наступним видом-вселенцем є бичок-кругляк (*Neogobius melanostomus*) Після його вторгнення, як високо інвазивного виду, в популяціях поступово відбуваються довгострокові зміни. Бичок-кругляк також представляє загрозу для аборигенних видів, конкурує з ними кормові ресурси, ареал існування тощо. Кругляк, як еврибіонтний вид, сприяє міграції політантів на більш високі трофічні рівні в трансформованих екосистемах з різними рівнями забруднення. Моніторингові дослідження вказують на те, що чисельність бичка-кругляка

зменшується в місцях із низьким рівнем забруднення, залишаючись стабільними на місцях із високим рівнем забруднення. Середній розмір тіла зменшується, а репродуктивні здатності зростають, що підкреслює вплив інвазивного виду на стан популяції та вказує на необхідність контролю за цим видом у забрудненому середовищі [36].

Внаслідок антропогенного впливу відбувається трансформація водних екосистем, яка визначається зниженням чисельності ряду видів гідробіонтів, особливо риби, внаслідок цього змінюється чисельність інших ланок гідроекосистем. Стійкими до забруднень та відносно невимогливими є молюски. Вони активно поглинають токсичні речовини шляхом дифузії, через шкірні покриви і вистилку легеневої порожнини, адсорбційно, з їжі, метаболічно та накопичують їх в собі, особливо важкі метали.

За ініціативою Міністерства аграрної політики та продовольства України на сьогодні розроблена Єдина комплексна стратегія розвитку сільського господарства та сільських територій на 2015–2020 роки (Єдина стратегія розвитку), яка серед багатьох завдань передбачає виконання різних заходів з управління ресурсами в сільському господарстві. Крім виробництва органічної продукції, біоенергетики і продукції лісового господарства, важлива роль в Єдиній стратегії розвитку належить рибному господарству.

Одним із перспективних напрямів ефективного розвитку рибного господарства України є рекреаційне рибальство (любительське рибальство з метою відпочинку і психологічної релаксації).

В більшості розвинених країн рекреаційне рибальство і рибальський туризм є популярними та надрентабельними галузями в сфері туристичних та розважальних послуг. В Європі рекреаційне рибальство – це надзвичайно популярний спосіб активного відпочинку, яким займається від 1,6 % (Польща) до 32,2 % (Норвегія) населення [4; 42].

7. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

7.1. Дослідження стану охорони праці на виробництві

На підприємстві ПрАТ «Бастіон» обов'язки інженера з охорони праці виконує інженер з охорони праці який:

- 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.

Директори проводять інструктажі з охорони праці та займаються загальною організацією і перевіркою її стану. На підприємствах у директора є журнал з техніки безпеки, в якому після інструктажів розписуються всі працівники.

У відповідності з діючим законодавством в господарствах розроблена програма по порядку і видах навчання з охорони праці робітників та службовців. Розроблена загальна інструкція з охорони праці по підприємству.

До самостійної роботи на рибгоспі допускаються особи, які не мають медичних протипоказань для виконання роботи, у віці не молодше 18 років, пройшли вступний та первинний інструктажі з охорони праці. Для виконання робіт, які потребують спеціальної теоретичної та практичної підготовки, працівники повинні мати відповідні навички та знання.

Керівник підприємства (роботодавець) організовує розробку колективного договору (за участю сторін) і впроваджує комплексні заходи для досягнення на підприємстві встановлених працезахоронних нормативів та підвищення

наявного рівня охорони праці, забезпечує виконання необхідних профілактичних заходів щодо недопущення (зниження рівня) виробничого травматизму та професійних захворювань.

До обов'язків роботодавця також належить забезпечення утримання у справному стані виробничого обладнання, устаткування, будівель і гідротехнічних споруд; контроль їх технічного стану; усунення причин, що можуть призвести до нещасних випадків, професійних захворювань; виконання профілактичних заходів.

Роботодавець (директор підприємства) вживає термінових заходів для допомоги потерпілим, залучає за необхідності професійні аварійно-рятувальні формування у разі виникнення на підприємстві аварій та нещасних випадків тощо.

Для потреб працівників господарств наявні: господарські приміщення, холодильник, телевізор, електрочайник, шафа для зберігання одягу, туалет з умивальником.

Місце для паління обладнане на задньому дворі.

В цілому, на підприємстві всі працівники дотримуються правил безпеки та охорони праці, ведуть контроль стану технічного обладнання та догляду за приладами. Керівники піклуються про стан здоров'я працівників, враховує побажання працівників та допомагає у вирішенні всіх питань.

7.2. Дослідження виробничого травматизму на ПрАТ «Бастіон»

За останні п'ять років випадки травматизму на підприємстві були відсутні, тому розділ «Дослідження виробничого травматизму» не розраховувався.

Для запобігання виробничому травматизму та професійній захворюваності у господарстві впроваджена система управління охороною праці, що передбачає:

- належне оцінювання виробничих ризиків;

- розроблення профілактичних і захисних заходів для забезпечення нормативних умов праці на робочих місцях;
- використання машини, устаткування, хімічних речовин та інструменту, що не становлять небезпеки і відповідають чинним нормам безпеки і гігієни праці.

Використовуючи статистичний метод, проведемо аналіз виробничого травматизму в господарстві за останні три роки: 2018 рік загальна кількість працівників – 3 чоловіків один нещасний випадок; 2019 р. – 4 чоловік; 2020р. – 4 чоловік. Розрахуємо основні показники, що дозволять визначити рівень травматизму:

Таблиця 7.1

Аналіз виробничого травматизму на підприємстві в ПрАТ «Бастіон» за 2018-2020рр.

Показники	2018 р.	2019р.	2020 р.
Кількість працівників, чол.	3	4	4
Кількість нещасних випадків	1	-	-
Кількість днів непрацездатності (Д):			
- від травматизму	20	-	-
- від захворювання			
Втрати, тис.грн.:			
- від травматизму	4,2	-	-
- від захворювання			
Коефіцієнт частоти травматизму	333	-	-
Коефіцієнт важкості травматизму	20	-	-
Коефіцієнт втрат робочого часу	1666	-	-

За 2019 рік коефіцієнт частоти травматизму ($K_{\text{ч}}$):

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} * 1000$$

$$K_{\text{ч}} = \frac{1}{3} * 1000 = 333$$

де Т – кількість нещасних випадків; Р – кількість працівників; 1000 - перерахування на 1000 працівників.

М – середньоспискова кількість працюючих на підприємстві за той самий звітний період.

Коефіцієнт важкості травматизму, K_v

$$K_v = \frac{Д}{Т} = \frac{20}{1} = 20,$$

де Д – кількість днів непрацездатності

Коефіцієнт втрат робочого часу ($K_{вт}$)

$$K_{вт} = \frac{Д}{Р} * 1000$$

$$K_{вт} = \frac{5}{3} * 1000 = 1666$$

Висновок: вивчаючи стан травматизму працівників у господарстві, можна відмітити, що здійснюється належним чином робота щодо попередження нещасних випадків. Випадки травматизму були зафіксовані при вилученні риби з водойми. В ФГ «Схід» розроблені заходи щодо попередження травматизму працівників та проведена відповідна роботи з дотриманням всіх вимог з керівником.

7.3. Розробка проекту інструкції з охорони праці до розглянутого в дипломній роботі технологічного процесу

Для ефективної та безпечної роботи в умовах ПрАТ «Бастіон» та виробничих ділянок нами розроблений проект інструкції з охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях.

Загальні положення

До роботи на підприємстві не допускаються: особи, які не досягли 18 років; особи, які не пройшли медичний огляд; особи у стані алкогольного сп'яніння; особи, які хворіють або погано себе почувають.

Кожен працівник повинен бути проінструктованим по електробезпеці при користуванні електропобутовими приладами з обов'язковим записом в «Журналі інструктажу з питань охорони праці» (за наявності підписів осіб інструктора і особи, яку інструктують).

Періодично проводиться перевірка стану електричних приладів, які використовуються на підприємстві (в тому числі насосів, фільтрів тощо), проводиться очищення фільтраційних систем. Періодичність оглядів та відповідальних осіб за їх проведення встановлюють наказом роботодавця. Всі помічені дефекти і несправності необхідно своєчасно усувати.

На підприємстві використовуються газові балони, які знаходяться під тиском. Працівники повинні знати правила безпеки та поводження з газовими балонами, проводити огляд та перевірку працездатності балонів.

Вимоги безпеки праці перед початком роботи

1. Отримайте інструктаж перед виходом на роботу, допуск на проведення спеціалізованих робіт (рибницьких, рибальських, охоронних).

2. Надіньте спецодяг, спецвзуття, засоби індивідуального захисту, перевірте наявність аптечки першої (долікарської) допомоги, інструменту, пристроїв і спорядження. Перевірте їх комплектність та справність.

3. Перевірте справність автомобільної техніки перед виїздом на роботу/патрулювання. Перевірте гальмівну систему, наявність палива, комплектність необхідних запчастин.

4. Домовтесь з учасниками рейду (патрульними, егерями) про звукові та світлові сигнали та способи їх подачі за умови сильного туману, дощу, при попаданні у воду.

4. Перевірте наявність і справність дозволеної зброї, наявність пакету документації на неї (дозвіл, паспорти, технічні документи тощо), робочий стан засобів зв'язку (рацій, радіопередавачів тощо)
5. Розпишіться у журналі виходу групи на патрулювання (у рейд).
6. Приступайте до обходу, об'їзду, рейду.

Вимоги безпеки праці під час виконання роботи

1. Забезпечуйте безпечність патрулювання на воді (обов'язкова наявність напарника, або робочої «трійки»).
2. У нічний час вживайте заходів до забезпечення освітлення робочих маршрутів.
3. Користуйтеся тільки повністю заправленими акумуляторними освітлювальними приборами, уникайте використання газових ламп при сильному вітрі.
4. Під час маршрутів по березі каналу пам'ятайте про небезпеку послизнутися на бетонних плитах, особливо у дощову чи снігову погоду.
5. Дотримуйтесь правил пересування на виробничих і рейдових ділянках.
6. Під час затримання порушника на виробничій ділянці повідомте про це старшого наряду, тримайте рацію включеною.
7. Забезпечте виклик патрульної поліції при наявності групи порушників з підсобною технікою (човнами, автомобілями/мототранспортом).
8. При спілкуванні з агресивно налаштованими особами не провокуйте їх на супротив, уважно стежте за пересуваннями порушників, їх руками і сигналами.
9. При роботі «трійками» на рейді працюють двоє, а третій страхує колег.
10. По закінченню патрулювання, роботи на виробничій ділянці, група повертається на місце базування, звітує старшому підрозділу, відзначає час прибуття у журналі виходу на патрулювання.

11. Учасники групи здають під розпис спецодяг, спецвзуття, засоби індивідуального захисту, аптечки першої допомоги, спецпристрої і спорядження.

Вимоги безпеки праці в аварійних ситуаціях

1. При використанні під час роботи чи знаходженні відкритого вогню застосуйте відповідні заходи пожежо-, вибухобезпеки.

2. У разі виявлення витoku газу припиніть роботу, повідомте аварійну службу та керівника робіт, застосуйте заходи щодо виключення загорання чи вибуху.

3. При одержанні сигналу «Тривога» або при відсутності сигналу-відповіді від напарника/колеги припиніть роботи.

4. Якщо працівник не у змозі сам пересуватися, негайно евакуюйте його з виробничої ділянки.

5. Надайте йому першу долікарську допомогу, а при необхідності викличте швидку допомогу.

6. У випадках виявлення несправностей пристроїв, інструменту, а також при пожежі, аварії обладнання, порушенні норм безпеки, травмуванні, отруєнні, пораненні працівників негайно повідомте керівника робіт та застосуйте заходи щодо усунення недоліків.

Вимоги безпеки праці після закінчення роботи

1. Здайте під розпис відповідального/чергового спецзасоби, зброю, спецустаткування, рації тощо. Перевірте комплектність та справність техніки.

2. Повідомте керівника про технічний стан обладнання і особливості виконання роботи.

3. Зніміть індивідуальні засоби захисту, спецодяг, спецвзуття, очистіть від бруду і здайте на зберігання.

4. Помийте руки, прийміть душ.

5. Про всі недоліки, помічені в процесі роботи, та вжиті заходи щодо їх усунення повідомте керівника робіт.

7.4. Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці на виробничих ділянках ПрАТ «Бастіон»

Для поліпшення стану охорони праці на підприємстві рекомендується:

- забезпечити безперебійність чергування на виробничих ділянках 2–3 груп патрульних/охоронців по 3 персони за умови 8-годинного робочого дня (патрулювання);

- придбання для виробничої ділянки дизель-генератора для безперебійної роботи освітлення, заряджання спецтехніки, акумуляторів, мобільних телефонів і рацій;

- придбати шиповане взуття для роботи у зимовий період; забезпечити наявність спеціальних ланцюгів протиковзання для автотранспорту у зимовий період.

7.5. Дії у надзвичайних ситуаціях

Проведення рятувальних робіт у разі виникнення пожежі

Пожежа — це неконтрольований процес горіння, який поширюється за межами спеціального вогнища. Щороку багато людей по випадковості страждають від пожеж, отримуючи не тільки матеріальні збитки, але й втрату здоров'я і навіть каліцтва.

Пожежа починається з невеликого займання, яке іноді може ліквідувати навіть одна людина за наявності у нього спеціальних навичок і знань певних правил поведінки під час пожежі. Потрібно обов'язково знати, де зберігаються в тому чи іншому приміщенні засоби пожежогасіння, а також де знаходяться пожежні сходи і запасні виходи з будівлі. Також незайвими будуть навички та знання з використання на практиці протипожежних балонів та інших засобів для гасіння вогню.

При пожежі **небезпечними** є висока температура, загазованість, задимленість, обвалення, обвал конструкцій будівель і різних споруд, падіння обгорілих дерев, вибухи технологічного обладнання та приладів, провали.

Причинами виникнення пожеж є сильна спека і посуха, удар блискавки, очистка землі методом випалюванні сухої трави (так часто загоряються торфовища, а також ліси і степи), банальне необережне поводження з вогнем.

Не можна ні в якому разі піддаватися паніці! Тримайте себе в руках, паніка може коштувати життя! Дуже небезпечно для життя входити в зону задимлення, навіть якщо там не видно вогнищ загоряння вогню.

При порятунку людей з палаючих будинків слід пам'ятати:

- слід накритися мокрою ковдрою або тканиною перед тим, як входити в палаючу будівлю (підійде також мокрий одяг).
- вогонь живиться киснем, тому при різкому відкритті дверей можливе ще більше загоряння. З цієї причини двері відкривати в палаюче приміщення потрібно обережно і повільно;
- повітря для дихання внизу більше, тому в сильно задимленому приміщенні переміщатися краще пригнувшись, а ще краще – повзти;
- марлева пов'язка або волога тканина захистить вас від чадного газу, якщо дихати через неї;
- у першу чергу з палаючих будівель потрібно евакуювати дітей, інвалідів та людей похилого віку. Маленькі діти можуть сховатися від страху в шафу або під ліжку, можуть забитися в кут;
- з вогнища пожежі виходити потрібно в ту ж сторону, звідки дме вітер.
- якщо на потерпілому горить одяг, потрібно повалити його на підлогу, накинути на нього мокрий одяг або тканину, щоб збити вогонь, щільно притиснувши тканину до тіла, після чого викликати швидку допомогу за номером телефону «103».

– якщо загорівся одяг на вас, потрібно впасти на землю і кататися по землі, щоб збити полум'я. Бігти з палаючою на собі одежі немає сенсу - вогонь розгориться ще більше.

Для гасіння пожежі можна використовувати самі різні засоби: пожежні гідранти, вогнегасники, пісок, воду, землю, вологі ковдри.

Такі речовини, як гас, розчинники, бензин, органічні масла слід гасити тільки за допомогою спеціальних засобів. Для гасіння таких речовин використовують інші види вогнегасників. Якщо таких вогнегасників під рукою немає, можна засипати полум'я піском або землею. При невеликому вогнищі вогню бензин і подібні вище перелічені речовини можна накрити асбестовим або брезентовим покривалом, а також вологою тканиною або одягом.

При загорянні проводки чи електрообладнання спочатку необхідно вимкнути рубильник, вимикач, електричні пробки і тільки після цього починати гасити вогонь.

Порядок дій у разі виникнення пожежі

Якщо при пожежі ви перебуваєте в приміщенні: коли ви прокинулися від тріску пожежі або запаху диму, потрібно не сісти в ліжку чи встати з нього, а скотитися з ліжка прямо на підлогу. До дверей або балкону потрібно повзти, але двері не можна відкривати відразу, а потихеньку і повільно, щоб не викликати ще більшого загоряння.

Якщо двері не гарячі, можна їх відкрити і швидко вийти з приміщення. Якщо двері гарячі, немає сенсу їх відкривати - дим і полум'я не дадуть вам вийти.

Потрібно закрити тканиною або одягом всі отвори у приміщенні, щоб дим не проникав у приміщення, де ви знаходитесь.

Слід обережно відкрити вікно і покликати на допомогу. Якщо поруч є мобільний телефон, зателефонуйте за номером «101» і викличте пожежників.

Якщо відкрити вікно не вийшло, потрібно розбити його якимось важким предметом: табуреткою, вазою, стільцем.

Якщо вдалося вийти через двері, потрібно повзти з будівлі, закриваючи за собою всі двері, щоб дим не поширювався далі.

При пожежі не можна користуватися ліфтами! У висотних будинках бігти крізь вогонь небезпечно, в таких випадках є можливість врятуватися на даху будівлі.

Перша допомога при опіках

У першу чергу потрібно викликати швидку медичну допомогу за номером телефону «103». Потерпілого слід віднести подалі від вогню і диму, посадити або покласти його.

Слід місця опіку обливати водою протягом 15 хвилин, але взимку в морози робити це потрібно максимально обережно, щоб не отримати до опіків ще переохолодження чи обмороження.

При можливості з уражених місць потрібно зняти взуття, одяг, аксесуари (годинник, кільця, браслети).

Якщо одяг не пристав до тіла, потрібно теж зняти його з уражених опіками ділянок тіла потерпілого.

Опіки можна залишати відкритими, їх потрібно прикрити чистою тканиною без ворсу, для цієї мети можна використовувати чисті наволочки або простирадла. Не можна накривати опіки нічим, що пристає до місця опіку!

Ні в якому разі не можна проколювати пухирі!

ВИСНОВКИ

1 На основі проведених досліджень та отриманих результатів можна зробити такі послідовні висновки:

1. Маточне стадо кларієвого сома складає 20 екз. (1200-1600 г) вік становить 9 місяців. Для відтворення африканського кларієвого сома використовують дрібних особин масою 1–2 кг. Оптимальна температура для витримування плідників 24–26⁰С. Раціони для годівлі плідників збалансований за вмістом протеїну близько 45 %.

4. Для стимуляції відтворювальної здатності сома використовують гіпофізарні ін'єкції. Перед ін'єкцією самок зважують і сортують на групи. Залежно від температури води овуляція настає через 10 – 14 год.

5. Ікру самок зціджують звичайним способом, сперму у самців кларієвого сома отримують оперативним шляхом. У зв'язку з цим самців ін'єктують одноразово з метою підвищення активності сперматозоїдів.

6. Формування кларієвого сому у промислові групи передбачає 5 вікових.

7. Аналіз економічної діяльності підприємства показав, що повна собівартість відтворення кларієвого сома складає 86 800 грн.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для оптимізації процесу вирощування риби у господарстві можна рекомендувати наступне:

1. Для покращення санітарно-гігієнічного стану у залах, де вирощують риб удосконалити систему вентиляції для зниження концентрацій шкідливих речовин у повітрі.

1. У зв'язку з тим, що система контролю рівня води у басейнах не забезпечує в повній мірі циркуляцію води до фільтрів, рекомендуємо збільшити зливні отвори в стінах басейнів (щоб вони не забивалися механічним та органічним брудом).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алимов С.І. Осетрівництво / С.І. Алимов, А.І. Андрющенко // «Оберіг» – 2008. – 502 с.
2. Алимов С.І. Рибне господарство України: стан і перспективи / С.І. Алімов // – 2016 – 336 с.
3. Андрющенко А.І. Технології виробництва об'єктів аквакультури / С.І. Алимов, М.О Захаренко, Н.І. Вовк // – 2016. – 336 с.
4. Балтаджи Р.А. Технологія відтворення рослиноїдних риб у водоймах України / Р.А.Балтаджи // К. – 1996. – 96 с.
5. Бардач Д.А. Аквакультура / Д.А. Бардач, Д. А. Ритер // К. – 2015. – 294 с.
6. Васильева Л.М. Технология и нормативы по товарному рыбоводству / Л.М. Васильева, А.П. Яковлева, Т.Г. Щербатова / под редакцией Н.В.Судаковой // Изд-во ВНИРО, 2006. – 100 с.
7. Виноградов В.К. Биологические основы разведения и выращивания сома / В.К.Виноградов, Л.В. Ерохина, Е.А. Мельченков // М. ФГНУ «Росинформагротех». 2016. 344 с.
8. Багров А.М. Руководство по битехнике разведения и выращивания дальневосточных растительноядных рыб / А.М. Багров, А.К. Богерук, // М. «ИП Комплекс» – 2000 – 212 с.
9. Грусевич В. В. Технологія відтворення каналного сома у внутрішніх водоймах України // В. В. Грусевич, М. А. Сидоров, Н. В. Доценко // Інтенсивне рибництво : збірник інструктивно-технологічної документації. — К. : Аграрна наука, 1995. — С. 98—122
10. Захаренко М.О. Українсько-російський словник-довідник із прісноводної аквакультури та екології водного середовища / М.О. Захаренко, А.І. Андрющенко, С.І. Алимов // – Арістей – 2005. – 684 с.
11. Інтенсивне рибництво (Збірник інструктивно-технологічної документації). // – К.: Аграрна наука– 2013. – 186 с.

12. Р. В. Кононенко, Інтенсивні технології в аквакультурі: навч. посіб. / Р. В. Кононенко, П. Г. Шевченко, В. М. Кондратюк, І. С. Кононенко. – К. : // «Центр учбової літератури», 2016. – 410 с.
13. Канидъев А.Н. Биологические основы искусственного разведения рыб. // - М.: Легкая и пищ. пр-ть, 1999.- 215 с.
14. Козлов В.И. Справочник фермера-рыбовода. // – М.: Изд-во ВНИРО, 1998. – 427 с.
15. Ковалев К.В. Технические аспекты выращивания клариевого сома (*Clarias gariepinus*) в рыбоводной установке с замкнутым циклом водообеспечения (УЗВ) // Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2006. № 11. С. 18–26.
16. Подушка С.Б. Клариевый сом и его использование в рыбоводстве // Состояние и перспективы развития фермерского рыбоводства аридной зоны. Ростов н /Д., 2006. С. 71–74.
17. Козлов В.И. Аквакультура / В.И. Козлов, А.Л.Никифоров-Никишин, А.Л. Бородин // – М. 2010. – 433 с.
18. Матишов Г. Г. Инновационные технологии индустриальной аквакультуры в / Г. Г. Матишов, С.В. Пономарев, Е.Н. Пономарева, // ЮНЦ РАН, 2014 – 367 с.
19. Мехрдада Фатталахі. Ваговий і лінійний ріст американського сома (*Clarias Gariepinus burchell*) в залежності від факторів середовища і якості корми // Рибицтво і рибне господарство. 2008. N1. С. 42-54..
20. Никольский Г. В. Частная ихтиология. / Г.В. Никольский // М.: Высшая школа // 1971 – 471 с.
21. Никольский Г.В. Экология рыб. / – М.: Наука, // 1974. – 367 с.
22. Пономарев С.В. Индустриальное рыбоводство. / Г.В. Никольский, Ю.Н.Грозеску А.А. Бахарева // Учебник. М. Колос. 2014 – 312 с.
23. Привезенцев Ю.А. Интенсивное прудовое рыбоводство / Ю.А. Привезенцев // М.: Агропромиздат, 1991.- 386 с.
24. Привезенцев Ю.А. Рыбоводство. Учебник. М. “Мир” / Ю.А. Привезенцев, В.А. Власов, // 2004. – 456 с.

25. Попова А.А. Результаты опытно-промышленных работ по созданию маточного стада рыб / А.А. Попова, В.Н. Шевченко, Л.В. Пискунова// Астрахань – НИР за 2000., 2001. – С. 303-310.
26. Romanova, E.M. Seasonal studies of caviar production and the growth rate of the african catfish (*Clarias gariepinus*, Burchell, 1822)/ E.M. Romanova, V.N. Lyubomirova, V.V. Romanov, M.E. Mukhitova, T.M.Shlenkina// Egyptian Journal of Aquatic Research. 2018. Т. 44. № 4. С. 315-319.
- 27 Romanova, E.M. Biology of reproduction of catfish (*Clarias gariepinus*, Burchell, 1822) in high-tech industrial aquaculture/ E.M. Romanova, V.N. Lyubomirova, V.V. Romanov, M.E. Mukhitova, T.M. Shlenkina, L.A. Shadyeva, I.S. Galushko// Journal of Fundamental and Applied Sciences. 2018. Т. 10. № 5S. С. 1116-1129.
28. Скляр В.Я. Сучасний стан та перспективи розвитку аквакультури Півдня Росії // Рибництво та рибне господарство. 2014. N5. С. 3-8.
29. Сборник инструкций по борьбе с болезнями рыб. // – М.: Отдел маркетинга АМБ Агро. 1998. – 310 с.
30. Сборник научно-технологической и методической документации по аквакультуре. // М.: ВНИИРО. 2011. – 242 с.
31. Скляр В.Я. Кормление рыб / В.Я. Скляр, Е.А. Гамыгин, Л.П. Рыжков, // – М.: Агропромиздат, 2001. – 384 с.
32. Слапогузова З.В., Шинкарьов С.М., Аксьонов А.В. Американський сом - перспективний об'єкт аквакультури // Рибництво і рибне господарство. 2011. N11. С. 38-42
33. Феофанов Ю.А. Математическое описание процесса очистки оборотных вод промышленных рыбоводных систем на биофильтрах: Сб. науч. тр. Промышленные методы рыбоводства в замкнутых системах / Ю.А. Феофанов, В.А. Слепнев, // М.; ВНИИПРХ, 1988.- Вып. 55. – С. 20 – 27.
34. Ширяев А.В. Технология выращивания и эксплуатации маточных стад сома в УЗВ. / А.В. Ширяев, А.Ю. Киселев, В.А.Слепнев, В.И. Филатов, Л.А. Богданова. // М.: Изд. ВНИРО, 2001, с. 198-205.

35. Фаттолахи М. Зростання африканського сома (*Ciarias gariepinus*) при годуванні різними комбікормами в умовах УЗВ. / Матеріали наукової конференції молодих вчених та фахівців МСХА. // Т. 2 2016. -М: Изд-во МСХА. 2006. - С. 573 - 577.
36. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры: отчет Департамента рыболовства и аквакультуры ФАО. - Рим: Продовольственная и сельскохозяйственная Организация Объединенных Наций. - 2016. - 225 с.
37. Гринжевський М.В. Аквакультура України / М.В. Гринжевський, М.В. Гринжевський. - К., 1998. - 364 с.
38. Гейко Л.М. Методичні рекомендації з удосконалення методів підрощування личинок риб / Л.М. Гейко, І.І. Грициняк, В.Р. Алексієнко, М.В. Алексієнко // - К.: Видавництво ДІА, 2010. - 22 с.
39. Гринжевський М.В. Оптимізація виробництва продукції аквакультури / М.В. Гринжевський, А.В. Пекарський / - К.: ПоліграфКонсалтинг, 2004. - 328 с.
40. Електронний ресурс: Африканський кларієвий сом <http://guide-israel.ru/country/40596-afrikanskij-klarievyj-som/>
- 41 Béné, C., Barange, M., Subasinghe, R., Pinstrup-Andersen, P., Merino, G., Hemre, G.-I. & Williams, M. (2015). Feeding 9 billion by 2050 – putting fish back on the menu. *Food Security*, 7: 261–274.
- 42 Blanchard, J.L., Watson, R.A., Fulton, E.A., Cottrell, R.S., Nash, K.L., Bryndum-Buchholz, A., Büchner, M., Carozza, D.A., Cheung, W.W.L., Elliot, J., Davidson, L.N.K., Dulvy, N.K, Dunne, J.P., Eddy, T.D., Galbraith, E., Lotze, H.K., Maury, O., Müller, C., Tittensor, D.P. & Jennings, S. (2017). Linked sustainability challenges and trade-offs among fisheries, aquaculture and agriculture. *Nature Ecology and Evolution*, 1: 1240– 1249. doi: 10.1038/s41559-017-0258-8.
- 43 Fish meal, fish oil replacements in sea bream, sea bass diets need nutritional compensation / S. Ceulemans, P. Coutteau, A. Van Halteren [et al.] // *Global Aquacult. Adv.* — 2003. — № 6(1). — С. 46—51.

44 Vlasov V.A. Cultivation of klariyevy som (*Clarias gariepinus burchell*) at various conditions of keeping and feedings. *Rybovodstvo i rybnoe khozyaistvo* [Fish farming and fisheries]. Moscow, 2014, no. 5, pp. 23-31. (In Russian)

45. Steinbach, P. Kreislaufanlage wann, wo, wie Text. / Steinbach P. // *Fischer & Teichwirt.* - 1999. - № 5. - S. 45 - 51.

46 Steffens, W. DRG Ausschussitzung fuer Fischzucht und Fischhaltung Text. / W. Steffens // *Fischer & Teichwirt.* - 1998. - № 7. - S. 279 - 281.

47 Troms, Marin Yngel 10 m cod fry per year Text. / Troms Marin Yngel // *Eurofish Magazine.* 2003. № 5. - P. 32 -33.