

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ТВАРИННИЦТВА ТА ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ

УДК: 639.3.597.556.3.11.1

ПОГОДЖЕНО
Декаан факультету

тваринництва та водних біоресурсів

Кононенко Р.В.

“ ” 2021 року

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри аквакультури,

д.с.-г.н., професор

Бех В.В.

“ ” 2021 року

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему: **“РИБНИЦЬКО-БІОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ДО ПРОЕКТУ
НЕПОВНОСИСТЕМНОГО ОСЕТРОВОГО ГОСПОДАРСТВА”**

Спеціальність 207 – «Водні біоресурси та аквакультура»
(шифр і назва)

Спеціалізація

виробнича

(виробнича, дослідницька)

Магістерська програма

«Осетрівництво»

(назва)

Програма підготовки

освітньо-виробнича

(назва)

Керівник магістерської роботи

к.вет.н., доцент

Р. Кононенко

(підпис)

Виконав В. Микитенко

(підпис)

КИЇВ 2021

Форма № Н-9.01

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Факультет тваринництва водних біоресурсів

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувачка кафедри факультету,

д.с.т.н., професор

Бех В.В.

2020 року

ЗАВДАННЯ**ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ****Микитенко Владислав Олександрович**Спеціальність 207 – «Водні біоресурси та аквакультура»Спеціалізація виробничаМагістерська програма «Осетрівництво»Програма підготовки освітньо-професійна

Тема магістерської роботи «Рибницько-біологічне обґрунтування до проекту неповносистемного осетрового господарства»
керівник проекту Кононенко Руслан Володимирович к. вет. н., доцент,
затверджена наказом ректора НУБІП України від 17 листопада 2020 р. № 1784
«С»

Термін подання студентом магістерської роботи: „17” листопада 2021 року.

Вихідні дані до магістерської роботи: спроектувати неповносистемне рибне господарство по вирощуванню товарної продукції лецького осетра в УЗВ потужністю 25 тонн.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Провести огляд літератури щодо результатів вирощування осетрових риб в УЗВ. 2. Розробити необхідні розрахунки потреб проєктованого господарства у біологічному матеріалі об'єктів вирощування, матеріальних засобів. 3. Надати економічну оцінку господарства.

Перелік графічного матеріалу: таблиці, фото, рисунки, схеми.**Дата видачі завдання:** „20” листопада 2020 року**Керівник магістерської роботи**

(підпис)

Кононенко Р.В.**Завдання прийняв до виконання**

(підпис)

Микитенко В.О.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ I. ОГЛЯД	7
ЛІТЕРАТУРИ	
1.1 Біологічна особливість ленського осетра.....	7
1.2 Принцип дії замкнутої рибоводної установки.....	1
1.3 Структурна типова схема.....	1
1.4 Особливості водопідготовки в установках із замкненим циклом водопостачання.....	1
...	7
1.5 Досвід транспортування та адаптації осетрових риб в УЗВ.....	1
1.6 Корми і годівля осетрових риб в УЗВ.....	2
1.7 Використання пробіотиків в кормах.....	2
1.8 Дезинфекція води та лікування риби.....	5
1.9 Висновки (огляд літератури).....	2
РОЗДІЛ II. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	3
РОЗДІЛ III. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ...	3
3.1 Загальна характеристика господарства та кліматичні особливості.....	6
	3

області.....	6
3.2 Загальна характеристика установки замкнутого водопостачання...	7

3.3 Закупівля посадкового матеріалу та транспортування його до бази вирощування.....	8
--	---

3.4 Контроль за умовами вирощування в УЗВ.....	9
3.5 Вилів товарної риби та реалізація товарної продукції.....	11

РОЗДІЛ IV. КОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

ГОСПОДАРСТВА.....

РОЗДІЛ V. ОХОРОНА ПРАЦІ.....

ВИСНОВКИ.....

СПИСОК ВИКОРАСТАНОЇ

ЛІТЕРАТУРИ.....

ВСТУП

В умовах розбудови України, як молодої суверенної держави та формування основних її державотворчих інституцій, зокрема, економічної складової, як гаранту стабільного розвитку народно-господарського комплексу, дослідження нестабільних економічних ресурсів та шляхів їх реорганізації є актуальними та значимими в практичній площині. Зокрема, проведення рибацько-біологічного обґрунтування проекту неповносистемного осетрового господарства, а саме дослідження впливу впливу на закупівлю як нового так і реставрацію вживаного технічного обладнання для вилову риби, що безпосередньо позитивно впливає на забезпечення населення живою риброю, вирощеною в природних, екологічно чистих умовах.

Як відомо, переважну більшість виловленої рибної продукції надано аквакультурою, при цьому одним із найпоширеніших методів є рибоводне вирощування в замкнених системах водопостачання. Саме такий спосіб вирощування риби дає змогу при мінімальних затратах людських ресурсів та створення сприятливих умов зменшити економічні витрати на водні ресурси та вплинути на нерест процес росту риби: від риби посадкового матеріалу до товарних особин шляхом контролю над гідрохімічними чинниками, що безпосередньо впливають на процес вирощування риби [2].

Процес пришвидшення вирощування риби забезпечується в УЗВ за рахунок можливостей наявних технічних індустріальних, які безпосередньо впливають на перебіг технологічного процесу, зокрема процесу насичення киснем за рахунок компресорів, що створюють аерацію у водоймищі та забезпечують киснем всю циркуляційну систему [5].

На сьогодні найкращою з переваг УЗВ є першочергово — збереження життя риб та висока продуктивність процесу, адже це дає можливість в одному кубометрі води вирощувати близько 170 кг. Риби, це при тому, що вода використовується велику кількість разів у відповідності до її гідрохімічних показників [6].

В сучасних умовах експлуатація індустріальних установок замкнутого

типу, що використовуються для вирощення цінних видів риби вимагає досить вагомих грошових інвестицій. З огляду на це, основною складовою успішної в економічному сенсі роботи є вирощення осетрових видів риби, яка в кінцевому грошовому еквіваленті дає можливість відбити капіталовкладення в створення установки і витрати на всі експлуатаційні процеси. Слід зазначити, що вирощення різних видів осетрових риби має і різний кінцевий приріст, що означає слід обирати оптимальний вид осетрових, якому характерне рентабельне використання УЗВ [31].

Швидший процес підготовки товарної осетрової продукції та оптимальна її собівартість безпосередньо впливатимуть і на позитивні показники діяльності підприємства [14].

З метою скорочення терміну окупності коштів, вкладених в розбудову рибного підприємства, останнє може замість традиційних двох-, трьохрічного обігу перейти на річний. Окрім цього, в даному процесі важливими є такі складові, як виживання об'єкта на всіх етапах його вирощування та його невибагливість до умов утримання [21].

Створення та використання систем зворотнього водопостачання в аквакультурі визначається, зокрема, практично повною незалежністю від природних ресурсів, своєчасним одержанням цінної рибної продукції, економічним використанням використовуваної ділянки землі та витрат воді, зниженням робочої сили, екологічно чистого виробництва [18].

З огляду на зазначені фактори, найперспективнішим об'єктом для вирощування в установках замкнутого водопостачання є ленський осетр. Саме цей вид за останні три роки отримав найбільший попит у вирощуванні.

Отже, установки замкнутого водозабезпечення дають можливість підприємству здійснювати виробничий процес в умовах повної автономії у процесі керування.

Головним завданням індустріального товарного рибництва є вирощування риби за короткі терміни з мінімальними витратами. З основних факторів, що впливають на процес швидкого росту гідробіонтів є підтримання годівлі

збалансованими гранульованими кормами і дотримання оптимальних температур для комфортного вирощування. Як відомо, від температурного фактору залежить система травлення та темпи росту риб [17].

Здійснюючи порівняння різних способів вирощування риб в умовах ставкового рибиництва та в системах замкнутого водопостачання доцільним буде зробити висновок, що зазначена експлуатаційна система буде найоптимальнішою та найцікавішою поміж інших систем вирощування в межах сучасної рибної галузі України [37].

Адже, саме завдяки своїм корисним властивостям та нескладному технологічному процесу вирощування, об'єктом вирощування для проєкту УЗВ було обрано леньський осетр [11].

Ключові слова: басейн; біологічний фільтр; леньський осетр; механічний фільтр; прибуток; продукційні корми; рентабельність; товарна продукція; установка замкнутого водопостачання.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ I ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Біологічна особливість ленського осетра

Ленський осетр (*Acipenser baerii*) — річкова та озерна риба з родини осетрових, що мешкає в басейні річки Лени та її притоках і є однією з найрозповсюджених форм сибірського осетра (рис. 1.1.1).



Рис 1.1.1. Ленський осетр (*Acipenser baerii*)

Як відомо, ленський осетр має високу екологічну пластичність, що дає підставу виокремити його в кілька форм: річкову, осілу та здійснюючу протяжні міграції, озерно-річкову. Життєвий цикл сибірського осетра безпосередньо пов'язаний з прісними водоймами; його популяції, що населяють нижні течії річок, що не виходять за межі слабо солених або прісних вод. Є кілька основних популяцій сибірського осетра: ленська, байкальська, єнисейська та обська [43: 44].

Так, ленський осетр в умовах дикої природи досягає довжини 2 м із живою масою близько 200 кг. У ленського осетра, як і у більшості осетрових, тривалі періоди статевого дозрівання та росту. Так, самці ленського осетру дозрівають у віці 11–13 років, а самки — 17–18 років. В природних умовах ленський осетр нереститься не щорічно з перервами між нересом у самок з інтервалом в

середньому близько п'яти років, а в самців — три роки.

У кінці травня на початку червня сибірський осетр іде на нерест, за умови температурного режиму від 12 до 18°C на піщано-галькових ґрунтах на глибині 4–8 м при течії 2–4 км/год. Плодючість сибірського осетра коливається в межах 16 тис. ікринок (річка Лена) до 3,5 млн. ікринок (річка Об), що визначається відмінностями в розмірі самок, плодючість яких коливається в районі 6–33 тис. ікринок кг живої маси [52].

Сибірський осетр відноситься до виду риб, невибагливих в годівлі. Так, його раціон суттєво залежить від ареалу проживання, віку та пори року.

Ленський осетр — це бентофаг, основу харчового раціону якого складають гамариди, бокоплавці, молюски, личинки хірономид та одноклітинні, веснянок, волохоскрипців та інших. Вікові зміни складу і розміру кормових організмів осетра виражаються в розширенні спектру живлення та збільшення ролі більш великих форм із збільшенням розмірів риб.

Так, починаючи з три-п'ятирічного віку, особини більшості популяцій осетра, за виключенням енисейської, частково переходять на хижацьке полювання, а в окремих випадках (озеро Байкал) дорослі особи переходять на живлення переважно рибою. При цьому, на переважній більшості ареалу свого розповсюдження сибірський осетр не припиняє харчування в зимовий період [49].

Завдяки саме цим біологічним особливостям використання сибірського осетра у товарному рибництві дає можливість досягати високих результатів при різних формах змісту, роблячи його одним із найперспективніших і інших об'єктів галузі рибництва.

Зокрема, у товарному осетрівництві використовують представників саме ненської популяції, що мешкають у суворих умовах Якутії та володіють відносно великою чисельністю.

У товарному осетрівництві використовують представників ленської популяції, що мешкає у край суворих умовах Якутії та мають відносно велику чисельність. Ленський осетр не здійснює тривалих міграцій, невибагливий, живе

у прісних водоймах, має широкий спектр живлення, стійкий до паразитичних захворювань, годується цілий рік, включаючи і зимів і сплячидний період [56].

Для ленського осетра властива яскраво виражена мільйовість по багатьом морфо біологічним ознакам. Так, на відміну від інших популяцій сибірського осетра (єнисейського, обського, байкальського) саме ленський осетр дозріває при мінімальних для цього виду розмірах і в більш ранньому віці: самці при довжині 65–70 см, масою близько 1,5–2 і у віці 9–10 років; самки відповідно 70–75 см, 2–2,5 кг у віці 12–13 років. За означеними параметрами та зовнішнім виглядом ленський осетр скоріше нагадує стерлядь, а тому його навіть називають стерлявидним осетром. Проте, не беручи до уваги повільний ріст в р. Лені (до 15–20 років має довжину 80–100 см і з масою в 3–4 кг) даний вид володіє величезними потенційними можливостями росту, що можуть бути реалізовані в більш сприятливих умовах [32].

Початковим етапом господарського освоєння ленського осетра було розробка методики отримання заплідненої ікри в умовах річки Лени і транспортування її на далекі відстані за допомогою пінопластикових термоізоляційних контейнерів з льодом.

Так, ще з 1973 р. розпочато процес роботи з формування маточних стад ленського осетра в рибоводних господарствах європейської частини країни. Особливо перспективним виявилось вирощування на теплих водах ПРЭС, оскільки він відрізняється евритермією та витримує підвищення температурно режиму в межах 30°C [13].

Інтенсивний ріст осетра відбувається при температурі 15–25°C, проте триває і в холодну половину року (10–11°C), на яку припадає 20–30% річного приросту в цілому. В умовах теплих вод ленський осетр дає приріст до 7–9 разів швидше, ніж в умовах природи. Трилітки ленського осетра, вирощені в тепловодному господарстві, важать в середньому 1,5–2 кг, при максимальній вазі 3,6 кг і мають приблизно таку ж масу, як осетр в Лені одинадцятирічного віку. Шестирічки в умовах теплої води можуть досягати середньої маси 5,5 кг, при максимальній вазі — 9,1 кг, що є вищим аналогічного показника для риб віком

21 рік в Лені (5 кг). Товарної ж маси ленський осетр досягає вже на другому році життя [15].

Ленський осетр є невибагливим у харчуванні та має досить широкий кормовий раціон, що включає в себе як штучні так і природні корми.

Популярним кормом для ви годівлі осетру довгий час були комбікорми, що застосовувались також і для ви годівлі карпа та форелі в індустріальних господарствах. На сьогоднішній день для осетрових використовуються спеціалізовані для цього виду корма [49].

Підсумковим найважливішим видом рибоводних робіт з ленським осетром є створення матючного стада в штучних умовах і отримання від нього високоякісного потомства. Статевої зрілості плідники досягають значно раніше, ніж в Лені: самки у віці 6–7 років, а самці — 3–4 років. Робоча плідність самок масою 5–10 кг становить 50–100 тис. ікринок (в середньому 10 тис. ікринок на 1 кг. живої маси). Регулюючи температурний режим, таким чином можна досягти отримання статевозрілого продукту в різні пори року. Статевозрілі самці дають сперму щорічно, тоді як самки дозрівають повторно лише з інтервалом у 1,5–3 роки [32].

Вирощування ленського осетра на теплих водах супроводжується помітними змінами в його екстер'єрі. Встановлені достовірні відмінності по 21 з 27 досліджених пластичних ознак, порівняно з особинами вихідної популяції з ріки Лени. Так, при вирощуванні на теплих водах відбувається зменшення розмірів голови осетра та зміщення спинного, анального і черевних плавців вперед. Також дещо збільшилися рило, ширина голови і відстань між черевними і анальним плавниками. За рядом ознак ширина перерви нижньої губи, антидорсальні і антивентральні відстані зазначені відмінності перевищили підвидовий рівень. Встановити функціональний зв'язок між змінами пропорцій тіла та умовами проживання осетра досить важко. Таким чином, втручання в тепловодну аквакультуру ленського осетра, адаптованого до проживання в суворих умовах північних водоем, призвело до значної зміни його екстер'єру. Ці зміни відбулися за досить короткий час, близько 10 років, що також свідчить про

його високу пластичність і значні адаптаційні можливості[56].

На сьогодні вирощення ленського осетра в УЗВ має великі перспективи, адже може бути адаптованим до природно-кліматичних умов будь-якого регіону України, не залежно від локальних особливостей. Вирощення ленського осетра також може здійснюватись як у кошах так і ставках в умовах природного термічного режиму. Темп росту при цьому є значно нижчим, ніж в умовах теплих вод, маси 1–2 кг осетри досягають лише на 4–5 році життя [3].

Отже, ленський осетер є одним з найбільш перспективних об'єктів галузі товарного осетроводства у багатьох районах України. По-перше, він є привабливим та цікавим об'єктом вселення в ряд великих водоймищ, таких як Псковсько-Чудське, Ладозьке озеро, ряд озеронавіть Середньої Азії та ряд водосховищ. Значну зацікавленість становлять на сьогодні роботи по інтродукції ленського осетра в ряд південних водойм з метою використання природної кормової бази та отримання в подальшому цінної рибопродукції. Провести розрахунки на отримання прибуткового господарського ефекту при проведенні акліматизаційних робіт з осетровим, як і з іншими цінними промисловими рибами, можна лише за умов проведення цілого комплексу рибоводних, рибоохоронних та меліоративних заходів, коли всі основні етапи життєвого циклу вселенця перебувають під постійним контролем, наглядом і управлінням з боку людини [13].

1.2. Принцип дії замкнутої рибоводної установки

Під «установками замкнутого водопостачання» слід розуміти повну генерацію і використання води в необмеженій кількості разів для водопостачання басейнів (рибоводних резервуарів). При цьому в УЗВ здійснюється:

- ✓ очищення води від органічних забруднень в процесі вирощення риби;
- ✓ підтримка належного санітарного стану води на безпечному для вирощування риб рівні;
- ✓ відновлення як газового, так і хімічного режиму води;

✓ забезпечення температурного режиму для отримання максимального ефекту від вирощування риби в УЗВ.

В УЗВ потреба у свіжій воді є видаленими в УЗВ відходами рибоводного осаду, втратами води на випаровування в установки замкнутого водопостачання, на протікання в обладнанні та на інші цілі, ніяк не пов'язані з якістю води: наповнення ємкостей для транспортування риби та інші заходи [46].

Звичайна потреба УЗВ у поповненні втрат води сягає 2–5% на добу від загального об'єму води в системі вцілому.

В процесі використання УЗВ для розведення риби осетрів основним процесом біологічної регенерації за хімічним складом води є вивільнення води, обіг в УЗВ, від основного компонента — сполук азоту, який накоплюється в системі замкнутого водопостачання при життєдіяльності вирощуваної риби в УЗВ [26].

При аеробному біологічному очищенні, здійснюється переведення азоту органічних сполук, які містяться в УЗВ розчинених кормах і у вигляді екскрементів в амонійний азот, перехід амонійного азоту в неорганічну форму, який з'являється в процесі розкладання забруднень і виділяється вирощуваною рибою шляхом виведення через нирки, шкірні покрови і зябра, у нітритну форму, а у кінцевому результаті — нітратну [35].

Отже, основні етапи перетворення азоту проводяться різними групами мікробного населення біологічної плівки устаткування біологічного очищення.

Це заключний процес аеробного перетворення азотних сполук. Далі перетворення нітратів у вільний азот (газ) здійснюється анаеробними бактеріями за умови обмеження надходження кисню. Даний процес отримав назву денітрифікація і здійснюється в денітрифікаторах. При цьому потрібна підтримка енергетичного живлення бактерій шляхом подачі до системи етанолу.

Як відомо, газоподібний азот вивільняється з УЗВ до навколишнього середовища [41].

При побудові систем із замкнутим водопостачанням рекомендується провести схематичний розбір частин з яких буде складатися УВБ.

Такою має бути схема, що зображена на (рис 1.3.1).

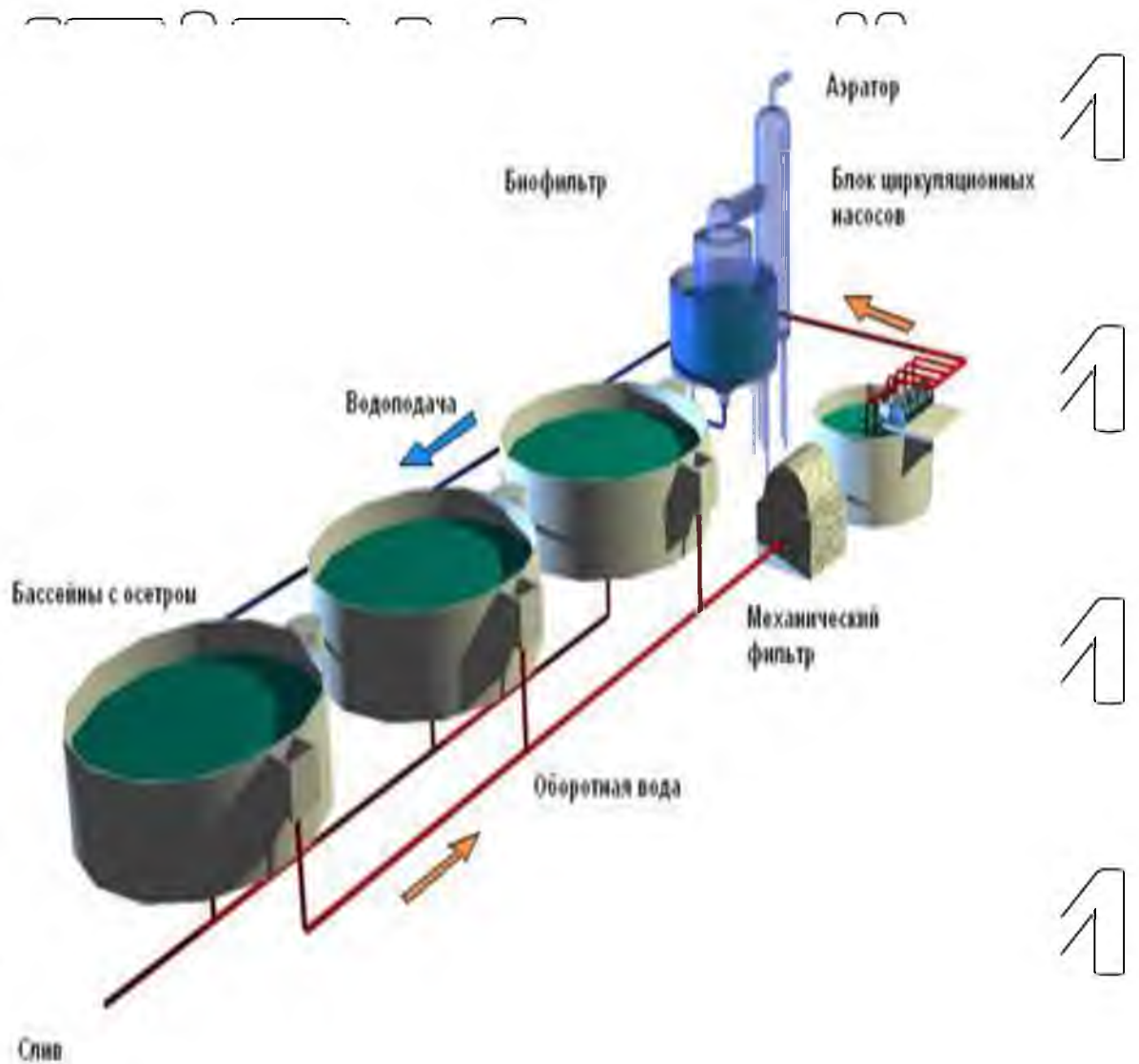


Рис 1.3.1. Структурна типова схема

Рибоводні басейни —призначені для утримання і вирощення в них рибної продукції від рибопосадкової маси до товарної в них рибної продукції від рибопосадкової до товарної маси (рис. 1.3.2).



Рис 1.3.2. Рибоводні басейни

Мають наступні форми: круглі, квадратні, прямокутні, багатокутні. Виготовляються вони як правило з металу, бетону, пластику, а на сьогоднішній день дедалі більше набувають популярності та споживчого попиту поліпропіленові круглої форми [51; 55].

Механічний фільтр — призначений для очищення в циркуляційній системі як продуктів життєдіяльності риби так і лишків нормів. Згідно класифікації фільтрів, вони є: гравітаційні, сітчасті, об'ємно-пористі та флотажні — зображений на (рис.1.3.3.) [46].



Рис 1.3.3. Механічний барабанний фільтр

Біологічні фільтри останнім часом отримали широке застосування в системах біологічного очищення. Вони являють собою ємності, заповнені завантаженням різного тіпа (об'ємної, як в аеротенках), плівковою (у вигляді окремих аркушів або касет), стільниковою і трубчастою. Об'ємна і плівкова листові завантаження застосовуються досить рідко і лише в промислових установках (рис. 1.3.4).



Рис. 1.3.4. Біологічний фільтр

Все частіше частіше застосовують регенеруюче завантаження з

поліетиленових гранул, а також стільникова та касетне завантаження. Так, всі біофільтри прийнято поділяти на основні й такі типи: зрошувані (крапельні), занурювальні, комбіновані, які обертаються з псевдозрідженим шаром. У заглибних біофільтрах в якості завантаження використовуються пластикові касети, стільники, пучки з ПВХ трубок, розташовані нижче поверхні води в резервуарі[60].

Насосна група виконує функцію циркуляції води по всій системі зображена на (рис.1.3.5.).



Рис 1.3.5. Циркуляційні насоси

Аератори мають функцію насичення киснем за допомогою компресорів, що подають повітря у воду (рис.1.3.6.).



Рис 1.3.6. Розпилювачі повітря

За допомогою всихвище перерахованих технічних засобів установка є економічно вигідною та дає можливість робити при незначних затратах установки замкнутого водопостачання [35].

1.4. Особливості водопідготовки в установках із замкненим циклом водопостачання

На етапі першого запуску установка замкнутого водопостачання потребує не менше десяти днів роботи без риби, посадкового матеріалу для пуску роботи біофільтра та вимивання будівельних матеріалів які не мають впливати на процес вирощення риби та виправлення недоліків, які часто мають місце після будівництва.

Найпоширеніші методи очищення води можна поділити на чотири групи: фізичні, хімічні, фізико-хімічні та біологічні [27].

Фізичний метод передбачає фільтрацію і флотацію.

У рибоводних системах для механічного очищення води застосовуються звичайні відстійники (горизонтальні, вертикальні), поличкові відстійники, фільтри грубої і тонкої очистки, піщані, гравітаційні, діатомові, фільтри з плаваючим завантаженням.

Фізико-хімічні методи, до яких відносяться і адсорбція, іонообмін, ультрафіолетове опромінення, озонування використовують переважно у акваріальних та інкубаційних системах. Фізична адсорбція на активованому вугіллі, піновіддільних колонках.

Широке застосування в очищенні води знайшли природні цеоліти, які використовують для інкубації ікри коропа, форелі, осетра, для видалення з води NH_4^+ катіонів, сірководню, органічних забруднень. Відомі цеоліти пегасин, клиноптилоліт та ін.

Виділяється два основних типи УФ-стерилізаторів: поверхневі і глибинні.

Так, поверхневий складається з батареї УФ ламп з відбивачами закріпленими на певній висоті від оброблюваної води. Занурювальні стерилізатори мають більший ступінь надійності, адже їх можна встановлювати в будь-якому місці системи для очистки води [54,].

Хімічні методи включають в себе окислення і коагуляцію органічних забруднень. При цьому застосовуються сполуки хлору, гідроксиду заліза і алюмінію, квасцов, озону.

Озон є одним із найсильніших технічних засобів для окислення речовин, зниження кількості мікроорганізмів та усунення проблем із водоростями, а також сприяє підвищенню вмісту у ній кисню.

Установка для озонування води має наступні компоненти: озонатор з оптимальною повітряної сушаркою, озонний реактор, окисно-відновний вимірвач для регулювання приладу. Орієнтовне значення щодо використання озону в грамах $\text{O}_3/\text{год}$ становить близько $0,1 \text{ г/м}^3$ об'єму.

Суть біологічного очищення полягає в утилізації забруднень з допомогою мікроорганізмів у процесах нітрифікації, мінералізації і денітрифікації. Мінералізація органічних сполук – це початковий етап біологічної очистки.

Наступна стадія: коли «нітрифікація відбувається за біологічного окислювання амонію до нітритів і нітратів. Процес нітрифікації

призводить до високого ступеня окислення неорганічного азоту. Дисиміляція, що є процесом відновлення розвивається у зворотному напрямку» [59].

Отже, денітрифікація переважно анаеробний процес при якому бактерії денітрифікатори або повні анаероби, або аероби. Завдяки анаеробному диханню ці бактерії засвоюють окис азоту (NO_3^-) замість кисню, відновлюючи азот до нітритів, амонію, двоокису азоту (NO_2) [58].

1.5. Досвід транспортування та адаптації осетрових риб в УЗВ

В умовах рибоводного підприємства невід'ємним етапом повного виробничого процесу є транспортування, пов'язане як з поповненням стада, вже наявного на підприємстві виду риб, так і з освоєнням нових видів, а також необхідністю доставки готової рибопродукції в живому вигляді без посередньо в торгівельну мережу для реалізації [36].

Для малого та середнього бізнесу це перш за все транспортування рибосадкового матеріалу з рибозаводів і повносистемних господарств. Найоптимальнішою тарою для перевезення молодняка риби є поліетиленові пакети.

Об'єм стандартного поліетиленового пакета становить 40 л. Технологія перевезення молоді риб в таких пакетах є максимально простою та не вимагаючою зайвих маніпуляцій. Пакети заповнюють на 0,5 об'єму водою і молоддю, а весь вільний простір, наповнюється чистим киснем, що подається під тиском з балона. При цьому кисень закачується через трубку, радіус навколо якої щільно стискається [39].

Набравши до кожного пакету по 20 л кисню, їх закривають записачем, а об'єм просто міцно зав'язують. Кисень, що міститься в пакетах поступово проникає у воду і насичує її, що дає можливість транспортувати молодь риб навіть при щільних посадках.

Пакети з рибою поміщаються в спеціальні ізоітермічні ємкості (ящики), виготовлені з пінопласту і вантажаться в транспортні засоби.

При транспортуванні необхідно підтримувати благоприємну температуру

води, зокрема при перевезенні осетрових температура води повинна дорівнювати 10-20°C. Якщо риб перевозять у жаркі дні, то в транспортувальні ящики закладають льод, при цьому помістивши його в невеликі поліетиленові пакети, для забезпечення підтримки сприятливої температури для риби.

При розрахунку щільності посадки молоді в герметично закритий стандартний поліетиленовий пакет, що заповнюється водою і киснем, необхідно враховувати наступні фактори:

- ✓ ступінь розчинення кисню у воді в залежності від механічного перемішування в дорозі, температури і порціального тиску;

- ✓ пороговий вміст кисню для молоді (1-3 мл /л);
- споживання кисню і виділення вільної вуглекислоти рибами в залежності від температури, їх маси і видової приналежності;

- ✓ гранично допустимі концентрації вуглекислоти для молоді;
- ✓ коефіцієнт розчинення вуглекислоти у воді в залежності від температури;

- ✓ фактор просторового розташування молоді (для риби до 1 г приймається співвідношення її маси і води від 1:8 до 1:10, а понад 1 г - від 1:2 до 1:6);

- ✓ тривалість перевезення.

Доведено практичним шляхом, що транспортування молоді риби в поліетиленових пакетах зручніше і економічніше, ніж у інших ємкостях. У таких пакетах практикують відправлення риби навіть прямими рейсами літаків без

додаткового супроводу. Пакети, прибувши до місця призначення, поміщають на певний час в наповнений водою басейн, в який буде випущена риба

[17]

Після того, як температурний режим води в пакетах і в басейні стає однаковим, пакети розкривають і випускають привезений матеріал.

При дотриманні всіх вищезазначених норм завантаження пакетів молоддю риби відхід і за період транспортування зазвичай не відбувається.

Для перевезення великої риби і пладників наневеличк відстані часто використовуються машини яких встановлені спеціальні цистерни або баки, наповнені водою з об'ємом до 3 тис.л, а також спеціальну транспортувальну тару.

При цьому у воді слід підтримувати комфортний температурний і газовий режим за допомогою спеціальних механізмів. Якщо перевезення проводиться в межах 100 км, то відношення кількості риби до кількості води становить 1:2. При перевезенні риби більше, ніж на 100 км., це співвідношення має бути 1:3 або 1:4 [17].

Для полегшення процесу адаптації осетрових риб після транспортування, а також при пересадці матеріалу з одного басейну в інший при різних гідрохімічних і гідрологічних умовах водного середовища необхідно дотримуватись наступних рекомендацій.

- ✓ різниця температури води в рибоводних ємкостях не повинна перевищувати 1-1,5С;

- ✓ при використанні генератора кисню в рибоводних ємкостях, куди пересажують риб, необхідно провести вирівнювання вмісту розчиненого у воді кисню шляхом відключення генератора кисню або зміни режиму його подачі;

- ✓ при пересадці великої кількості риб в умовах підвищеного вмісту кисню слід спочатку відсадити необхідну кількість риб (3-5 екз.) для проведення спостережень за їх поведінкою і функціональним станом;

- ✓ за 1-1,5 діб до проведення пересадки годівлю риб слід призупинити, після пересадки також рекомендується не годувати риб на протязі доби;

- ✓ при пересадці риб можливий відхід до 1-2% від загальної кількості пересаджених риб;

- ✓ не слід виконувати будь-які маніпулятивні дії із сильно ослабленою рибою або з особинами, у яких порушений функціональний стан [22].

Отже, на будь-якому рибоводному підприємстві в процесі вирощування риби виникає необхідність у її перевезенні, пов'язаному з поповненням стада, наявного на господарстві, освоєнням нових видів риб, а також необхідністю доставки вирощеної продукції в живому вигляді для реалізації у торговельну

мержу. Для малого та середнього бізнесу це насамперед транспортування рибосадкового матеріалу з риборозплідників повносистемних господарств.

1.6. Корми і годівля осетрових риб в УЗВ

За способом живлення переважна більшість осетрових риб належить до мирних тваринноїдних і лише окремі види є хижаками. У зв'язку з цим в годівлі осетрових очевидна доцільність використання природних кормових гідробіонтів, тоді як штучні кормосуміші мають містити істотну частку інгредієнтів тваринного походження зображений на (рис. 1.3.7)[25].



Рис 1.3.7. Продукції ін гранульовані корма

Незалежно від цільового призначення і послідуочого використання життестійкої молоді осетрових, її вирощують, як правило, в умовах спеціалізованих рибницьких заводів, де техніка годівлі, корми і раціон піддається коректуванню в залежності від мети отримання рибосадкового матеріалу. При цьому найскладніші періоди у годівлі осетрових в умовах рибницьких заводів пов'язані з проходженням етапів раннього постембріогенезу [23].

У зв'язку з вищеперерахованими факторами, розглянемо особливості годівлі осетрових риб різних вікових груп стосовно специфіки їх вирощування, цілей і завдань виробництва.

Так, найскладнішим завданням у вирішенні цієї проблеми, як уже зазначалося, є забезпечення фізіологічно повноцінного живлення осетрових на етапі раннього онтогенезу, що значною мірою зумовлено різними уявленнями про природне живлення осетрових у цей період. На думку ряду дослідників, молодь осетрових у ранньому онтогенезі аналогічно риbam інших систематичних груп живиться переважно зоопланктоном, а після досягнення малькової стадії розвитку переходить на живлення бентосними організмами. За переконанням інших відомих учених, зообентос є основою їжі личинок у період як змішаного живлення, так і після повного переходу на споживання кормових організмів, що мешкають у навколишньому середовищі.

Сучасні дослідження цього питання доводять, що переважає зообентосне живлення осетрових у період раннього онтогенезу, в той же час не слід повністю ігнорувати споживання зоопланктону. Результати цих досліджень мали виняткове як теоретичне, так і практичне значення, оскільки дали чітке уявлення про переважно зообентосне живлення личинок осетрових з моменту переходу на екзогенне харчування. У зв'язку з цим очевидно, що використання зоопланктону як стартового корму у живому вигляді менш бажане, що не виключає можливості його використання як кормового компонента, а не як головної складової раціону молоді осетрових риб [33].

З урахуванням вищевикладеного, на сучасних осетрових заводах споруджено спеціалізовані цехи, в яких виробляють живі корми, зокрема представників зоопланктону і зообентосу, з явними перевагами останніх в загальних обсягах виробництва і годівлі.

Поряд з орієнтацією на відтворення для підтримування щільності промислової і нерестової популяції осетрових у природних водоймах на оптимальному рівні, що ставить підвищені вимоги до якості інтродуцентів, практикується і інший напрям культивування цих цінних видів риб — товарне осетрівництво.

Товарне осетрівництво, яке в останні роки набуває дедалі більшого поширення, має за кінцеву мету отримання якісної товарної продукції. Ця

обставина значно знижує вимоги до якості кормів і режимів годівлі та дає змогу акцентувати увагу виключно на реалізації потенціалу росту, підвищенні виживання, збереженні гастрономічних і дієтичних властивостей культивованих об'єктів [1].

Штучні корми в разі вирощування осетрових з метою отримання товарної продукції рекомендується використовувати на стадії змішаного живлення. Зовнішнім проявом переходу на змішане живлення є підймання личинок на товщу води і зменшення об'єму жовткового міхура на 50 %, що є прямим сигналом для початку годівлі [1].

Матеріали з біології видів ряду осетроподібних засвідчують, що штучно виготовлені корми мають бути концентрованими і включати велику частку білка, особливо стартові корми. На основі визначених загальних потреб осетрових у поживних речовинах розроблено відповідні рецепти гранульованих комбікормів.

Так, поряд з продуктивною дією і фізіологічною повноцінністю корми мають бути ще й доступними, що в умовах товарного осетрівництва лімітується співвідношенням маси тіла риб і лінійними розмірами згодсовуваної крупки чи гранул. Практично розміри кормових часточок і норму годівлі визначають за допомогою спеціалізованих таблиць.

Крім сухих гранульованих комбікормів у товарному осетрівництві широко використовуються пастоподібні кормосуміші, які готують на рибницьких підприємствах за відповідною рецептурою безпосередньо перед годівлею риби.

Для організації раціональної годівлі осетрових і забезпечення задовільного росту слід керуватись відповідними добовими нормами, які для гранульованих комбікормів коливаються у межах 3-15, для пастоподібних — 6-30% для маси тіла риб [48].

Враховуючи характер живлення пойкилотермних тварин, особливу увагу слід звертати на взаємозв'язок між температурним режимом та інтенсивністю годівлі, у разі відхилення від якого потрібні відповідні коригування. При цьому очевидна значущість не тільки термічного режиму, а й усіх інших абіотичних факторів, які мають бути оптимальними, що сприятиме покращенню росту риби

і зниженню витрат кормів на одиницю продукції.

Виробничі показники можна покращувати за рахунок впровадження механізованої годівлі, що дає змогу забезпечувати 24-годову годівлю упродовж доби. Добову норму корму розділяють на однакові частини та за відсутності механізації годівлю здійснюють вручну. Частота внесення кормів має становити не менше 6-8 разів упродовж світлової частини доби [48].

Корми рекомендується згодовувати на спеціальних годівничках з піддоном або на кормових місцях чи відповідно укомплектованих кормових дільницях.

Пастоподібні кормосуміші бажано згодовувати невеличкими грудками або намазувати на кормовий стіл. У процесі годівлі осетрових риб слід ретельно контролювати споживаність кормів, температурний та кисневий режими [20].

За дотримання технологічних нормативів на 1 кг приросту осетрових має бути витрачено 2-3 кг сухих гранульованих комбікормів або 4-6 кг пастоподібних кормосумішей.

Отже, удосконалення рецептур кормів та оптимізація режимів годівлі мають сприяти оптимізації процесу вирощення риби та забезпечити розширення обсягів осетрових в умовах їх товарного виробництва і насичення їхніх промислових та нерестових популяцій у природних ареалах [26,42].

1.7. Використання пробіотиків в кормах

Основним завданням сучасного індустріального екологічно чистого виробництва рибної продукції є забезпечення максимально швидкого досягнення об'єктами аквакультури товарної маси на певній обмеженій площі. Умови інтенсивного вирощування — це насамперед високі навантаження біомаси на одиницю обсягу, невластиві кормита та нав'язуваний режим харчування, перепади концентрації кисню, органічне забруднення води та інше.

Поряд з технологічними операціями є постійно діючі фактори стресу (рис. 1.3.8) [30].



Рис 1.3.8. Пробиотик

Вплив пробіотиків дає зниження загальної резистентності організму риби, що на практиці проявляється в пригальмуванні темпів росту, високій схильності риби до різних захворювань, підвищеній смертності. З огляду на вище перераховані факти, в риборосподарській науці ведуться безперервні роботи з пошуку засобів та методів підвищення захисних функцій організму риби.

Важливим напрямком вдосконалення безпечних, екологічно чистих препаратів є використання пробіотичних бактерій роду *Bacillus*, до таких препаратів відноситься пробіотик «Субалін», основу якого становить *Bacillus subtilis* 2335.

Бактерії *Bacillus subtilis* 2335, що входять у препарат «Субалін» здатні не тільки виживати в шлунково-кишковому тракті риби, але і стабілізувати його мікрофлору та сприяти покращенню травлення риби.

Широкого впровадження препарату субаліну в аквакультурі сприяло виготовлення лікувального комбікорму у складі якого є компонент субалін.

Метод виготовлення кормів з субаліном вперше був апробований Всеросійським науково-дослідним інститутом прісноводного рибного господарства (ВНІПРХ), де був досліджений його терапевтичний ефект, розроблені курси лікувального і профілактичного годування, проведення яких дозволило не лише поліпшити імуннофізіологічний статус риби, але і звести до

мінімуму економічні втрати процесу вирощення риби [34].

Пробіотичний препарат «Субалін» починаючи з 1997 року вже одинадцять років активно використовується в промисловому рибництві.

Позитивні результати при його застосуванні отримані при вирощуванні риб різного віку та виду.

Препарат успішно застосовується зокрема і у ставковому рибництві при вирощуванні рослинної риби та коропа, лососевих і осетрових видів риб при індустріальному вирощуванні в садках, басейнових і УЗВ господарствах (установках замкнутого циклу водопостачання).

Багаторічний досвід застосування препарату доводить, що «Субалін» забезпечує у товарному рибництві не тільки високі економічні показники, але і якісну рибоводну продукцію.

Протеолітичні і ліполітичні властивості препарату, що безпосередньо впливають на процеси травлення, призводять до його нормалізації і засвоєнню поживних речовин. Адже, саме ці властивості сприяють швидкому збільшенню маси тіла риб і зниженню кормового коефіцієнта [30].

Застосування препарату «Субалін» на рибоводних підприємствах з відтворення цінних промислових видів риб є на сьогодні основним завданням в біотехнології вирощування і отримання здорової і життєстійкої молоді, призначеної для випуску у природні водойми.

З цією метою препарат застосовувався на рибоводних заводах з відтворення лососевих і осетрових видів риб.

Проведені дослідження показали позитивні результати при лікуванні і профілактиці ентериту, некрозу плавників і миксобактериоза. За даними Центральної іхтіопатологічної виробничої служби на Цевському лососевому рибоводному заводі Північно-Західного регіону до застосування «Субаліну» некроз плавників був зафіксований у 30% предпокатной молоді лосося, після застосування препарату в 1997 році становило лише 10%, а протягом наступних трьох років (1998-2000 рр.) захворювання взагалі не було зареєстроване на підприємстві.

Так, для прикладу, на Можайському виробничо-експериментальному рибоводному заводі у Московській області раціональне поєднання пробіотичного препарату «Субаліну» зі спеціальними технологічними прийомами в умовах установки замкнутого циклу водопостачання УЗВ також дало позитивні результати, що дозволило запобігти захворюванню осетрових риб без застосування лікарських препаратів. З цією метою було проведено порівняльний ефект субаліну, окситетрацикліну і аскорбінової кислоти.

Результати годування стерляді з додаванням в корм субаліну, окситетрацикліну і аскорбінової кислоти довело, що відхід при згодовуванні кормів з субаліном був найнижчим [8].

В останні роки «Субалін» успішно застосовується в декоративно рибоводних водоймах приватних господарств Московської області.

Так, для проведення іхтіопатологічних досліджень у 2004 році в приватному господарстві Луховицького району Московської області були виловлені примірники коропа з середньою масою тіла близько 150-200 грам з яскраво вираженою клінікою інфекційного захворювання екзофтальмія (витришкуватість), сильне здуття черевця, з'єднання луски по всьому тілу з рясним кров'яним ексудатом, глибокими множинними виразками по всьому тілу (80% ураження).

При зовнішньому огляді риби привертала увагу яскравий прояв клінічних ознак інфекційного захворювання, що свідчило про гострий характер перебігу процесу. При натисканні пальцем на луску відмічалось фонтанування кров'янистого ексудату з під луски. Рясний кров'янистий ексудат виділявся і при натисканні на черевце риби.

При патологоанатомічному дослідженні особливо виражені патологічні зміни спостерігались також у нирках (лізис ниркової тканини), у селезінці — збільшення обсягу в 4 рази з локальними некротичними ділянками, у кишечнику — витончення стінок по всій довжині, особливо заднього відділу (почорніння і руйнування).

Враховуючи гостру форму захворювання, курс лікування комбікормом з

препаратом «Субаліном» становив 15 днів. При зовнішньому огляді виловлених риб через 5 днів клінічних проявів захворювання відмічено не було. У перерахованих рибоводних підприємствах застосування препарату «Субаліну» дозволило не тільки попередити захворювання риб, але і замінити хімічні антибактеріальні засоби, в тому числі і антибіотики.

В сучасних методах лікування гострих форм інфекційних захворювань риб екологічна перевага пробіотичного препарату «Субалін» дозволяє повністю відмовитись від використання антибіотиків, які є імуннодепресантами. У зв'язку з цим в аквакультури виникла необхідність проведення, з одного боку, комплексних досліджень з оцінки здоров'я продукції, риби, а з іншого боку формування в умовах заводів фізіологічно повноцінної і добре адаптованої до природних умов їх проживання молоді промислових видів риб.

Відпрацювання технологічних прийомів вирощування риб з урахуванням гідрохімічних показників води, мікробіологічних та паразитарних досліджень в комплексному вигодовуванні риб з включенням в раціон пробіотичних препаратів дозволяє підвищити у вирощуваній молоді життєстійкість і виживання у водному середовищі [30].

Роль кишкової мікрофлори у формуванні резистентності риб до захворювань обліковується на протязі всього технологічного процесу вирощування.

Важливість пробіотичних препаратів у корекції мікрофлори шлунково-кишкового тракту молоді риб, до рівня сприйнятливості в природній екосистемі, усвідомлюється в останні роки, і вітається як рибоводами, так і їхтіопатологами.

Отже хотілося б зазначити, що з кожним роком рибоводними підприємствами відтворювального призначення, все частіше при плануванні протиепізоотичних заходів беруться до уваги терапевтичні переваги препарату «Субаліну». На сьогодні видозмінюється і сама назва «Субалін», який вже виходить під комерційною «СУБ-ПРО» [34].

1.8. Дезінфекція води і лікування риб

В аквакультурі у осетрових риб відзначені інфекційні (бактеріальні, вірусні, грибові), інвазійні та незаразні захворювання. Зупинимося на найбільш важливих при вирощуванні риби в системі УЗВ [23].

Вірусні захворювання. Найбільш дослідженими і широко поширеним серед вірусних захворювань осетрових риб являється захворювання, що викликається ірідовірусами білого осетра (WSIV). Подібні вірусні агенти зустрічаються у російського осетра (*A. gueldenstaedtii*), сибірського осетра (*A. baeri*) — видів, поширених в аквакультурі Росії, а також білого лопатоноса (*Scaphirhynchus albus*), американського лопатоноса (*S. platyorrhynchus*), атлантичного осетра (*A. oxyrinchus*), озерного осетра (*A. fluviatilis*).

Порівняно менше існує інформації про два віруси герпесу білого осетра, що викликає серйозні втрати (> 90%) у вирощенні риб, адже він вражає епідерміс шкіри і слизу, а також області губ та викликає утворення виразок на поверхні тіла у молоді і старших вікових груп.

Аденовірус білого осетра також вражає епітелій слизової кишкової трубки і викликає летаргію, анорексію, виснаження, а іноді навіть призводить до загибелі (<50%) молоді білого осетра у віці до року.

У білого осетра виявлені віруси, які викликають значний відсоток загибелі серед лососевих риб — це вірус інфекційного некрозу гемопоетичної тканини і вірус інфекційного некрозу підшлункової залози (IPNV). Поширення інфекції відбувається горизонтально. Вертикальною передачею через паразитів (копепод *Salmonicola* sp. і п'явок *Piscicola salmositica*) [38].

Бактеріальні захворювання. Накопичення органічних речовин в басейнах при вирощуванні в УЗВ стимулює зростання чисельності мікроорганізмів. Умовно патогенні мікроорганізми — це велика група мікробів, які можуть співіснувати з макроорганізмом і не завдавати йому шкоди.

Несприятливі умови середовища (погана якість води тощо) негативно впливають на організм риб, послаблюючи його і підвищуючи його сприйнятливість до умовно патогенних бактерій, що здатні викликати інфекційний процес в латентній і гострій формах. Так, при вирощуванні в УЗВ у

осетрових риб відзначалися такі бактеріальні захворювання, як міксобактеріоз і бактеріальна геморагічна септицемія (БГС).

У Росії міксобактеріоз осетрових риб внесено до переліку карантинних та особливо небезпечних хвороб риб. Клінічними ознаками захворювання є крововиливи на поверхні тіла і біля основи жучок, поліморфні пошкодження на поверхні тіла, руйнування епітелію зябрових пелюсток, міжпроменевих перетинок і опорних елементів плавців. Захворювання вражає всі вікові групи осетрових риб, але найбільше молодь. Як правило, наявність вторинної інфекції, ускладнює перебіг міксобактеріозів.

Бактеріальна геморагічна септицемія (БГС) вражає всі види осетрових риб будь-якого віку при порушенні технології вирощування. Збудниками захворювання є бактерії, що виділяються з посівів паренхіматозних органів в монокультури або асоціації з іншими мікроорганізмами. Загибель риб може досягати 70%. Зовні захворювання проявляється у вигляді точкових крововиливів на поверхні тіла, блідих, анемічних зябер та екзофтальм.

Незважаючи на велику різноманітність клінічних проявів бактеріальних захворювань діагностика в достатній мірі досліджена та розроблена. Боротьба з ними на сьогоднішній день представляє досить серйозну проблему. Зазвичай для цих цілей використовують хлорамін Б, марганцевокислий калий, тетрациклін, окситетрациклін, перекис водню.

Поширенню бактеріальних хвороб сприяють високий вміст органічних речовин у воді, невідповідна температура води, щільні посадки, неякісні корми, травматизація та ряд інших неблагоприємних факторів.

Мікози. Всі перераховані вище стрес-фактори можуть викликати і мікози осетрових риб, збудниками яких є гриби ряду Saprolegniales. Зазвичай сапролегніозом розвивається на тілі іншої хвороби або різкого зниження захисних сил організму. Клінічними ознаками є білий ватоподібний наліт на поверхні тіла.

Паразитарні захворювання. В умовах УЗВ велику небезпеку являють паразитарні захворювання, що найчастіше за все є викликаними найпростішими.

Цикл розвитку зазначених паразитів прямий, без участі проміжних господарів. Інвазія може поширюватись від риби до риби, риборолвне обладнання та через воду. За оптимальних умов

навколишнього середовища стабільно мустані господаря паразити

відзначаються одинично. І навпаки у ослаблених особин інвазія може розвиватись за лічені дні.

Перенасичення води азотом (108%), киснем (> 250 96) може призвести до розвитку газопузирькової хвороби. У молодісетрових вона проявляється у вигляді накопичення газу в плавальному міхурі, а найчастіше в шлунку і кишечнику.

У старших вікових груп численні бульбашки газу утворюються під шкірою на тілі, плавниках, порожнині рота, очах, назябрових кришках і дугах.

Заходи запобігання хворобі носять попереджувальний характер [57].

Джерелом збудників хвороби може бути і корм. Так, через заморожені або живі корми можуть передаватися віруси, бактерії, гриби або паразити. Крім того, використання сухих кормів, що зберігаються в неналежних умовах, може стати джерелом бактерій або мікотоксинів — продуктів життєдіяльності різних грибів. Доведено також,

що нестача специфічних елементів в кормах риб збільшує їх схильність до захворювань.

При захворюванні відзначаються дугтя черевця внаслідок переповнення кишечника неперетравленими харчовими компонентами. Печінка і селезінка збільшені, плямистого забарвлення, ділянки пісочного кольору передуються з білуватими і ясними ділянками.

Кишечник запалений, особливо сильно перемурований його задній відділ.

У риб розвивається анемія, лімфопенія, необоротні зміни в клітинах білої і червоної крові: дегенеративні зміни еритроцитів, поліхромазія і анізоцитоз.

Порушення нормальних процесів інтрифікації в умовах підвищеної температури, погіршення санітарно-гігієнічних умов в рибоводних ємкостях

замкнених систем через високі щільності посадок, зниження рівня розчинного у воді кисню і ймовірні зміни спрямованості обміну речовин у риби сприяють поширенню незаразного некрозу зябер, при якому гине до 80% вирощуваних особин. При цьому доведено, що незаразний некроз зябер у риби виникає в результаті токсикозу організму аміаком екзогенного і ендогенного походження.

Отже, незважаючи на відому природу причин виникнення незаразного некрозу зябер, досить ефективних методів його лікування та профілактики ще не розроблено. До цих пір залишається невирішеною проблема, пов'язана з особливостями метаболізму риби, яка посилюється при інтенсивному вирощуванні, нестабільних кліматичних і гідрохімічних умовах. Крім того, на зміну розробці методів лікування хвороб приходить напрямок, що передбачає збереження об'єктів аквакультури протягом усього періоду вирощування шляхом розробки методів (або технологій), що попереджають розвиток захворювань [10].

1.9. Заключення за оглядом літератури

Отже, на даний час стан сучасного рибного господарства в Україні знаходиться не на високому рівні. Тим не менше індустріальне осетрівництво розвивається значними темпами. Особливе місце займає вирощування риби в контрольованих умовах вирощування.

Аналізуючи загальну кількість рибних господарств в Україні, можна констатувати, що осетрові господарства займають серед них незначну частку, а тому їх продукція має великий ринковий попит у населення.

Установки замкнутого водопостачання дають можливість скорочувати терміни вирощування риби у 2-3 рази, вимагаючи мінімум людських ресурсів, вихід риби при цьому завжди більший, ніж при вирощуванні в природних водоймах.

Не всі об'єкти культивування можуть бути придатними до інтенсивного вирощування в індустріальних системах. Так, ленський осетр задовольняє наші

потреби до вибору об'єкта культивування, оскільки відповідає наступним вимогам: має високу ринкову цінність, стійкий до різних видів хвороб, здатний споживати штучні корми і ефективно їх засвоювати, досягає статевої зрілості при штучному вирощуванні, має більший темп росту.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ II МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Проекту господарства по вирощуванню товарного ленського осетра в установках замкнутого водопостачання (УЗВ) будувався за сучасними технологіями ведення індустріалізації аквакультури України.

При цьому використані наступні роботи:

✓ вибір ділянки під забудову проектного господарства та врахований ринок збуту продукції;

✓ технологічні розрахунки потреби для будівництва: матеріали, обладнання, транспортні засоби;

✓ матеріалами для досліджень були планові рибницько-біологічні та економічні показники проектного рибного господарства.

Пошукове місце для вибору ділянки забудови рибного господарства і визначення джерела водопостачання було виконано з урахуванням всіх вимог, що висуваються до побудови рибницьких підприємств та показників якості води за законом України.

Розрахунок у виробничій площі, біологічного матеріалу ленського осетра, штучних кормів провели шляхом розрахунків планової потужності господарства з використанням рибоводних нормативів.

Розрахунок рибопосадкового матеріалу визначали використанням наступних вихідних даних:

Потужність господарства – 25 тонн;

Показник СШМ початкової і кінцевої маси біологічного матеріалу.

Вживання біологічного матеріалу в процесі вирощування.

Виробничу площу визначали з використанням наступних вихідних величин:

✓ показник виходу рибопродуктивності з одиниці виробничої площі для отримання, вирощування біологічного матеріалу, в залежності від технологічного процесу;

✓ показники площі басейнів.

Потребу у кормах та лікувальних препаратах визначали з використанням коефіцієнта показників продуктивності дії кожного найменування матеріалу (кормів) або норм внесення препаратів на одиницю об'єму рибиницького об'єму води для вирощування (стосовно лікувально-профілактичних препаратів).

Потребу у технічних засобах (обладнання, механізми) визначали, беручи до уваги обсяг робіт з використанням відповідних засобів механізації робіт та продуктивних характеристик останніх у відповідності до паспортних даних.

Для розрахунку економічної ефективності виробництва продукції у проектному рибному господарстві використано загально прийняті економічні розрахунки з використанням числа собівартості продукції, валові витрати, валовий дохід, рентабельність та прибуток рибного господарства.

Цикл вирощування проводиться при 6 місячному вирощуванні, тобто за рік буде два цикли вирощування.

Транспортування посадкового матеріалу здійснюватиметься у спеціальному живорибному транспорті.

Маса посадкового матеріалу ленського осетра — 100 г, тоді як очікувана кінцева маса товарної продукції — 500 г.

Щільність посадки ленського осетра 120 екз/м³ масою 100 г. (1 басейн з площею 21,7 м²).

Контроль за умовами середовища та за основними показниками води — у відповідності до загально прийнятих у рибицтві методик.

Розрахунок виходу товарної продукції проводився з використанням загально прийнятих у рибицтві нормативів.

Вилів товарної продукції — за допомогою загонки та підсак.

Реалізація товарної продукції — оптовий підприємець.

НУБІП України

РОЗДІЛ III

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Загальна характеристика господарства та кліматичні особливості області

Господарство буде знаходитися на території села Щасливе, Бориспільського району, Київської області, яке розташоване в поліській рибоводній зоні України (рис. 3.1.1.), поблизу аеропорту.

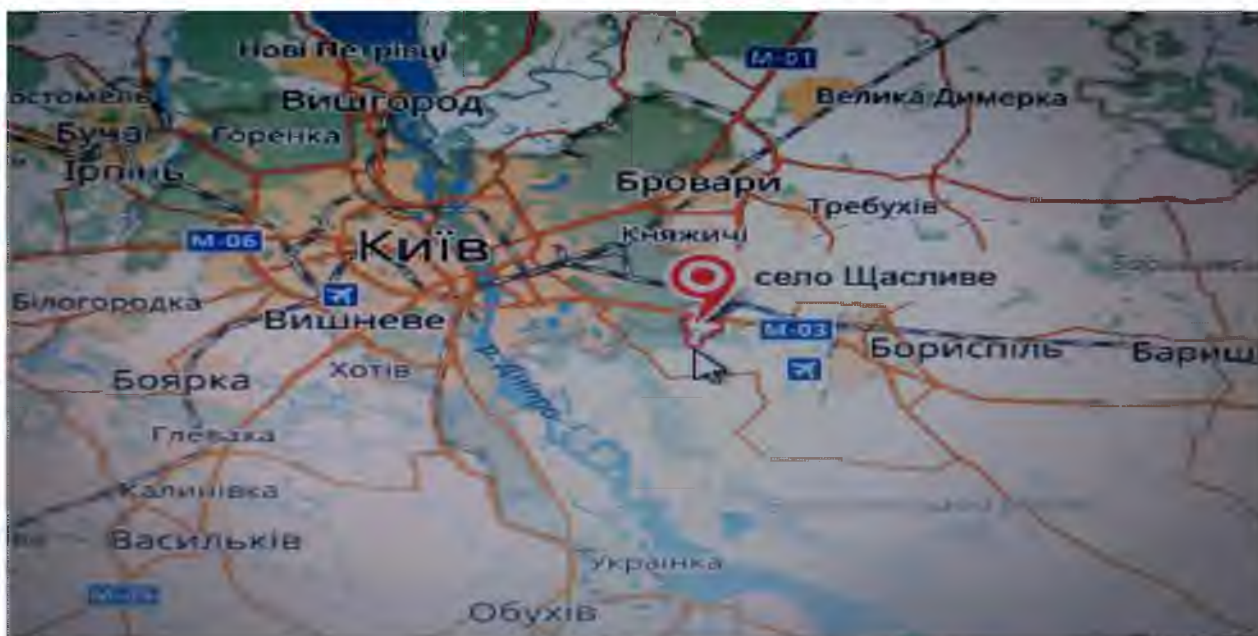


Рис. 3.1.1. Місце розташування господарства

Клімат зазначеної області є помірно континентальний. Зима - не морозна з відлигами. Середня річна температура повітря коливається у січні — 3–9⁰С, у липні — +23–26⁰С. Період з температурою +10⁰С коливається близько 130–140 днів на рік. Вегетаційний період для вирощування теплолюбивих видів риби — 125 днів. Кількість опадів — 650–670мм на рік, за умови, що основні опади припадають на літній період. Льодостав на водоймах починається з кінця грудня. Ґрунти обраної місцевості — сірі лісові, лише на знижених ділянках рельєфу подекуди заболочені. Рельєф місцевості — рівнинний.

Водопостачання господарства включатиме в себе дві підземні свердловини, що будуть видавати близько 20 кубометрів води яка буде дозволяти корегувати гідрохімічні показники у басейнах для вирощування риби.

Отже, збут рибної продукції з господарства планується на живорибному автотранспорті, що буде доставляти продукцію до міста продажу.

3.2. Загальна характеристика установки замкнутого водопостачання

Система вирощування з замкнутим водопостачанням являє собою два модулі, що будуть забезпечувати всі технологічні процеси для вирощування осетрових (рис. 3.2.1).



Рис. 3.2.1. Схема УЗВ з 2-модулів

Запроектоване господарство являє собою неповносистемне рибне господарство по індустріальному типу. Наше господарство матиме будову ангарного типу в якій буде знаходитись УЗВ по вирощуванню риби, який складається з рибоводних басейнів для вирощування риби з робочим об'ємом по 21,7 м³ кожен, механічного барабанного фільтра, біологічного фільтра плаваючої загрузки, системи циркуляційних насосів, компресора, розпилювачів повітря, при цьому температурний режим буде регулюватись приміщенням.

Електропостачання рибоводних модулів здійснюватиметься за рахунок найближчої електромережі при напрузі 380/220 В. Передбачено робоче та надзвичайне освітлення. У разівідсутності електроенергії для забезпечення безперебійного енергопостачання УЗВ, використовуватиметься дизельний

генератор потужністю 36 кВт/год. Вказана автономна станція являтиме собою резерв для різних ситуацій та не буде впливати на зупинку системи насичення води киснем та водопостачання резервуарів з рибою яке дуже важливе при вирощуванні.

За рахунок підтримання оптимальних температур в ангарному приміщені, температурний режим води в системі з ленським осетром буде знаходитися в межах 18–22°C.

Установка замкнутого водопостачання на проєктованому господарстві складатиметься із 20 басейнів для утримування риби.

Отже, за рахунок біологічної та механічної очистки та слідкування щільності посадки господарство відповідатиме технологічному процесу за рахунок модернізації басейнів. Скид води буде з нижніх та верхніх шарів води.

Площа одного басейну — 21,7м³;

Загальна кількість басейнів — 10 шт.;

Басейнова площа — 217м³.

3.3. Закупівля посадкового матеріалу та транспортування його до бази вирощування

Перед завезенням в систему вирощування рибосадкового матеріалу, необхідно зробити попередню підготовку системи до зариплення, яка включає в себе запуск самої системи та перевірку роботи циркуляції по басейнах, запуск біофільтра та гідрохімічний склад води в системі, температуру, вміст кисню.

Після перевірки системи УЗВ здійснюється завезення рибосадкового матеріалу із господарста за попередніми домовленостями.

Для підготовки риби до перевезення її не годують три доби, для запобігання загибелі при транспортуванні та якісного перевезення.

Для перевезення риби будемо застосовувати автотранспорт з живорибними баками (рис.3.3.1.).



Рис 3.3.1. Живорибний автотранспорт

Після запуску рибопосадкового матеріалу та адаптаційного періоду, що становить 12 годин проводять дезінфекцію води для запобігання паразитичних захворювань.

Після адаптації проводиться годівля через кожні дві години гранульованими кормами з домішкою пробіотика.

Контроль за станом здоров'я риби проводять кожну неділю на вияв паразитів та бактеріальних захворювань.

Отже, при досягненні товарної маси у 500+ буде проведена реалізація та запуск рибопосадкового матеріалу для рентабельного використання УЗВ.

3.4. Контроль за умовами вирощування в УЗВ

Для стабільності функціонування установок зворотного водопостачання, основні робочі процеси повинні бути забезпечені наступними необхідними заходами:

- ✓ Достатня кількість води;
- ✓ Регулювання проточності;
- ✓ Регулювання насичення киснем;
- ✓ Стабільний гідрохімічний склад;

✓ Рациональна годівля;
 ✓ Сортування;
 ✓ Вимивання екскрементів та залишок корму з системи очищення.
 ✓ Профілактичні заходи;

✓ Догляд за біологічним та механічним фільтрами.

Регулювання концентрації розчиненого кисню буде проводитися за допомогою роботи компресора, а його необхідна концентрація залежатиме від біомаси, яка буде вирощуватись в УЗВ. При збільшенні раціонів годівлі підвищується концентрація органічних речовин, збільшується споживання кисню, який іде на переробку органічних речовин, також збільшення маси риби потребує більшого насичення.

Зростання годівлі кормами корегуватиметься відповідно до гідрохімічного стану нітритів, амонію, кисню, температури та проточності басейнів.

Виходячи з вище наведених фактів, стає зрозумілим, що регулювання проточності води необхідно застосовувати для зменшення витрат кисню, а також для забезпечення нижньої межі концентрації кисню на вході біологічного фільтра.

Отже, оптимальним для вирощування осетрів в УЗВ є температурний діапазон у межах 20–22°C, при 70–85% насичення киснем. Саме при цих показниках спостерігається збільшення приросту особин, оскільки оптимізація температурного режиму сприяє більш ефективному споживанню корму і є основою у технології вирощування осетрових в замкнутому циклі водопостачання. Значні коливання температури впливають також на інтенсивність споживання кормів і, відповідно, на темп росту риби. Для осетрових зокрема критичний вміст кисню у воді коливається від 2,1 до 2,6 мг/л. Рівень рН має знаходитися на рівні 7,8–8,0.

Таким чином, установки замкнутого водозабезпечення дають господарству максимальну автономність і, відповідно, керованість виробництва.

Регулярно проводитимуть контроль за темпом росту риби та за необхідності вживатимуться відповідні заходи. Контроль здійснюватиметься

шляхом проведення зважувань та вимірювань довжини молоді. Слід припустити, що темп росту молоді буде неоднаковий, що можна пояснити індивідуальними особливостями організму та, скеріш за все пов'язано із різною якістю ембріонів.

Тому у період стабільного приросту маси здійснюватиметься неодноразове сортування риби на ростові групи, що дасть можливість збільшити інтенсивність процесу вирощування і в кінцевому результаті позитивно вплине на темп росту риби. Вихід товарної риби, який планується на кінець вирощування, становитиме 96 %.

3.5. Виллов товарної риби та реалізація товарної продукції

Маса товарних ленських осетрів яка буде в кінці вирощувального циклу становитиме 500 г+.

Вирощування 25 тонного господарства буде проходити два рази на рік.

Доцільно стверджувати, що ми отримаємо близько 50 000 екз товарних осетрів за 1 поточний рік.

Товарну рибу з басейнів будемо виловлювати за допомогою підсак та користуватися загально прийнятими засобами переміщення, при цьому дотримуючись всіх санітарних вимог та недопуск хворої вибракованої рибної продукції до реалізації.

Реалізаційна оптова ціна складатиме 240 грн/кг.

Реалізація буде проводитись з господарства та договорами оптових покупців для швидшої реалізації та більшого часу вирощування.

РОЗДІЛ IV ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Обраховуємо витрати, що підуть на закупівлю посадкового матеріалу.

Враховуючи вихід товарного ленського осетра 96 % необхідно:

$$50\,000 / 0,96 = 52\,083 \text{ екз.}$$

Вартість 1 екз. 100 г. ленського осетра становить 48 грн, відповідно маємо:

$$52\,083 \text{ екз.} \times 50 \text{ грн/екз.} = 2\,604\,150 \text{ грн.}$$

Витрати, що підуть на виплату заробітної плати. Штатний розклад працівників наведено у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1
Штатний розклад працівників

№ п/п	Посада	Кількість працівників, чол.	Посадовий оклад, грн.
1.	Керівник	1	15000
	рибовод-технік	1	7500
2.	Рибоводи	1	7500
3.	Охоронці	2	4500
Всього		4	31500
Загальні витрати на виплату заробітної плати		$15000 \text{ грн/міс} \times 1 \text{ чол} \times 12 \text{ міс.} = 180\,000 \text{ грн.}$ $7500 \text{ грн/міс} \times 1 \text{ чол} \times 12 \text{ міс.} = 90\,000 \text{ грн.}$ $4500 \text{ грн/міс} \times 2 \text{ чол} \times 12 \text{ міс.} = 108\,000 \text{ грн.}$ $180\,000 \text{ грн.} + 90\,000 \text{ грн.} + 108\,000 \text{ грн.} = 378\,000 \text{ грн.}$	

Нарахування на фонд заробітної плати становлять 36% від розміру фонду:

$$378\,000 \text{ грн.} \times 0,36 = 136\,080 \text{ грн.}$$

Фонд заробітної плати з нарахуваннями:

$$378\,000 \text{ грн.} + 136\,080 \text{ грн.} = 455\,328 \text{ грн.}$$

Витрати, що підуть на придбання комбікормів для риби. Вартість 1 кг комбікорму фірми Аллер Аква становить 43 грн/кг. Кормовий коефіцієнт комбікорму становить 1,1. Відповідно матимемо:

$0,5 \text{ кг} = 0,1 \text{ кг} = 0,4 \text{ кг}$ — приріст 1 екз. ленського осетра

$0,4 \text{ кг} \times 52\,083 \text{ екз} = 20\,883 \text{ кг.}$

$20\,883 \text{ кг} \times 1,1 = 22\,971 \text{ кг}$

$22\,971 \text{ кг} \times 45 \text{ грн/кг} = 1\,033\,695 \text{ грн.}$

Розрахунок площі басейнів

Щільність посадки молоді ленського осетра масою 100 г становить 120 екз/м³. Отже, $52\,083 \text{ екз.} / 120 \text{ екз/м}^3 = 434 \text{ м}^3 / 21,7 \text{ м}^3 = 20 / 2$ цикли вирощування 10 басейнів;

Обраховуємо витрати, що підуть на виплати за електроенергію, враховуючи, що установка замкнутого водопостачання за добу споживає 44 кВт, вартість 1 кВт в середньому становить 4,7 грн:

$44 \text{ кВт/добу} \times 350 \text{ діб} = 15\,400 \text{ кВт}$

$15\,400 \text{ кВт} \times 4,5 \text{ грн} = 69\,300 \text{ грн.}$

Витрати на придбання дизельного генератора для безперебійного постачання енергії та пального для нього (дизельне паливо за ціною 27 грн.):

$25 \text{ грн} \times 200 \text{ л} = 5\,000 \text{ грн.}$

Вартість генератора — 130 000 грн.

Разом: $5\,000 \text{ грн} + 130\,000 \text{ грн} = 135\,000 \text{ грн.}$

Витрати на купівлю установки замкнутого водопостачання — 680 000 грн.

Витрати на транспортування посадкового матеріалу та товарної продукції враховуємо, виходячи з того, що 1 л. бензину (А-95) коштує 28 грн.

Таким чином, на транспортування риби та оренду живорибних контейнерів буде витрачено близько 26 000 грн.

Загальні витрати на засоби профілактики (субалін 3 кг, фіолетовий Ка 1,5 кг.) становитимуть 5700 грн.

Витрати на проведення заходів з охорони праці та техніки безпеки 0,4 % від суми виручки з реалізації продукції:

$\text{Воп} = (6250\,000 \text{ грн.} \times 0,5 \%) : 100 \% = 31\,250 \text{ грн.}$

Загальні витрати господарства становитимуть: 4 449 523.

Виручка господарства від реалізації товарної продукції становитиме (враховуючи реалізаційну оптову ціну — 250 грн/кг):

$$25000 \text{ кг} \times 250 \text{ грн/кг} = 6\,250\,000 \text{ грн.}$$

Прибуток господарства:

$$6\,250\,000 \text{ грн} - 4\,449\,523 \text{ грн} = 1\,800\,477 \text{ грн.}$$

Визначення рентабельності проектованого господарства проводимо за формулою:

$$P = \Pi \div B \times 100 \%,$$

де Π — прибуток господарства, грн;

B — виручка господарства від реалізації товарної продукції, грн.

Рентабельність проектованого господарства після першого року виробництва:

$$1\,800\,477 \text{ грн} \div 6\,250\,000 \text{ грн} \times 100 \% = 18 \%$$

Основні економічні показники господарства виведено в таблицю 5.2.

Таблиця 4.2.

Показники економічної ефективності

Показник	Одиниця виміру	Значення
Виручка від продажу	грн.	6 250 000
Витрати на виробництво	грн.	4 449 523
Прибуток	грн.	1 800 477
Рентабельність	%	18

Отже, беручи до уваги той факт, що в наступні роки вирощування випадатиме такий пункт затрат, як закупка установки замкнутого водопостачання, електрогенератора, то економічні показники господарства вказані на (таблиці 4.3.)

Таблиця 4.3.

Показники економічної ефективності

Показник	Одиниця виміру	Значення
----------	----------------	----------

Виручка від продажу	грн.	6 250 000
Витрати на виробництво	грн.	4 084 845
Прибуток	грн.	1 915 155
Рентабельність	%	32

Отже, з наведених вище даних, можна зробити висновок, що вже після першого року роботи УЗВ має повну окупність. А при наступних роках функціонування рентабельність установки сягатиме 32 %, що є досить оптимальним економічним показником.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ V ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці — це система соціально-економічних, правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатність людини у процесі її трудової діяльності.

Вивчення й вирішення проблем, пов'язаних із забезпеченням здорових і безпечних умов праці — одне з головних завдань у розробці нових технологій і систем виробництва. Дослідження і виявлення можливих причин нечасних випадків на виробництві, професійних захворювань, вибухів, аварій, пожеж і розробка заходів і вимог, спрямованих на усунення цих причин дозволяють створити сприятливі та безпечні умови для праці людини. Комфортні й безпечні умови праці — один з головних факторів, що впливає безпеку праці та її ефективність та безпосередньо на здоров'я працівників.

Державне, регіональне і галузеве управління охороною праці, численні наглядові і контрольні інспекції не забезпечать безпечне ведення робіт, якщо це не стане першочерговим завданням і моральним обов'язком для усіх учасників виробничого процесу — роботодавців, керівників, інженерно-технічних працівників, кожного працівника. Для вирішення нагальних питань у сфері охорони праці потрібний системний підхід створення ефективної системи управління охороною праці (СУОП) на кожному підприємстві, установі, організації незалежно від форми їх власності і масштабів виробництва.

В процесі роботи на виробництві на людину можуть чинити дію ціла низка небезпечних та шкідливих для здоров'я факторів. Сумарна безпека технологічного процесу може бути визначена ступенем захищеності працівника на окремо взятому етапі виробництва та кількістю цих процесів [9].

Найбільш небезпечні та шкідливі для здоров'я працівників виробничі фактори за стандартом ГОСТ 12.0.003-74 поділяються на фізичні, хімічні, біологічні й психофізіологічні. Є останні за характером впливу на людину під розділяються на фізичні й нервово-

психічні перевантаження, а решта — на конкретні небезпечні й шкідливі виробничі фактори.

В процесі роботи на підприємстві працівники можуть впливати на небезпечні й шкідливі виробничі фактори:

• машини, що рухаються, автотранспорт і механізми;
 • рухомі незахищені елементи механізмів, машин виробничого обладнання;

- падаючі вироби техніки, інструмент і матеріали під час роботи;

• ударна хвиля (вибух в посудині, що працює під тиском пари і рідини);
 • струмені газів і рідин, що стікають з посудин і трубопроводів під тиском;

- підвищене ковзання (через зледеніння, зволоження й

замаслювання поверхонь, по яких переміщується робочий персонал);
 • підвищені заповненість й загазованість повітря;
 • підвищені чи знижені температури поверхонь техніки, обладнання й

матеріалів;

• підвищені чи знижені температура, вологість і рухомість повітря;
 • підвищений рівень шуму, вібрації, ультра- та інфразвука;
 • підвищена напруга в електричному ланцюзі,

замикання якого може відбутися через тіло людини;

• підвищений рівень статичної електрики;
 • гострі кромки, задирки й шорсткість на поверхнях обладнання й інструментів;

- відсутність чи нестача природного світла;

• недостатня освітленість робочої зони;
 • знижена контрастність об'єктів в порівнянні з фоном;
 • підвищена пульсація світлового потоку;

• підвищений рівень ультрафіолетової й інфрачервоної радіації;
 • хімічні речовини (токсичні, подразнюючі, сенсibiliзуючі, канцерогенні, мутагенні, що впливають на репродуктивну функцію людини);

- хімічні речовини, що проникають в організм через органи дихання,

шлунково-кишковий тракт, шкірні покриви і слизові оболонки;

• патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, гриби, найпростіші) і продукти їхньої життєдіяльності;

- перевантаження (статичні й динамічні) і нервово-психічні чинники

(емоційні перевантаження, перенапруга аналізаторів, розумова перенапруга, монотонність праці).

Рівні шкідливих і небезпечних виробничих факторів не повинні перевищувати гранично допустимих меж, встановлених у

санітарних нормах, правилах і нормативно-технічній документації.

Згідно з Законом України «Про охорону праці» служба охорони праці має бути створена роботодавцем на підприємствах, в установах, організаціях незалежно від форм власності та видів їх діяльності для організації виконання

правових, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних, організаційно-

технічних і лікувально-профілактичних заходів спрямованих на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням та аваріям в процесі праці.

Служба охорони праці входить до структури установи, підприємства, організації, як одна з головних виробничо-технічних служб. В разі

ліквідації підприємства допускається ліквідація служби охорони праці.

В ході спільної діяльності працівників окремих працівників і підрозділів повинна бути узгоджена по часу тривалості та відповідності до календарних періодів. З цією метою розробляється графік режиму праці та відпочинку,

під яким розуміється встановлений для кожного виду робіт порядок чергування і

тривалість періодів роботи і відпочинку [19].

За нормами тривалість робочого часу 40 год, а тривалість відпустки 28 календарних днів.

Спільна праця вимагає єдності при розподілі праці за часом — по годинах доби, дням тижня і більш тривалими відрізками часу. В процесі праці здатність людини до трудової діяльності певного роду, а відповідно, і функціональний стан організму зазнають змін. Підтримання працездатності на оптимальному рівні - основна мета режиму праці та відпочинку на підприємстві.

Встановлення тривалості робочого часу і розподіл його за календарними періодами на підприємстві досягаються при розробці правил, в яких передбачається порядок чергування і тривалість періоду роботи і відпочинку.

Суворий режим праці і відпочинку має велике значення для формування динамічного стереотипу у працівника, що представляє собою систему стійких умовних рефлексів, які формуються в результаті частого повторення в певній послідовності і в однакові проміжки часу різних подразників. Одним з таких подразників стає прийняте на підприємстві чергування праці та відпочинку.

Працівник звикає відпочивати в певний час, а це позначається на проявах всіх його життєвих функцій [19].

Згідно статті 169 «Кодексу законів про працю України» (далі - КЗпП) та статті 17 Закону України «Про охорону праці» від 2002 р.

роботодавця зобов'язаний засвоїти організувати проведення попереднього (при прийнятті на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах зі шкідливими чинниками в умовах праці, де є потреба у професійному доборі, а також щорічного обов'язкового медичного огляду осіб віком до 21 року.

Зазначені медичні огляди об'єднуються у групу так званих «трудовак» медоглядів,

проведення яких спрямоване на своєчасне запобігання заподіяння шкоди здоров'ю працівників.

Друга група медичних оглядів — «профілактичних», передбачена статтею 21 Закону України «Про захист населення від інфекційних хвороб» від 6 квітня 2000 р. № 1645-III, згідно з якою працівники окремих професій, виробництв та організацій,

діяльність яких пов'язана з обслуговуванням населення, зобов'язані проходити профілактичні медичні огляди з метою уникнення поширення інфекційних хвороб. Такі медогляди відповідно до діючого законодавства мають у обов'язковому порядку проходити працівники риних

господарств за такими спеціальностями: іхтіологг, головний рибовод, іхтіопатолог та всі рибоводи.

Важливим є той факт, що всі працівники, які проходять «профілактичний» огляд повинні мати особову медичну книжку [9].

Основним нормативним актом, що регламентує порядок і види навчання, а також форми перевірки знань з охорони праці є НПА ОП 0.06-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці». Вказаний нормативний документ спрямований на реалізацію в Україні системи безперервного навчання з питань охорони праці, яке здійснюється з працівниками в процесі їх трудової діяльності, а також з учнями, курсантами, слухачами та студентами навчальних закладів під час трудового та професійного навчання.

Відповідно до Закону України «Про охорону праці» на роботах зі шкідливими та небезпечними умовами праці, а також роботах, пов'язаних із несприятливими метеорологічними умовами та забрудненнями робітникам та службовцям безкоштовно видається спеодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту. Порядок видачі ЗІЗ, використання та зберігання визначається «Положенням про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту».

Відповідальність за своєчасне забезпечення працівників і дотримання вимог «Положення» покладається на роботодавця, який зобов'язаний забезпечити за свій рахунок придбання, комплектування, утримання та видачу ЗІЗ відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці та колективного договору.

При визначенні на підприємствах професій і посад, що мають право на отримання засобів індивідуального захисту керуються «Типовими галузевими нормами безоплатної видачі працівникам спеціального одягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту». ЗІЗ видаються працівникам у відповідності зі встановленими нормами та термінами носіння незалежно від форми власності підприємства та виду його діяльності. ЗІЗ, що видаються

працівникам, вважаються власністю підприємства, стоять на обліку, як інвентар і підлягають обов'язковому поверненню за умови звільнення, переведення. Натому ж підприємстві найнижчий процес, для якого видачі ЗІЗ не передбачені встановленими нормами, а також по закінченні терміну їх носіння замість одержаних нових ЗІЗ.

У відповідності до ГОСТу 12.4.011-89 засоби індивідуального захисту залежно від призначення або частини тіла, яку потрібно захистити, прийнято поділяти на 12 класів: засоби захисту голови, обличчя, рук, очей, органів слуху, органів дихання, ізолювальні костюми, спеціальний одяг, спеціальне взуття, захисні дерматологічні засоби, запобіжні пристосування та засоби, комплексні засоби захисту. Нижче наведена таблиця згідно норм.

Таблиця 5.1

Посада	ЗІЗ
Головний рибовод	Плащпрогумований
Іхтіолог	Чоботи гумові рибальські
Іхтіопатолог	Рукавиці комбіновані
Завідувач господарства	На зовнішніх (ставового, роботах рибоводного) узимку додатково:
Рибовод (робітник)	Куртка бавовняна з утепленою прокладкою
Рибовод (професіонал)	Штани бавовняні з утепленою прокладкою
	Шапка-вушанка
	Калоші гумові, валянки

Безпечність виробничого процесу — це здатність виробничого процесу відповідати вимогам безпеки праці під час проведення його в умовах, встановлених нормативною документацією.

Відповідно з ГОСТом 12.3.002-75 безпечність виробничих процесів забезпечується: правильним вибором технологічних процесів, вибором виробничих приміщень чи зовнішніх майданчиків, робочих операцій та порядку

обслуговування виробничого устаткування; вибором вихідних матеріалів, заготовок, напівфабрикатів; професійним відбором та навчанням працівників; вибором виробничого устаткування; застосуванням засобів захисту працівників; розташуванням виробничого устаткування та організацією робочих місць; вибором способів зберігання та транспортування вихідних матеріалів, заготовок, напівфабрикатів, готової продукції та відходів виробництва; розподілом функцій між людиною та устаткуванням з метою зменшення важкості праці; включенням вимог безпеки в нормативно-технічну та технологічну документацію.

За умови, якщо в умовах технологічного процесу виявляються певні загрози життю працівників та їх здоров'ю, то це зазвичай класифікується як наслідок помилок, які були допущені ще на стадії розробки та проектування технологічного процесу. Тому при проектуванні організації та проведенні технологічних процесів необхідно передбачати наступні фактори:

заміну технологічних процесів та операцій, пов'язаних з виникненням небезпечних та шкідливих виробничих чинників, процесами та операціями, при виконанні яких ці чинники мінімізовані;

застосування комплексної механізації,

автоматизації та комп'ютеризації виробництва;

застосування засобів колективного захисту працівників;

раціональну організацію праці та відпочинку з метою

профілактики одноманітності дії та сприйняття інформації та гіподинамії

(обмеження рухової активності), а також зниження тяжкості праці;

своєчасне отримання інформації про виникнення небезпечних та шкідливих виробничих чинників на окремих технологічних процесах;

запровадження систем моніторингу технологічними процесами, які забезпечують захист працівників та аварійне вимкнення виробничого устаткування;

своєчасне видалення та знешкодження відходів виробництва, які є джерелами небезпечних та шкідливих виробничих чинників;

забезпечення пожежо- та вибухобезпеки [40].

Кожне приміщення підприємства окрім природнього освітлення потребує також і штучного. В нашому випадку ми розрахуємо кількість штучного освітлення для інкубаційного цеху.

Площа інкубаційного цеху $8 \times 15 = 120 \text{ м}^2$ при висоті приміщення 3 м.

Для інкубаційного цеху рекомендується застосовувати світильники типу «Універсаль» з матовим затіненням. Освітлювальна поверхня знаходиться на висоті 1 м. Прийmemo $h_p = 1 \text{ м}$, а відстань між світильниками $l = 2 \text{ м}$.

Знайдемо кількість ламп:

$$n = 15 \times 8 / 15 = 8 \text{ ламп.}$$

Світловий потік визначаємо за формулою:

$$F_{\text{л}} = E S k / \eta \nu z, \text{ де}$$

F — світловий потік лампи, лм;

E — освітленість за нормами, лк;

S — площа підлоги у приміщенні, м^2 ;

k — коефіцієнт запасу;

n — кількість встановлених ламп;

η — коефіцієнт використаного світлового потоку;

z — коефіцієнт нерівномірності освітленості;

За відповідними таблицями знаходимо $k = 1,3$, $E = 100$,

При мінімальному коефіцієнті відбиття світлового потоку від стін $\eta = 0,37$

Коефіцієнт нерівномірності освітленості z визначаємо за таблицею. Для цього знайдемо висоту підвішування світильника H_c , виходячи з того, що світильники підвішені на 0,5 м від стелі.

$$H_c = H - (h_p - h_c) = 3 - (1 + 0,5) = 1,5 \text{ м}$$

$$\text{Далі знаходимо відношення } l/H_c = 2/1,5 = 1,3$$

За таблицею знаходимо $z = 0,955$

Підставляючи всі значення у формулу світлового потоку, знаходимо:

$$F = 100 * 120 * 1,3 * 0,37 * 0,955 = 5512 \text{ лм.}$$

Приймаємо потужність кожної лампи 400 Вт.

Відповідно до положень Закону України «Про пожежну безпеку» заходи з пожежної безпеки на підприємстві, проводитимуться відповідно до «Правил пожежної безпеки в Україні» (2004). Всі пожежонебезпечні місця повинні бути обладнані первинними засобами гасіння пожеж, протипожежним інвентарем та пожежними щитами [19].

При наявності техніки безпеки на виробництві, а також нормативно-правової бази з питань охорони праці будуть створені здорові та безпечні умови праці для кожного робітника, на кожному місці.

Таким чином, правильно організована робота зі станом охорони праці на виробництві, дотримання правил техніки безпеки, належне фінансування відповідних заходів на даному господарстві дають можливість запобігти появі як професійних хвороб так і уникнути аварій, виробничих травм, забезпечити виконання планових показників з вирощування товарної продукції стерляді, що є запорукою для отримання високоефективного економічного результату від виробничої діяльності [16].

ВИСНОВКИ

Спроектоване господарство з будівництвом установки замкнутого водопостачання спеціалізується на вирощуванні ленського осетра з інтенсивними заходами. Господарство розташоване в районі з великою кількістю підземних вод та благоприємними природно-кліматичними умовами, що дає можливість в перспективі розширювати виробничі потужності з огляду на територіальну близькість мегаполісу — міста Києва столиці України з потенційно привабливим ринком збуту продукції.

Загальні поточні дані запроєктованого господарства:

Для вирощування ленських осетрів буде побудовано 10 басейнів з площею одного 21,7 метра кубічного та загальною площею басейнів 217м³

В зв'язку з двоцикловим вирощування буде проходити дворазове використання УЗВ.

Рибопосадковий матеріал з середньою штучною масою 100г буде становити 52088 екз.

Прибуток за перший рік експлуатації — 6 250 000 грн.

Чистий прибуток — 1 800 447 грн.

Рентабельність — 28%.

Рентабельність на наступний рік 32%

Таким чином, доцільно стверджувати, що установка з замкнутим водопостачанням дозволяє заробляти чималі кошти та давати населенню екологічно чисту продукцію, що є важливим фактором правильно налагодженого виробничого процесу.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Абросимова, Н.А. Корма и кормление осетровых рыб в индустриальной аквакультуре [Текст]. Москва: ВНИИПРХ, 1997. 76 с.
2. Аквакультура штучних водойм. / Під ред.: Андрющенко А.І., Вовк Н.І. Частина II. Індустріальна аквакультура. Київ: УКРІНТЕІ, 2010. 586с.
3. Алимов С.І. Осетрівництво. Київ: УКРІНТЕІ, 2008. 496 с.
4. Андрющенко А.І., Вовк Н.І. Аквакультура штучних водойм: Методичний посібник. Київ: УКРІНТЕІ, 2012. 395 с.
5. Аси А.А., Релве П.Ф., Херем Х.-Я.Э. Определение оптимальной производительности рыбоводной установки с замкнутым циклом водообеспечения // *Сб. науч. тр. Индустриальное рыбоводство в замкнутых системах*. Москва: ВНИИПРХ, 1985. С. 10-14.
6. Багров, А.М. Решение проблемы научного обеспечения развития аквакультуры // *Рыбное хозяйство. Сер. Аквакультура*. Москва, 1997. Вып.1. С.17-22.
7. Бахарева А.А., Грозеску Ю.Н. Кормление в индустриальном рыбоводстве // *Природопользование в аграрных регионах России*. Москва: Современные тетради, 2006. С. 560-567.
8. Бычкова, Л.И. Пробиотический препарат «Суб-Про» (Субалин): профилактика и лечение бактериальных болезней рыб // *Рыбоводство*. 2007. №2. С. 33-35.
9. Бигін В.Б., Малінін С.В. Нормування праці на підприємстві. Київ: Фінанси і статистика, 2003. 340 с.
10. Бронштейн А.М. Рыбные паразиты: Москва: Рыбацкая Академия, 2003. 32 с.: ил.
11. Васильева Л. Осетровые: прошлое, настоящее, будущее. Издательство: Астраханский государственный университет, 2017, 197 с.
12. Вавилкин А.С., Иванов А.П., Куранова И.И. Основы ихтиологии и рыбоводства. Москва: Пищевая промышленность, 1974. 167 с.

13. Васильева П.М. Биологические и технологические особенности товарной аквакультуры осетровых в условиях Нижнего Поволжья. Астрахань, 2009. 190 с.

14. Гершанович А.Д. Биологические основы промышленного осетроводства. Москва: ВНИРО, 1991. 213 с.

15. Гершанович А.Д. Экология и физиология молоди осетровых. Москва: Агропромиздат, 1987. 215 с.

16. Гогіташвілі Г.Г. Системи управління охороною праці: Навчальний посібник. Львів: «Афіша», 2002. 320 с.

17. Дорохов С.М., Нахичев С.Н. Практикум по рыбоводству. Москва: Высш. шк., 1971. 22 с.

18. Деглаф Т.А. Развитие осетровых рыб. Киев: «Наука», 1981. 201 с.

19. Жидецкий В.Ц. Основы охраны труда: учеб. 3-е изд., перераб. и доп. Львів: Укр. акад. друкарства, 2006. 336 с.

20. Желтов, Ю.А. Кормление разновозрастных ценных видов рыб в фермерских рыбных хозяйствах [Текст] // Киев: Фирма «ИНКОС», 2006. С. 191-192.

21. Иванов А.А., Головина П.П., Романова Н.Н., Корабельникова С.В. Оценка физиологического состояния осетра при выращивании в условиях промышленных хозяйств.

22. Козлов В.И. Товарное осетроводство [Текст]. Москва: Росагропромиздат, 198. 117 с.

23. Козлов В.И. Аквакультура [Текст]. Москва: МГУТУБ, 2004. 347 с.

24. Козлов В.И. Справочник фермера-рыбовода [Текст]. Москва: Изд-во ВНИРО, 1998. 447 с.

25. Койшибаева С.К. Рекомендации по кормлению осетровых рыб в Казахстане. Алматы, 2011. 36с.

26. Киселев А.Ю. Установки с замкнутым циклом водопользования и технология выращивания в них объектов аквакультуры. Москва: ЭКИНАС, Вып.1, 1997. 80 с.

27. Кольман Рышард. Комплексная технология выращивания товарных осетров // *Пресноводная аквакультура: достижения и перспективы*. Київ. 2000. С. 44-50.

28. Кляшторин Л.Б. Водное дыхание и кислородные потребности рыб. Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1982. 168 с.

29. Лавровский В.В. Автокормушки: особенности использования, эффект применения // *Рыбоводство и рыболовство*. 1981. № 4. С.9-1.

30. Левина О. А., Степанова И. П., Металлов Г. Ф., Сорокина М. Н. Опыт выращивания гибрида «русский осетр × ленский осетр» (*Acipenser queldensti brandt tetratzeburg, 1833 × Acipenser baerii, brandt 1869*) в установке замкнутого водоснабжения.

31. Легкодимова, З.И., Сильникова Г.А. Аспекты развития товарного осетроводства в Саратовской области [Текст] // *Итоги рыбохозяйственных исследований на Саратовском и Волгоградском водохранилищах*. Санкт - Петербург: Изд-во «Б.С.К.», 2000. 248 с

32. Малюгин В., Соколов И., Смольянов И. Ленский осетр и его возможности [Текст] // *Рыбоводство и рыболовство*. 1978. № 4. С. 10-11.

33. Металлов Г. Ф. Биологически активные добавки в продукционных кормах для осетровых рыб // *Вестник АГТУ. Сер.: Рыбное хозяйство*. 2013. №3. С.146-151.

34. Мордовцев Д. А. Оценка влияния пробиотиков на рыбоводно-биологические показатели выращивания молоди осетровых // *Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития: IV Междунар. науч.-практ. конф.: матер.* Москва: ВНИРО, 2006. С. 267-270.

35. Матищев Г.Г., Матищев Д.Г., Пономарева Е.Н., Дужняк В.А., Чипинов В.Г., Коваленко М.В., Казарникова А.В. Опыт выращивания осетровых

рыб в условиях замкнутой системы водообеспечения для фермерских хозяйств. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2006. 72 с.

36. Мирошникова, Е.П. Практикум по рыбоводству. Оренбург: ФГУП «ИПК Южный Урал», 2003. 148 с.

37. Мустафаев А. Возвращение осетра. Журнал «ОГОНЕК» №19 (4450) от 13.05.1996. www.ogonek.com/archive/1996/4450-2/99-33-33

38. Основи комплексної діагностики та боротьби з інфекціями захворюваннями риби в аквакультури. Приходько Ю.О. 52с.

39. Орлов Ю.М., Кружалина Е.И., Аверина И.А., Ильичева Т.И. Транспортировка живой рыбы в герметических емкостях. Москва: Пищевая промышленность, 1974. 96 с.

40. ГОСТ 15.372-87. Охрана природы. Гидросфера. Вола для рыбоводных хозяйств. Общие требования и нормы. Москва: ВНИИПРХ. 1988. 18 с.

41. Пономарев С.В. Индустриальная аквакультура. Астрахань, 2006. 312 с.

42. Пономарев С.В. Осетроводство на интенсивной основе [Текст]. Москва: Колос, 2009. 312 с

43. Подушка, С.Б. Ленский осетр, сибирский осетр (*Acipenser baeri*) в рыбоводных хозяйствах Европейской части России [Текст] // *Материалы научно-практической конференции. Проблемы и перспективы рационального использования рыбных ресурсов Сибири.* 1999. С. 190–193.

44. Петрова, Т.Г. Порода сибирского (ленского) осетра «Лена-1» [Текст] // *Породы и одомашненные формы осетровых рыб сб. статей* Москва, ООО «Столичная типография», 2008. С. 23–32

45. Превезенцев Ю.А. Интенсивное рыбоводство. Москва: АО Агропромиздат, 1991, 368 с.

46. Проскуренко В.И. Замкнутые рыбоводные установки. Москва, изд. ВНИРО, 2003. 154 с.

47. Сариев Б. Т. Оценка эффективности роста массы осетровых рыб при добавлении в корма пробиотических препаратов. Москва: Агропромиздат, 1991. 191 с.

48. Сариев Б. Т. Оптимизация кормления осетровых рыб в условиях установки замкнутого водообеспечения. Новосибирск 2012. 23 с.

49. Смольянов И.И. Ленский осетр [Текст] // *Рыбоводство*. 1987. № 6. С. 12-13

50. Спот С. Содержание рыбы в замкнутых системах «Легкая и пищевая промышленность». Донецк: «Сталкер», 1983. 145 с.

51. Справочник рыбовода. Инновационные технологии Юга России. Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2013. 224 с.

52. Ганькин В.В. Пути повышения эффективности выращивания молоди осетровых в бассейнах. // *Ресурсосберегающие технологии в аквакультуре*. Краснодар. 1999. С. 102-106.

53. Щепкин Е.А., Соколов Л.И. О максимальных размерах и возрасте некоторых осетровых рыб // *Вопросы ихтиологии*. Т. 11, Вып. 3. 1971. С. 541-542.

54. Яздани М.А. Вращивание сибирского осетра при астатичных терморегимах. Материали научной конференции молодых ученых и специалистов МСХА 9 ИЮНЯ 2004г. 304 с.

55. Чижов, Н.П. Справочник работника рыбхоза. Москва: Пищевая промышленность, 1977. 28 с.

56. Шерман І.М., Корнієнко В.О., Шевченко В.Ю. Осетрівництво, 2011. 235 с.

57. Шестаковская Е.В., Стрижакова Т.В., Казарникова А.В., Хотева Г.М. Паразиты и заболевания осетровых рыб на рыбноводных хозяйствах Азовского бассейна // *Рыбное хозяйство. Сер.: Болезни гидробионтов в аквакультуре*. Москва: ВНИЭРХ, 2000. С. 25-32.

58. Туменов, Ю. М. Баканева, Н. В. Болонина // *Вестник АГТУ. Сер.: Рыбное хозяйство*. 2011. № 2. С. 118 - 121.

59. <http://biblio.arktiskfish.com/index.php/vyrashchivanie-osetra>

«Выращивание осетра в УЗВ».

60. <http://biofermer.org/forum104/1171-industrialnoe-rybovodstvo/>.

«Биофильтры в УЗВ и их эксплуатация».

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України