

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
ФАКУЛЬТЕТ ТВАРИННИЦТВА ТА ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ

УДК: 639.2.053.3:639.21:597.42.3

ПОГОДЖЕНО
Декан факультету
тваринництва та водних біоресурсів
Кононенко Р.В.
(підпис) (ПІБ)

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри
аквакультури
Бех В.В.
(підпис) (ПІБ)

“ ” 2021 р. “ ” 2021 р.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА
**«РИБНИЦЬКО-БІОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ДО ПРОЄКТУ УЗВ З
ВИРОЩУВАННЯ ОСЕТРОВИХ ВИДІВ РИБ»**

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

Спеціалізація виробнича
(назва)

Магістерська програма «Осетрівництво»
(назва)

Програма підготовки освітньо-професійна
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Керівник магістерської роботи
К.С.-Г.Н., доцент
(науковий ступінь та вчене звання)

Кононенко І.С.
(підпис) (ПІБ)

Виконав
Жутенков О.О.
(підпис) (ПІБ)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри аквакультури

Д.С.-Г.Н., професор

Бех В.В.

(вчене звання та ступінь)

(П.І.Б.)

“ ”

2021 року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА
ЖУТЕНКОВА ОЛЕКСІЯ ОЛЕГОВИЧА

Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

(код і назва)

Спеціалізація виробнича

(назва)

Магістерська програма «Індустріальна аквакультура»

(назва)

Програма підготовки освітньо-професійна

(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Тема магістерської роботи «Рибницько-біологічне обґрунтування до проекту УЗВ з вирощування осетрових видів риби», затверджена наказом ректора НУБіП України від 13 листопада 2020 р. № 1784 «С» □ □

Термін подання завершеної роботи на кафедру: 1 грудня 2021 року.

Вихідні дані до магістерської роботи: Повносистемне рибоводне господарство по вирощуванню осетрових риби в рециркулюючій системі (рибницька УЗВ). Об'єкти культивування: стерлядь, бестер, осетер руський.

Перелік питань, що підлягають дослідженню: 1. Проаналізувати наукову літературу з питань вирощування осетрових риби в установках замкнутого водопостачання.

2. Провести розрахунки потреби проєктованого господарства в технологічному обладнанні, біологічному матеріалі об'єктів культивування.

3. Надати економічну оцінку повносистемного рибного господарства.

Перелік графічного матеріалу: рисунки, таблиці.

Дата видачі завдання: „16” жовтня 2020 року.

Керівник магістерської роботи

Кононенко І.С.

Завдання прийняв до виконання

Жутенков О.О.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1	7

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
-------------------------------	---

1.1. Біологічні особливості об'єктів вирощування в осетрівництві.....	7
1.2. Оптимальні умови для вирощування товарних осетрових риб.....	13
1.3. Технологія транспортування та адаптація рибопосадкового матеріалу в рибницькій УЗВ.....	13
1.4. Контроль гідрохімічних показників в системі з замкнутим водопостачанням.....	15
1.5. Живлення осетрових риб.....	18

1.6. Технологічні процеси при роботі з плідниками.....	19
1.7. Вирощування молоді осетрових риб.....	21
1.8. Особливості захворювань осетрових риб при вирощуванні в УЗВ та їх профілактика.....	24

РОЗДІЛ 2	29
-----------------------	----

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	29
РОЗДІЛ 3	30

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	30
--	----

3.1. Загальна характеристика господарства та кліматичні особливості області.....	30
3.2. Загальна характеристика установки замкнутого водопостачання (рибницька УЗВ).....	31

3.3. Закупівля молоді осетрових та транспортування її до місця вирощування.....	33
---	----

3.4. Контроль за основними технологічними показниками при вирощуванні осетрових риб..... 34

3.5. Вилів товарної стерляді, бестера та осетра руського, реалізація рибної продукції 35

3.6. Відбирання, реалізація товарної ікри самок осетра руського..... 36

РОЗДІЛ 4..... 39

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СТЕРЛЯДІ, БЕСТЕРА І ОСЕТРА РУСЬКОГО В УЗВ..... 39

РОЗДІЛ 5..... 45

ОХОРОНА ПРАЦІ..... 45

ВИСНОВКИ..... 52

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ..... **Ошибка! Закладка не определена.**

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України **ВСТУП**

Осетрові види риб є найціннішими об'єктами рибних господарств, так як здавна викликали цікавість завдяки цінному м'яси та делікатесній ікрі. В українських споживачів рибної продукції осетрові завжди користувалися високим попитом і популярністю.

У межах природного ареалу осетрові види родини *Acipenseridae* розповсюджені тільки у Північній півкулі, є унікальними реліктовими видами.

У майже незмінному вигляді вони проіснували мільйони років, але у наш час, через вплив людської діяльності знаходяться на межі зникнення. Основна частина всіх світових запасів осетрових видів риб (близько 90 %) у природному ареалі скупчені в басейні Каспійського моря.

У рибоводних господарствах на сьогодні популярністю користується використання установок замкнутого водозабезпечення (рибницька УЗВ) або, як прийнято називати у Європі, рециркулюючих систем в рибній галузі, зокрема і при вирощуванні осетрових риб. Така технологія характеризується

економією затрат водних ресурсів та території господарства, незалежністю господарства від кліматичних умов, регулюванням кількості нересту та швидкістю темпу росту риби (від малька до дорослої особини, завдяки контролю температурного, газового, сольового і світлового режимів),

стабільністю отримання товарної рибної продукції, екологічністю виробництва продукції, зменшенням кількості витрат на оплату праці працівникам, через зниження розміру виплат.

З метою одержання товарної продукції (м'яса, чорної ікри) в установках замкнутого водопостачання найперспективнішими об'єктами культивування є стерлядь, бестер та осетер руський, ціна на товарну продукцію, з яких дозволить окупили вкладені кошти у будівництво рибницької УЗВ, а також витрати на її функціонування.

Перевагами цих риб є швидкі темпи набору маси під час вирощування, відмінні смакові якості. Осетрові риби досить швидко звикають до поїдання штучних кормів у вигляді гранул і пасти.

Установки замкнутого водопостачання надають змогу автоматизувати виробничі процеси, а це, в свою чергу, надасть можливість зробити господарство автономним та керованим.

На даний час в Україні наявний попит та високі ринкові ціни на товарну осетрову продукцію.

Ключові слова: стерлядь, бестер, осетер руський, установка замкнутого водопостачання (рибницька УЗВ), басейни, продукційні корми, механічний фільтр, біологічний фільтр, рибопосадковий матеріал, плідники, молодь осетрових, товарна продукція.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 1.
ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

НУБІП України

1.1. Біологічні особливості об'єктів вирощування в осетрівництві

Стерлядь (*Acipenser ruthenus L.*) – один з найперспективніших об'єктів товарного осетрівництва (рис. 1.1.).



*Рис. 1.1. Стерлядь (*Acipenser ruthenus L.*)*

Прісноводний вид осетрових риб, поширений у басейнах багатьох великих річок України – Дунай, Дніпро, Дністер, Південний Буг та ін. Ареал існування охоплює також річки басейнів Азовського, Балтійського, Каспійського, Карського та Білого морів, Ладозьке, Онезьке озера [42].

Стерлядь свою чисельність і ареал поширення різко скоротила з другої половини XX ст. Зникла у водах Сіверського Дінця, Південного Бугу, а також в значній частині басейнів Дніпра та Дністра. Причинами зникнення біотопів, які безперечно необхідні для природного відтворення риб є зміни хімічного, біологічного, гідрологічного режимів водойм, що виникли внаслідок гідротехнічного будівництва, забруднення води у водоймах та здійснення надмірних виловів риби [4].

НУБІП України

Прісноводна придонна річкова риба, що тримається поодинокі або може зустрічатися незначними групами на глибоких руслових ділянках річок, де чиста прохолодна проточна вода та піщаний чи піщано-гальковий ґрунт [42, 53].

Якщо порівнювати з іншими видами осетрових риб, то стерлядь відрізняється великим числом бічних жучок від 58–71, меншою кількістю спинних жучок – 11–18 та черевних – 10–20. У спинному плавці нараховується 39–49 жучок, в анальному плавці – 20–30.

Морфологічні ознаки виду: тіло видовжене, веретеноподібне та невисоке. Невеликого розміру, нижній рот. Губа нижня посередині перервана. Вусики, як зазвичай, торочкуваті [38, 52].

Довжина тіла від 1 до 1,25 м, а маса до 16 кг, зазвичай вона становить від 6 до 6,5 кг [8, 14].

Зафіксовані випадки уловів риби завдовжки до 40–60 см, масою 0,5–2 кг. Максимальна тривалість життя становить 30 років [44, 46].

Забарвлення верхньої частини тіла темна, сірувато-бура, досить часто з зеленкуватим або синюватим вилицком, боки сіруваті, сталєво-сріблясті, а черево може бути жовтуватим або молочно-білим [38, 52].

Самці досягають статевої зрілості у віці 4–6 років, за довжини тіла більше 35 см, а самки у віці 5–9 років, при довжині понад 45 см. При досягненні температури води 12–17°C розпочинається нерест (квітень-травень).

Плодючість становить від 110 до 140 тис. ікринок. Ікра донна, клейка.

Відкладається на глибоких руслових ділянках, де швидка течія, гальковий або кам'янистий ґрунт. Плідники та молодь після нересту скочуються до місць постійного життя [38, 52].

Основною їжею молоді стерляді є нижчі ракоподібні і частково дрібні безхребетні тварини дна. Дорослі особини живляться дрібними молюсками, черв'яками, бентосними ракоподібними та личинками комах, іноді зоопланктоном, ікром'язю та дрібною рибою [42].

Необхідно відзначити переваги вирощування стерляді в якості об'єкта товарного осетрівництва:

1. Стерлядь швидко досягає товарної маси, незважаючи на порівняно невеликі розміри тіла.

2. М'ясо стерляді, порівнюючи з іншими видами осетрових є найбільш делікатесною продукцією. М'язова тканина стерляді відрізняється великим вмістом білка і жиру, ніж у особин інших осетрових.

3. Стерлядь найкраще серед усіх видів осетрових пристосована до товарного вирощування на прісній воді в умовах рибницької установки замкнутого водопостачання.

4. Раннє стадіє дозрівання в умовах рибницької УЗВ (у віці 2-3 роки, міжнерестовий інтервал складає 1 рік).

5. Невеликі розміри плідників стерляді спрощує їх утримання в басейнових умовах, і полегшує роботу з ними при проведенні нерестових кампаній [3, 36].

Бестер (*Huso huso* × *Acipenser ruthenus*) – швидкозростаючий плідний гібрид осетрових (рис. 1.2.).



Рис. 1.2. Бестер (*Huso huso* × *Acipenser ruthenus*)

У 1950-х роках проведена мікродова гібридизація самок білуги і самців стерляді, в результаті якої у 1952 році професорами Н.І. Ніколюкіним та Тимофєєвої Н.А. в Тепловському рибозосліднику Саратовської області вперше отриманий гібрид, що дозріває навіть в умовах ставкових господарств з непроточною водою. Гібрид вдало поєднав в себе такі характеристики – швидкий ріст від білуги та раннє дозрівання від стерляді [26].

Довжина тіла досягає до 1,8 м, а маса < 30 кг. За 2 роки вирощування в садках та басейнах гібриди можуть набрати масу в 1 кг і навіть більше [26, 53].

У розрізі рило заокруглене, на якому є дві пари вусиків, як і у білуги.

Досить добре розвинені бризгальця. З міжзябровим проміжком зрослися зяброві перетинки, на місці збільшення утворивши малопомітну складку. Форма рота у бестера проміжна між білугою (напівмісячна) та стерляддю (поперечна).

Забарвлення бестера від світло-сірого до чорного, може бути від світло-коричневого до сіро-коричневого та коричневого. Між темною спиною і світлою черевною частинами тіла бестера спостерігається різкий перехід [26].

Встановлено, що бестер по відношенню до солоності води (від 0 до 18 ‰) досить толерантний. Має здатність витримувати температуру води до 34°C, не зважаючи на високе насичення води киснем, але надмірне насичення води киснем для нього небажано. Для вирощування бестера оптимальна температура становить 20–25°C. Донна риба, не любить сильно освітлених ділянок водойм, тому їх уникає.

У природних умовах не розмножується, тому розводять штучно в рибницьких господарствах. Зазвичай, статеві продукти отримують в зимово-весняний період (з лютого по червень) прижиттєвими методами. Статевої зрілості самці досягають у віці 4–5 років, а самки пізніше від них в 5–9 років.

Плодючість самок складає від 100 до 300 тис. ікринок. У перші 3–5 діб личинки активно живляться зоопланктоном, хірономідами, а також штучними гранульованими кормами. Дорослі особини живляться дрібною рибою і гранульованим кормом.

При вирощуванні в затієних басейнах маса риб, їх вгодованість на 10-15 % збільшується, ніж при утриманні на сонячному світлі. У басейнах та ставках інтенсивне вирощування бестера здійснюється при використанні пастоподібних та гранульованих комбікормів [15].

Осетер руський (*Acipenser gueldenstaedtii*) – прохідна придонна риба, іноді має житлову форму (рис. 1.2.) [44].



Рис. 1.3. Осетер руський (*Acipenser gueldenstaedtii*)

Вид поширений у водах Каспійського, Азовського та Чорного морів. Осетер руський утворює чорноморсько-кавказьке, чорноморсько-українське, азовське стада в Азовсько-Чорноморському басейні. Для нересту мігрує з Азовського моря до річки Дон, зрідка в річку Кубань, а з Чорного моря – в Дніпро та Дунай [25].

Тіло осетра руського видовжене, веретеноподібне. Ростром (рило) коротке та тупе. Рот маленький поперечний, розташований в нижній частині голови. Губа нижня перервана. До кінця рила вусики розміщені ближче, ніж до рота. Спинних жучок нараховується 9–18, черевних – 6–13 та бічних – 25–37. У спинному плавці налічують від 29 до 44 жучки, а в анальному – 18–25. Між рядами жучок тіло може бути покрито зірчастими пластинками,

розташованими в декілька рядів. Сірувато-чорне забарвлення спини, боки сірувато-коричневі, а черево – біле або може бути жовтувате [8, 52, 53].

Довжина тіла – 2,3 м (в середньому варіює від 110 до 130 см), вага до 100 кг (зазвичай від 12 до 16 кг) [44]. Самки більшого розміру, у порівнянні з самцями. У різних популяціях маса та розміри тіла значно відрізняються.

Осетер руський утворює озимі, а також ярі раси. Евритермний вид, тобто здатний жити при температурах води 2,0–24,8°C. У водоймах живиться бентосними організмами, зокрема молюсками, ракоподібними, безхребетними. Крім цих харчових об'єктів раціон включає крабів та дрібну рибу.

Самці руського осетра статевої зрілості досягають у віці 8–10 років, а самки від 10–14 років. Нерест руського осетра проходить (за температури води від 9 до 21°C) у руслі ріки зі швидкою течією на піщаних чи кам'янистих ділянках. В залежності від віку плодючість самок коливається від 250 до 350 тис. ікринок. Виметена ікра розноситься течією і опускається на дно, де прикріплюється до твердого субстрату, також корчів та ґрунту. Тривалість розвитку ікри зазвичай не більше 3–4 діб, в залежності від температури води. Значна частина ікри, за цей період, виїдаються різними видами рыб.

Каламутність води є сприятливим чинником, що знижує інтенсивність виїдання ікри та підвищує ефективність природного розмноження. Період жовткового живлення личинок складає 8–10 діб; змішаного живлення – до 5 діб. Молодь осетра руського живиться дрібними ракоподібними (амфіподами, мізидами), личинками хірономід. При досягненні двох-трирічного віку в раціоні переважають молюски, в незначній мірі черв'яки і ракоподібні риби [25].

Для товарного вирощування осетер руський цілком придатний, але вихід кінцевої товарної продукції на одиницю маси низький, за темпом росту поступається бестеру. Широке застосування в товарному осетрівництві знайшли гібриди осетра руського із стерляддю, з сибірським осетром, а також гібриди сибірського осетра із стерляддю, але темп їхнього росту не дає

можливості отримати товарну продукцію в короткі терміни вирощування, що позначається на собівартості, а також рентабельності виробництва.

Осетер-руський у природних умовах може утворювати гібриди з шипом, білугою, севрюгою та стерляддю [50].

1.2. Оптимальні умови для вирощування товарних осетрових риб

Стерлядь, гібрид осетра руського та сибірського, гібриди першого і другого поколінь білуги зі стерляддю є основними об'єктами вирощування в господарствах. Бестер доместикована риба. Перевага його в тому, що він швидко досягає статевої зрілості та має швидкий темп росту. Температурні межі існування бестера досить широкі – від 0,5 до 30°C. Оптимальна температура води для вирощування осетрових риб знаходиться в межах 20–25°C. Ріст та годівля бестера можлива в більш ширших температурних межах – 10 до 28°C [49].

На прикладі гібриду стерляді х білуга, стерляді у ІОНЦ РАН були проведені дослідження їх розвитку репродуктивної системи. Для стерляді тривалість вирощування до повного завершення гаметогенезу складає 2,5–3 роки, 3 роки – для гібриду стерлядь х білуга [35].

В останні роки активно розвивається виробництво осетрової продукції в установках замкнутого водопостачання. Продукція з осетрових риб на світовому ринку у перспективі може бути оцінена у 105 тис. т риби та близько 350 т. ікри на рік. На світових ринках продукція осетрових риб користується широким попитом і популярністю, тому вирощування їх в рибницьких господарствах є досить перспективним.

1.3. Технологія транспортування та адаптація рибопосадкового матеріалу в рибницькій УЗВ

Одним із важливих моментів рибного господарства являється транспортування рибопосадкового матеріалу в УЗВ. Транспортуванню підлягає здорова, без зовнішніх ушкоджень, риба. Перед початком

перевезення рибу обробляють у ваннах сольовим розчином за концентрації 5% та експозицією 5 хв.

Відібрану для перевезення рибу не годують протягом двох діб, та витримують в проточній воді. Навесні та восени транспортування здійснюють за температури 3–6 °С, а в зимовий період 1–2 °С. У літній період температура води при перевезенні осетрових риб повинна не перевищувати 10–12 °С, допускається короткотривале підвищення до 15 °С [34].

Транспортування риби найкраще здійснювати на ранніх етапах розвитку. Щільність посадки личинок осетрових в ємності для перевезення становить 200 екз. на 1 літр води. За такої щільності посадки перевезення здійснюють протягом години. Кисень в ємності з рибою не повинен бути нижчим, ніж 2,1–2,6 мг/л.

При транспортуванні личинок в поліетиленових пакетах з киснем, щільність посадки збільшується у 3–4 рази, а тривалість годин для перевезення може досягати 5 годин.

Для перевезення личинок використовують поліетиленові пакети, об'ємом до 40 л. Молодняк та маточне поголів'я транспортують в пакетах, загальним об'ємом 50–80 л. Пакет заповнюють на третину, після чого завантажують рибу та наповнюють повітрям.

Пакети перевозять в пінопластових ящиках. Завантаження молоді осетрових в пакети повинно бути в співвідношенні 1:10 з часом перевезення 4–6 год., а у випадку збільшення часу транспортування до 12–20 год. – 1:20. Для більш тривалого транспортування риби рекомендовано використовувати живорибний транспорт з вбудованою системою насичення води киснем.

Після прибуття пакетів з рибою до місць призначення, визначають температуру води в басейнах, куди планують пересадити рибу в пакетах.

Температура не повинна відрізнятись. У випадку ж різної температури, пакети поміщають у воду, куди буде випущена риба і вирівнюють температуру.

Привезену в пакетах рибу адаптують протягом двох діб. В даний період корм рибі не згодуюють, але постійно слідкують за температурним, кисневим та гідрохімічним режимом басейнів [10].

Процес адаптації поділяють на декілька етапів:

- транспортування рибопосадкового матеріалу на господарство;
- адаптація, що викликана тривалим транспортуванням;
- пристосування до утримання в нових умовах.

Спрощення процесу пристосування риби до нових умов забезпечується

дотриманням певних правил:

- температурний режим в пакетах з рибою та басейнах, куди рибу будуть пересаджувати має бути однаковою;
- вміст розчиненого у воді кисню має бути вище 5 мг/л

– перемістити декілька особин в басейн для спостереження за ними, за їх поведінкою та можливими проблемами при їх адаптації.

– перед пересадкою риби необхідно призупинити годівлю на 1 добу, а після здійснення пересадки не годувати ще протягом доби.

– у випадку ослаблення деяких екземплярів необхідно відмовитись від будь-яких маніпуляцій з ними [19].

1.4. Контроль гідрохімічних показників в системі з замкнутим водопостачанням

Вагомою перевагою вирощування продукції осетрівництва в системах з замкненим водопостачанням є можливість керувати умовами середовища, підтримка в межах норми, що відповідають потребам вирощуваного об'єкту.

У контрольованих умовах головними факторами, що впливають на рибу є абіотичні чинники середовища. Умови середовища в УЗВ формуються наступними чинниками: якісний та склад води, яка закачується до системи, регуляція температури, кисню та хімічного складу води. У випадку точного визначення параметрів води, є можливість керувати ними, що, в свою чергу, впливатиме на рибопродуктивність системи [2].

Водневий показник (рН), кисень (O_2) та температура (t). Температура води здійснює вплив на інтенсивність дихання, живлення та перетравлення їжі. Підняття або спад температури нижче оптимальних спричинює порушення перебігу гомеостазу.

Температурні межі встановлюються з врахуванням кисневого режиму, забрудненості води, наявності робочого біофільтру та час, з яким проходить розпад органічних сполук в ньому.

Необхідно пам'ятати, що при збільшенні температури, аміак розпадається на 40–50 % швидше, а нітрити на 12–15 % швидше і навпаки. При зменшенні температури процеси очистки води біофільтром згальмуються.

Також різкі перепади температури негативно впливають на рибопродуктивність. Оптимальним для риби родини осетрові є температура в межах 19–20 °С.

Як було підмічено, температура повітря в приміщенні на рівні 20–22 °С тримає температуру води на рівні 20–21 °С [20].

Ще одним фактором, що впливає на рибопродуктивність є кисень. Його вміст впливає на фізіологію осетрових. Кисень необхідний для дихання риби, а також бактерій, що знаходяться в біофільтрі.

Потреба в кисні залежить від видової приналежності, а також від вікової групи риби. Для осетрових видів нормальним вмістом кисню вважається 70–85 %, може бути і вищим, але не повинен опускатися нижче 46 % [27, 33].

У водному середовищі рН регулюють за допомогою внесення у воду кислих, або лужних реагентів. Для нормальної роботи біофільтру необхідний рівень рН повинен відповідати 7,1–7,8.

Крім вищезазначених показників необхідно контролювати жорсткість води, сульфати, фосфати та хлориди [1, 29].

Значення біологічної очистки для вирощування гідробіонтів.

Біологічною очисткою називають розщеплення бактеріями органіки азотистих сполук на не токсичні для риби речовини.

Біологічна очистка поділяється на три етапи. Перші два етапи відбуваються при наявності кисню і називаються амоніфікація та нітрифікація, а останній проходить в безкисневому середовищі та має назву денітрифікація.

Найважливішим етапом на початку роботи установки замкнутого водопостачання – це початок роботи біофільтра. На повну силу біофільтр починає працювати на 10–23 добу [30]. Температурний режим, що забезпечує максимально інтенсивну роботу біофільтра становить 22–24 °С, рН = 6,6–7,5, вміст O₂ у воді повинен бути 7 мг/л.

Забезпечення збільшення щільності посадки риби в басейни, збільшить кількість риби, що буде вирощена в рибницькій УЗВ. Але збільшення щільності посадки в результаті збільшить навантаження на біофільтр, що, в свою чергу, разом з рибою зменшить кількість кисню

У процесі свого життя осетрові риби поступово збільшують витривалість до зміни солоності води. Так, севрюга та осетер руський при масі в 2–4 г витримують солоність води у 12‰. Така ж солоність для білуги стає нормою при масі 4–8 г. Осетрові риби, що постійно живуть в прісних водоймах (стерлядь, сибірський осетер та веслоніс) негативно витримують збільшення солоності.

У личинок осетра при солоності в 2–3 ‰ збільшується приріст. Личинка у віці 15–20 днів при солоності в 6 ‰ прискорює свій приріст. При вирощуванні осетра в солоній воді середньодобове накопичення маси на рівні 15 %.

У досліджах, при яких солоність підіймали з 3 ‰ до 8 ‰ на протязі 30-ти днів встановлено, що молодь осетра руського зростала в солоній воді на 20 % швидше, ніж у прісній воді.

Всі риби мають оптимальні межі солоності. Так, осетрові риби мають підвищений рівень росту та кращий апетит в солоній воді [19].

1.5. Живлення осетрових риб

Молодь осетрових живиться безхребетними організмами, більші особини поїдають дрібну рибу та моллюсків.

Температурний режим для живлення осетрових становить 10–28°C. При нижчих та вищих температурних межах інтенсивність поїдання корму падає [37]. За способом живлення осетрові відносяться до бентофагів. Тому їх кишечник короткий, через поїдання їжі тваринного походження. З цієї причини, комбікорми для осетрових риб мають високий вміст протеїнів.

На перших етапах життя осетрові риби мають не повністю сформовану травну систему. В такому кишечнику погано виробляються протеолітичні ферменти для розщеплення білків, тому для вирощування осетрових на ранніх стадіях життя потрібно комбінувати живі та штучні корми [9]. Серед живих організмів, які використовуються в годівлі осетрових переважають науплії артемії саліни (*Artemia salina*) та рачки роду *Cladocera*. При збільшенні маси риби, збільшують розмір живих кормів, але разом з цим зменшують їх частку в раціоні [40].

На протязі перших днів життя передличинок головним джерелом живлення є жовтковий мішок. З моменту його розсмоктування та втрати «меланінової пробки», вони переходять на зовнішнє живлення. Важливо пам'ятати, що цей процес проходить неодноразово у всіх риб, тому годівлю розпочинають при викиді 40 % «пробок».

Не своєчасний початок годівлі може призвести не лише до затримки росту, а й загибелі риби [21]. Проводити годівлю лише живими організмами не є правильним рішенням, так як підгодівля штучними кормами дає змогу привчити молодь до штучних кормів.

За перші 6 днів годівлі корми дають часто до 25 разів на добу, і лише 5 раз на добу вносять живі корми. З підвищенням інтенсивності поїдання корму та досягненням личинкою масою 100–500 мг, зменшують кількість раз. Також після досягнення маси 500 мг можна виключити з раціону живі корми, але при можливості продовжити давати до досягнення маси в 1–2 г. Починаючи від

маси 0,5 до 3 г годівлю здійснюють 7–8 разів на добу, а більшу молодь слід годувати кожні 3 год. 5 разів на день [12].

Перехід на зовнішнє живлення повинен супроводжуватись і правильним початком годівлі. На початкових етапах корми вносять в місця, де скупчились личинки.

Потрібно привчати осетрів брати крупку спочатку зі стінок басейнів, щоб поступово вони почали брати із дна. Корм потрібно вносити на водогосці, щоб він розносився по всьому басейні.

До досягнення маси осетрами 100 мг, норму годівлі не нормують, а вносять корм по поїданню. Хоча приблизно норма годівлі 20–25 % від маси тіла [28]. Нормативи годівлі становлять, для риби, що досягла маси 100–500 мг – 12–18 %, а для риби від 0,5–3 т, 6–12 %.

При годівлі старших вікових груп осетрів, проблем не виникає. Годують рибу вручну або за допомогою автоматичних годівниць.

Потрібно слідкувати за поїданням, щоб запобігти небажаних витрат.

1.6. Технологічні процеси при роботі з плідниками

Після закінчення зимівлі плідників відправляють до інкубаційного цеху, де їх поміщають до басейнів в контрольованими умовами.

Поступово, без різких підвищень, збільшують температуру в басейні до оптимальної для нересту. Загалом така температура знаходиться у межах 11–18 °С.

Стимуляцію нерестового стану риб проводять за допомогою суспензії ацетонованого гіпофізу. Він, зазвичай, добувається з корокових риб, хоча для осетрів краще використовувати осетрові. За відсутності гіпофізів осетрових видів риб можна використати синтетичні препарати. Головною перевагою даних препаратів є їх стандартна активність. Серед таких препаратів використовують сурфагон. Він продається в аптеках і не потребує приготування, адже вже готовий та розфасований.

Ін'єктування самкам потрібно робити дворазово, зробивши інтервал в 12 годин. Самців ін'єктують одноразово.

Ін'єкції для самок проводять у співвідношенні 10 % від загальної дози в перший раз, та 90 % на другий раз. Загальна доза залежить від індивідуальної маси риби. Препарат вводять в спинний м'яз. Місце уколу розминають 1 хв. для запобігання витікання препарату.

Початок овуляції рахують від останньої ін'єкції. Ін'єктованих плідників розсаджують в різні басейни за статтю [7].

Отримання дозрілої ікри. Відбір дозрілої ікри можна здійснити трьома способами: метод забю, метод І.А. Бурцева та метод С.Б. Подушки. Метод забю передбачає забій риби. Метод І.А. Бурцева пропонує робити невеликий надріз в череві, через який відбирають ікру, а потім зашивають і риба залишається живою. Метод С.Б. Подушки передбачає підрізання яйцеводів та подальшого відщипування. Такий спосіб застосовують для невеликих плідників [13, 22].

Одержання сперми від самців. Зазвичай, для запліднення ікри використовують сперму декількох самців. Дозрівання у самців порційне. Загальна кількість сперматозоїдів в спермі осетрів міститься від 1 до 10 млн.

Активация сперматозоїдів відбувається з моменту їх потрапляння у воду. Вони рухаються за допомогою поступальних рухів, що дає змогу запліднити ікринку. Тривалість руху сперматозоїдів у осетрових триває 10–15 хв. [45].

Після відбору сперму оцінюють за показниками кольору та консистенції, вона повинна бути не сильно густа та слабо-жовтого кольору [6].

Запліднення ікри. Після відбору ікри її потрібно запліднити. Це можна зробити за допомогою сухого, напівсухого та мокрого способів.

З посудини, де знаходиться ікра, зливають овульовану рідину, потім в посудину з ікрою наливають сперму, яку перед цим розвели в воді. Після прилиття сперми до ікри її перемішують гусячим пером [45]. Відсоток запліднення ікри спермою до 90 %.

Зазвичай, використовують 10 мл сперми на 1 кг ікри. Перемішування проводять протягом 5 хв. По завершенню осіменіння проводять промивку ікри від залишків сперми та слизу.

Воду з миски із ікрою виливають на стіл, де стоїть ємність з ікрою. На столі розміщені бортики, що направлені до водостоку. Стіл з'єднаний з трубою, що подає воду в ємність з ікрою.

По завершенню промивання ікри починають підготовку до інкубації [17].

Знеклеювання ікри. Знеклеюють ікру за допомогою таніну, тальку або річкового мулу. Щоб зняти клейкість 1 кг ікри використовують 4 л води та 0,5 л суспензії тальку. Ікру поміщають в цей розчин і перемішують за допомогою гусячого пера, щоб не пошкодити ікру.

Для того, щоб ікра не задихнулася, частину води зливають та наливають свіжої. Відмивання від клейкої речовини триває 45 хв.

1.7. Вирощування молоді осетрових риб

Поява плаваючих поодиноких передличинок в інкубаційному апараті свідчить про початок викльовування. Масовим викльовом вважають, коли в апараті можна побачити сотні передличинок [9].

Для підрощування мальків використовують басейни, що виготовлені з вуглеволокна. Кожен басейн потребує догляду та не допускає деформації при його перенесенні.

Під час вирощування молоді необхідно ретельно очищувати дно басейну та захисного ковпака водовипуску від залишків кормів, а також фекалій риб. Для працівника – це трудомісткий процес, що вимагає навичок.

Підготовлюють сифони з спеціальним наконечником із гумового шланга (має бути, обов'язково зрізаним під кутом 30–45 градусів), він закріплюється на кінці металевої, може також на скляній трубці (діаметром 12–15 мм). На другому кінці трубки закріплюється шланг довжина, якого становить від 2 до 2,5 м. У вечірній час виконують частину роботи після того, як погодують рибу.

Шланг з водою поміщають в басейн кінцем з наконечником, іншу ж його частину розміщують в таз, де безпосередньо скупчуються залишки корму, а також в шланг може випадково потрапити молодь риби. Бажано б при очисці

воду скинути до половини загального обсягу, адже в такому випадку заміна води буде швидшою. Якщо освітлення недостатнє, потрібно використовувати переносні прожектори, вони забезпечать додаткове освітлення [10].

Якість води в басейнах при вирощуванні осетрових риб має відповідати ГОСТ 15.372 – 87.

У воді вміст кисню має бути не нижче 7 мг/л. До оптимального вмісту кисню від 7 до 9 мг/л встановлюються витрати води в басейнах. Для риб масою до 100 мг витрати води складають 0,8 л/хв., до 1000 г – 1–1,4 л/хв., до 1500 г – 1,6 л/хв., а якщо ж риби масою 3000 г – 2 л/хв.

Використовують два способи при обрахунку предличинок в басейнах: візуально (по еталону 500 шт.) або ваговим способом. У басейнах наступного дня після посадки предличинок здійснюють відбір оболонки, також мертвої ікри та потворних особин за допомогою гумового сифона. Загиблих личинок рахують у наступні дні кожного дня, ці дані записують до журналу [47].

Відношення висоти до довжини жовткового мішка предличинок складає в нормі 0,55–0,69. А для деформованого подовжено-овального чи грушевидного жовткового мішка відношення висоти до довжини зменшується, і в нормі становить від 0,29 до 0,44 [16].

Необхідно контролювати підрощування предличинок на стадії постембріонального розвитку, адже в цей період масова кількість мертвих особин:

- перехід на зяброве дихання;
- утворення відділів шлунку;
- закінчення гістогенеза печінки, формування жовчного міхура;
- перехід на активне живлення.

Зміни у перерахованих вище системах та функціях спричиняють порушення, а в подальшому і загибель личинок [9].

Особливостями поведінки передличинок після викльову у перші дні життя є розсіювання їх у товщі води, вони періодично, то піднімаються до поверхні води, то опускаються на дно. У природних водоймах при нересті передличинкам така їхня поведінка дає можливість, все ж таки, уникнути замулювання, а також скочуючись за тенією досягти якомога швидше зон з багатою кормовою базою [47].

Перехід на зяброве дихання, стадії формування травної системи, по іншому період «роїння», передличинки утворюють скупчення (по іншому називають «плями»), при цьому опускаються на дно басейну. Часто спостерігають загибель передличинок через недостатню кількість кисню у

воді. Адже у цей період в декілька раз збільшується інтенсивність споживання кисню, в порівнянні з ембріональним періодом. Загибель передличинок спричиняють морфологічні дефекти, відхилення у розвитку органів дихання, травлення та ферментної системи. Кожні три доби, обов'язково,

необхідно відбирати 30–50 екземплярів живих та загиблих предличинок, щоб оцінити якість та їх розвиток [47].

Перше годування личинок здійснюють при викиді меланінової пробки у 2–3 %, період викиду становить 3–4 доби. Якщо вносити корм у воду несвоєчасно, то це може призвести до травмування або загибелі личинок.

Від відповідної температури та хімічного складу води залежить перехід осетрових на активне живлення. Оптимальні температури до віку 10 діб осетрових риб, в яких потрібно витримувати предличинок відповідають оптимуму нересту: стерлядь – 13–17°C, бестер – 18–22°C, осетер руський – 15–20°C.

Значно важливим є контроль за температурою води в басейні, коли відбувається перехід риб на активне живлення. При зниженні температури

личинки можуть відмовитися від корму, і в результаті процес резорбції жиру в травній системі уповільниться.

Значна роль при годівлі риб штучним кормом належить освітленості. На висоті 2–2,5 м над кожним басейном повинні висіти лампи денного світла, не менше двох штук з потужністю 40–60 Вт. Вночі потрібно вимикати світло через те, що молодь заковтує бульбашки повітря з поверхні води, так як неprisутні кормові частинки у воді. Повітря накопичується в кишечнику, а це спричинює плавання риби у поверхневих шарах води на боці чи спиною донизу. Це призводить до ослаблення організму, риба перестає живитися, але через деякий час вона повертається до нормального положення.

Протягом 10 днів, коли риба досягне маси 0,2–0,3 г, необхідно здійснювати сортування риби. Відповідно до розміру рибу розподіляють на велику, середню та дрібну. При досягненні рибою віку 2 місяців тільки за необхідності здійснюють сортування.

Постійна годівля живими кормами може в подальшому ускладнити перехід на штучні корми молоді риб. Краще всього для переходу на штучні корми використовувати не один вид живих кормів.

При переході на активне живлення необхідно застосовувати пилоподібні фракції штучних кормів відразу. При підрощуванні личинок севрюги, стерляді до 60–75 мг, осетра до 80–100 мг у загальному раціоні частка штучних кормів має складати 70–80 %. Досягнення маси 1,5–2,5 г і віку 40–45 днів, вони мають становити не менше 90–95 % [26].

У залежності від віку риби, на період 5–10 днів, проводиться розрахунок добової норми комбінованих кормів. При цьому необхідно враховувати чисельність та масу молоді, а також температуру води.

1.8. Особливості захворювань осетрових риб при вирощуванні в УЗВ та їх профілактика

В установках замкнутого водопостачання за відсутності системи незаражування на водоподачі досить швидко можуть розповсюдитися інфекційні (вірусні, грибові, бактеріальні), інвазійні та незаразні захворювання.

Вірусні захворювання. На території Європи та Азії дорослу рибу, цьоголіток, а також мальків вражають тільки 10 вірусів. Найбільш стійкими до вірусних захворювань являються стерлядь та бестер, а білий і сибірський осетер здатні уражатися 5 вірусами [41].

Бактеріальні захворювання. Зростанню чисельності мікроорганізмів в рибницькій УЗВ, при вирощуванні осетрових, сприяють накопичення органічних речовин.

На організм риби негативно впливає погана якість води, адже при цьому підвищується уразливість до умовно патогенних бактерій, а вони в подальшому можуть призвести до інфекційного процесу, що може протікати у латентній та гострій формах. Такі хвороби як міцеобактеріоз та бактеріальна геморагічна септицемія були відмічені в установках замкнутого водопостачання при вирощуванні осетрових риби [51].

Мікози. Одним із захворювань осетрових риби є мікози, що викликають стрес-фактор. Збудники захворювання – гриби порядку *Saprolegniales*. Сапролегніоз – це захворювання, яке розвивається на тлі іншої хвороби, може виникати при різкому зниженні захисних сил організму риби [51].

За захворювання сапролегніоз уражує шкіру, в першу чергу, та плавники, грибок здатний проростати на зябрах, в носових порожнинах, навіть проникати в мозок риби; зяброва гниль. Бранхіомікоз, по іншому зяброва гниль – це захворювання збудником якого є грибок *Branchiomyces sanguinis*. За захворювання уражує кровоносні судини зябрового апарату риби, при цьому закупорюються судини, а це призводить до некротичного розпаду зябрових тканин [23].

При захворюванні «П'яною хворобою», іхтіофозом/іхтіоспорідозом (збудник *Ichthyosporidium hoferi*) ушкоджується центральна нервова

система, внутрішні органи, шкіра риб, плавальний міхур, зоровий апарат.

Захворювання найчастіше зустрічається при вирощуванні осетрових риб, до того ж вона є небезпечною для них. Ознаки захворювання проявляються у млявості риб, втрачається координація рухів, з'являються виразки на шкірі.

Виявити захворювання досить важко, тому і проводять діагностику з запізненням, риба може загинути.

Паразитарні захворювання. Паразитарні захворювання можуть представляти також небезпеку, з 92 видів паразитів, які зустрічаються в

осетрових, більшість становлять паразити, які зустрічаються у широкого кола риб. Паразити досить часто впливають на дихальні шляхи риби.

Найпростішими паразитами є *Trichodina*, *Trichodonella* and *Ichthyophthirius multifiliis* (спричинюють виникнення білих плям). А також джугутикові паразити – *Ichthyobodo*. Можуть бути виявлені в незначній мірі *Ambiphrya*.

Найчутливішими до дії паразитів є личинка, мальок та дрібна риба. У малька осетра, в його кишечнику, можна виявити джугутикову *Hexamita* [11, 23].

У першу чергу, профілактичні заходи, які проводять в рециркулюючих системах – це комплекс ветеринарно-санітарних правил. Метою цих правил є

запобігання потрапляння в басейни різних збудників захворювань, що можуть призвести до загибелі риб. Перед посадкою риби в басейн слід здійснювати

іхтіопатологічне дослідження, карантин не менше 30 днів [43]. Важливим є виявлення захворювань на ранніх стадіях. Відрізняють

хворих риб по поведінці, вони плавають у верхніх шарах води, при цьому захоплюють повітря, некоординовані рухи, немає реакції при приближенні

людей до басейну. На основі клінічних ознак, не роблять висновки, так як слід провести аналіз епізоотологічних, патологоанатомічних даних та розглянути

результати іхтіопатологічних досліджень. Після цього можна виявити захворювання та прийняти заходи лікування [31, 50].

Не менш важливим заходом є проведення дезінфекції басейнів, комплектуючого обладнання, рибоводних споруд. Використовують такі

спеціальні засоби, як хлорне вапно, хлорамін Б, марганцево-кислий калій, гіпохлорит кальція.

Зазвичай, інфекція розповсюджується у воді, але риби є основним джерелом зараження. Деякі риби можуть бути стійкими до збудника хвороб.

Ослаблена і вразлива риба є небезпечними носіями інфекції в системах, тому їх якомога скоріше потрібно ізолювати [51].

Осетрові можуть заражатися нематодами при живленні інвазійних бокоплавів. Личинки проникають із кишечника під шкіру риби найчастіше на черевну поверхню та під спинні жучки, утворюючи вузлики.

Плідники у природних водоймах є основним джерелом збудників різних інфекцій. Не хворіють, зазвичай, риби старшого віку риби, але, вони є носіями вірусів. На сьогодні не розроблено лікування вірусних захворювань осетрових риби [36].

Одним із збудників захворювань може бути корм, який використовують при вирощуванні риби. Віруси, бактерії, гриби та різні паразити можуть передаватися через живі, а також заморожені корми. Якщо в годівлі використовують сухі корми, які зберігаються не у відповідних умовах, то вони також можуть бути джерелом мікотоксинів та бактерій, продуктів життєдіяльності грибів [51].

Успішним вважається вирощування осетрових риби в УЗВ тоді, коли правильно вміти використовувати лікарські препарати та дезінфікуючі засоби.

Більшість інфекцій та інвазій можуть лікуватися за допомогою антибіотиків, органічних барвників, медикаментів та дезінфектантів.

Для профілактики і лікування бактеріальних захворювань в УЗВ можна запропонувати використовувати пробіотики. Вони не мають негативного впливу на біофільтр і знайшли широке застосування в риборівництві [50].

Антипаразитарна обробка передбачає використання формаліну, метиленового синього, малахітового зеленого, фіолетового «К», діамантового зеленого [50, 51].

Короткочасній обробці піддаються осетрові розчином лікарського препарату, після цього він швидко зливається в каналізацію та повністю виключається з водообміну. Препарати, які ми розглянули вище впливають негативно на біофільтр, тому їх не можна використовувати при тривалій обробці риби.

Ефективним засобом, який використовують для антипаразитарної обробки і зняття стресу осетрових риб є кухонна сіль. Перевагою кухонної солі є те, що вона негативно не впливає на біофільтр.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

При створенні проєкту повносистемного осетрового господарства по вирощуванню товарної продукції стерляді, бестера, руського осетра та отримання чорної ікри застосовуватимемо технологічні особливості ведення індустріальної аквакультури та рибицькі біологічні нормативи з вирощування осетрових.

Цикл вирощування осетрових риб – цілий рік, не враховуючи для півдників періоду штучної зими. Виходячи із потужності рибного господарства, щільності посадки молоді на вирощування, а також басейнової площі проводитиметься визначення необхідної кількості рибопосадкового

матеріалу. Закупка рибопосадкового матеріалу стерляді, бестера та осетра руського складатиме 25 %, 25 % та 50 %.

У господарстві кількість басейнів становитиме 169 шт., з загальною площею 1358,0 м². Транспортуватимемо рибопосадковий матеріал у спеціальних поліетиленових пакетах, об'єм яких становить 40 л.

Використовуватимемо для заповнення поліетиленових пакетів тільки якісну, чисту воду, що відповідатиме рибоводним нормативам. Початкова маса рибопосадкового матеріалу стерляді, бестера та осетра руського – 100 г, щільність його посадки у басейни становитиме 160 екз./м² (1 басейн з площею,

відповідно, 7 м², 12,5 м², 20 м²).

Товарна маса продукції стерляді та бестера складатиме 500 г, а осетра руського – 1,5 кг.

За загальноприйнятими у рибицтві методиками контролюватимемо за умовами середовища, а також за основними показниками якості води.

Використовуючи загальноприйняті у рибицтві нормативи, проводитимемо розрахунок виходу товарної продукції.

За допомогою сачків здійснюватимемо вилов риби.

Товарну продукцію осетрових риб реалізовуватимемо в ресторанах, супермаркетах, ринках.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

НУБІП України

3.1. Загальна характеристика господарства та кліматичні особливості області

Осетрове повносистемне господарство буде розташовуватись поблизу с. Лютіж, Київської області (рис. 3.1.1).

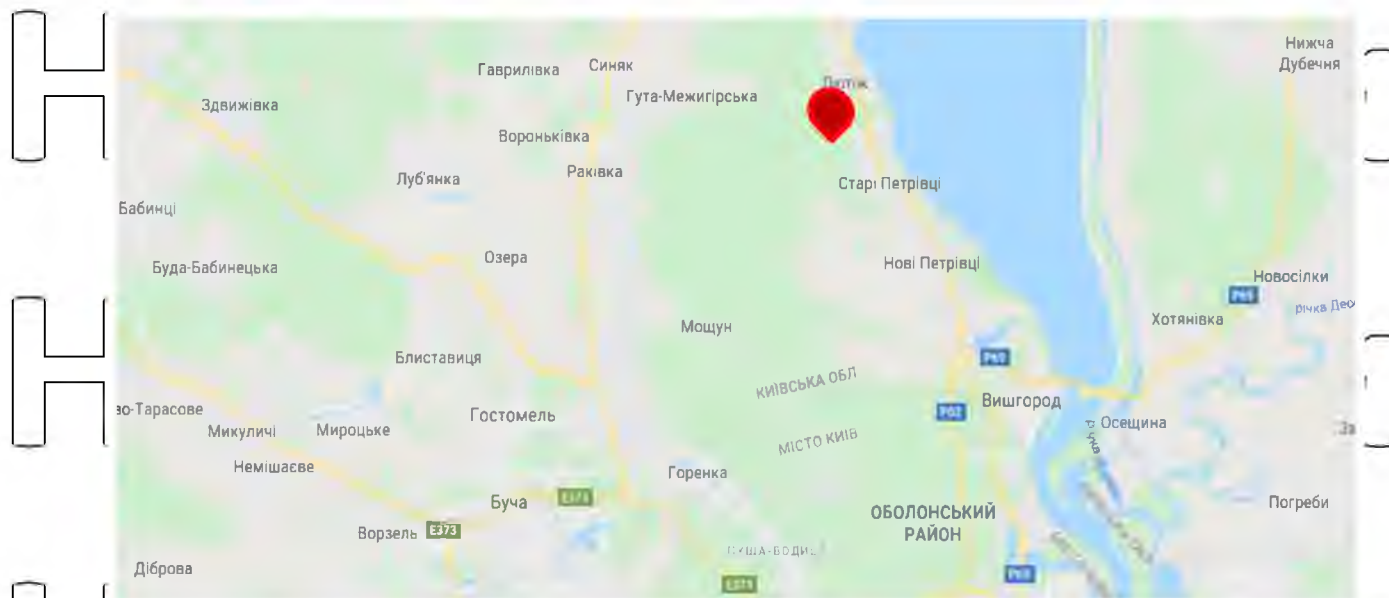


Рис. 3.1.1. Карта розташування проєктованого повносистемного господарства

Господарство буде знаходитись на території сільськогосподарського підприємства в лісостеповій зоні (92 %), але зважаючи на те, що в установці замкнутого водопостачання свій мікроклімат і будуть контролюватися всі необхідні показники, то приналежність до рибоводної зони не матиме впливу на ріст та розвиток рибної продукції.

Рельєф в основному рівнинний. Клімат області різко континентальний, кількість опадів в середньому становить 500 міліметрів. Річна амплітуда середньомісячних температур повітря становить 27,3°C. Близько 160–170 днів триває безморозний період. На травень-серпень припадає найбільша повторюваність сонячних днів (64–79 %). На території області, атмосферні опади, зазвичай, випадають при проходженні північно-західних циклонів (за рік 580–480 мм).

Водопостачання установки замкнутого водопостачання здійснюватиметься через скважини з водонапірними баштами, які в достатньому об'ємі можуть забезпечити потреби у воді.

Підприємство раніше займалося відгодівлею свинєю. Розміри будівлі – 120×24, загальна площа 2880 м².

3.2. Загальна характеристика установки замкнутого водопостачання (УЗВ)

Рибницька установка з замкнутим водопостачанням обладнана системою блоків, що забезпечують технологічні процеси вирощування риби (рис. 3.2.1).



Рис. 3.2.1. Басейни установки замкнутого водопостачання (рибницька УЗВ)

Установки замкнутого водопостачання по вирощуванню осетрових видів риби складатимуться з 169 рибоводних басейнів (з площею дна 7 м², 12,5 м², 20 м²). Комплектує обладнання: біологічний фільтр, механічний фільтр, проміжний бак, водяний заглиблений насос, установки насичення та блок механічного очищення. Завдяки створенню мікроклімату в нашому приміщенні регулюватиметься температурний режим [32, 39].

За рахунок електромережі (напруга 380/220 В) на території рибного господарства здійснюватиметься електропостачання. В господарстві передбачена установка вхідно-розподільного пристрою, силових розподільних щитів типу ЩРС для прийому, обліку та розподілу електроенергії. Передбачено робоче та чергове освітлення приміщення. В разі відключення електроенергії, для забезпечення енергопостачання комплексу, будемо використовувати дизельний генератор – Hyundai DHY 8000LE. Основні характеристики дизельного генератора: висота 630 мм, ширина 740 мм, глибина 500 мм, потужність 6 кВт, напруга 220 В, об'єм бака 15 л, вага 114 кг (ціна 46 900 грн.). Дизельний генератор забезпечить режим безперервної роботи протягом 13 годин (рис. 3.2.2.).



Рис. 3.2.2. Дизельний генератор Hyundai DHY 8000LE

Рибоводні басейни – це ємкості для вирощування риби. Перевага їх полягає у можливості швидко видалити відходи життєдіяльності риби, виключити травми та вільно оглядати рибу. Скид води у басейнах здійснюється за рахунок центрального стоку [5, 24].

Установка замкнутого водопостачання є системою довготривалого використання, термін її використання становить ме близько 25 років.

3.3. Закупівля молоді осетрових та транспортування її до місця вирощування

У господарстві планується закупівля молоді осетрових, масою 100 г, для подальшого вирощування товарної продукції риби та отримання чорної ікри.

При перевезенні рибопосадкового матеріалу з осетрового господарства ЗАТ «Фортуна 21 століття» (м. Київ), за попередньо складеним договором, в наше господарство здійснюватимуть відбір тільки здорової, без пошкоджень і травм, рухливої риби. Риба, яка буде виснаженою, млявою, травмованою, з присутніми ознаками захворюваності вибракуватимуть. Обов'язково, перед перевезенням рибу оброблятимуть розчином «Фіолетового К» чи 5 %-им сольовим розчином. Рибу, яку готують до перевезення в господарство за дві доби перестають годувати, при цьому близько 2–4 години утримують в чистій проточній воді. Спостерігають за температурою води в ємності, адже вона повинна бути на однаковому рівні. У ранні чи нічні години, коли температура мінімальна проводять емо транспортування риби.

Найзручнішою тарою при транспортуванні рибопосадкового матеріалу являються поліетиленові пакети, місткістю 40 л. Перевозити рибу в поліетиленових пакетах нескладно, їх заповнюють водою та рибопосадковим матеріалом на 0,5 об'єма, а в інший залишений простір закачують через трубку кисень, навколо неї зжимають пакет рукою дуже щільно (рис. 3.3.1.).



Рис. 3.3.1. Поліетиленові пакети, що використовують для транспортування риби

Наступним етапом є укладання поліетиленових пакетів з рибою в спеціальні для них ізотермічні ящики. Для перевезення використовуватимемо ящики, які виготовлені із пінопласту. Після цього запаковану рибу грузитимемо в спеціальний живорибний транспорт (рис. 3.3.2.).



Рис. 3.3.2. Ізотермічний ящик із пінопласта для перевезення риби

Температуру при транспортуванні риби відтримуватимуть у межах 10–20°C. Якщо ж рибопосадковий матеріал будуть перевозити в літній спекотний період, то в ізотермічні ящики будуть закладати в невеликого об'єму поліетиленові пакети льоду, що забезпечить необхідну температуру для риби.

Привезений матеріал в пакетах на певний час помістатимуть в басейн з водою, в якому буде витримуватись риба, щоб температура води в пакеті нормалізувалась з температурою води у басейні. Після цього пакети відкриватимуть та випускатимуть завезений рибопосадковий матеріал в басейни для подальшого вирощування.

3.4. Контроль за основними технологічними показниками при вирощуванні осетрових риб

Важливе значення при вирощуванні товарної продукції осетрових має контроль за умовами водного середовища. У господарстві необхідно регулярно контролювати основні показники водного середовища (вміст

розчиненого кисню у воді, температуру води, а також рН). Регулювання вмісту розчиненого кисню у воді здійснюватиметься автоматично, без допомоги працівників. Необхідний його вміст залежатиме від загальної маси риби в установці замкнутого водопостачання, а також режиму годівлі осетрових риб.

При інтенсивній годівлі концентрація розчинених у воді органічних речовин збільшуватиметься, при цьому відбуватиметься зростання споживання кисню через те, що він окиснюватиме органічні речовини. Відповідно, від інтенсивності годівлі та споживання кормів корегуватимемо вміст кисню у воді. Для осетрових видів критичний вміст кисню у воді варіює від 2,1 до 2,6 мг/л. Рівень рН має становити від 7,8–8,0.

Оптимальна температура для вирощування осетрових в замкнутому циклі водопостачання, знаходитиметься в діапазоні 20–22⁰С при 70–85%-вого насичення киснем. Негативно може вплинути на інтенсивність споживання кормів і, загалом, на темп росту осетрових значні коливання температури.

Не менш важливим є щоденно вранці і ввечері проводити вимірювання основних гідрохімічних показників водного середовища. Раз на 10 днів вимірюватиметься вміст нітратів і нітритів, хлоридів, сульфатів, заліза та ін.

3.5. Виллов товарної стерляді, бестера та осетра руського, реалізація рибної продукції

Протягом двох років маса товарної продукції стерляді та бестера складатиме 500 г. На четвертому році вирощування стерлядь досягне статевої зрілості і рибне господарство набуде статусу повносистемного. Закупка рибосадкового матеріалу осетра руського здійснюватиметься надалі, так як отримання статевих продуктів буде можливим лише через 7 років вирощування. Враховуючи вихід риби, за рік в планах отримати стерляді 62 978 екз., бестера – 63 000 екз., осетра руського – 43 600 екз. Якщо не враховувати плідників та самок осетра руського, що будуть вирощуватись надалі з метою одержання чорної ікри, то в такому випадку ми отримаємо товарної продукції 111 400 кг.

Товарну рибу, що вирощено в басейнах виловлюватимуть за допомогою сачків досить обережно, щоб не травмувати особин, оскільки це може вплинути на ціну реалізації товару.

Реалізувати товарну стерлядь масою 500 г – будемо за ціною 180 грн./кг, бестера масою 500 г – 180 грн./кг, осетра руського масою 1,5 кг – 210 грн./кг. Збувати товарну осетрову продукцію планується в ресторанах, супермаркетах, ринках.

3.6. Відбір, реалізація товарної ікри самок осетра руського

Для відбору ікри у самок осетра руського використовуватимемо прижиттєвий метод «пдрізання яйцеводів» (С.Б. Подушки) з подальшим її відціджуванням (рис. 3.6.1.).



Рис. 3.6.1. Відбирання ікри самок осетра руського методом С.Б. Подушки

Під час відбирання ікри самку розміщують на похилий столик, який використовують в рибистві, в положенні на спині, головою догори так, щоб донизу звисав хвостовий плавець. Вводять скальпель через статевий стійр, ріжучою поверхнею вгору (ширина леза менша діаметра генітального отвору).

При цьому роблять надріз (відповідною довжиною 1–2 см) одного, може бути і обох яйцеводів в каудальній частині стінки. Через отриманий розріз в черевній порожнині ікру зціджують, при цьому масажуючи задню третину черевця осетра. Щоб підтримувати розріз в відкритому пстрібному стані можна для цього використовувати пінцет, штапель, рукоятку скальпеля та ін.

Ікру зціджують до того моменту, доки вона ще вільно витікає з порожнини тіла. Після закінчення зціджування рибу обережно піднімають вгору головою і ікру, що залишилася в тілі зганяють до статевого отвору. Не потрібно зашивати розрізи після першого отримання ікри, тому що можна проводити зціджування декілька раз. Перше зціджування передбачає взяття у самки 80–90% ікри, а через годину проводять друге, що не вимагає підрізання яйцеводів.

Використовують також метод І.А. Бурцева, але у разі складного процесу витікання ікри. Цей метод відбирання ікри використовують для риб, розмір яких більше 13 кг. Самку анестезують, укладають на спеціально підготовлений столик черевцем вгору. Черевце протирають насухо. Виконується досвідченим фахівцем поздовжній розріз (довжиною від 8 до 14 см, це залежить від розмірів самки) скальпелем або хірургічними ножицями в задній третині черевця самки, з відступом 1,5–2,0 см від середньої лінії. Відбирається ікра через цей зроблений нами розріз. Шкоди самці не завдають, вона залишається живою. Після отримання ікри рану знезаражують та зашивають, використовуючи при цьому кетгут, хірургічні шовкові нитки, і як варіант капронові нитки. Тіло осетрових риб вкрите кістковими пластинками, тому зашивання поздовжнього розрізу є досить складним етапом цього методу. Після зашивання область післяопераційної рани обробляють антисептиком.

Через 30–40 діб роблять перевірку загоєння рани, а в разі необхідності накладають повторно шви. Одержувати від цієї ж самки якісну ікру буде можливо через 1–2 роки. Використовуючи цей метод для самок осетра руського, виживання складає 85%.

У господарстві планується цех по переробці чорної ікри. Свіжо відібрану ікру промиватимемо, потім витримуватимемо в соляному розчині, розфасовуватимемо в банки різного об'єму та перевозитимемо до місць збуту продукції. Реалізовуватимемо чорну ікру за ціною 27 000 грн./кг.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СТЕРЛЯДІ,
БЕСТЕРА І ОСЕТРА РУСЬКОГО В УЗВ

Основною метою проектованого півносистемного осетрового господарства є вирощування 30 т товарної стерляді, 30 т товарного бестера та 60 т товарного осетра руського. Розрахуємо необхідну кількість басейнів, виходячи з потужності нашого господарства, враховуючи кінцеву масу осетрових риб і щільність посадки 160 екз./м²:

$$30\ 000\ \text{кг} : 0,5\ \text{кг} = 60\ 000\ \text{екз. стерляді};$$

$$30\ 000\ \text{кг} : 0,5\ \text{кг} = 60\ 000\ \text{екз. бестера};$$

$$60\ 000\ \text{кг} : 1,5\ \text{кг} = 40\ 000\ \text{екз. осетра руського};$$

$$\text{Вихід стерляді становить } 95\% : 60\ 000\ \text{екз.} \times 105\% = 63\ 000\ \text{екз.};$$

$$\text{вихід бестера } 95\% : 60\ 000\ \text{екз.} \times 105\% = 63\ 000\ \text{екз.};$$

$$\text{вихід осетра руського } 90\% : 40\ 000\ \text{екз.} \times 110\% = 44\ 000\ \text{екз.}$$

На подальше вирощування з них будуть відібрані особини на маточний матеріал. У стерляді відсоток виходу від заплідненої ікри складає 85 %, у бестера – 80 %, у осетра руського – 80 %. Вихід молоді осетрових масою 3 г: стерлядь – 70 %, бестер – 65 %, осетер руський – 65 %. Вживаність молоді

масою 100 г: стерлядь – 95 %, бестер – 95 %, осетер руський – 95 %.

Співвідношення статей плідників ♀ : ♂ стерлядь – 1 : 1, осетер руський – 1 : 1.

Резерв плідників складає: для стерляді ♀ – 30 %, ♂ – 10 %, для бестера ♀ – 30 %, ♂ – 10 %, для осетра руського ♀ – 30 %, ♂ – 10 %. Рибопосадковий матеріал

бестера кожного року будемо закуповувати в наше господарство.

Плодючість самок стерляді становить 12 000 тис. ікринок; осетра руського – 160 000 тис. ікринок.

Розрахунки здійснюватимемо у зворотному порядку:

Стерлядь:

$$63\ 000\ \text{екз.} : 0,95 = 66\ 316\ \text{екз. (100 г)};$$

$$66\ 316\ \text{екз.} \cdot 0,7 = 94\ 737\ \text{екз. (3 г)};$$

$$94\ 737\ \text{екз.} : 0,85 = 111\ 455\ \text{ікринок};$$

111 455 ікринок : 12 000 ікринок = 9 самок.

Відповідно самців потрібно 9 екз.

Враховуючи резерв, самок необхідно 12 екз., самців – 10 екз.;

Осетер руський:

44 000 екз. : 0,95 = 46 316 екз. (100 г);

46 316 екз. : 0,65 = 71 255 екз. (3 г);

71 255 екз. : 0,8 = 89 069 ікринок;

89 069 тис. ікринок : 160 000 ікринок = 1 самка.

Відповідно самців потрібно 1 екз.

Враховуючи резерв, самок потрібно 2 екз., самців – 2 екз.;

Щільність посадки плідників у басейні становить 15 екз./м², нам необхідно 2 басейни для того, щоб утримувати плідників. Розраховуємо необхідну кількість басейнів:

Для стерляді – 63 000 екз. – 22 екз. = 62 978 екз.

62 978 екз. : 160 екз./м² = 393,6 м²;

Для бестера – 63 000 екз. : 160 екз./м² = 393,6 м²;

Для руського осетра – 44 000 екз. – 400 екз. = 43 600 екз.;

43 600 екз. : 160 екз./м² = 272,5 м².

Для отримання чорної ікри (об'ємом 1000 кг) нам необхідно вирощувати 400 самок осетра руського.

Ікра буде відбиратись прижиттєвим методом (підрізання яйцеводів).

Таким чином з 400 самок (вагою 20 кг), через 7–10 років можна одержати більше 600 кг чорної ікри. Враховуючи темп росту риби через 2 роки вирощування можна отримати 800 кг ікри, а ще через 2 роки – 1000 кг.

400 екз. × 20 кг = 8 000 кг.

8 000 кг : 20 кг/м² = 400 м².

400 м² : 20 м² = 20 басейнів – 250,0 м².

Стерлядь:

60 000 екз. : 160 екз./м² : 7 м² = 54 басейни.

Бестер:

60 000 екз. : 160 екз./м² : 7 м² = 54 басейни.

Осетер-руський:

40 000 екз. : 160 екз./м² : 7 м² = 36 басейнів.

Для товарного вирощування даних видів загальна кількість басейнів становить 144.

250,0 м² : 12,5 м² = 20

Необхідно 20 басейнів для утримання самок з виробництва чорної ікри.

Карантинний та для утримання плідників необхідно 5 басейнів (кожен по 20 м²). Загальна кількість басейнів в господарстві – 169 шт., з загальною площею

1358,0 м².

Розрахунок фонду оплати праці працівників повносистемного осетрового господарства по вирощуванню риби в установці замкнутого водопостачання (УЗВ) наведено у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Розрахунок фонду оплати праці працівників осетрового господарства

Посада	Кількість штатних одиниць	Місячний оклад 1-го працівника, грн.	Преміальна оплата 1-го працівника у кінці поточного року (25 % від посадового окладу), грн.	Річний фонд оплати праці включаючи преміальні, грн.
Директор	1	12 000	36 000	180 000
Рисовод	2	8 000	24 000	120 000
Охоронець	2	5 300	15 900	79 500
Всього	5	25 300	75 900	379 500

На соціальні заходи середньорічні відрахування від фонду заробітної плати працівників становлять 144 210 грн. (379 500 грн. × 38 % : 100 %).

Профспілкові внески – 1 % від фонду заробітної плати, вони складають 3795 грн. (379 500 грн. × 1 % : 100 %).

Витрати на охорону праці кожного року становлять 0,5 % від суми реалізованої продукції: 25 800 000 грн. × 0,5 % : 100 % = 129 000 грн.

На придбання установки замкнутого водопостачання витрати будуть становити 22,6 млн. грн. Вартість інкубаційного апарату Вейса – 22 400 грн. Ціна 1 кг комбікорму фірми *Aller Aqua* становить на сьогодні 80 грн./кг.

Кормовий коефіцієнт комбікорму складає 1,1.

Відповідно матимемо такі розрахунки:

Стерлядь:

$$0,5 \text{ кг} - 0,1 \text{ кг} = 0,4 \text{ кг} - \text{приріст 1 екз. стерляді};$$

$$0,4 \text{ кг} \times 62\,978 \text{ екз.} = 25\,191 \text{ кг};$$

$$25\,191 \text{ кг} \times 1,1 = 27\,710 \text{ кг};$$

$$27\,710 \text{ кг} \times 80 \text{ грн./кг} = 2\,216\,800 \text{ грн.}$$

Бестер:

$$0,5 \text{ кг} - 0,1 \text{ кг} = 0,4 \text{ кг} - \text{приріст 1 екз. бестера};$$

$$0,4 \text{ кг} \times 63\,000 \text{ екз.} = 25\,200 \text{ кг};$$

$$25\,200 \text{ кг} \times 1,1 = 27\,720 \text{ кг};$$

$$27\,720 \text{ кг} \times 80 \text{ грн./кг} = 2\,217\,600 \text{ грн.}$$

Руський осетр:

$$1,5 \text{ кг} - 0,1 \text{ кг} = 1,4 \text{ кг} - \text{приріст 1 екз. осетра руського};$$

$$1,4 \text{ кг} \times 43\,600 \text{ екз.} = 61\,040 \text{ кг};$$

$$61\,040 \text{ кг} \times 1,1 = 67\,144 \text{ кг};$$

$$67\,144 \text{ кг} \times 80 \text{ грн./кг} = 5\,371\,520 \text{ грн.}$$

Загальна вартість кормів становить 9 805 920 грн.

За годину в економному режимі одна установка замкнутого водопостачання споживає 4 кВт, а в базисному 11,5 кВт. В середньому 10 кВт, тобто за добу витрати становлять 240 кВт. Ціна 1 кВт більше 3000 кВт на місяць складає 160 грн.

$$240 \text{ кВт/добу} \times 350 \text{ діб} = 87\,600 \text{ кВт};$$

$$87\,600 \text{ кВт} \times 160 \text{ грн.} = 14\,016\,000 \text{ грн.}$$

Обов'язково, слід купити дизельний генератор для безперервного постачання енергії та пального (ціна дизельного палива 30 грн.) становлять: 30 грн \times 100 л = 3000 грн. Вартість дизельного генератора – 46 900 грн. Разом витрати складають 49 900 грн. (3000 грн. + 46 900 грн.).

Розраховуємо витрати на перевезення рибопосадкового матеріалу, а також товарної осетрової продукції, аргументуючись тим, що вартість 1 л бензину (А-92) становить по нинішнім цінам 30 грн. У такому випадку, на

транспортування риби, а також оренду живорибних контейнерів витрати будуть близько 30 000 грн.

На засоби профілактики (метиленовий синій) витрати становитимуть близько 5 000 грн.

Витрати на облаштування УЗВ складають 22 687 595 грн. Щорічні витрати для отримання 111,4 т товарної риби, утримання плідників та самок осетра руського становить 21 610 020 грн. За перший рік загальні витрати складатимуть: 44 297 615 грн.

Вирощено за перший рік 111,4 т товарної риби загальною вартістю 21 610 020 грн.

Така економічна ситуація буде у перший рік отримання продукції, адже нам необхідно придбати установку замкнутого водопостачання, інкубаційний апарат Вейса, дизельний генератор та інше обладнання. Витрати в наступні

роки будуть лише на вартість щорічних матеріальних витрат, вони складатимуть 26 785 184 грн. Закупівля рибопосадкового матеріалу буде складати: 62 978 екз. стерляді, 63 000 екз. бестера та 43 600 екз. осетра руського, всього 169 578 екз. \times 30 грн./екз. = 5 087 340 грн., не враховуючи

плідників та самок осетра руського. Прибуток протягом цих трьох років вирощування осетрових риб складатиме 21 610 020 грн.

Рибопосадковий матеріал від плідників стерляді матимемо змогу отримати на четвертий рік. Це надасть можливість зменшити витрати на

закупівлю рибопосадкового матеріалу стерляді. Витрати протягом наступних двох років матимуть такий вигляд: витрати на придбання рибопосадкового матеріалу – 2 700 000 грн., витрати на корма – 9 805 920 грн. Витрати будуть на суму 25 885 184 грн. Прибуток становитиме 21 610 020 грн.

Осетер руський досягає статевої зрілості на сьомому році життя, тому рибне господарство в цей час вперше здійснить відбирання товарної ікри.

Кількість ікри, яку можна отримати від 400 екз. самок складає 600 кг.

Також, зникнуть витрати на закупівлю рибопосадкового матеріалу осетра руського. Витрати на закупівлю рибопосадкового матеріалу бестера

становитимуть: 900 000 грн., 9 805 920 грн. на корма. Загальна сума витрат – 24 985 184 грн. Прибуток від продажу товарної риби – 21 610 020 грн., прибуток від продажу чорної ікри по оптовій ціні 27 000 грн./кг – 16 200 000 грн.

Близько 800 кг чорної ікри можна буде реалізувати на 9 рік та отримати 21 600 000 грн. прибутку.

Господарство на 11 році матиме можливість отримувати по 1000 кг чорної ікри. Кожні 2 роки об'єми виробництва чорної ікри збільшуватимуться.

Прибуток буде становити 27 000 000 грн.

Прибутковим повносистемне осетрове господарство буде з 13 року своєї діяльності.

У таблиці 4.2 наведена економічна ефективність діяльності осетрового господарства на 11 рік свого існування.

Таблиця 4.2

Економічна ефективність осетрового господарства

№	Показники	Значення
1	Вирощено товарної риби, т	111,4
2	Отримано чорної ікри, т	1
3	Виручка від реалізації товарної риби, грн.	21 610 020
4	Виручка від реалізації чорної ікри, грн.	27 000 000
5	Загальна виручка від реалізованої продукції, грн.	48 610 020
6	Витрати на виробництво, грн.	24 985 184
7	Прибуток, грн.	23 624 836
8	Рентабельність, %	95

Рентабельність осетрового господарства: $23\,624\,836 \text{ грн.} : 24\,985\,184 \text{ грн.} \times 100 \% = 95 \%$.

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ

Значну роль у забезпеченні населення продовольством, сировиною, а також у відтворенні природних ресурсів, підвищенні зайнятості населення відіграє рибне господарство. Беззаперечно збільшення виробництва рибної продукції має супроводжуватись покращенням технологічного стану обладнання підприємств, а також створенням відповідних умов праці для працівників в рибній галузі.

Найбільш важливим завданням у розробці нових технологій та систем виробництва є, в першу чергу, вивчення та вирішення проблем, що пов'язані з забезпеченням здорових і безпечних умов праці людини.

Під час виконання технологічних процесів на господарстві працівники піддаються дії багатьох небезпечних та досить шкідливих виробничих факторів.

Фізичні фактори впливу – це виконання розвантажувальних робіт з використанням різних машин, кранів, очережокосарок, ловнів тощо.

Токсичні речовини, з якими працюють у лабораторіях (мінеральні добрива, кормові добавки для риб, засоби дезінфекції) належать до хімічних факторів.

Живі риби, патогенні мікроорганізми, білкові препарати, які впливають на працівників під час виробництва – це біологічні фактори.

У процесі трудової діяльності на працівників, окрім тих факторів, що ми зазначили також впливають: психофізіологічні фактори, стан здоров'я, психологічний клімат у колективі та ін.

Трудова діяльність працівників на виробництві характеризується взаємопов'язаними двома складовими елементами: фізичний (механічний) – визначається роботою м'язів; психофізіологічний, що визначається участю органів чуття, пам'яті, мислення, емоцій та вольової активності.

У різних видах трудової діяльності неоднакова частка фізичних і психофізіологічних складових. М'язова діяльність переважає у фізичній праці, а при розумовій – активізуються процеси мислення.

На трудову діяльність людини та її організм, якщо розглядати з точки зору фізіології праці, впливають біомеханічні, антропометричні дані; обсяг сприймання та переробки інформації; фізичне, нервовопсихологічне, емоційне, розумове, перенавантаження; ритм, темп роботи; монотонність праці.

Одними з небезпечних факторів, зумовлені особливостями фізіології, а також психології людини є психофізіологічні.

У світі психофізіологічні небезпеки є чинниками цілісності чи розладу, стійкості чи дисгармонії, спокою чи тривоги, успіху чи невдачі, морального та фізичного благополуччя життя людини в цілому.

Психофізіологічні фактори потенційної небезпеки постійної дії:

- недоліки органів відчуття (дефекти зору, слуху і ін.);
- порушення зв'язків між сенсорними та моторними центрами, і як результат людина не зможе адекватно реагувати на зміни, що безпосередньо сприймаються органами відчуття;

- дефекти координації рухів (це стосується складних рухів, операцій та прийомів і ін.);
- підвищена емоційність;

- відсутність мотивації до трудової діяльності (в основу це незацікавленість у досягненні поставлених цілей, незадоволення оплатою праці, монотонність праці, пізнавальний момент відсутній, людині нецікава робота і ін.);

Психофізіологічні фактори потенційної небезпеки тимчасової дії:

- недостатність досвіду (а це супроводжується появою імовірної помилки, невірних дій, спричинює напруження нервово-психічної системи, побоювання зробити помилку, а це все збільшує імовірність нещасного випадку);

– необережність (вона може призвести до ураження не тільки однієї людини, а й усього колективу загалом);

– емоційні явища (такі як конфліктні ситуації, душевні стреси, пов'язані з побутом, сім'єю, друзями та керівництвом);

– втома (розрізняють фізіологічне та психологічне втомлення, з точки зору безпеки життєдіяльності).

Існують гранично допустимі значення рівнів небезпечних і шкідливих виробничих факторів, які є встановленими у санітарних нормах, правилах, а також нормативно-технічній документації.

Державне, регіональне, галузеве управління охороною праці, різні наглядові та контрольні інспекції не здатні забезпечити безпечне ведення робіт, адже це має бути основним завданням, обов'язком для роботодавців, керівників, інженерно-технічних працівників та і взагалі кожного працівника.

Щоб вирішити проблеми у сфері охорони праці відповідно необхідний системний підхід, для того, щоб створити ефективну систему управління охороною праці (СУОП) на кожному підприємстві, організації, установі незалежно від форми власності і розмірів [7, 18].

Служба охорони праці згідно з Законом України “Про охорону праці” створюється роботодавцем на підприємствах, організаціях, установках незалежно від форм власності, видів їх діяльності для організації виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних, лікувально-профілактичних заходів, що спрямовані на запобігання професійним захворюванням, нещасним випадкам та аваріям.

До структури підприємства, організації та установи, як одна з головних виробничо-технічних служб входить служба охорони праці. В разі ліквідації підприємства дозволяється і ліквідація служби охорони праці.

Праця працівників і підрозділів має бути узгоджена по тривалості та календарними періодами, при цьому розробляється режим праці та відпочинку. Мається на увазі, що для кожного виду робіт встановлений порядок чергування та тривалість періодів роботи і відпочинку [13].

За встановленими нормами робочий час має тривати 40 год, а відпустки – 28 календарних днів. Головною метою режиму праці і відпочинку є підтримання праездатності на оптимальному рівні.

Вагоме значення для формування динамічного стереотипу у працівника має суворий режим праці і відпочинку. На підприємстві одним з таких подразників є чергування праці та відпочинку. В певний час працівник звикає відпочивати, а це, в свою чергу, позначається на проявах всіх життєвих функцій.

Роботодавець відповідно до ст. 169 Кодексу законів про працю України (далі – КЗпП) та ст. 17 Закону України «Про охорону праці» від 2002 р. та «Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій» та «Переліку професій, виробництв та організацій, працівники, яких підлягають обов'язковим профілактичним медичним оглядам», з метою профілактики та раннього виявлення можливої професійної хвороби, обов'язково, за власні кошти має організувати проведення попереднього (коли працівника приймають на роботу) і періодичних (на протязі трудової діяльності працівника) медичних оглядів, зайнятих на важких роботах, роботах зі шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі. Особам віком до 21 року щорічно, обов'язково, проводити медичний огляд.

Проведення так званих «трудових» медичних оглядів спрямовано на запобігання шкоди здоров'ю працівників.

«Профілактичні» медичні огляди передбачені ст. 21 Закону України «Про захист населення від інфекційних хвороб» від 6 квітня 2000 р. № 1645-

III, згідно з якою працівники окремих професій, виробництв, організацій, діяльність яких, в першу чергу, пов'язана з обслуговуванням населення. Працівники зобов'язуються проходити профілактичні медичні огляди для того, щоб уникнути поширення інфекційних хвороб. Головний рибовод, іхтіолог, іхтіопатолог та звичайні рибоводи повинні проходити медичні огляди відповідно до чинного законодавства.

Потрібно мати особову медичну книжку, тим працівникам, які підлягають «профілактичним» оглядам.

Порядок та види навчання, а також форми перевірки знань з охорони праці регламентується основним нормативним актом: НПАОП 0.00–4.12–05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці».

На роботах з шкідливими, небезпечними умовами праці, а також на тих роботах, що пов'язані з забрудненнями, несприятливими метеорологічними умовами відповідно до Закону України «Про охорону праці» робітникам та службовцям безкоштовно видається спеціальний одяг, спеціальне взуття, засоби індивідуального захисту. «Положенням про порядок забезпечення

працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту» визначається порядок видачі, зберігання та використання. За своєчасне забезпечення працівників ЗІЗ і дотримання вимог

Положення відповідальність на роботодавці, адже він повинен за свій рахунок забезпечити придбання, комплектування, видачу, утримання ЗІЗ (відповідно до нормативно – правових актів з охорони праці та колективного договору).

На підприємстві керуються Типовими галузевими нормами безоплатної видачі працівникам спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів

індивідуального захисту. Згідно з встановленими нормами та термінами носіння, незалежно від форми власності підприємства та виду його діяльності

ЗІЗ видаються працівникам. Вважають ЗІЗ, що видають працівникам власністю підприємства, обліковують як інвентар і підлягають обов'язковому

поверненню. Причинами повернення ЗІЗ є звільнення, переведення на підприємстві на іншу роботу, по закінченню строків їх носіння, замість отриманих нових ЗІЗ.

Роботодавець зобов'язаний у разі передчасного зношення засобів, не з вини працівника замінити їх за власний кошт. Якщо ж спеціальний одяг, інших

ЗІЗ, мийних, знешкоджувальних засобів працівник купив за власні кошти, то роботодавець повинен компенсувати всі витрати на тих умовах, що

передбачені колективним договором.

Роботодавець за колективним договором має можливість понад встановлені норми, видавати певні засоби індивідуального захисту, якщо ж фактичні умови праці працівника вимагають їх застосування. Засоби індивідуального захисту, що використовують на підприємстві: брезентові костюми, гумові рукавички, резинові чоботи, заброди, захисні окуляри, рукавички медичні, спеціальний одяг. Якщо ж дотримуватися правил з охорони праці та раціонально використовувати засоби індивідуального захисту, то працівники зводять до мінімуму можливість виникнення нещасного випадку.

Відповідно до Закону України «Про пожежну безпеку», то на підприємстві заходи з пожежної безпеки здійснюються відповідно до «Правил пожежної безпеки в Україні» (2004). Обов'язково в пожежонебезпечних місцях мають бути первинні засобами гасіння пожеж, протипожежні інвентарь та пожежні щити.

Освітленню належить одне з основних місць серед зовнішніх чинників впливу, адже здатне впливати на організм людини. Неодноразово зустрічаються нещасні випадки на виробництві через недостатню кількість освітлення, адже людина може стати інвалідом або загинути.

Раціональне освітлення на підприємстві повинно відповідати встановленим умовам: бути відповідним нормі, рівномірним; не утворювати тіней на робочій поверхні; не засліплювати працюючого; напрямок світлового потоку повинен відповідати зручному виконанню роботи.

Звичайно, що в приміщеннях, окрім природнього освітлення має бути штучне. Розрахуємо для інкубаційного цеху кількість штучного освітлення [48].

Площа інкубаційного цеху: $8 \times 15 = 120 \text{ м}^2$.

Висота приміщення – 3 м.

Можна використовувати в інкубаційному цеху світильники типу «Універсаль». На висоті 1 м знаходиться освітлена поверхня. Прийmemo, що $h_p = 1 \text{ м}$, відстань між світильниками $l = 2 \text{ м}$.

Знайдемо кількість ламп:

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

За наведеною формулою визначаємо світловий потік:

$$Fn = ESk / \eta z, \text{ де}$$

F – світловий потік лампи, лм;

E – освітленість за нормами, лк;

S – площа підлоги у приміщенні, м²;

k – коефіцієнт запасу;

n – кількість встановлених ламп;

η – коефіцієнт використаного світлового потоку;

z – коефіцієнт нерівномірності освітленості.

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

Відбиття світлового потоку при мінімальному коефіцієнті від стін

становить $\eta=0,37$.

За таблицею визначаємо коефіцієнт нерівномірності освітленості z .

Виходячи з того, що світильники підвишені на 0,5 м від стелі знайдемо висоту підвищування світильника H_c .

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

Знаходимо відношення: $1/H_c = 2/1,5 = 1,3$

За таблицею знаходимо: $z=0,955$

Обраховуємо світловий потік, підставляючи всі значення у формулу:

$$F = 100 * 120 * 1,3 / 8 * 0,37 * 0,955 = 5512 \text{ лм.}$$

Потужність кожної лампи будемо вважати 400 *вт*.

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

ВИСНОВКИ

1. Початкова маса рибопосадкового матеріалу стерляді, бестера та осетра руського – 100 г, щільність посадки у басейни становитиме 160 екз./м² (1 басейн з площею 7 м², 12,5 м², 20 м²).

2. Товарна маса продукції стерляді та бестера складатиме 500 г, а осетра руського – 1,5 кг.

3. Установки замкнутого водопостачання по вирощуванню осетрових видів риб складатимуться з 169 рибоводних басейнів, з загальною площею 1358,0 м².

4. Для неповносистемного циклу вирощування потреби у рибогосподарському матеріалі (масою 100 г) є наступними: стерляді – 63 000 екз., бестера – 63 000 екз., осетра руського – 44 000 екз. На четвертому році вирощування стерлядь досягне статевої зрілості, господарство стане повносистемним, не буде необхідності закупляти стерлядь масою 100 г.

Закупка рибопосадкового матеріалу осетра руського здійснюватиметься надалі, так як отримання статевих продуктів буде можливим через 7 років вирощування. Рибопосадковий матеріал, масою 100 г, бестера продовжуватимемо закупляти кожного року.

5. Враховуючи вихід риби, за рік в планах отримати стерляді – 62 978 екз., бестера – 63 000 екз., осетра руського – 43 600 екз. Якщо не враховувати підників та самок осетра руського, що будуть вирощуватись з метою одержання чорної ікри, то в такому випадку ми отримаємо товарної продукції – 111 400 кг.

6. Загальна вартість комбікорму фірми *Aller Aqua*, який будемо використовувати при годівлі риб становить 9 805 920 грн.

7. Реалізувати товарну продукцію плануємо: стерлядь масою 500 г – 180 грн./кг, бестера 500 г – 180 грн./кг, осетра руського 1,5 кг – 210 грн./кг.

8. Виручка господарства від реалізованої товарної стерляді, бестера та осетра руського становитиме 21 610 020 грн. На повній потужності загальна виручка від реалізованої продукції господарства складатиме 48 610 020 грн. Чистий прибуток господарства становитиме 23 624 836 грн.

9. Близько 800 кг чорної ікри можна буде реалізувати на 9 рік та отримати 21 600 000 грн. прибутку.

10. Господарство на 11 році матиме можливість отримувати по 1000 кг чорної ікри. Кожні 2 роки об'єми виробництва чорної ікри збільшуватимуться.

Прибуток буде становити 27 000 000 грн.

11. Рентабельність осетрового повносистемного господарства складатиме 95 %.

12. Осетрове господарство з 14 року своєї діяльності буде прибутковим.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алабаєв Дж., Ллойд Р. Критерии качества воды для пресноводных рыб. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 344 с.

2. Андрищенко А.І., Алимов С.І., Захаренко М.О., Вовк Н.І. Технології виробництва об'єктів аквакультури: Навч. посібн. – К, 2006. – 336 с.

3. Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России. – М.: Наука, 1998. – 221 с.

4. Артюхин Е.Н. Осетровые (экология, географическое распространение и филогения) СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2008. – 137 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. М.: ВНИИПРХ, 1985. – С. 10–14.

6. Баранникова И.А. и Боев А.И. Методические указания по применению метода гипофизарных инъекций в осетроводстве. М.: Главрыбвод, 1977. – 24 с.

7. Баранникова И.А. Состояние и основные задачи осетроводства в современный период. Биологические основы развития осетрового хозяйства в водоёмах СССР. (Ред.) И.А. Баранникова и Л.С. Бердичевский М.: Наука, 1979. – 49–58 с.

8. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран / Л. С. Берг. М.: Изд. АН СССР, 1948. – Ч. 1. – С. 3–468.; 1949. – Ч. 2. – С. 469–925.; 1949. – Ч. 3. – С. 930–1370.

9. Богданова Л.С. Сравнение перехода на активное питание личинок русского и сибирского осетров при разной температуре. Труды ЦНИОРХ. IV, 1972. – 217–223.

10. Бойко Н.Б. Физиологические механизмы адаптивных функций в раннем онтогенезе русского осетра *Acipenser gueldenstaedtii* Brandt. С-Пб., 2008. – 31 с.

11. Бронштейн А.М. Рыбные паразиты / А. М. Бронштейн. – М.: Рыбачья Академия, 2003. – 32 с.: ил.

12. Бурлаченко И.В. Актуальные вопросы безопасности комбикормов в аквакультуре рыб / И. В. Бурлаченко. – М.: Изд-во ВНИРО, 2008. – 183 с.

13. Бурцев И.А. Метод получения икры от самок рыб: Авторское свидетельство СССР, № 244793, 1969.

14. Вавилкин А.С., Иванов А.П., Куранова И.И. Основы ихтиологии и рыбоводства. – М.: Пищевая промышленность, 1974. – 167 с.

15. Васильева Л. М. Биологические и технологические особенности товарной аквакультуры осетровых в условиях Нижнего Поволжья / Л.М. Васильева. – Астрахань, 2000. – 190 с.

16. Галич Е.В. Эколого-морфологические особенности развития осетровых рыб р. Кубань в раннем онтогенезе при управлении сезонностью их размножения, 2000. – 20 с.

17. Гинзбург А.С. Оплодотворение у рыб и проблема полиспермии. М.: Наука, 1968. – 358 с.

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

19. Дюбин В.Н. и Киселева С.Г. Адаптация молоди осетровых к морской воде при разных температурах и различной накормленности. Биологические основы осетроводства. М.: Наука. 1983. – 167–178 с.

20. Заикина А.И. Повышение продуктивности прудов осетроводных заводов. М.: Пищевая промышленность, 1975. – 111 с.

21. Загора Л.П. и др. К вопросу о ритмике питания осетровых рыб в Волгоградском водохранилище. Осетровые СССР и их воспроизводство // Тр. Центр. НИИ озер, и реч. рыб. Хоз-ва: Т. 3., 1971. – 146–153 с.

22. Казанский Б.Н., Феклов Ю.А., Подушка С.Б. и Молодцов А.Н. Экспресс-метод определения степени зрелости гонад у производителей осетровых. Рыбное хозяйство. 2., 1978. – 24–27 с.

23. Казарникова А.В. и Шестаковская Е.В. 2005. Основные заболевания осетровых рыб в аквакультуре. М.: ВНИРО, 2005. – 104 с.

24. Киселев А.Ю. Установки с замкнутым циклом водопользования и технология выращивания в них объектов аквакультуры. М.: ЭКИНАС, вып.1, 1997. – 80 с.

25. Кокоза А.А. Искусственное воспроизводство осетровых рыб. Астрахань: АГТУ, 2004. – 208 с.

26. Кольман Р.Е. Осетровые. Выращивание и разведение / – изд. IRS, Олыштын, 2006. – 117 с.

27. Лавровский В.В., Есавкин Ю.И., Панов В.П., Копалин Н.Н. Перспективы оксигенации воды в индустриальном рыбоводстве // Рыбное хозяйство. – №7, 1988. – С. 56.

28. Литвиненко Л.И., Мамонтов Ю.П., Иванова О.В., Литвиненко А.И. и Чебанов М.С. Инструкция по использованию артемии в аквакультуре. Тюмень, 2000. – 58 с.

29. Маиллян Р.А. Руководство по разведению молды промысловых рыб Азербайджана (осетровых, лососевых и частиковых). Баку, Азербайджанское отделение ЦНИОРХ., 1971. – 62 с.

30. Матишов Г.Г., Матишов Д.Г., Пономарева Е.Н., Лужняк 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.

31. Новоскольцева Т.М., Казаченко Н.Т., Борисова М.Н., Иренков И.П. Перспективы использования пробиотиков в рыбном хозяйстве // Проблемы охраны здоровья рыб в аквакультуре. Тезисы НПК. – М.: 2000. – С. 95.

32. Орлов Ю.И., Швец Э.М., Щербань Г.Н., Бутусова Е.Н. Рыбоводные установки: современное состояние. – Вып. 3, – М.: Изд-во ЦНИИТЭПРХ. 1990. – С. 20–21.

33. Орлов Ю.И., Щербань Г.А., Швец Э.М., Вегнер В.Л. Использование кислорода в рыбоводстве // Рыбохозяйственное использование внутренних водоемов. – Вып. 4. – М.: Изд-во ЦНИИТЭПРХ. – 1989.

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

35. Павлов Д.А. Метод оценки качества спермы рыб. Вопросы икhtiологии. 2006. – 384–392.

36. Подушка С.Б. О систематическом положении азовского осетра // Научно-технический бюллетень лаборатории икhtiологии ИНЭНКО. – № 7. 2003. СПб. – С. 19–44.

37. Пономарев С.В., Гамыкин Е.А., Никоноров С.И., Пономарева Е.Н., Грозеску Ю.Н., Бахарева А.А. Технологии выращивания и кормления объектов аквакультуры юга России // Астрахань: Нова-Плюс. – 2002. – 264 с.

38. Правдин П.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищ. пром-ть. 1966. – 250 с.

39. Проскуренко И.В. Замкнутые рыбоводные установки. – М.: Изд-во ВНИРО. 2003. – 152 с.

40. Сариев Б. Т. Оптимизация кормления осетровых рыбовоусловиях установки замкнутого водообеспечения. Новосибирск. 2012. 23 с.

41. Сборник инструкций по борьбе с болезнями рыб. М.: Отд. маркетинга АМБ-агро – Ч. 1, 2. – 1998.

42. Третяк О.М., Ганкевич Б.О., Колос О.М., Яковлева Т.В. Стан запасів осетрових риб та розвиток осетрової аквакультури в Україні / Рибогосподарська наука України. – 2010. – № 4.

43. Трифонова Е.С., Бычкова Л.И., Юхименко Л.Н., Гаврилин К.В. Применение пробиотиков для компенсации воздействия агрессивных факторов водной среды при выращивании осетровых рыб в системах с замкнутым водоснабжением // Проблемы патологии, иммунологии и охраны здоровья рыб и др. гидробионтов: Сборник тезисов докладов Всерос. Практич. Конф. Москва, 16–18 июля, 2003 г. – М.: 2003. – С. 130–131.

44. Троицкий С.К., Цуникова Е.Л. Рыбы бассейнов Нижнего Дона и Кубани: Руководство по определению видов. – Ростов-на-Дону: Кн. изд-во, 1988. – 112 с.

45. Трусов В.В. Метод определения степени зрелости половых желез самок и самцов осетровых. Рыбное хозяйство. 1, 1964. – 26–28 с.

46. Цепкин Е.А., Соколов Л.И. О максимальных размерах и возрасте некоторых осетровых рыб // Вопросы ихтиологии. – Т. 11, вып. 3. 1971. – С. 541–542.

47. Чебанов М.С., Галич Е.В. и Меркулов Я.Г. Формирование и эксплуатация ремонтно-маточных стад осетровых рыб южного филиала федерального селекционно-генетического центра рыбоводства. Породы и одомашненные формы осетровых рыб (*Acipenseridae*). М.: Минсельхоз РФ, 2008. – 52–86 с.

48. Чебанов М.С., Савельева З.А. Методические основы формирования генетической популяции осетровых рыб Азово-Черноморского бассейна // Ресурсосберегающие технологии в аквакультуре. – Краснодар, 1996. – С. 104.

49. Чебанов М.С. Осетровые в аквакультуре: перспективы ресурсосберегающих технологий. Ресурсосберегающие технологии в аквакультуре. Краснодар: Здравствуйте, 1996. – 102–103 с.

50. Чижов Н.И., Королев А.П. Справочник работника рыбхоза. М.: Пищевая промышленность, 1977. 280 с.

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

52. Vlasenko F.D., Pavlov A.V., Sokolov L.I., Vasilev V.P. *Acipenser gueldenstaedti* Brandt. 1883. *Acipenser persicus* Borodin, 1897 // The Freshwater Fishes of Europe. Wiesbaden: – AULA-Verl., 1989. – Vol. 1. – Pt. 2. – P. 249–366.

53. Svetovidov, A.N. † 1964. Handbook of the fauna of the USSR, fishes of the Black Sea. Izdatel'stvo Nauka, Moscow. 550. p.

НУБІП України