

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ТВАРИННИЦТВА ТА ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ

КАФЕДРА АКВАКУЛЬТУРИ

УДК: 639.3:639.21:597.423
ПОГОДЖЕНО
Декан факультету
тваринництва та водних біоресурсів

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри
аквакультури

Кононенко Р.В.
(ПІБ)

Бех В.В.
(ПІБ)

(підпис)

(ПІБ)

(підпис)

(ПІБ)

“ ” 2021 р.

“ ” 2021 р.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА
(пояснювальна записка)

на тему “РИБНИЦЬКО-БІОЛОГІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ДО
ПРОЄКТУ ПОВНОСИСТЕМНОГО ГОСПОДАРСТВА З
ВИРОЩУВАННЯ СТЕРЛЯДІ”

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)

Керівник магістерської роботи

К.С.-Г.Н. доц.
(науковий ступінь та вчене звання)

Кононенко І.С.
(підпис)

Кононенко І.С.
(П.І.Б.)

Виконав

Шипко Я.В.
(підпис)

Шипко Я.В.
(П.І.Б.)

КИЇВ 2021

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри аквакультури,
д.с.-г.н., професор

Бех В.В.

“ ”

2020 року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

ШИПКО ЯРОСЛАВУ ВЯЧЕСЛАВОВИЧУ

Спеціальність 207 – «Водні біоресурси та аквакультура»

(код і назва)

Спеціалізація виробнича

(назва)

Магістерська програма «Індустріальна аквакультура»

(назва)

Програма підготовки освітньо-професійна

1. Тема магістерської роботи «Рибницько-біологічне обґрунтування до проекту повносистемного господарства з вирощування стерляді»; керівник проекту: **Кононенко Ірина Сергіївна**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, затверджена наказом вищого навчального закладу від “13” листопада 2020 року № 1784 „С”.

2. Термін подання студентом магістерської роботи: „12” листопада 2021 року.

3. Вихідні дані до магістерської роботи: повносистемне осетрове господарство індустріального типу. Об’єкт вирощування: стерлядь. Технологія вирощування осетрових риб за інтенсивної форми з використанням установки замкнутого водопостачання.

4. Перелік питань, що підлягають дослідженню: Проаналізувати біологічні особливості стерляді, цінність її харчових продуктів (ікри, м’яса). Провести розрахунки потреб господарства у біологічному матеріалі стерляді, матеріальних засобах, вирощувальній площі тощо. Провести розрахунок рентабельності проєктованого господарства.

5. Перелік графічного матеріалу: таблиці, рисунки.

6. Дата видачі завдання: „20” листопада 2020 року

Студент

Шипко Я.В.

(підпис)

Керівник магістерської роботи

Кононенко І.С.

(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП	Ст. 5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ	8
1.1. Рибницько-біологічна характеристика стерляді.....	8
1.2. Ікра стерляді: користь та хімічний склад.....	20
1.3. Чисельність стерляді у світі.....	22
1.4. Методи штучного відтворення стерляді.....	23
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	29
3.1. Характеристика місця розташування господарства та джерела водопостачання.....	29
3.2. Характеристика елементів установки замкнутого водопостачання.....	30
3.3. Купівля посадкового матеріалу (100 г) стерлядь та доставка його на господарство.....	32
3.4. Годівля товарної продукції та ремонтно-маточного матеріалу.....	33
3.5. Водопідготовка для потреб вирощування стерляді.....	36
3.6. Технологія вирощування товарної продукції стерляді після формування ремонтно-маточного стада.....	40
3.7. Вилів та реалізація товарної продукції стерляді.....	43
РОЗДІЛ 4. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ СТЕРЛЯДІ	44
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ	54
ВИСНОВКИ	66
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	67

РЕФЕРАТ

Дипломний проект за темою «Рибницько-біологічне обґрунтування до проекту повносистемного господарства з вирощування стерляді» виконаний на 69 сторінках друкованого тексту, налічує 15 рисунків та 10 таблиць. Список використаної літератури включає 43 найменування.

Мета дипломного проектування полягала в розробці проекту повносистемного господарства з виробництва 50 тонн товарної продукції стерляді з використанням індустріальних методів вирощування, зокрема установки замкнутого водопостачання.

Завдання роботи зводилися до наступних:

- аналіз ринку осетрової продукції в Україні та світі;
- пошук інформації про біологічну та господарську цінність продукції стерляді – ікри та м'яса;
- характеристиці обладнання, що забезпечує повноцінну роботу УЗВ та особливості перебігу технологічного процесу вирощування стерляді;
- розрахунок економічної ефективності та рентабельності реалізації проекту: формування висновків роботи.

Об'єкт досліджень – стерлядь (*Acipenser ruthenus* L., 1758).

Предмет досліджень – технологічний процес вирощування товарної продукції осетряди в індустріальних умовах.

Ключові слова: СТЕРЛЯДЬ, УСТАНОВКА ЗАМКНУТОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ (УЗВ), БАСЕЙНИ, ТОВАРНА ПРОДУКЦІЯ, ІКРА, РЕНТАБЕЛЬНІСТЬ.

ВСТУП

НУБІП України

Світові продовольчі проблеми змушують людство глибоко задуматися над необхідністю створення умов для гарантованого доступу до якісних харчових продуктів у необхідній кількості. Зростання населення планети

НУБІП України

значно випереджає приріст продовольства, а голод і недоїдання стають ризиком для здоров'я людини. Досягнення збалансованого харчування населення України забезпечується зміцненням продовольчої безпеки за

НУБІП України

рахунок повного самозабезпечення країни продукцією як рослинного, так і тваринного походження. Серед основних сегментів продукції тваринництва

НУБІП України

суттєву роль відіграє виробництво риби з усією інфраструктурою переробки, зберігання та реалізації продукції. Необхідність забезпечення населення екологічно безпечною і доступною за ціною рибою в умовах скорочення промислу в морях і океанах спонукають до втручання у виробництво риби та інших водних біоресурсів у штучно створених, повністю контрольованих умовах аквакультури.

НУБІП України

Україну традиційно вважали “рибною країною”, а розвиток рибного господарства визначався природними та кліматичними умовами. Водночас в

НУБІП України

умовах економічної кризи відбулася дестабілізація розвитку галузі. Ситуація значно погіршилася і потребує вжиття комплексу заходів, спрямованих на те, щоб важлива складова рибного господарства – аквакультура почала

НУБІП України

відігравати належну роль у розвитку української економіки. Тому основними питаннями сучасного етапу регулювання розвитку аквакультури є

НУБІП України

нароцування обсягів виробництва риби, розширення асортименту та поліпшення якості товарів, а на цій основі – забезпечення раціонального споживання рибної продукції населенням, створення сприятливих умов для

НУБІП України

виробників, поліпшення соціального розвитку села, позбавлення залежності країни від імпортованих поставок. Незаперечна роль аквакультури у підвищенні життєвого рівня населення спонукає вчених до опрацювання концептуальних

засад її становлення й переходу до динамічного розвитку в сучасних умовах [8].

Аналіз світового ринку рибної продукції показує наявність дефіциту в сегменті осетрових риб і чорної ікри. Незважаючи на те, що щорічно на планеті виловлюється і вирощується понад 150 тис. тон осетрових, попит на м'ясо цього виду риби задовольняється лише на 50–60%, а на ікру – на 10–15%.

В Україні заповнюваність ринку осетрових продуктів ще менше – близько 30%. У природному середовищі на території нашої країни осетрових вже практично не залишилося, вилов цієї риби в Азовському морі і прилеглих водоймах заборонено. Попит вітчизняних рибних гурманів може бути задоволений тільки за рахунок імпорту або штучного вирощування на осетрових фермах.

Протягом останнього десятиліття найбільшу увагу аналітиків привертає вивчення проблематики споживання населенням продовольчих товарів. Хоча риба і не є основним продуктом для українців, вона має велике значення в їх харчуванні. Зростання цін на м'ясо робить рибу дедалі більш привабливим продуктом. Сучасний стан ринку рибопродукції характеризується такими особливостями:

- значним посиленням загальної незбалансованості між попитом і пропозицією рибної продукції;
- негативними диспропорціями в структурі й асортименті попиту і пропозиції риби;
- низьким рівнем відповідності якості продукції вимогам споживачів;
- прискореним зростанням роздрібних цін на рибу і рибну продукцію за умов падіння їх якісних характеристик;
- недосконалістю нормативно-правової бази, діяльності операторів ринку.

Відомо, що ефективне виробництво продукції та її реалізація вимагають проведення досліджень з особливостей попиту на кожному сегменті

споживчого ринку. При цьому зазначимо, що важливим тут є не тільки отримання кількісних показників споживчого попиту, але й визначення його якісних характеристик – вимоги й очікування споживачів щодо якісних характеристик продукції, її зовнішнього вигляду, розміру та ін.

Дослідження ринку рибної продукції шляхом вивчення сподівань споживачів дає всі підстави сподіватися на виявлення мотивів, що спонукають людину купувати той чи інший продукт, дізнатися, яким властивостям у першу чергу віддається перевага в процесі її придбання.

Важливим завданням забезпечення успішного функціонування ринку рибної продукції є моніторинг особливостей та поведінки споживачів, дослідження їх уподобань, смаків, звичок, звичаїв та мотивів прийняття рішень, що надає змогу зробити прогноз попиту, внести корективи в політику продажу, оптимізувати асортимент.

Сьогодні ринок рибної продукції розвивається досить динамічно. Цьому сприяють як зростання пропозиції продукції на місцевому ринку та поступове розширення її асортименту, так і подальша диверсифікація цього ринку. І хоча рівень споживання риби в нашій країні досі не досяг рівня 1990 року, він значно збільшився порівняно з 1992–1995 рр.. Експерти відзначають значне зростання споживання риби й морепродуктів, спричинене епізоотіями і, зокрема, епідеміями ящуру, курячого грипу. Риба залишалася і продовжує залишатися смачним, поживним, безпечним і тому охоче споживаним продуктом [22].

Наведена вище інформація свідчить про необхідність проведення подальших досліджень даного питання, а також актуальність розробки проектів з вирощування різних видів осетрових, що користуються популярністю серед замовників та розробників рибних господарств.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ

НУБІП України

1.1. Рибницько-біологічна характеристика стерляді.

Значення та походження слова «стерлядь». Раніше вважалося, що назва «стерлядь» виникла під впливом видозміни слова «оселедець» з «стер», що запозичено з німецького слова *Störling*, що означає «маленький осетер».

Однак, більш пізня точка зору на хронологію запозичення доказує, що іноземна форма *sterlet* була взята із слов'янської мови, оскільки даний вид риби відомий на Русі давно. Звідси походження назви «стерлядь» можна простіше представити як поєднання кореня «стер/тер» – «щось колюче», а також слов'янського суфікса «лядь» зі значенням збірності. Поряд з цим, латинська назва «*acipenser*» несе в собі значення «гостре» від латинського «*acies*» – «вістря» [12].

Порівняно з іншими осетровими стерлядь – відносно не великий вид. Дорослі особини досягають довжини 40–60 см, але зареєстровані особини, розміри яких доходили до 125 см (рис. 1.1). Середня маса тварин, що зустрічається в літературі, відрізняється, але найчастіше зустрічаються дані про середню масу від 0,5 кг до 2,0 кг. Найменша зареєстрована доросла особина важила всього 325 г, а крупні особини, виловлені у ХХ ст. могли досягати маси навіть 16–20 кг. В наш час максимальна маса найкрупніших екземплярів стерляді, що зустрічаються вкрай рідко, може досягати 6,0–8,0 кг [10, 13].

Статевий диморфізм у стерляді не виражений, хоча за окремими спостереженнями самці дещо менші і стрункіші за самиць, але на рахунок правильності цього твердження іхтіологи та рибоводи можуть поспорити.

НУБІП України



Рис. 1.1. Стерлядь *Acipenser ruthenus* L., 1758

В основі рила розміщені 4 бахромчасті вусики (рис. 1.2). Очі жовтувато відтінку з великими зіницями. За очима розміщені бризкальця – трансформовані зяброві отвори, як у акул та скатів. Бризкальця використовуються для втягування води, яка потім потрапляє в зябра. Іншою ознакою, що поєднує не лише стерлядь, але і інших осетрових з акулами та скатами – це хрящовий скелет [13].



Рис. 1.2. Рило стерляді (вигляд збоку і знизу)

Голова та зяброві кришки стерляді мають на поверхні міцні кісткові пластинки. Визначальною ознакою, що відрізняє стерлядь від інших осетрових, таких як шип, осетер, севрюга являється кількість так званих

жучок, або масивних кісткових щитків, число яких у представників кожного виду коливається в наступних межах: 12–16 спинних, 58–71 бічних та 12–16 черевних.

Кісткові щитки розташовуються п'ятьма паралельними рядами: 1 на спині, 2 на череві та по одному на кожному боці. Між рядами щитків шкіра не гола, вона вкрита дрібними гребенеподібними кістковими лусочками, а на череві – зернистими кістковими утвореннями [10, 13].

Бічні жучки щільно притиснуті один до одного і на вершині мають гребені з гострими шипами, що робить тіло стерляді жорстким. У великих екземплярів із ростом бічні жучки значно зменшуються і практично редукуються (скорочуються, зменшуються).

Спинний плавець у стерляді далеко відставлений назад і містить 32–54 промені. Грудні плавці широкі та довгі, також з променями, перший з яких має ширину до 5 мм та загострення на кінці. Хвостовий плавець нерівнолопастевий (верхня частина значно довша за нижню) і розташований вертикально, як у акул. В анальному плавнику знаходиться 16–39 променів. В основі плавців часто зустрічається жирова подушка.

Завдяки своїй сплюсненій череву та плавцям, спрямованим у бік руху, стерлядь може легко спливати та змінювати глибину занурення.

Тон забарвлення особин даного виду відрізняється – темніший або світліший залежно від умов навколишнього середовища, але в цілому його

можна описати таким чином: спина риби бура, черевце з білуватим або жовтуватим відтінком, сірі плавці. На тілі молоді стерляді помітна біла смуга, що йде вздовж її спини до хвоста з обох боків хребта. Перед нерестом статевозрілі особини набувають білуватий наліт на голові або навіть по всьому тулубу, при цьому у самців таке «шлюбне вбрання» виражене дещо яскравіше.

У цей час риби виглядають ошатно, вони начебто посипані перлами. Іноді зустрічаються особини-альбіноси [9, 16].

У стерляді дуже поганий зір, а орієнтується вона за допомогою нюху та дотику, у тому числі за допомогою вусиків. Вуса реагують, якщо риба

наштовхується на перешкоду, а також допомагають обмацувати дно та пересуватися у повній темряві. На них розміщені й смакові рецептори, що допомагає стерляді відрізнити, наприклад, равлик від каменю.

Стерлядь – хижак, який потребує великої кількості білка (мінімум 40% від усіх поживних речовин раціону!) і живиться в озерах та річках переважно безхребетними, що мешкають на дні. Особливо особини цього виду люблять їсти малощетинок черв'яків, дрібних ракоподібних, ікру, личинок, комах. Найчастіше у шлунках виявляють струмковиків, мошок, бокоплавів, поденок, личинок комарів, наприклад, мотиля. Також дана риба поїдає моллюсків, п'явок, ікру жаб та риб [1, 10].

При цьому раціон жіночих і чоловічих особин різний, тому що самки живуть переважно на дні, де відшукують малощетинок черв'яків в мулі, на затонулих корчах і колодах. А ось самці віддають перевагу безхребетним, яких видобувають у шарах швидкої води.

Хоча стерлядь по суті не мисливець, а збирач, іноді вона ловить мальків, що зазвалися, невеликих риб, таких як йорж, в'юн, карась, лин, густера, товстолобик, плітка, краснопірка, підуст, піскар, бичок. Їжу хижак може шукати навіть під камінням, перевертаючи їх рилом, а дно обшукує за

допомогою вусів. Мальки харчуються дрібною їжею: планктоном, включаючи інфузорій, дафній, циклопів (рис. 1.3). Самостійно шукати корм вони починають через 14 днів після виходу з ікри, коли позбавляються жовткового міхура.

Найактивніше риба харчується у темний час доби. Особливо ненажерливими представники виду стають перед настанням періоду розмноження, а також після відкладання ікри. У цей час стерляді прагнуть наїстися вщент: починають «нагулювати жирок» і відгодовуватися, як виражаються рибалки. А ось узимку риби цього виду не харчуються. Вони перестають споживати корм, коли температура опускається нижче 4,0°C [27].



Рис. 1.3. Спектр живлення молоді стерляді

При утриманні стерляді в штучних умовах до її раціону можна додавати креветки. В аквакультурі зазвичай використовують спеціальні корми для осетрових, куди входить рибне борошно та краби (печінка краба за складом близька риб'ячим жирам мінтаю, сайри, івасі).

Райони існування стерляді. Стерлядь – прісноводний осілий вид, мешкає у чистих озерах та річках з проточною водою, насиченню киснем. Риб гине за концентрації кисню менше 3,0 мг/л. Віддає перевагу піщаному і гальковому ґрунтам [2, 43].

Під час вивчення слов'янських поселень X–XIV ст. на Волзі були виявлені залишки напівпрохідного різновиду стерляді, який мігрував у прибережну зону Каспійського моря.

Представники виду живуть у річках Сибіру та річках, що з'єднуються з Азовським, Чорним, Каспійським, Балтійським, Карським, Білим та Північним морями: Буг, Дніпро, Дунай, Єнісей, Іртиш, Об, Північна Двіна. Східний кордон ареалу – річка Ангара. Штучно заселені в Амур, Західну Двіну, Неман, Оку, Печору. Вид вкрай рідко можна зустріти у Березині, Прип'яті, Сожі. Також ареал деяких популяцій стерляді охоплює Ладозьке та Онезьке озера [1, 44].

Місля розповсюдження популяції зосереджені в Євразії: Австрія, Азербайджан, Англія, Білорусь, Болгарія, Боснія та Герцеговина, Угорщина,

Німеччина, Казахстан, Китай, Молдова, Нідерланди, Польща, Росія, Румунія, Сербія, Словенія, Україна, Франція, Хорватія, Швеція (рис. 1.4).

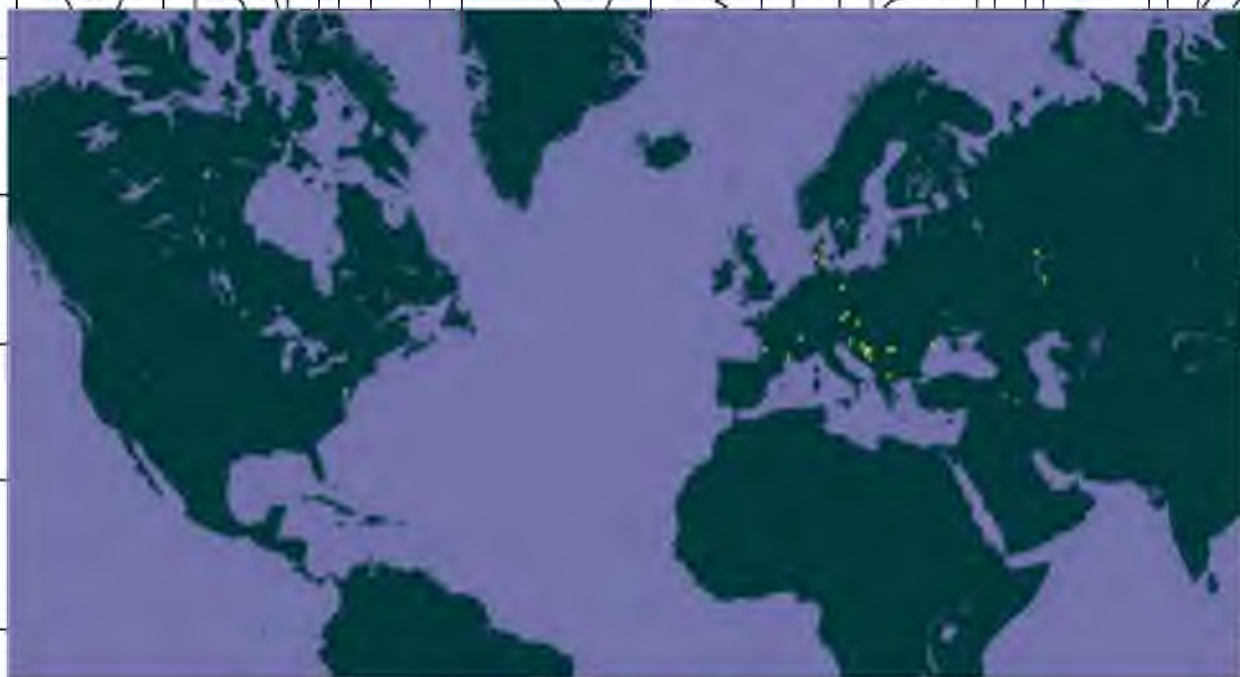


Рис. 1.4. Карта поширення *Acipenser ruthenus*

Розведення стерляді в аквакультурі призвело до випадкових заселень виду по всій Європі, але без утворення популяцій, що самопідтримуються.

Можна з упевненістю сказати, що на території України різні за чисельністю популяції стерляді збереглися в басейнах рр. Дунай, Дністер і Дніпро, зокрема в Дністровському водосховищі з окремими найбільшими річками, що впадають у нього, на окремих ділянках Верхнього Дністра, у верхній частині Київського водосховища на Дніпрі, в середній частині однієї з найбільших приток Дніпра р. Десна, у деяких закарпатських річках басейну Дунаю. Очевидно невелика кількість стерляді наявна в пониззі Дніпра і Дніпровсько-Бузькому лимані, куди останніми роками було випущено незначну кількість життєстійкої молоді цього виду з метою реакліматизації (не більше 0,05 млн екз. цього літоку). У всіх перелічених випадках слід говорити про стерлядь як про вид острівних риб, що перебуває на межі зникнення. Водночас найбільш чисельна популяція стерляді відмічена в пониззі Дунаю і його дельті, де кількість цього виду поступово зростає [26, 35].

Діючи в Україні потужності осетрових рибницьких заводів значно нижчі потенційних потреб поповнення чисельності популяцій осетрових риб у Азово-Чорноморському басейні. При цьому необхідно звернути увагу на

значний розрив між прогресивним закордонним досвідом застосування новітніх технологій відтворення риб та недостатнім технічним рівнем

вітчизняного заводського відтворення риб, насамперед осетрових видів. Отже, за безумовної доцільності вжиття негайних заходів щодо значного збільшення масштабів заводського відтворення осетрових риб та обсягів випуску їх

життєстійкої молоді у природні водойми, на прискорене розв'язання цієї

проблеми з огляду на ряд обставин складно розраховувати. Крім того, помітне

зростання запасів осетрових можна очікувати лише за умов кардинальних змін

у напрямі істотного підвищення ефективності рибохоронних заходів [24].

Спосіб життя. Стерлядь – прісноводний представник осетрових риб.

Увесь її період життя, що триває до 30 років, відбувається в річках. Іноді в процесі нагулу вона може виходити в опріснені лимани і морські затоки.

Стерлядь починає активне життя вночі, а вдень любить сховатися у глибоких місцях озера чи річки. Риба тримається на дні і поводить дуже

непомітно. При цьому самці частіше проводять час у середніх шарах води, а

самки віддають перевагу придонним ділянкам [10, 38].

Коли темніє, ці хижі риби випливають на мілководдя і обшукують зарості, поглиблення та каміння в пошуках їжі, а також спливають і

перевертаються черевцем вгору – так відбувається вилов комах, що падають у

воду. Іноді стерлядь може вистрибувати із води за здобиччю, роблячи знамениті «свічки».

Протягом усього року представники виду живуть лише у згряях – риби-одинаки практично не зустрічаються. Взимку згряя живе одному місці.

Навесні після танення льоду і вже до глибокої осені риби ведуть кочовий спосіб життя.

З настанням потепління починається плісний сезон, і згряя пливе вгору річкою. Після нересту риби шукають заплавні місця та прибиваються до

берегів, де інтенсивно відгодовуються. На початку літа стерляді кочують у русла річок і мігрують вниз за течією, але з дуже повільною швидкістю. Пізньої осені численні групи концентруються в низов'ях річок, а зі зниженням температури води нижче 4,0°C перестають їсти та впадають у заціпеніння на весь час зимівлі. На час холодів риба вибирає глибокі шари води, де розташовується в зимувальних ямах тисними рядами і навіть шарами. Майже всю зиму стерлядь лежить нерухомо.

Розмноження стерляді. Самці стерляді починають розмножуватися у віці 3–5 років, самиці – у 5–8 років (у північних популяціях середній вік досягнення статевої зрілості – 7–9 та 9–12 років відповідно). Витримування в аквакультурі скоротило час дозрівання риб до 2 років і частоту нересту до 1 разу на 9 місяців [21, 33, 34].

У природному середовищі самиці розмножуються кожні 1–2 роки, що дозволяє жіночим особинам відновитися після ікрометання, яке забирає багато сил. Самці беруть участь у розмноженні шороку.

Нерест стерляді відбувається у квітні-червні, коли температура води піднімається вище 10°C, і триває до двох тижнів.

Стерлядь відкладає ікру навесні та влітку. Головні місця нересту – це кам'янисті гряди (у швидкоплинних та глибоких частинах річки). Саме на каміння прилиплюються ікринки, і їх не може змити навіть сильний потік води, але завдяки течії ікринки не покриваються мулом і залишаються чистими.

Самиці відкладають ікру в кілька прийомів, загалом вони відкладають 11–140 тисяч ікринок, яку потім самці обливають молоками (це насінневі залози та насіннева рідина риб). Кожен самець запліднює ікру кількох самок. Кожна самиця під час нересту супроводжується кількома представниками чоловічої статі [19, 31].

Ікра стерляді має довгасту форму і темний колір, досить нечисленна в порівнянні з іншими осетровими. Ікринки середнього розміру – приблизно 1,5–2,0 мм. За деякими спостереженнями, чим темніша стерлядь, то темніше її ікра, і вона краще розвивається [19, 20].

Розвиток ікри досить швидкий – 4–9 днів. Личинка стерляді схожа на дорослу особину. Спочатку маленькі рибки знаходяться поблизу нерестовищ, де ковтаються серед каменів і в поглибленнях, а потім виходять в мулові багаті кормом місця, де ростуть і міцніють протягом двох і більше місяців. Спочатку маленькі стерлядки живляться із жовткового міхура (внутрішнє живлення), потім переходять на мікроскопічних ракоподібних та інфузорій (зовнішнє живлення), а до осені починають їсти вже дорослий корм і мігрують вниз за течією. Темпи росту мальків стерляді високі – вже на осінь молоді особини досягають довжини 5–20 см, а подальший щорічний приріст становить 4–5 см.

До моменту статевої зрілості стерлядь росте від 3 до 8 років. У особин, які не знайшли місця для нересту, ікра піддається процесу зворотного метаморфозу [10, 28].

Гібриди стерляді. Останні десятиліття проводять успішні роботи з вирощування гібридів стерляді в ставових господарствах [12]:

- **Бестер** (*Huso huso* x *Acipenser ruthenus*) – найпоширеніший та найбільш вивчений гібрид, отриманий у 1952 році від схрещування стерляді та білуги (*Huso huso*). Довжина бестера – до 1,8 м, маса може сягати 30 кг.

Невибагливий до доквілля. Забарвлення коливається і схоже як на стерлядь, так і на білугу: чорне, сіре, відтінки коричневого. Часто характерний контраст між темною спиною та світлим черевцем. Є дві пари вусиків. Бестер плідючий. Цей гібрид заборонено випускати в природні водойми, щоб уникнути генетичного забруднення популяцій інших осетрових.

Розрізнять кілька різновидів бестера:

- **Бурцевий** – гібрид самки білуги та самця стерляді; на вигляд схожий на стерлядь, статево дозрівання відносно пізніше (у самок – 8 років, у самців – 4 роки). Широко застосовується для ікри.

- **Аксайський** – гібрид самця білуги та самки стерляді; має більші розміри, ніж у стерляді, але відрізняється швидким статевим дозріванням (самки – 3 роки, самці – 2 роки).

• *Вніровський* – гібрид самця бестера та самиці білуги, зовні більше схожий на білугу. Відрізняється дуже пізнім статевим дозріванням (самиці – 14 років, самці – 8 років), але й великою плодючістю.

• *Костер* (*Acipenser Ruthenus x Acipenser Baerii*) – помісь стерляді та сибірського осетра (*Acipenser Baerii*). Має обмежене промислове значення. Максимальна довжина може досягати 170 см. Меншає в річках Об, Єнісей, Ангара.

• *Осетровий шун* (*Acipenser Ruthenus x Acipenser Gueldenstaedtii*) – відомий та поширений гібрид стерляді та руського осетра (*Acipenser Gueldenstaedtii*). Набуває найкращих смакових якостей на другий рік життя, коли виростає до маси в 1,0 кг. Досягає статевої зрілості у 3–4 роки. Зустрічається у Волзі.

• *Сумиш стерляді та шун* (*Acipenser Ruthenus x Acipenser Nudiventris*) – дає підвищений вихід ікри. За розмірами більше стерляді.

• *Севрюжий шун* (*Acipenser Ruthenus x Acipenser Stellatus*) – відомий з 1869 року гібрид стерляді та севрюги (*Acipenser Stellatus*). Зустрічається у Волзі, Дні, Дунаї. Поєднує в собі смак та швидкість росту стерляді.

• *Кастер* (*Acipenser Ruthenus x Huso Dauricus*) – найновіший гібрид, отриманий від схрещування стерляді та калуги (*Huso Dauricus*). Виведений у Примор'ї, характеризується досить швидким ростом та дозріванням. Патенти на гібрид зареєстровані у 2012 р.

Вороги стерляді у дикій природі. До природних ворогів стерляді відносять білугу, щуку, міногу, судака, миня, сома, тобто інших річкових хижаків, які із задоволенням поїдають мальків та молодь. Але стерлядь віддає перевагу придонним шарам води, тому ворогів у неї не так вже й багато – головна небезпека загрожує в основному ікри і потомству.

Основним ворогом стерляді на сьогоднішній день є людина. Через браконьєрство та екологічні причини, викликані антропогенними факторами, чисельність цього виду значно скоротилася і продовжує скорочуватися, хоча вживаються різноманітні заходи для мінімізації шкоди [17, 30, 36].

М'ясо стерляді: склад та властивості. Продукти зі стерляді високо ціняться і давно вживаються як делікатес. М'ясо цієї риби називається стерляжиною, воно має високі смакові якості. Воно багате на білок і містить велику кількість корисних ненасичених жирних кислот. Його користь була відома здавна. За особливу цінність та смак стерлядь називали червоною рибою, хоча м'ясо в неї світле. Як і будь-якій рибі, в стерляді є паразити, як зовнішні, так і внутрішні. Але вони не є небезпечними для здоров'я людини. До зараження опісторхозом вона не схильна [23, 32].

Результатів біохімічного аналізу м'яса стерляді у доступній літературі зустрічається недостатньо, тому дані можуть бути неповними та відрізнятися від дослідження до дослідження.

У 100 г м'яса звичайної стерляді містяться [41, 43]:

- білки – 15-18 г;
- жири – 2-6 г;
- вуглеводи – 0 г.

Енергетична цінність: 100 г м'яса стерляді європейської: 88–127 ккал. У сибірської стерляді показники на 100 г м'яса відрізняються:

- білки: 10,7 г;
- жири: 30,8 г;
- вуглеводи: 0 г.

Енергетична цінність – 320 ккал.

Вміст вітамінів на 100 г м'яса сибірської стерляді:

- D – 0,19 мг;
- E – 2,4 мг;
- A – 0,47 мг;
- B₁ – 1,09 мг;
- B₂ – 0,56 мг;
- B₃ – 0,87 мг;
- B₅ – 3,97 мг;

В₆ – 0,6 мг;
В₁₂ – 2,2 мкг.
Вміст мінералів на 100 г м'яса сибірської стерляді:

- кальцій – 0,2 г;

- фосфор – 0,51 г;

- калій – 0,5 г;

- натрій – 0,08 г;

- залізо – 10 мг;

- марганець – 1,3 мг;

Мідь – 0,2 мг;
Цинк – 1,0 мг.
Вміст амінокислот на 100 г м'яса сибірської стерляді:

- триптофан – 1,05 г;

- оксипролін – 0,1 г;

- ізопейцин – 4,77 г;

- треонін – 4,22 г;

- серин – 2,37 г;

- гліцин – 1,71 г;

- аланін – 3,71 г;

- валін – 3,38 г;

- метіонін – 2,80 г;

- лейцин – 9,27 г;

Плутамін – 5,87 г;
Пролін – 3,5 г;
Фенілаланін – 2,79 г;

- лізин – 7,61 г.

У тому числі незамінні становлять 39,66 г, замінні – 20,56 г. Вміст жирних кислот на 100 г м'яса сибірської стерляді:

- лауринова – 0,16 г;

пальмітинова – 1,46 г;
пальмітолеїнова – 1,33 г;
стеаринова – 0,94 г;

- олеїнова – 3,4 г;

лінолева – 1,33 г;
ліноленова – 0,09 г.

У тому числі насичені становлять 2,57 г, ненасичені – 6,17 г.

Інші речовини:

- вода – 70 г.

1.2. Ікра стерляді: користь та хімічний склад

Ікра бестрових риб – один із найдорожчих делікатесів. Її ноді називають «російською» або «руською» ікряю. Кілька століть тому чорна ікра не вважалася делікатесом, а була звичайною їжею для простого населення. Її навіть варили, сушили і смажили, а чорна ікра, зварена в маковому молоці, вважалася однією з головних страв на бенкетах царів. Ікра стерляді багата на корисні речовини і легко засвоюється організмом [12].

У 100 г ікри стерляді міститься:

- білки 20–29 г;
- жири 6–12 г;
- вуглеводи 0 г.

Енергетична цінність: 134–224 ккал.

Вміст вітамінів на 100 г ікри стерляді:

- А – 0,18 мг;
- D – 12,1 мкг;
- E – 7,0 мкг;

- B₁ – 0,3 мг;
- B₂ – 0,36 мг;
- B₃ – 1,8 мг;

НУБІП України

- В₄ – 335,4 мг;
- В₅ – 1,0 мг;
- В₆ – 0,2 мг;
- В₉ – 80,0 мкг;

НУБІП України

Вміст мінералів на 100 г ікри стерляді:

- В₁₂ – 10,0 мкг.

- кальцій – 22,0 мг;
- залізо – 0,6 мг;
- магній – 20,0 мг;

НУБІП України

- фосфор – 402,0 мг;
- калій – 221,0 мг;
- натрій – 91,0 мг;
- цинк – 1,0 мг;

НУБІП України

Вміст амінокислот на 100 г ікри стерляді:

- селен – 40,3 мкг.
- лейцин – 7,1 г;
- ізолейцин – 2,6 г;

НУБІП України

- валін – 3,3 г;
- метіонін – 1,4 г;
- цистин – 2,1 г;
- лізин – 7,1 г;
- фенілаланін – 3,7 г;

НУБІП України

- треонін – 4,9 г;
- тирозин – 4,3 г;
- глютамінова кислота – 15,4 г;
- аланін – 7,1 г;

НУБІП України

- гліцин – 3,6 г;
- серин – 7,2 г;
- аспарагінова кислота – 12,6 г;

НУБІП України

• аргінін – 6,9 г;

• гістидин – 3,6 г;

• пролін – 4,8 г.

У тому числі незамінні становлять 36,4 г, замінні – 64,3 г.

Інші речовини: вода – 58 г [7, 14, 15].

НУБІП України

1.3. Чисельність стерляді у світі. Стерлядь включена до Червоної книги МСОП (версія 3.1) як уразливий вид і до Червоної книги України.

Природоохоронний статус виду в Червоній книзі України – зникаючий.

Високим є ризик її зникнення в річках Кама, Дон, Північна Двіна, Дніпро.

НУБІП України

Популяції скорочуються, але повна інформація про чисельність та улови відсутня. Крім скорочення ареалу, чисельно зареєстровано зниження частки статевозрілих самиць та зменшення розмірів плідників.

Головні фактори зникнення стерляді [39, 43]:

НУБІП України

• забруднення довкілля: природних водойм (вид чутливий до чистоти води та концентрації в ній кисню);

• вилов браконьєрами;

• збільшення кількості порушень репродуктивної системи у риби

НУБІП України

через захворювання)

• оомління річок;

• створення водосховищ та ГЕС на річках, що утворює затори води та заболочування.

НУБІП України

Охоронні зони створені у Білорусі, Росії, Чехії. Видов стерляді заборонено у більшості країн, а поповнення запасів здійснюється шляхом випуску риб у річки. Цей процес зареєстрований у Білорусі, Україні, Болгарії, Угорщині, Литві, Україні. Більшість міжнародної торгівлі береться з аквакультури, хоча в Україні браконьєрство досі процвітає і є великомасштабним бізнесом [18].

НУБІП України

1.4. Методи штучного відтворення стерляді

Спроби штучного відтворення осетрових риб і, зокрема, стерляді, розробляли у різних країнах світу з кінця 19 століття. Цьому сприяли детальне вивчення біологічних особливостей цих риб і смілива експериментаторська робота багатьох поколінь рибоводів. Так, розробленням методів штучного відтворення представників осетрових риб в Російській імперії у ХІХ ст. займалися такі відомі російські вчені-іхтіологи, як Ф. В. Овсянников і М. О. Бородин. Їхні послідовники, О. М. Державін і М. І. Ніколюкін, заклали підґрунтя теоретичних основ для розроблення технологій товарного осетрівництва, промислової гібридизації та селекційно-плеємної роботи з осетровими рибами [3, 29, 41].

Перші наукові дослідження в осетрівництві були проведені в напрямку розробки методів штучного відтворення і формування промислових запасів осетрових риб в природних водоймах. Напрацьовані технологічні схеми відтворення у подальшому використовували і в товарному осетрівництві [27, 42].

Наявні на сьогодні наукові розробки з осетрівництва дають підставу стверджувати, що осетрові риби виявились достатньо технологічними об'єктами аквакультури. Так, вони мають досить високу опірність до впливу багатьох несприятливих факторів, зокрема – хендлінгу. Остання властивість є дуже корисною, адже, в силу особливостей будови гонад і яйцевивідних каналів, самки цих риб при штучному відтворенні неспроможні віддати всієї овульованої ікри способом відщипування (гонади відкритого типу, передня частина яйцеводів відкривається безпосередньо в черевну порожнину риби). Доводиться застосовувати хірургічне втручання. Якщо спершу самиць на рибзаводах забивали для взяття всієї овульованої ікри, то у подальшому, з причин зростання цінності маточного матеріалу, були розроблені способи прижиттєвого відбору ікри у самиць. Однак, ці методи не гарантують 100%-го виживання маточного матеріалу риб [2, 40, 43].

Популяції осетрових риб знаходяться у критичному стані з ряду об'єктивних причин. Через це природні водойми перестали відігравати роль стабільних постачальників цінного генетичного матеріалу для потреб товарної аквакультури [24].

Висока цінність плідників осетрових риб обумовлюється ще й тим, що переважна більшість видів осетрових стають статевозрілими у віці від 6-7-ми років і старші. Тому питомі витрати, пов'язані з формуванням і утриманням племінного поголів'я цих риб, значно вищі, ніж у товарному коропівництві. Ці обставини обумовлюють потребу максимально бережного поводження з маточним матеріалом осетрових риб. Потомство стерляді в умовах аквакультури отримують традиційним для осетрових способом – витворенням в заводських умовах, із фізіологічною стимуляцією дозрівання статевих клітин у плідників.

Технологія одержання заводських личинок стерляді включає такі операції [10, 37]:

- стимуляція плідників ін'єкцією гормональних препаратів (препарати гіпофізів осетрових або коропових риб, гліцериновою витяжкою препарату гіпофізів або синтетичними аналогами гонадоліберинів);

- відбір дозрілої ікри за методами І. О. Бурцева або С. Б. Подушки, сперми – вищаджуванням;

- осіменіння ікри напівсухим способом;

- знеклеєння ікринок відмиванням у водному розчині або суспензії знеклеюючої речовини (річковий мул, тальк, крейда, танін або глина);

- ембріональний розвиток в інкубаційних апаратах. Найбільш відомі з апаратів для ікри осетрових риб – апарати конструкції П. Ющенко (3-ї та 4-ї модифікації) та «Осетер». Крім того, можна інкубувати ікру осетрових і в апаратах вертикального типу, з висхідним потоком води (апарат Вейса і його модифікації);

- витримування вільних ембріонів до настання личинкової стадії і переходу личинок на змішане живлення – в басейнах інкубаційного цеху,

– підрощування личинок до життєстійких стадій в ставах, садках або басейнах.

Молодь стерляді, як і інших представників родини осетрових риб, підрощують для потреб товарного осетрівництва або для зариблення природних водойм, з метою формування промислових запасів і підтримання чисельності природних популяцій цих риб [6].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Під час підготовки проекту господарства з вирощування товарної продукції осетрових риб використовувалися сучасні біотехнологічні підходи до організації ведення осетрового господарства.

Мета дипломної роботи полягала в розробці проекту повносистемного господарства з вирощування товарної продукції стерляді. Для реалізації поставленої мети потрібно вирішити ряд питань, що відіграють важливу роль в ефективній роботі проєктованого господарства, а саме (рис. 2.1):

вибір оптимальної ділянки для розташування проєктованого господарства,

- проведення біолого-технологічних розрахунків потреб господарства у біологічному матеріалі, сировині, технічних засобах різних видів тощо;

- оцінка економічної ефективності роботи проєктованого господарства та аналіз його рентабельності.



Рис. 2.1. Схема реалізації проєкту

Вибір місця для розташування проєктованого господарства проводили із дотриманням Статті 17 Закону України про рибне господарство, промислове рибальство та охорону водних біоресурсів [11].

Виробництво товарної продукції – із використанням установки замкнутого водопостачання (УЗВ), загальною басейною площею 537,5 м² та кількістю басейнів для вирощування товарної продукції та утримання ремонтно-маточного матеріалу – 86 шт.

Для оцінки потреб господарства у біологічному матеріалі використовували метод зворотних розрахунків, виходячи із планової потужності проєктованого господарства (50 т).

Формування ремонтно-маточного матеріалу – із 0,1 кг (100 г) екземплярів стерляді, закуплених на спеціалізованому господарстві за попередньо складеним договором.

Транспортування закупленого матеріалу – із використанням стандартних 40-літрових поліетиленових пакетів із дотриманням нормативів транспортування осетрових риб та за умов $50 : 50 = \text{молодь} + \text{вода} : \text{кисень}$.

Утримання ремонтно-маточного стада стерляді проходить за щільності посадки 25 екз/м².

Вирощування товарної продукції стерляді проходить від ікри до маси 500 г (0,5 кг).

Щільність посадки товарної продукції при вирощуванні у басейнах становитиме 20 екз/м².

Роботи із отримання статевих продуктів та вирощування товарної продукції – із дотриманням рибницько-біологічних нормативів та санітарно-гігієнічних вимог вирощування товарної продукції осетрових видів риб [1, 2, 3, 5, 10].

Годівля риби – із використанням спеціалізованих осетрових комбікормів виробництва Aller Aqua (Данія).

Нормування годівлі – у відповідності до рекомендацій виробника комбікорму та з урахуванням маси вирощуваного матеріалу та показників вмісту розчиненого у воді кисню [27].

Контроль за умовами вирощування товарної продукції та утримання ремонтно-маточного матеріалу – за загальноприйнятими в осетрівництві методика із використання вимірювальних пристроїв: портативний оксиметр Mi605 Milwaukee (19 800 грн) [25].

Вилос товарної продукції – за рахунок використання трикутних сачків 60×60.

Реалізація товарної продукції проходитиме у мережі рибних супермаркетів по території нашої країни за попередньо складеними домовленостями із посередниками за вартістю, актуальною на той час.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

РОЗДІЛ III.

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

НУБІП України

3.1. Характеристика місця розташування господарства та джерела

водопостачання.

НУБІП України

Проектоване господарство планується розташувати в Черкаській обл., під м. Корсунь-Шевченківський (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Карта розташування проєктованого господарства

Клімат регіону помірно-континентальний. Зима м'яка, з частими відлигами. Літо тепле, в окремі роки спекотне, західні вітри приносять опади. Пересічна середня температура повітря $+7-9^{\circ}\text{C}$. Середня температура найхолоднішого місяця січня $-3-5^{\circ}\text{C}$. Середня температура липня становить $+20-22^{\circ}\text{C}$. Максимальна $+45^{\circ}\text{C}$, мінімальна -37°C . Період з температурою $+10^{\circ}\text{C}$ становить 160–170 днів. Опадів 450–520 мм на рік.

Оскільки господарство працюватиме із закритим циклом водопостачання, кліматичні умови району мало впливатимуть на його

результативність, однак створюватимуть сприятливі умови підтримання мікроклімату.

В якості джерела водопостачання використовуватимуться води р. Рось.

Тип живлення Росі переважно дощовий і сніговий. Для гідрологічного режиму характерними є весняна повінь, літньо-осіння та зимова межені.

Замерзає у грудні, скресає в березні. Середня витрата води в гирлі – 25,4 м³/с.

Середньорічна мінералізація води зростає за довжиною річки від 370 мг/дм³ у верхній течії до 420–430 мг/дм³ в пониззі.

Аналіз якості води р. Рось, проведений у 2020 р., свідчить, що за гідрохімічними показниками якість води задовольняє потреби осетрових рибних господарств. Тимчасові перевищення допустимих гідрохімічних показників можна легко усунути шляхом використання системи водопідготовки для замкнутого циклу водопостачання.

3.2. Характеристика елементів установки замкнутого водопостачання.

Побудова цегляного чи монолітного приміщення для УЗВ вимагає значних початкових капіталовкладень. Саме тому, для розміщення установки замкнутого водопостачання використовуватиметься ангар, виготовлений із полікарбонату – це доволі місткі криті приміщення, що набули широкого поширення в різних галузях сільського господарства, в тому числі і в аквакультури (рис. 3.2).



Рис. 3.2. Ангар з сотового полікарбонату – місце для розміщення УЗВ

В майбутньому при необхідності господарство повернеться до питання побудови постійного приміщення, однак на даному етапі економічно вигіднішим являється використання наведеного вище варіанту.

На даному етапі в ангарі, виготовленому на спецзамовлення, розміщуватиметься установка замкнутого водопостачання, що включає 86 басейнів, систему водопідготовки (механічний, біологічний фільтри, установка окиснення води), відділення для розміщення інкубаційних апаратів, допоміжні столи та інше необхідне обладнання.

Вирощувальна частина установки замкнутого водопостачання включатиме 86 басейнів, загальною площею $537,5 \text{ м}^2$, з якої $12,5 \text{ м}^2$ використовуватиметься для утримання ремонтно-маточного матеріалу (рис. 3.3).

Рибсводні басейни – це пластикові ємності голубуватого кольору, що використовуватимуться для утримання стерляді. Колір басейнів вважається оптимальним для повноцінного вирощування осетрових риб, оскільки співпадає зі світловим спектром природних водойм.



Рис. 3.3. Басейни УЗВ в ангарі

Форма басейнів – кругла із гладкими стінками та наявним центральним водостоком, що чудово виконуватиме функцію швидкого видалення продуктів життєдіяльності вирощуваних риби. Площа по дну одного басейну становить $6,25 \text{ м}^2$, глибина водного шару: у басейнах з ремонтно-маточним матеріалом – 1,2–1,3 м, у басейнах з товарною продукцією – 1,0–1,2 м.

3.3. Купівля посадкового матеріалу (100 г) стерлядь та доставка його на господарство.

Об'єктом вирощування проектного господарства було обрано стерлядь – представника осетрових, статеве дозрівання якого відбувається у більш ранньому віці, порівняно з іншими осетровими видами. Так, самці стерляді в індустріальних умовах досягають статевої зрілості на 3–4 роках життя, самці – частіше на 3 році життя. Така особливість дозволить господарству досить швидко почати отримувати прибуток.

Так, для реалізації поставленої мети заплановано закупівлю 100 г особин, стерляді, які будуть підрощені до ремонтно-маточного матеріалу.

Для реалізації планової потужності та формування необхідної чисельності ремонтно-маточного матеріалу планується закупити 105 389 екз стерляді, з яких 126 буде використано для формування ремонтно-маточної групи.

Транспортування особин такого розміру зручно проводити із використанням 40-д пакетів. Ці пристосування виготовляються із цупкого поліетилену. За технологією, ці пакети на 50% заповнюються водою та рибою, а решта 50% – киснем, який підтримує життєдіяльність риби, що транспортується.

Важливо під час транспортування підтримувати температуру води на оптимальному рівні – 10–20°C, оскільки її стрибки можуть спричинити значний відхід за період транспортування. Щоб цього уникнути пакети з рибою розміщуватимуть у пінопластові ізотермічні ящики, які забезпечать підтримання температури на оптимальному для стерляді рівні.

Після доставки пакетів з рибою на господарство їх тимчасово розмістять у басейнах з водою, для того, щоб вирівняти температуру, і лише після цього посадковий матеріал випускають у басейни.

3.4. Годівля товарної продукції та ремонтно-маточного матеріалу.

Годівля – важливий аспект у технологічному процесі вирощування осетрових видів риб. Особливої актуальності годівля набуває у випадку індустріального вирощування осетрових в установках із замкнутим водопостачанням, оскільки виключається споживання природної кормової бази.

Під час вирощування стерляді важливо використовувати високоякісні збалансовані комбікорми. Так, для годівлі стерляді планується використовувати комбікорм фірми Aller Aqua – Aller[®] Metabolica. Компонентний склад комбікорму наведено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1.

Компонентний склад комбікорму Aller Metabolica

Назва компоненту	Вміст, %
Протеїн	52
Жир	15
Вуглеводи	16
Зола	7
Волокно	2
Фосфор	1,2
Енергетична цінність (МДж)	21,3
Засвоювана енергія (МДж)	18,5

Для годівлі стерляді дотримуватимуться рекомендованої виробником програми годівлі, що визначається масою та температурою води (таблиця 3.2).

Таблиця 3.2

Програми годівлі стерляді комбікормом Aller Metabolica

Маса, г	Гранули, мм	Температура води, °С								
		10	12	14	16	18	20	22	24	26
50- 100	3,0	0,2	0,69	1,18	1,57	1,96	1,77	1,57	0,98	0,2
100- 200	3,0	0,16	0,57	0,98	1,3	1,63	1,47	1,3	0,82	0,16
200- 800	4,5	0,14	0,47	0,81	1,08	1,35	1,22	1,08	0,58	0,14

Оптимальна частота годівлі пов'язана зворотною залежністю з розміром риби, що вирощується. Риба повинна отримувати корм безперервно, не затрачуючи значних зусиль на пошук і заковтування, тому в практиці рибництва застосовують переривисту годівлю з максимально можливою частотою, яка особливо необхідна спочатку активного живлення. Для годівлі молоді осетрових риб необхідні автоматичні кормороздавачі, оскільки

кратність годівлі личинок осетрових риб досягає до 24 разів за день. Частота годівлі мальків і цюголіток осетрових складає від 8 до 12 разів в доби, одиоріток та дволіток – від 4 до 8 разів на добу.

Із застосуванням кормороздавачів кратність годівлі для риб масою від 50 до 500 г необхідно збільшувати до 12 разів в доби (рис. 3.4). Ефективність використання корму залежить не тільки від кратності годівлі, але і правильного розрахунку добового раціону, а у випадку використання сухих гранульованих кормів – ще і своєчасного переходу з дрібної крупки на крупнішу. Розмір крупки повинен відповідати розміру риби, що вирощується.

Недотримання цієї вимоги приводить до втрат корму, забруднення басейнів і зниженню ефективності вирощування. При переході до більш великої фракції рекомендується змішувати її з крупкою попереднього розміру.



Рис. 3.4. Автоматичні годівниці Feed-Ex FF01G

Для ефективнішого використання корму, добовий раціон необхідно коректувати спочатку кожні 3 дні, а для молоді старшого віку при масі від 2,0 г і вище – 1 раз/10 днів. Величину добових раціонів і режим годівлі також необхідно коректувати при зміні абіотичних умов в рибоводних ємностях, особливо при підвищенні температури та виході її за межі оптимальних значень. При прогріванні води до 25–26°C добову норму годівлі потрібно знизити на 30%, до 28°C – на 50 %, вище за 29°C знизити на 70% від

рекомендованої величини. Такі заходи є вигідними з економічної точки зору, та шляхом нормування годівлі дозволяють з розумом підходити до питання годівлі стерляді.

3.5. Водопідготовка для потреб вирощування стерляді.

Як показує досвід, механічна фільтрація води, що виходить з рибоводних басейнів, є єдиним практичним методом видалення органічних відходів. Сьогодні майже всі господарства, що використовують УЗВ, фільтрують воду та використовують її повторно. Для цього переважно використовуються фільтри з мікроситами – фільтраційної тканини з розміром пор 40-100 мікрон. Мікросита найчастіше використовуються в барабанних фільтрах та, безсумнівно, є типом, що найбільш широко використовується для фільтрації води в УЗВ.

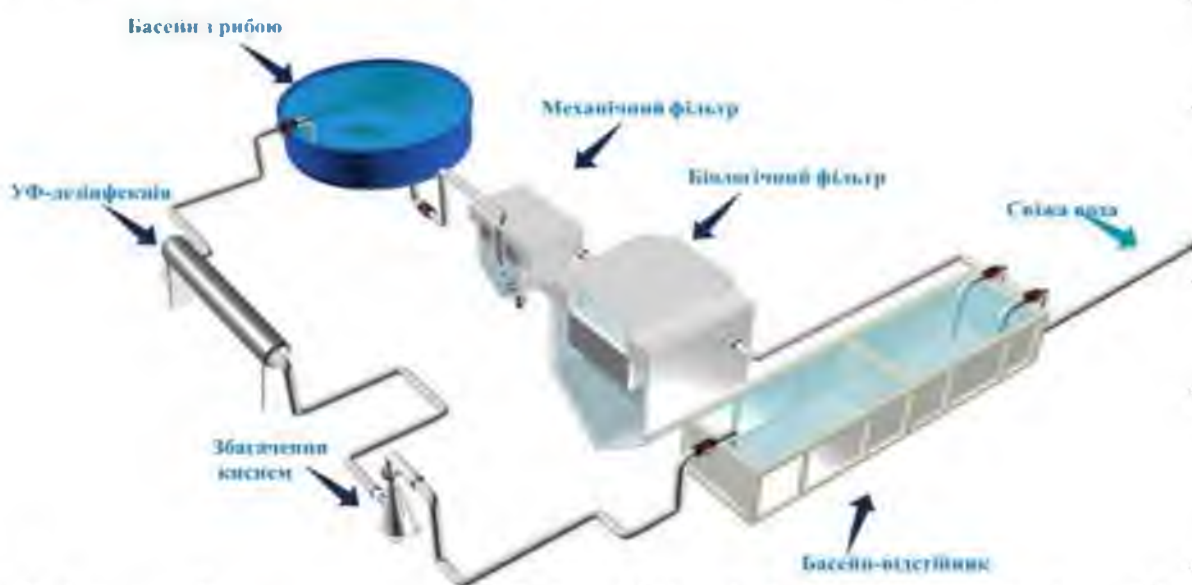


Рис. 3.5. Схема водопідготовки в системі замкнутого водопостачання

Розкладання органічної речовини і аміаку є біологічним процесом, що здійснюється бактеріями в біофільтрі. Гетеротрофні бактерії окисляють органічну речовину, споживаючи кисень і проводячи вуглекислий газ і аміак.

Нітрифікуючі бактерії перетворюють аміак в нітрит, а потім в нітрат, що малотоксичний для риби.

Ефективність біофільтрації головним чином залежить від температури і рН води в системі. Для досягнення прийнятної швидкості нітрифікації температура води повинна бути в межах 10–35°C (оптимально біля 30°C), а рівень рН – між 7 і 8.

Температура води частіше за все залежить від виду риби, що вирощується і, відповідно, встановлюється не так, щоб забезпечити найбільш оптимальну швидкість нітрифікації, а для забезпечення оптимальних рівнів

росту риби. Нітрит (NO_2^-) утворюється в проміжному етапі процесу нітрифікації і токсичний для риби при рівнях вище за 2,0 мг/л. При високих концентраціях нітрит потрапляє через зябра в кров риби, де перешкоджає поглинанню кисню. Нітрат є кінцевим продуктом процесу нітрифікації і, хоч і вважається нешкідливим, відомо, що його високі рівні (вище ніж 100 мг/л) негативно позначаються на рості і ефективності годівлі.

Якщо підживлення свіжою водою в системі мінімальне, нітрат накопичується і може досягнути недозволено високих рівнів. Одним з методів уникнення його акумуляції є збільшення обміну свіжої води, за допомогою якого висока концентрація розбавляється до більш низьких і нешкідливих рівнів.

В біофільтрах звичайно використовується плаваюче або нерухоме наповнення з великою площею поверхні на одиницю об'єму біофільтра (рис.

3.6). Бактерії розмножуються на наповнювачі, утворюючи тонку плівку і, таким чином, займаючи дуже велику площу. В добре спроектованому біофільтрі площа поверхні на одиницю об'єму повинна бути якомога більшою, однак біофільтр не повинен бути наповнений дуже щільно, щоб не забитися органічною речовиною в процесі експлуатації. Тому важливо мати високий

відсоток вільного простору, через який може протікати вода, а також хорошу течію через біофільтр і відповідну процедуру зворотного промиву.



Рис. 3.6. Плаваюче завантаження для біофільтра «HEL-X» (Хелікс) -

(HXF13KLL+) - 955/806 м²/м³

Перед поверненням води в рибоводні басейни необхідно видалити з неї гази, що накопичилися. Цей процес дегазації здійснюється або шляхом аерації води, або методом, який часто називають зачищенням. В воді в найбільшій концентрації міститься вуглекислий газ, що утворюється від дихання риб і бактерій з біофільтра, а також присутній вільний азот (N₂). Накопичення вуглекислого газу і азоту негативно впливає на здоров'я і ріст риб.

В анаеробних умовах може утворюватися сірководень, особливо в системах з морською водою. Цей газ виключно токсичний для риб, навіть в малих концентраціях, тому, якщо в системі утворюється дана речовина, риба гине. Аерація може здійснюватися шляхом нагнітання повітря у воду. При цьому турбулентне зіткнення повітряних пухирців і води видаляє гази.

Процес аерації додає у воду деяку кількість кисню за допомогою простого обміну газів у воді і повітрі, що залежить від насиченості води киснем. У стані рівноваги насиченість води киснем становить 100%. Коли вода проходить через рибоводні басейни, вміст кисню знижується, зазвичай до 70%, а в біофільтрі він становить ще менше. Як правило, аерація цієї води підвищує насиченість прибізно до 90%, в деяких системах можна досягнути 100%. Однак, у воді, що надходить, часто переважає насиченість киснем, що перевищує 100%, щоб кількість доступного кисню була достатньою для

високого і стабільного темпу росту риби. Для досягнення більш високих рівнів насиченості потрібна система оксигенації, що використовує чистий кисень.

У процесі нітрифікації в біофільтрі утворюється кислота, значення рН знижуються. Для утримання рН на стабільному рівні до води потрібно додати

основу. Деякі системи містять установки для вапнування, що додають в систему по краплинах вапняну воду і, таким чином, стабілізуючі рН. Іншою можливістю є система автоматичного дозування, регульована рН-метром з імпульсом зворотного зв'язку до насоса-дозатора. У цій системі бажано

використати гідроксид натрію (NaOH), оскільки він більш простий в звертанні, що полегшує експлуатацію системи [4].

Контроль за всіма параметрами водного середовища проводитиметься із використанням портативного оксиметра Мі605 Milwaukee (рис. 3.7).



Рис. 3.7. Портативний оксиметр Мі605 Milwaukee

Портативний мікропроцесорний вимірювач розчиненого кисню з автоматичною калібруванням і температурною компенсацією, спеціально розроблений для застосування в місці відбору проб. Вимірювання розчиненого кисню може бути показано в частинах на мільйон (промиле = мг/л) або в % від

насичення. Вказується температура в градусах Цельсія від 0 до 50°C з роздільною здатністю 0,1°C.

3.6. Технологія вирощування товарної продукції стерляді після формування ремонтно-маточного стада.

Технологія одержання товарної продукції стерляді на проектованому господарстві після формування ремонтно-маточного стада включатиме такі операції:

– оцінка готовності плідників до нересту, оцінка самиць – методом біопсії із використанням щупа (рис. 3.8.а);

– стимуляція плідників ін'єкцією гормональних препаратів (планується використовувати препарати гіпофізів осетрових або королових риб, рекомендується розглянути питання використання синтетичних стимулюючих препаратів);

– відбір дозрілих статевих продуктів самиць за методом С. Б. Подушки, статевих продуктів самців – шляхом відщіджуванням (рис. 3.8.б);

– осіменіння ікри напівсухим способом із дотримання всіх технологічних аспектів (рис. 3.8.в);

– знеклеювання ікринок відбуватиметься відмиванням їх у водному розчині або суспензії знеклеюючої речовини, в якості яких використовуватимуть танін або тальк;

– ембріональний розвиток проводитиметься в інкубаційних апаратах з висхідним потоком води – Вейса (8 л) при температурі води 12–18°C протягом 6–8 діб (рис. 3.9);

– витримування вільних ембріонів до настання личинкової стадії і переходу личинок на змішане живлення – в басейнах інкубації;

– підрощування личинок до життєстійких стадій та вирощування товарної продукції – в басейнах за температури 20–22°C.

Крім того, господарство отримуватиме додатковий дохід за рахунок реалізації забійної продукції – плідників, яких виводитимуть із технологічного процесу внаслідок нерентабельного утримання. Це впливатиме на економічну

діяльність господарства та приносить додатковий дохід. Щорічне оновлення маточного стада згідно нормативів становить мінімум 15%.



А



Б



В

Рис. 3.8. Технологічні операції зі стерляддю:

А – оцінка стадії зрілості ікри – біопсія, Б – отримання статевих продуктів
відщипування, В – осіменіння ікри – напівсухим способом.



Рис. 3.9. Інкубаційні апарати Вейса – загальний вигляд

Виращування товарної стерляді розпочинається з отримання якісних статевих продуктів. До початку роботи із плідниками стерляді виконують такі профілактичні заходи:

- до початку роботи в інкубаційному цеху всі вікна і стіни миють та дезінфікують, промивають і дезінфікують рибоводний інвентар, інкубаційні апарати, місткості, посуд тощо;

- рибу, перед отриманням статевих продуктів, очищають від слизу, черевце насухо вигирають;

- для зменшення травматизму риб можна використовувати анестезуючі препарати (хінальдин, гвоздична олія);

- для збору ікри використовують чистий незаражений емальований посуд;

- в період інкубації ікри підтримують оптимальні умови інкубації та систематично відбирають мертві і заражені грибок сапролегнію ікринки;

- для попередження сапролегніозу на 16–17 і 26 стадіях розвитку проводять профілактичну обробку ікри барвником фіолетовим «К»;

концентрація якого складає 10 мг/л за експозиції 15–20 хв. повинна бути вдрегульована система водопостачання і скидання води.

Згідно рекомендацій, під час обробки концентрація фіолетового «К» для молоді має становити 0,15 г/м³, а для дорослих особин – 0,2 г/м³.

3.7. Вилів та реалізація товарної продукції стерляді

Вилів товарної продукції стерляді проводитиметься при досягненні маси 0,5 кг, що відбудеться після 180 діб інтенсивного вирощування.

Реалізація товарної продукції проводитиметься у торговельно-рибній мережі по всій території України за попередньо складеними договорами.

Для транспортування товарної продукції до місць збуту використовуватимуть пластикові контейнери (рис. 3.10).



Рис. 3.10. Контейнери для транспортування товарної продукції стерляді до місць збуту

Пластикові контейнери розмірами 120×100×80 см (610 л.)

встановлюватимуться в причіп автомобіля, а для підтримання життєдіяльності риби в період транспортування використовуватиметься кисень з балонів.

РОЗДІЛ IV РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ СТЕРЛЯДІ

Відповідно до проектного завдання, виробнича потужність проєктованого господарства становитиме 50 т товарної стерляжі, масою 0,5 кг. Аналіз ринку осетрової продукції свідчить про найбільший попит на товарної продукції такої вагової категорії та доводить ефективність розробки проєкту такого спрямування.

Згідно із планом, роботи з формування ремонтно-маточного матеріалу розпочнуться із закупівлі 100 г молоді стерляді та подальше її підрощування до статевозрілих стадій. Виходячи із планової проектної потужності проводимо розрахунок чисельності товарної продукції стерляді:

$$50\ 000\ \text{кг} / 0,5\ \text{кг} = 100\ 000\ \text{екз (стерлядь, масою 0,5 кг)}$$

Вживання 0,5 кг стерляді від 100 г особин згідно нормативів становить 95%, відповідно визначаємо чисельність 100 г особин:

$$100\ 000\ \text{екз} / 0,95 = 105\ 263\ \text{екз (особини по 100 г)}$$

Наступним етапом розрахунків є визначення чисельності ремонтно-маточного стада, необхідного для отримання планової кількості товарної продукції. Для проведення цих розрахунків використовуємо наступні рибницько-біологічні нормативи:

- робоча плодючість стерляді – 12–18 тис. ікринок (для наших розрахунків використовуватимемо показник в 13 тис. екз. ікринок);
- вихід передличинок стерляді від заплідненої ікри – 85%;
- вихід 3-х г молоді від передличинок, що перейшли на активне живлення – 50%;
- виживаність стерляді, масою 100 г – 90%;
- співвідношення самиць до самок при роботі з маточним стадом – 3 : 1;
- резерв плідників: самці – 30%, самці – 10%.

Підставляємо нормативну базу та проводимо відповідні розрахунки:

$$105\,263 \text{ екз.} / 0,9 = 116\,690 \text{ екз. (особини по 3,0 г)}$$
$$116\,690 \text{ екз.} / 0,5 = 233\,380 \text{ екз. (передличинки, що перейшли на активне живлення)}$$

$$233\,380 \text{ екз.} / 0,85 = 274\,565 \text{ екз. ікринок}$$

$$274\,565 \text{ екз. ікринок} / 13\,000 \text{ екринок} = 21 \text{ екз. (самці стерляді)}$$

При співвідношенні статетей 3 : 1 отримаємо:

$$21 \times 3 = 63 \text{ екз. (самці стерляді)}$$

Враховуємо резервний запас:

$$\text{Самці: } 21 \text{ екз.} \times 0,3 = 6 \text{ екз}$$
$$21 \text{ екз} + 6 \text{ екз} = 27 \text{ екз самців}$$
$$\text{Самці: } 63 \text{ екз} \times 0,1 = 6 \text{ екз.}$$
$$63 \text{ екз} + 6 \text{ екз} = 69 \text{ екз.}$$

Плідників у маточному стаді всього:

$$21 \text{ екз} + 63 \text{ екз} = 84 \text{ екз.}$$

Загальна чисельність ремонтно-маточного стада:

$$27 \text{ екз} + 69 \text{ екз} = 96 \text{ екз.}$$

Відповідно до рекомендацій літератури та ґрунтуючись на досвіді

рибоводів, вихід статевозрілих плідників становить приблизно 80%, що може бути викликано різними причинами (загибель, вибраковування незрілих особин тощо):

$$96 \text{ екз} / 0,8 = 120 \text{ екз (особини по 0,5 кг)}$$

$$120 \text{ екз} / 0,95 = 126 \text{ екз (особини по 0,1 кг)}$$

Визначаємо кількість 100 г особин, які необхідно закупити господарство в перший рік своєї роботи:

$$105\,263 \text{ екз} + 126 \text{ екз} = 105\,389 \text{ екз.}$$

Проводимо розрахунок фінансових витрат, що підуть на придбання посадкового матеріалу для роботи господарства. Актуальна ринкова вартість 100 г стерляді на острівному ринку становить 400 грн/кг.

Визначаємо загальну масу посадкового матеріалу, закупленого господарством:

$$105\,263 \text{ екз} \times 0,1 \text{ кг} = 10\,538 \text{ кг}$$

Оцінюємо витрати, що підуть на придбання визначеної кількості посадкового матеріалу:

$$10\,538 \text{ кг} \times 400 \text{ грн/кг} = 4\,215\,200 \text{ грн.}$$

Переходимо до розрахунку матеріальних витрат господарства, зокрема визначаємо необхідну кількість басейнів для утримання ремонтно-маточного

матеріалу та вирощування товарної продукції. Для цих розрахунків

використовуємо наступні рибницько-біологічні нормативи:

- площа дна басейні – $6,25 \text{ м}^2$;

- щільність посадки стерляді на товарне вирощування – 20 кг/м^2 ;

- щільність посадки ремонтно-маточного матеріалу – 25 кг/м^2 .

Проводимо необхідні розрахунки:

$$105\,263 \text{ екз} \times 0,1 \text{ кг} = 10\,526 \text{ кг}$$

$$10\,526 \text{ кг} / 20 \text{ кг/м}^2 = 526,3 \text{ м}^2$$

$$526,3 \text{ м}^2 \times 6,25 \text{ м}^2 = 84 \text{ басейни}$$

Визначаємо потреби у кількості басейнів для утримання ремонтно-маточної групи стерляді:

$$84 \text{ екз} / 25 \text{ екз/м}^2 = 3,36 \text{ м}^2$$

$$3,36 \text{ м}^2 / 6,25 \text{ м}^2 = 1 \text{ басейн} + 1 \text{ басейн для резервної групи} = 2 \text{ басейни}$$

для утримання ремонтно-маточного матеріалу

Визначаємо загальну кількість басейнів:

$$84 + 2 = 86 \text{ басейнів.}$$

Реалізація товарної продукції проходитиме за попередньо складеними договорами у торговій мережі різних рівнів за ціною, актуальною на той час на

продукції осетрових риб. Проводимо розрахунок прибутку господарства від

реалізації товарної продукції стерляді, враховуючи, що актуальна оптова ціна на продукцію стерляді на даний час становить 275 грн/кг .

$$50\,000 \text{ кг} \times 275 \text{ грн/кг} = 13\,750\,000 \text{ грн}$$

Витрати господарства також включатимуть виплати з оплати праці. Сучасний рівень технічного оснащення установок замкнутого водопостачання дозволяє автоматизувати більшість виробничих процесів на господарстві та звести до мінімуму всі можливі витрати. Тому, штатний розпис господарства включатиме основних та сезонних робітників, послуги яких використовуватимуться у період нерестової кампанії на господарстві (максимум протягом 2 міс.).

Витрати на оплату праці наведені у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

**Штатний розпис та витрати на виплату заробітної плати
проектованого господарства**

Посада	Штагні одиниці, чол.	Оклад, грн	Річний фонд зарплати, грн
Директор	1	21 000	252 000
Рибовод	2	20 000	480 000
Інженер обслуговування УЗВ	1	18 000	216 000
Охоронець	2	17 500	420 000
Сезонні робітники (2 міс)	2	15 000	60 000
<i>Всього, грн</i>			1 008 420

Робота господарства проводитиметься згідно чинних норм та законодавства України. Відповідно, господарство сплачуватиме інші обов'язкові внески, виплати та відрахування, що наведені у таблиці 4.2.

Вагомою статтею витрат буде також придбання установки замкнутого водопостачання, вартість якої «під ключ» для реалізації виробничої потужності проектованого господарства становитиме 4 500 000 грн.

Виплати, внески та відрахування проєктованого господарства

Виплати	Значення виплати	Сумарний показник
Єдиний соціальний внесок	22% від річного фонду зарплати	221 852
Профспілкові внески	1% фонду зарплати	10 084
Виплати на заходи з охорони праці	0,5% фонду зарплати	5 042
Податки	6,33% з 1 га землі	4 748
Виплати за оренду землі	2 га	75 000
Загальні витрати, грн	-	316 726

У загальні витрати також включаємо купівлю ангару із полікарбонату – 126 000 грн.

Визначаємо витрати, що підуть на придбання комбікормів для годівлі стерляді. Для цього обраховуємо приріст одного екз та враховуємо кормовий коефіцієнт комбікорму, що становить для кормів фірми Алтек Аква – 1,1

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

$$105\,389 \text{ екз.} \times 0,4 \text{ кг} = 42\,156 \text{ кг}$$

$$42\,156 \text{ кг} \times 1,1 = 46\,372$$

Визначаємо витрати, що підуть на оплату електроенергії для забезпечення роботи установки замкнутого водопостачання та всього господарства.

$$46\,372 \times 75 \text{ грн/кг} = 3\,477\,900 \text{ грн}$$

Згідно із заявлених виробником характеристик, установка замкнутого водопостачання працює в режимі «А» – економний режим роботи з мінімальним споживання електроенергії, використовуючи за добу 96 кВт електроенергії.

Актуальна вартість електроенергії на сьогоднішній день становить 1,46 до 250 кВт та 1,68 після 250 кВт. Використовуючи технологію контрольованих умов вирощування стерляді, отримаємо приріст риби від 0,1 до 0,5 кг протягом 180 діб.

Провівши відповідні розрахунки отримаємо:

$$96 \text{ кВт/добу} \times 180 \text{ діб} = 17\,280 \text{ кВт}$$

$$17\,280 \text{ кВт} - 250 \text{ кВт} = 17\,030 \text{ кВт}$$

$$250 \text{ кВт} \times 1,46 \text{ грн} = 365 \text{ грн}$$

$$17\,030 \text{ кВт} \times 1,68 \text{ грн} = 28\,610 \text{ грн}$$

$$28\,610 \text{ грн} + 365 \text{ грн} = 28\,975 \text{ грн.}$$

Транспортування товарної продукції – це сезонний технологічний процес, проте оренда живорибного транспорту або його придбання на даному етапі є економічно недоцільним. Більш вигідним, на нашу думку, є придбання живорибних контейнерів – 2 шт, 6 928 грн 1 контейнер, що в загальному становить 13 856 грн + 2 000 грн системи підтримання життєдіяльності риб =

15 856 грн.

Для попередження спалахів хвороб у системі використовуватимуться засоби профілактики – фіолетовий «К», вартістю 700 грн/кг. Загалом для обробки риби, рибоводного інвентарю та обладнання необхідно приблизно 5,0 кг даного препарату, відповідно отримаємо:

$$700 \text{ грн/кг} \times 5,0 \text{ кг} = 3\,500 \text{ грн.}$$

Проводимо розрахунок собівартості вирощування товарної продукції стерляді на проєктованому господарстві. Всі дані зводимо у таблицю 4.3.

Таблиця 4.3

Собівартість вирощування товарної продукції стерляді

Статі витрат	Сума витрат, грн
Заробітна плата	1 008 420
Внески, виплати та відрахування	316 726
Обладнання для господарства	4 626 000
Комбікорми	3 477 900
Посадковий матеріал	4 215 200
Оплата електроенергії	28 975
Термоконтейнери	15 856
Інкубаційні апарати «Вейса»	19 820 грн
Фіолетовий «К»	3 500
Інші витрати	45 000

Витрати разом

13 757 397

Проведемо розрахунок економічної ефективності проєктованого господарства з вирощування стерляді. Загальні показники, що використовуються для цього, зведені у таблиця 4.4.

Таблиця 4.4

Показник економічної ефективності проєктованого господарства

Показник	Значення
Виробнича потужність господарства	50 000 кг
Реалізаційна ціна товарної продукції	275 грн/кг
Виручка від реалізації	13 750 000 грн
Витрати та вирощування	13 757 397 грн
Прибуток господарства	-7 397 грн
Рентабельність господарства	-0,05 %

Таким чином, рентабельність роботи проєктованого господарства протягом першого року його роботи становитиме -0,05% – це дуже низький показник, який викликаний значними початковими капіталовкладеннями в перший рік роботи господарства.

Однак, вже на наступний рік роботи господарства прогнозується збільшення показника рентабельності, оскільки масштабні капіталовкладення не потрібні. Зокрема, не враховуватимуться витрати на придбання УЗВ та ангару, контейнера та інкубаційні апарати, однак прогнозується збільшення інших непередбачуваних витрат. Крім того, збережуться витрати на закупівлю посадкового матеріалу, оскільки власне ремонтно-маточне стадо ще не дозріло для роботи. Витрати їх його придбання становитимуть:

$$105\,263 \text{ екз} \times 0,1 \text{ кг} = 10\,526 \text{ кг}$$

$$10\,526 \text{ кг} \times 400 \text{ грн/кг} = 4\,210\,400 \text{ грн}$$

Визначаємо витрати на придбання комбікормів для годівлі товарної продукції:

$$105\,263 \text{ екз} \times 0,4 \text{ кг (приріст)} = 42\,105 \text{ кг}$$

$$42\,105 \text{ кг} \times 1,1 = 46\,316 \text{ кг корму}$$

$$46\,316 \text{ кг} \times 75 \text{ грн/кг} = 3\,473\,700 \text{ грн}$$

Витрати на комбікорми для ремонтно-маточного стада визначаємо на основі того, що середня маса особин, що вирощуються на ремонтно маточний матеріал, становить близько 800 г. Норматив годівлі таких особин становить 2% від маси тіла, тривалість періоду приймаємо таку ж, як і для товарної продукції, тобто 180 діб. Проводимо необхідні розрахунки:

$$126 \text{ екз} \times 0,8 \text{ кг} = 101 \text{ кг}$$

$$101 \text{ кг} \times 0,02 = 2,02 \text{ кг/добу}$$

$$2,02 \text{ кг/добу} \times 180 \text{ діб} = 364 \text{ кг}$$

$$364 \text{ кг} \times 86 \text{ грн/кг} = 31\,304 \text{ грн}$$

Таким чином, таблиця собівартості виробленої продукції у наступні роки роботи господарства виглядатиме наступним чином (таблиця 4.5).

Таблиця 4.5

Собівартість вирощування товарної продукції стерляді

Статі витрат	Сума витрат, грн
Заробітна плата	1 008 420
Внески, виплати та відрахування	316 726
Посадковий матеріал	4 210 400
Комбікорми	3 505 004
Оплата електроенергії	28 975
Філететовий «К»	3 500
Інші витрати	80 000
Витрати разом	9 153 025

Таким чином, економічна ефективність проєктованого господарства у наступний рік буде іншою. Результати наведені у таблиці 4.6.

Показник економічної ефективності проектного господарства

Показник	Значення
Виробнича потужність господарства	50 000 кг
Реалізаційна ціна товарної продукції	275 грн/кг
Виручка від реалізації	13 750 000 грн
Витрати та вирощування	9 153 025 грн
Прибуток господарства	4 596 975 грн
Рентабельність господарства	50 %

У наступні роки роботи, після введення в експлуатацію власного ремонтно-маточного матеріалу, витрати зміняться. Зокрема, витрати, що підуть на придбання кормів для ремонтно-маточного матеріалу, середня маса якого становитиме 6,5–7,5 кг, а норма годівлі – 1% від маси, становитимуть:

$$126 \text{ екз} \times 7,5 \text{ кг} = 945 \text{ кг}$$

$$945 \text{ кг} \times 0,01 = 9,45 \text{ кг/добу}$$

$$9,45 \text{ кг/добу} \times 365 \text{ днів} = 3 450 \text{ кг}$$

$$3 450 \text{ кг} \times 86 \text{ грн/кг} = 296 700 \text{ грн}$$

Загальні витрати на комбікорми становитимуть:

$$296 700 \text{ грн} + 3 473 700 \text{ грн} = 3 770 400 \text{ грн}$$

Крім того, заплановано збільшити фонд заробітної плати на 40%, що в загальному становитиме:

$$1 008 420 \text{ грн} \times 0,4 = 403 368 \text{ грн}$$

Поряд з цим, збільшиться чисельність охоронців на 1 чол. Виплати на його заробітну плату становитимуть 288 000 грн/рік.

$$403 368 \text{ грн} + 1 008 420 \text{ грн} + 288 000 \text{ грн} = 1 699 788 \text{ грн}$$

Відповідно, відбудеться збільшення внесків, виплат та відрахувань:

$$316 726 \text{ грн} \times 0,4 = 126 700 \text{ грн}$$

$$126 700 \text{ грн} + 257 338 \text{ грн} + 67 680 = 451 718 \text{ грн}$$

Таким чином, загальні витрати проектового повносистемного господарства з вирощування товарної продукції стерляді в наступні роки його діяльності становитимуть (таблиця 4.7):

Таблиця 4.7

Собівартість вирощування товарної продукції стерляді

Статі витрат	Сума витрат, грн
Заробітна плата	1 699 788
Внески, виплати та відрахування	451 218
Комбікорми	3 770 400
Оплата електроенергії	28 975
Фіолетовий «К»	5 500
Ремонт обладнання та приміщення	250 000
Інші непередбачувані витрати	450 000
Витрати разом	6 656 381

У таблиці 4.8 наведені загальні виробничі показники роботи проектового господарства.

Таблиця 4.8

Показник економічної ефективності проектового господарства

Показник	Значення
Виробнича потужність господарства	50 000 кг
Реалізаційна ціна товарної продукції	275 грн/кг
Виручка від реалізації	13 750 000 грн
Витрати та вирощування	6 656 381 грн
Прибуток господарства	7 093 619 грн
Рентабельність господарства	106 %

Таким чином, наведені у таблиці 4.8 розрахунки свідчать про те, що вже на 5 рік своєї роботи господарство з вирощування товарної продукції стерляді стане доволі прибутковим, його рентабельність буде знаходитися на рівні 106%.

РОЗДІЛ V. ОХОРОНА ПРАЦІ

НУБІП України

Організація охорони праці на рибоводному підприємстві включає такі питання, як організація служби охорони праці, державне соціальне страхування працівників від нещасних випадків на виробництві, організація навчання з охорони праці усіх посадових осіб, оперативний контроль за станом охорони праці, атестація робочих місць за умовами праці, забезпеченість засобами індивідуального захисту, фінансування заходів, спрямованих на поліпшення охорони праці, додержання вимог безпеки працівниками при виконанні технологічних процесів у галузі, рівень виробничого травматизму та професійних захворювань, стан пожежної безпеки та інші. Аналіз стану охорони праці проводиться на пректованому рибному господарстві в умовах степової зони України.

НУБІП України

Кодекс законів про працю (КЗпП) регламентує режими праці (тривалість роботи 40 годин на тиждень) та відпочинку працівників (28 календарних днів відпустка і 2 вихідних на тиждень, з нічними працівниками окремо узгоджений графік роботи), їх обов'язки та відповідальність за додержання чинного законодавства. Згідно КЗпП на пректованому рибному господарстві в умовах степової зони України застосовуватимуться надурочні години (кожен працівник може залучатися до надурочної праці не більше 120 годин на рік). До надурочних робіт жінок, інвалідів і неповнолітніх не залучають.

НУБІП України

На підприємстві створена служба охорони праці згідно "Типового положення про службу охорони праці" (НПА ОП 0.00-4.21-04) та „Положення про систему управління охороною праці у рибному господарстві” (НПА ОП 4.0.00-4.01-99). Служба охорони праці є самостійним структурним підрозділом підприємства, яке підпорядковується керівнику підприємства.

НУБІП України

Служба очолюється інженером з охорони праці, який призначається і

звільняється з посади наказом роботодавця. Відповідальним за стан охорони праці в підприємстві є його керівник.

Загальні вимоги з охорони праці. До роботи рибоводів допускаються особи, що минув в установленому порядку навчання за відповідною професією і отримала свідоцтво встановленого зразка про присвоєння кваліфікаційного розряду за професією, що минув медичний огляд, інструктаж, стажування і перевірку знань з питань охорони праці (далі - працівники).

В процесі роботи на працівників можуть діяти шкідливі і небезпечні виробничі фактори:

- рухомі транспортні засоби, машини і механізми;
- рухомі частини виробничого обладнання, підйомно-транспортного обладнання;

- підвищена або знижена температура повітря робочої зони;
- підвищена вологість повітря робочої зони;
- підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони;
- підвищене значення напруги в електричному ланцюзі, замикання якого може відбутися через тіло людини;

- підвищений рівень шуму і вібрації на робочому місці;
- недостатня освітленість робочої зони;
- гострі кромки, задирки і шорсткість на поверхнях інструментів, обладнання та механізмів;

- розташування робочого місця на значній висоті відносно поверхні землі (підлоги);

- вплив зовнішніх метеорологічних факторів (вітру, опадів та інших);
- фізичні перевантаження.

Працівники забезпечуються засобами індивідуального захисту відповідно до встановлених норм згідно з додатком, при необхідності можуть безкоштовно видаватися для захисту.

- очей від впливу пилу, твердих частинок і тому подібного - захисні окуляри або лицьові щитки;

- органів слуху від впливу шуму - навушники або вкладиші протишумові;

- органів дихання від впливу пилу, диму, парів і газів - респиратори або протигази.

Працівники зобов'язані:

- правильно застосовувати необхідні спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту відповідно до умов і характером

виконуваної роботи, а в разі їх відсутності або несправності негайно повідомити про це керівника робіт;

- дотримуватися правил поведінки на території організації, в виробничих, допоміжних і побутових приміщеннях, режим праці та відпочинку, трудову дисципліну (відпочивати, приймати їжу і курити

допускається тільки в спеціально обладнаних для цього місцях). Не допускається проводити роботи, перебуваючи в стані алкогольного е'яніння або у стані, викликаному вживанням наркотичних засобів, психотропних або

токсичних речовин, а також розпивати спиртні напої, вживати наркотичні засоби, психотропні або токсичні речовини на робочому місці або в робочий час;

- проходити попередній (під час вступу на роботу) медичний, періодичний і позачергові медичні огляди;

- при відмові від виконання дорученої роботи, в разі виникнення безпосередньої небезпеки для життя і здоров'я працівника і оточуючих до усунення цієї небезпеки, а також у разі ненадання йому засобів

індивідуального захисту, що безпосередньо забезпечують безпеку праці, працівник зобов'язаний негайно письмово повідомити роботодавця, або

уповноваженій посадовій особі наймача про мотиви такої відмови, підкорятися правилам внутрішнього трудового розпорядку, за винятком виконання вищевказаної роботи;

- проходити навчання, інструктаж, стажування і перевірку знань з питань охорони праці відповідно до вимог нормативних правових актів з охорони праці;

- виконувати вимоги з охорони праці та пожежної безпеки, знати порядок дій при пожежі, вміти застосовувати первинні засоби пожежогасіння;

- дотримуватися вимог цієї інструкції і знати прийоми надання першої допомоги при нещасних випадках на виробництві; сповіщати свого безпосереднього керівника про будь-якій ситуації, яка загрожує життю і

здоров'ю людей, кожний нещасний випадок, що трапився на виробництві,

помічені несправності обладнання, інструменту та засобів захисту або їх відсутності і до їх усунення до роботи не приступати, про погіршення стану свого здоров'я, у тому числі про прояв ознак захворювання;

- виконувати тільки ту роботу, яка їм доручена, безпечні способи виконання якої відомі. При необхідності слід звернутися до безпосереднього керівника робіт за роз'ясненням;

- виконувати вимоги охорони праці та пожежної безпеки, знати сигнали оповіщення про пожежу, порядок дій при пожежі, місця розташування засобів пожежогасіння та вміти користуватися ними;

- знати пристрій і правила експлуатації інвентарю, механізмів і обладнання;

- знати правила і способи поточного обслуговування та ремонту гідротехнічних споруд і виконання робіт з технічної меліорації, очищення та

експлуатації водойм, внесення у ставки органічних добрив, виготовлення

рибоводно інвентарю, правила поводження з живою рибою, ікром, личинками,

види кормів і способи їх приготування, правила годування риби, склад

застосовуваних кормів, способи вилову, сортування і рахунки товарної риби,

правила видалення старої рослинності і вирубка чагарників у водоймах;

- знати прийоми надання першої допомоги потерпілим від нещасних випадків на виробництві;

- знати і дотримуватися правил особистої гігієни.

До робіт на водоймах глибиною понад 1 м допускаються особи, які вміють плавати.

Використовувані знаряддя лову, інвентар, засоби транспортування товарної риби і т.п. повинні застосовуватися тільки за прямим призначенням і зберігатися в спеціально обладнаних місцях.

За невиконання вимог цієї Інструкції працівник несе відповідальність відповідно до чинного законодавства.

Вимоги з охорони праці перед початком роботи. Перед початком роботи працівник повинен:

- надіти і привести в порядок спецодяг і спецвзуття, отримати завдання у керівника робіт і ознайомитися зі схемою руху під час перевезення і роздачі кормів;

- оглянути і підготувати робоче місце, обладнання, знаряддя лову, інвентар і т.п., прибрати сторонні предмети і все, що може перешкоджати безпечного виконання робіт, звільнити проходи і місця складування;

- перевірити плавальні, рятувальні, водовідливні та ремонтні засоби (судно, рятувальний круг, ківш, запасне весло, пакля, ніж) засоби зв'язку, сигнальні засоби і засоби освітлення при русі по водоймі в темний час доби і

- в тумані, переконавшись на судах з підвісними двигунами в надійному кріпленні двигуна до судна, в справності страхують пристроїв від падіння двигуна в воду і в укомплектованості судна справними гребними веслами.

Виявлені порушення вимог з охорони праці повинні бути усунені до початку робіт, при неможливості зробити це працівник зобов'язаний повідомити про недоліки в забезпеченні охорони праці керівнику робіт і до їх усунення до роботи не приступати.

Вимоги з охорони праці під час виконання роботи.

У період наповнення і спорожнення ставків вести постійний нагляд за станом всіх елементів гідротехнічних споруд. Всі виявлені дефекти і несправності повинні бути негайно усунені.

При здійсненні розведення та вирощування риби, використовувати знаряддя лову, плавальні засоби, інвентар та інші рибальські та рибальські приналежності закріплені за риболовецької бригадою.

Роботи в чашах ставків і водосховищ, на берегах і напірного укосу гребель виробляти із застосуванням рятувальних засобів.

Не допускається переміщення працівників на плавальних засобах по водоймі до закінчення його наповнення.

При маневруванні затворами, Шандор, рибозахисними пристроями, на гідротехнічних спорудах (греблях, водоскидах, шлюзах-регуляторах, рибоуловителях і т.п.) користуватися пішохідними містками і майданчиками з перильних огорож.

Не допускається перебувати під затворами або Шандор під час їх підйому або опускання.

Огляд, ремонт і очищення утримуючих решіток на всмоктувальних лініях водоприймальних оголовків при малій глибині (до 2,0 м) і слабкій течії (до 0,6 м/с) проводити з плаваючих засобів або зі службових містків при зупинених насосах і машини з очищення решіток під керівництвом керівника робіт.

Колоди і корчі від іксороудерживаючих решіток відводити зі службових містків за допомогою багрів з міцними рукоятками. При закупорці решіток і водоприймальних отворів сміттям з утворенням значний перепад не допускається вести розчищення «на себе», щоб уникнути раптового прориву пробки.

Очищати іксороудерживаючих решітки в тимчасових недостатньо укріплених і не огорожених робочих місць забороняється.

20. Під час промивання відкладень сміття на решітках зворотним струмом води перебувати на безпечній відстані.

Вилонений сміття складувати не ближче 2 м від решіток, не допускаючи захарашення проходів та проїздів.

Очищати і ремонтувати водоприймальні камери тільки після повного відключення їх від каналу, переконавшись в тому, що вода в камеру не надходить.

У порожні камери слід спускатися по драбинах (скобам) або спеціальних сходах. У міру спуску по металевих скобах необхідно очищати їх від водоростей і наносів.

Роботи в каналах або камерах відстійних басейнів виробляти після повного їх спорожнення і вжиття заходів, покликаних унеможливити пуск води в канал або відстійний басейн під час роботи в ньому.

Робота на воді в безпосередній близькості від відкритого загвора (в зоні кривої спаду) не допускається.

Розчищення водоприймачів від наносів пропуском невеликої кількості води із викидом в промивний отвір виробляти, тільки перебуваючи поза межами дії потоку.

Робота в воді з температурою нижче 10°C у засобах індивідуального захисту (гідрокостюмах, рибальських чоботях та інших) допускається не більше 30 хв з подальшим обігрівом не менше однієї години.

При роботі з добривами застосовувати засоби захисту від впливу небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

Внесення добрив в ставки рибоводів здійснювати механізованим способом.

При зберіганні добрив необхідно стежити за цілісністю тари і в разі її пошкодження проводити перезавантаження в нову тару. Не допускається залипати добрива розсипаними або пролитими.

Роботу з живою рибою проводити в засобах захисту рук.

Для розкриття черевної порожнини осетрових і лососевих риб при отборке ікри використовувати добре відточені ножі, промарковані за призначенням. Зберігання та перенесення ножів здійснювати в чохлах або пеналах.

При роботі тримати ніж лезом від себе. Ножі повинні мати гладкі, без задирок, зручні і міцно насаджені на рукоятки. Різучі частини ножів повинні регулярно і своєчасно заточуватися.

Введення ін'єкцій і відщипування ікри коропа має проводитися на спеціальному столі. Поверхня столу покривається матеріалом, що виключає ковзання по ньому риби.

Відщипування ікри у великих самок повинні виробляти два рибовод.

При роботі з дезінфікуючими розчинами, іншими шкідливо діючими на шкіру людини речовинами, а також при лікувально-профілактичній обробці риби користуватися гумовими рукавичками та захисними окулярами.

При митті обладнання за допомогою шлангів не направляти струмінь води безпосередньо на електродвигуни, електропроводку та інші електрообладнання.

Під час приготування рибних кормів не допускається:

- знімати захисні огороження з обертових і рухомих частин машин і працювати без них;

- відкривати дверки дробарок і подрібнюючих барабанів до повної їх зупинки;

- працювати без місцевої витяжної вентиляції у завантажувальних горловин, без аспіраційної системи на дробарках;

- класти інструмент на обладнання, транспортери, сировину або напівфабрикати;

- працювати при несправних приладах контролю завантаження;

- проводити роботи всередині барабана сушарки і теплогенератора при температурі понад 45 °С попередньо не провентилувати.

Не допускається проводити на працюючому кормоприготувальних обладнанні ремонтні роботи, очищення, регулювання, відбір проб кормів.

Величина непросматриваемих зони попереду судна з місця судноводія на експлуатаційної швидкості судна не повинна бути більше 15 м.

Не допускається використання судна при хвилюванні понад 4 балів, льодоходу. Вихід на водойму в цих випадках допускається тільки для ліквідації аварій і врятування людей.

Рух маломірних суден при транспортуванні плавучих автокормушек здійснювати відповідно до схеми, затвердженої головним рибоводів організації.

Транспортування автокормушек виконувати за скоби для буксирування.

Ручне годування риби з човнів, обладнаних підвісними моторами, виконувати не менше ніж двома працівниками.

При завантаженні плавучих автокормушек, перевірки наявності корму в бункерах і під годівницями переходи по Автогодівни здійснювати по настилах, тримаючись за поручень.

Видалення застряглих продуктів або їх залишків з м'ясорубки виробляти після повної її зупинки.

При лові риби в спускних і неспускних водоймах із застосуванням мережових знарядь лову (сіток, неводів, бреднів та інших) виконувати наступні вимоги:

- не виробляти лов риби з використанням маломірних суден з водотоннажністю менше 5 тонн при хвилюванні понад 2 балів (висота хвилі понад 0,25–0,75 м) і силі вітру більше 4 балів (швидкість вітру 5,3–7,4 м/с);

- для замету неводів використовувати човни, які мають достатню остійність, що забезпечує безпеку при роботі працівників;

- під час викидання і вибірки знарядь лову не ставати на їх мережеві частини і не розправляти сетное полотно;

- відделі мереж виробляти з використанням запобіжного пояса, закріпленого за штатні місця або міцні судові конструкції.

При роботі з ставними мережами і неводами необхідно:

- перед початком роботи перевіряти справність знарядь рибальства і маломірних суден;

проводити ретельну укладання мереж і неводів для запобігання їх сплутування при викиданні;
викидати якоря з того борту маломірного судна, з боку якого направлено перебіг.

Не допускається перебувати на льоду при скиданні льоду і шуги через холодості водоскиди.
Вимоги з охорони праці після закінчення роботи.
Після закінчення роботи працівник зобов'язаний:

прибрати пристосування, знаряддя лову, інвентар і т.п., в встановлені місця зберігання;
привести в порядок робоче місце і територію навколо нього;
очистити спецодяг та інші засоби індивідуального захисту і прибрати їх у відведені для зберігання місця;

повідомити керівника робіт про всі неполадки, що виникли під час роботи, і вжити заходи щодо їх усунення.
Після завершення всіх робіт слід вимити руки і обличчя теплою водою з милом або аналогічними за дією змивають засобами (не допускається застосовувати для миття не призначені для цієї речовини), при можливості

прийняти душ.
Вимоги з охорони праці в аварійних ситуаціях. У разі виникнення аварійної ситуації слід:

негайно відключити джерело, що викликав аварійну ситуацію;
припинити всі роботи, не пов'язані з ліквідацією аварії;
вжити заходів щодо надання першої допомоги (якщо є потерпілі);
вжити заходів щодо запобігання розвитку аварійної ситуації та впливу травмуючих чинників на інших осіб;

забезпечити виведення людей з небезпечної зони, якщо є небезпека для їхнього здоров'я і життя;
про те, що трапилося повідомити керівника робіт.

Роботу можна відновити тільки після усунення причин, що призвели до аварійної ситуації.

При пожежі слід викликати підрозділ з надзвичайних ситуацій, повідомити про те, що сталося, керівника робіт, вжити заходів з гасіння пожежі наявними засобами пожежогасіння. Застосування води і пінних вогнегасників для гасіння знаходиться під напругою електрообладнання неприпустимо. Для цих цілей використовуються вуглекислотні і порошкові вогнегасники.

У разі нещасного випадку на виробництві необхідно:

- вжити заходів щодо запобігання впливу на потерпілого травмуючих чинників, надання потерпілому першої допомоги, виклику на місце події медичних працівників або доставці потерпілого в організацію охорони здоров'я;

- повідомити про подію керівнику робіт;
- забезпечити до початку розслідування збереження обстановки на місці події, а якщо це неможливо (існує загроза життю і здоров'ю оточуючих) - фіксування обстановки шляхом складання схеми, протоколу, фотографування або іншим методом.

ВИСНОВКИ

НУБІП України

Таким чином, на основі проведеного аналізу та розрахунків можна зробити наступні висновки:

1. Для реалізації планової потужності господарства необхідно 86 басейнів площею 537,5 м².

НУБІП України

2. Для вирощування 50 т товарної стерляді потрібно закупити 105 263 екз 100 стерляді та 126 екз стерляді, що підуть на формування ремонтно-маточної групи.

НУБІП України

3. Через 5 років роботи на господарстві планується сформувати власне ремонтно-маточне стадо стерляді, яке включатиме 96 плідників: 27 самиць та 69 самців.

4. Планова виручка від реалізації товарної продукції становитиме 15 750 000 грн.

НУБІП України

5. Чистий прибуток проєктованого господарства в різні роки роботи змінюватиметься від -7 397 грн до 3 093 619 грн.

НУБІП України

6. Рентабельність роботи господарства збільшуватиметься в міру формування ремонтно-маточної групи та становитиме -0,05% в перший рік роботи та 106% - після виходу на використання власної маточної групи, що заплановано не раніше 5 року роботи господарства.

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алимов С.І. Осетрівництво. Київ. 2008. 496 с.
2. Андрющенко А.І., Вовк Н.І., Кондратюк В.М. - Осетрівництво. Том II. Індустріальне осетрівництво Київ: 2018. — 612 с.
3. Андрющенко А.І., Вовк Н.І., Кондратюк В.М. Осетрівництво. Том I. Ставоре осетрівництво Київ: 2018. — 789 с.; іл.
4. Брайнбалле Я. Руководство по аквакультуре в установках замкнутого водообеспечения // Введения в новые экологические и высокопродуктивные замкнутые рыбоводные системы. Копенгаген 2010: Изд-у Международная организация «ЕВРОФИЩ». — ст. 13–32.
5. Бюджетна установа «Методично-технологічний центр з аквакультури». Рекомендації з виробництва в рециркуляційних аквакультурних системах. Київ, 2019. 67 с.
6. Виробництво стерляді з використанням інструментів впливу на організаційно-економічні та виробничі процеси у рибному господарстві. Посібник. Шарило Ю. Є., Вдовенко Н. М., Поплавська О. С., Дмитришин Р. А. К.: НУБіП України, 2020. 40 с.
7. Волосников Г.И. Обзор данных по биологии стерляди, Вестник АГТУ, №2, 2017 г.
8. Державне регулювання розвитку аквакультури в Україні: Монографія / Н.М. Вдовенко. – К: Кондор-Видавництво, 2013. – 464 с.
9. Индустриальные методы культивирования стерляди (*Acipenser Ruthenus*) в условиях Дагестана. Магомед А. Маммаев, Магомед М. Шихшабеков, Нухкади И. Рабазанов, Магомед С. Курбанов, Магомед К. Мирзаханов, Руслан М. Маммаев, Шахрудин А. Гунашев. Юг России: Экология, Развитие Том 12, № 3 2017.
10. Інтенсивні технології в аквакультурі. Кононенко Р.В., Шевченко П.Г., Кондратюк В.М., Кононенко І.С. ...: ЦН Компринт, 2017. 551 с.

11. Интернет-джерело: Стаття 17. Основні вимоги до охорони середовища перебування водних біоресурсів.
https://protocol.ua/ua/pro_ribne_gospodarstvo_promislove_ribalstvo_ta_ohoronu_vodnih_bioresursiv_stattya_17/

12. Интернет-джерело: Васильева Л. Осетровые: прошлое, настоящее, будущее. www.worldofanimals.ru/stLmenu/2/st4.shtml

13. Интернет-джерело:
<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BB%D1%8F%D0%B4%D1%8C>

14. Кайзер А.А. Гнедов А.А., Шелепов В.Г. Качественные показатели продукции стерляди сибирской низовий р. Енисей. Достижения науки и техники, №11, 2013 г.

15. Кривошеин В.И. Основные виды осетровых, используемых в тепловодной биотехнологии в условиях Волги, Вестник КГУ им. А.Н. Некрасова, №7, 2006 г.

16. Матишов Г. Г., Матишов Д. Г., Пономарева Е.Н., Лужняк Е. А., Чипинов В. Г. и др. Опыт выращивания осетровых рыб в установках замкнутой системы водообеспечения для фермерских хозяйств. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2006. 72 с.

17. Мирошникова, Е.П. Практикум по рыбоводству / Е.П. Мирошникова, А.Н. Жарков. – Оренбург: ФГУП «ИПК Южный Урал», 2003. – 148 с. 61

18. Осетрівництво: підручник / І.М. Шерман, В.О. Корнієнко, В.Ю. Шевченко – Херсон: Олді-Плюс, 2011. 356 с. 61

19. Шодмарев С. В., Магомасв Ф. М. Осетроводство на интенсивной основе Махачкала: «Еко-прес», 2011. – ст. 14–16

20. Проскурено В.И. Замкнутые рыбоводные установки. Москва, изд. ВНИРО, 2003. 154 с.

21. Пискунов И.А. Распределение осетровых в Каспийском море // Изменение биологических комплексов Каспийского моря за последнее десятилетие / Пискунов И.А. – М.: Наука, 1965. – С. 213.

22. Пономарев С.В. Биологические основы разведения осетровых и лососевых рыб на интенсивной основе / Пономарев С.В., Пономарева Е.Н. Моногр./ Астрахан. гос. техн. ун-т. Астрахань: Изд-во АГТУ, 2003. – 256с.

23. Пономарев С.В. Индустриальная аквакультура / Пономарев С.В., Грозеску Ю.Н., Бахарева А.А. – Астрахань: Изд-во ИП Грицай Р.В., 2006. – 312 с.:ил.

24. Пономарев С.В. Осетроводство на интенсивной основе / Пономарев С.В, Иванов Д.И. Москва. – 2009, Колос 311 с.

25. Рекомендації по вирощуванню стерляді. К.: Укррибгосп, 1993. – 36 с.

26. Ринок риби: вивчення проблематики споживання населенням продовольчих товарів // П.О. Соловйов, Ю.А. Сергеева, С.С. Денежкіна // Маркетинг в Україні, №2, 2005. Київ.

27. Справочник рыбовода. Инновационные технологии Юга России / Г.Г. Матишов, С.В. Пономарев, Ю.М. Баканева. Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2013. 224 с.

28. Стан запасів осетрових риб та розвиток осетрової аквакультури в Україні. О.М. Третяк, Б.О. Ганкевич, О.М. Колос, Т.В. Яковлева. Рибогосподарська наука України. № 4. 2010. С.4–22.

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

30. Чебанов М.С. Экологические основы оптимизации воспроизводства осетровых рыб. Рыбоводство и рыболовство, № 2. 1996. С. 9–12.

31. Чебанов М.С., Савельева З.А. Методические основы формирования генетической популяции осетровых рыб Азово-

Черноморского бассейна // Ресурсосберегающие технологии в аквакультуре.

Краснодар, 1996 – С. 104.

32. Чебанов М.С., Галич Е.В. и Чмырь Ю.Н. 2004. Руководство по разведению и выращиванию осетровых рыб. М.: ФГНУ «Росинформагротех».

136 с.

33. Шерман І.М., Ігнатів О.В. Вплив щільності посадки на рибогосподарські показники вирощування мальків стерляді // Таврійський науковий вісник. Вип. 44. Херсон, 2006. С. 154–158.

34. 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

35. Щербина М.А., Гамыгин Е.А. Кормление рыб в пресноводной аквакультуре. М.: Изд-во ВНИРО, 2006. 360 с.

36. 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.

37. Vlasenko F.D., Pavlov A.V., Sokolov L.I., Vasil'ev 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.

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

39. <http://fishingmania.ru/sterlyad>

40. <http://fish.marway.com.ua>

41. <http://novaode.ucoz.ua>

42. <http://uk.wikipedia.org>

43. <http://www.nft.by/index.php?name=Pages&op=page&pid=14&pagenum=3>. NFT.by. Інтенсивні рибні технології.