

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Блаженко Єлизавети Андріївни

2024 рік

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

УДК

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

(назва кафедри)

(підпис) (ПІБ)

“ ___ ” _____ 20_ р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «Проект риборозплідника в зоні Північного Степу України з
потужністю 1 млн. екз. мальків веслоноса»**

Спеціальність 207 – «Водні біоресурси та аквакультура»

(код і назва)

Гарант освітньої програми

(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ПІБ)

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи

доцент кафедри аквакультури, кандидат сільськогосподарських наук

Марценюк Вадим Петрович

(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ПІБ)

Виконала _____ Блаженко Єлизавета Андріївна

(підпис) (ПІБ студента)

КИЇВ – 2024

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

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ)

“ ____ ” _____ 20 ____ р.

З А В Д А Н Н Я

на виконання випускної бакалаврської роботи студенту

Блаженко Єлизавети Андріївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 207 – «Водні біоресурси та аквакультура»

(код і назва)

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи «Проект риборозплідника в зоні Північного Степу України з потужністю 1 млн. екз. мальків веслоноса»

затверджена наказом ректора НУБіП України від “ ____ ” _____ 20 ____ р.

№ _____

Термін подання завершеної роботи на кафедру

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи

Робота присвячена вивченню відтворення та вирощування мальків веслоноса в риборозпліднику в Україні.

Перелік питань, які потрібно розробити:

Провести аналіз наявної літератури щодо відтворення та вирощування мальків американських веслоносів у сучасному рибництві.

Перелік графічних документів (за потреби)

Дата видачі завдання “ _____ ” _____ 20__ р.

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи

_____ Марценюк Вадим Петрович

(підпис) (прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання _____ Блаженко Єлизавета Андріївна

(підпис) (прізвище та ініціали студента)

ЗМІСТ

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| РЕФЕРАТ | 6 |
| ВСТУП | 7 |
| РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ БАКАЛАВРСЬКОЇ РОБОТИ | 9 |
| 1.1. Біологічна характеристика веслоноса (<i>Polyodon spathula</i>)..... | 9 |
| 1.2. Значення відтворення веслоноса у ХХІ столітті..... | 16 |
| 1.3. Історія освоєння веслоноса..... | 19 |
| РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ | 21 |
| 2.1 Загальна характеристика зони Північного Степу України..... | 21 |
| РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА | 23 |
| 3.1. Опис технології вирощування мальків веслоноса у риборозпліднику..... | 23 |
| 3.2. Розрахунок потреб господарства у різних матеріально-технічних ресурсів біологічних матеріалів..... | 31 |
| РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА | 35 |
| 4.1. Економічна ефективність вирощування веслоноса | 35 |
| РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ | 39 |
| 5.1. Заходи здійснення охорони праці та безпеки життєдіяльності в господарстві..... | 39 |
| ВИСНОВКИ | 41 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ | 43 |
| ДОДАТКИ | 48 |

Проект риборозплідника в зоні Північного Степу України з потужністю 1 млн.
екз. мальків веслоноса

Блаженко Є.А. бакалавр спеціальності Водні біоресурси та аквакультура

Значення відтворення та вирощування американського веслоноса для України полягає у наступних перспективах:

- збільшення економічної ефективності раціонального використання ресурсів рибних господарств;
- забезпечення на внутрішньому ринку відносно новою та не дорогою осетровою продукцією;
- зменшення тиску на аборигенні види осетрових риб.

Предмет дослідження – проект риборозплідника для вирощування та реалізації мальків американського веслоноса.

Об'єкт дослідження – необхідність вирощування та відтворення американського веслоноса (*Polyodon spathula*) за для збереження його популяції та реалізації його як промислового цінного виду риб.

Мета роботи – створення проекту риборозплідника та організації штучного одержання потомства й підрощення життєстійкої молоді веслоноса в зоні Північного Степу України з потужністю 1 млн. екз. мальків веслоноса.

Дипломна бакалаврська робота складається зі вступу, розділів, висновків, містить 42 сторінок машинописного тексту, вміщує 4 таблиці та 5 рисунків, 1 додаток. Список використаних джерел включає 41 найменувань літератури, 5 електронних публікацій.

Ключові слова: розведення риб, плідники, американський веслоніс, вирощування мальків, збереження популяцій цінних промислових риб, зоопланктон.

ВСТУП

Осетрові – є одними з найцінніших видів риб у світі завдяки своєму неймовірно-ніжному м'ясу та популярній чорній ікрі. Вони вважаються стародавніми реліктовими рибами, які пережили динозаврів та населяють планету Землю понад 200 мільйонів років.

Катастрофічне зниження запасів осетрових видів риб, викликане руйнуванням природних нерестовищ, постійним нераціональним та браконьєрським виловом, погіршенням екологічних умов водойм, змусило науковців шукати альтернативи для збереження та відновлення популяцій цінних об'єктів.

Одним з найцінніших представників світової іхтіофауни є американський веслоніс (*Polyodon spathula*), єдиний вид з ряду осетроподібних, який харчується зоопланктоном. Вирощування його в аквакультурі, дає змогу отримати цінну рибну продукцію за короткі терміни, так як він є швидкорослим видом. Також веслоніс добре пристосовується до розвитку та росту у внутрішніх водоймах з різними екологічними умовами, що дозволяє його вирощувати в полікультурі з іншими промисловими видами.

У даній роботі я розгляну доцільність вирощування одного з цінних промислових видів риб, а саме американського веслоноса, у риборозплідниках у зоні Північного Степу України.

Мета роботи – створення проекту риборозплідника та організації штучного одержання потомства й підрощення життєстійкої молоді веслоноса у зоні Північного Степу України з потужністю 1 млн. екз. мальків веслоноса.

У процесі виконання випускної бакалаврської роботи було розглянуто наступні завдання:

- біологічна характеристика веслоноса (*Polyodon spathula*);
- значення відтворення веслоноса у XXI столітті;

- історія освоєння веслоноса;
- технологія вирощування мальків веслоноса у риборозпліднику;
- розрахунки потреб господарства у різних матеріально-технічних ресурсів біологічних матеріалів: необхідної кількості плідників, інкубаційних апаратів, басейнів, площі маточних ставів та ставів для переднерестового витримування плідників;
- економічна ефективність вирощування веслоноса.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ БАКАЛАВРСЬКОЇ РОБОТИ

1.1. Біологічна характеристика веслоноса (*Polyodon spathula*)

Веслоніс американський (*Polyodon spathula*) – прісноводна реліктова риба (палеоендемік), яка є єдиним представником монотипового роду *Polyodon*, із ряду осетроподібних. Даний вид веслоноса є останнім у родині *Polyodontidae*, решта представників є вимерлими.



Рис. 1.1. Американський веслоніс (*Polyodon spathula*) (авторство зображення: Служба охорони рибних ресурсів і дикої природи США)

Міжнародний союз охорони природи та природних ресурсів (МСОП) класифікував американського веслоноса як вразливий вид.

Природний ареал існування американського веслоноса басейн річки Міссісіпі, Північна Америка. Звідси й походить друга назва веслоноса – міссісіпський. Також населяв інші вільно текучі річки, плетені канали, затоки та

старичні озера прилеглі до узбережжя Мексиканської затоки. Проживав й у Великих озерах, а саме в озерах Верхнє, Гурон та Ері. На жаль, в останніх трьох веслоноса не помічали близько ста років. Історично веслоноси теж мешкали й у штаті Техас у притоках Ред-Рівер, річках Сульфур, Біг-Сайпарис-Байу, Сабін, Нечес, Анджеліна, Трініті та Сан-Хасінто. Відповідно американський веслоніс є потамодромним видом. [3, 5, 14, 15, 19, 24]

Але, на жаль, через надмірний вилов, браконьєрство, руйнуванням ареалів існування будівництвом дамб і водосховищ уздовж річок, їх забруднення, природні популяції практично винищені. Тому сучасний регіон населення веслоноса включає в себе річки Міссісіпі та Міссурі та басейн Мобіль Бей. [5]

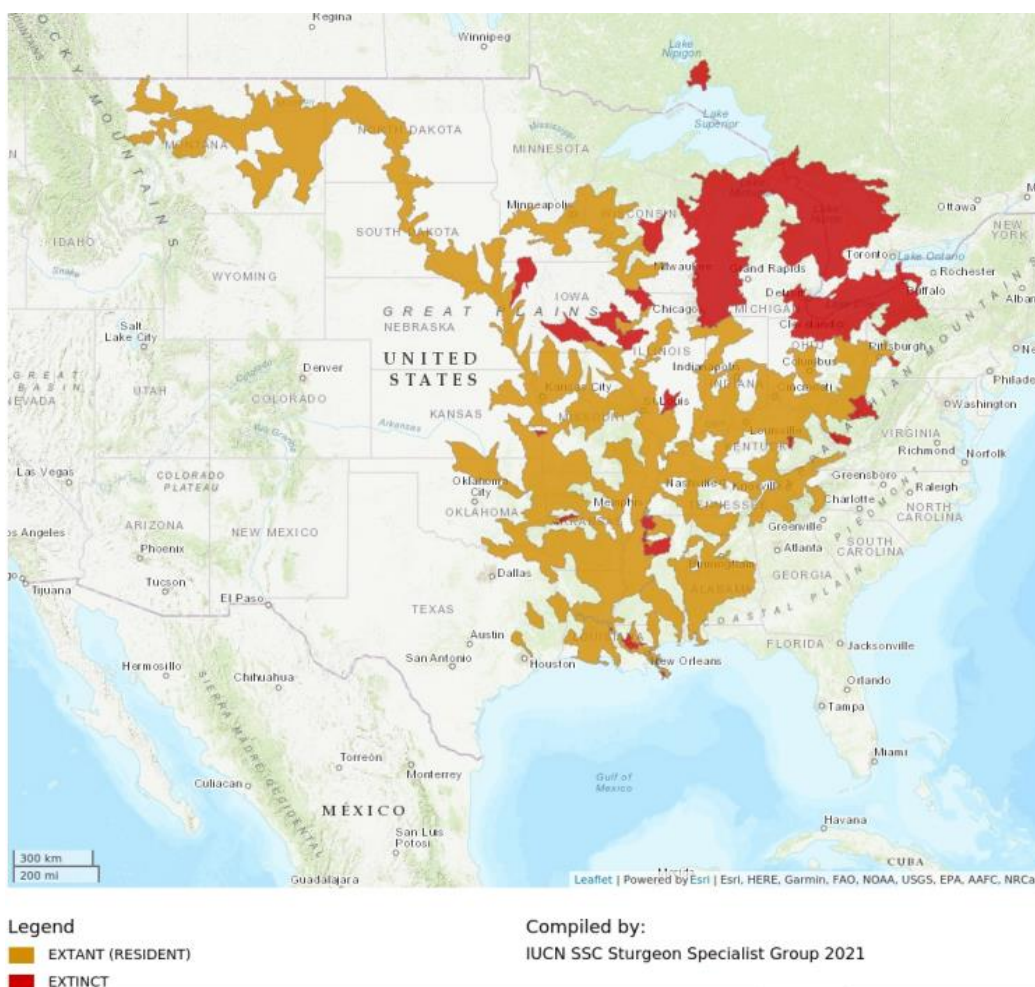


Рис. 1.2. Карта історичного та теперішнього поширення природних ареалів американського веслоноса (*Polyodon spathula*)

Тіло веслоноса торпедоподібної форми та вкрите тонким шаром слизу. Колір варіюється від болотно-сірого до чорного на спині, від світло-сірого до чорного з боків і білого на череві. Очі маленькі, недорозвинені, розміщені біля основи роstrому. Над очима веслоноса знаходяться парні носові отвори. Рот великий, положення – нижнє. Має два маленьких вусиків (3-4 мм) на нижній стороні роstrума перед ротом, органи дотику, якими риба вловлює найменші зміни в навколишньому підводному середовищі. У дорослих особин зуби зменшені або повністю відсутні. У молоді наявні дрібні зуби (близько 1 мм), схожі на ікла, нерівномірно розташовані уздовж верхньої та нижньої щелеп і на базальних частинах зябрових дуг. Зяброві пелюстки – довгі, тонкі, численні. Зяброві кришки – великі, звужені й витягнуті на кінці, трохи загострені. Також наявна 1 пара зябрових щілин. Тіло гладеньке, зазвичай без луски; можлива присутність дрібних лусочок перед самою основою та на верхній частині хвостового плавця, основі грудного плавця та над передньою частиною бічної лінії. Оскільки веслоніс відноситься до підкласу хрящових ганоїдів (*Chondrostei*), відповідно скелет майже весь є хрящовим, кістки є лише в роstrумі та черепі. [2, 3, 15]

На спині у нього розташований один плавець, який дещо зміщений назад і знаходиться практично на рівні анального плавця. Також наявні грудні та черевні плавці. Хвіст – гетероцеркальний. [1, 3]

Основна характеристика веслоноса наявність роstrума специфічної форми, яка нагадує весло й займає одну третину загальної довжини тіла. Формуватися він починає після викльову з ікринки ембріона. Роstrум – це складний міцний орган з чудовими властивостями сенсорики та гідродинаміки. Наприклад, його нижня сторона вкрита тисячами крихітних електрорецепторів, які називаються ампулами Лоренціні. Ці рецептори складаються з крихітних трубок діаметром менше міліметра, здатні вловлювати світло, найменші вібрації та електромагнетизм від кормових організмів. [16, 18, електронний вебсайт 1]



Рис. 1.3. Кісткове сплетення рострума американського веслоноса
(автор зображення: Комітет охорони нижньої частини річки Міссісіпі)

Веслоніс має два окремих відділи шлунка, пілоричні вирости, чотири окремі відділи кишечника, спіральний клапан та велику сліпу кишку. Плавальний міхур відсутній. [2, 8]

Зазвичай, довжина американського веслоноса складає 120-150 см, а вага – 20-30 кг. Проте він здатний виростати до 250 см та мати вагу близько 100 кг. Середня кількість життя становить 30 років, максимальний зареєстрований вік веслоноса був 55 років. [3, 14]

Веслоніс – планктонофаг. Живиться в основному зоопланктоном, фітопланктоном, коли відбувається зменшення біомаси попередніх кормових організмів, переходить на детрит. Також може споживати личинки комах та їх самих (одноденки), личинок хірономід, морськими блохами. Основні кормові організми – це гіллястовусі (50 % від загальної кількості кормів) та веслоногі

(40% від загальної кількості) ракоподібні. Починає веслонос харчуватися коли температура води сягає 7 °С. [10, 11, 12, 14, 15]

Відрізнити самців веслоноса від самок можна за допомогою сосочків, які оточують уrogenітальний отвір. Даний отвір знаходиться перед анальним плавцем. У самців цей сосочок дещо піднятий та округлої форми, а у самок більш сплющений і м'який. Також у веслоносів присутній статевий диморфізм, самки більші та важчі за самців, особливо помітний у переднерестовий період. [3, 18, 24]

Статеве дозрівання у веслоноса, як і в осетрових, настає доволі пізно й залежить від популяції. Самці стають статевозрілими у віці від 5 до 9 років, а самиці – 7-14 років. Запліднення зовнішнє. Веслоноси є літофілами. Нерест починається з квітня по кінець червня, коли температура води коливається від 10 до 17 °С. Риби обирають ті ділянки річок, які мають достатньо сильну течію (швидкість води від 80 до 140 см/с) і добре промитим гравійним чи піщаним ґрунтом на глибинах 3-6 метрів, щоб ікра залишалася добре аерованою та чистою від мулу. Плодючість залежить від віку та ваги особин. Самиці вагою від 9 до 35 кг можуть відкладати 70-300 тис. ікринок. Риби старшої вікової категорії здатні відкладати 600 тис. ікринок. Повторно нерестяться самиці кожні 2-7 років. [14, 18, 24]

Заплідненні ікринки – клейкі, овальної форми, темно-коричневого, чорнуватого або сіруватого кольору. Діаметр коливається від 2 до 4 мм. Час інкубації напряду залежить від температури води: 9 днів при 14 °С, 5-7 днів при 18-21 °С. [17, 18, 24]

Щойно вилупленні постембріони, близько 8,5 мм, є пасивними дрейфами, які харчуються за рахунок жовткового мішка. Активно починають харчуватися личинки при довжині 17 мм, зоопланктоном. [17, 18]

Як і інші види риб, веслонос може мати різні бактеріальні захворювання. Основними бактеріями, які спричиняють такі захворювання є: *Aeromonas salmonicida*, *Flavobacterium columnare* (раніше *Flexibacter columnaris*), *Plesiomonas shigelloides*. [20, 22]

Aeromonas salmonicida та *Flavobacterium columnare* бактерії спричиняють найбільшу смертність у мальків веслоноса. Зябра змінюють колір до темно-коричневого, може спостерігатися некроз. З'являються зовнішні та внутрішні крововиливи, фурункули та виразки. Статеві отвори та нирки червоніють та набрякають. На шкірі та плавниках з'являється цвілеподібний білий наліт та велика кількість слизу, яка нехарактерна для веслоносів. Також, вважається, що ці бактерії можуть спричинити дегенеративну хворобу рооструму, звужуючи та/або викривлюючи його донизу. Лікувати дані захворювання можна гідрохлоридом окситетрацикліну. [20, 21, 22, 23]

Бактерія *Plesiomonas shigelloides* спричинює підшкірні геморагічні виразки, особливо на роострумi, через що заражені веслоноси плавають з частково піднятим над поверхнею води так званим носом.

Також було виявлено та задокументовано лікарем Дурборовим інфекцію бактерією *Chryseobacterium indologenes* (раніше *Flavobacterium indologenes*), яка уразила шлунок та кишечник веслоноса. [20, 21, 22, 23]

Основні паразити, які спричиняють більшість проблем зі здоров'ям американських веслоносів – найпростіші. Серед них: паразитична інфузорія *Ichthyophthirius multifiliis*, яка викликає іхтіофтиріоз (манна хвороба), вражає шкірні покриви, плавники та зябра; триходина (*Trichodina* sp.); *Capriniana* sp. (*Trichophrya* sp.); *Epistylis* sp.; *Saprolegnia* sp., яка проковує сапролегніоз; *Clinostomum marginatum*; *Eimeria* sp., яка проковує кокцидіоз; *Pleistophora sulci* та *Pleistophora homini*; *Polypodium hydriforme*; *Hysterothylacium dollfusi*. [22, 23]

Іхтіофтиріоз. Інфузорії (*Ichthyophthirius multifiliis*) проникають в епітелій шкіри та в сполучні тканини між складками зябер, де вони прикріплюються та починають розвиватися, збільшуючись у розмірах так, що через певний час їх можна побачити неозброєним оком. Риба виглядає ніби обсипана манною крупою.

При ураженні веслоноси починають тертися об ґрунт, стінки басейнів і рослини, перестають їсти та не реагують на зовнішні подразники. Якщо у риби сильно вражені плавці з часом вони починають розкладатися.

Небезпеку для веслоносів також становлять – міноги (*Ichthyomyzon unicuspis*), судаки та рибоїдні птахи.

Негативно впливають на ріст веслоносів у природних водоймах їхнього існування інтродуковані види, такі як: білий і строкатий товстолоби та прісноводна зеброві мідія. Дані представники чудово пристосувалися до життя у річках Міссісіпі. Їхні популяції почали з геометричною прогресією розростатися за рахунок високих показників плодючості, швидкого статевого дозрівання порівняно з веслоносом та збільшених показників продуктивності зоопланктону та фітопланктону. [34, 35, 36]

1.2. Значення відтворення веслоноса у ХХІ столітті

Біорізноманіття прісноводних екосистем з кожним роком по всьому світі різко скорочується. На кількість мігруючих прісноводних риб негативно вплинули будівництва водосховищ та різні водорегулюючі споруди, які відокремили їх від природних нерестовищ. Одним з найбільш вразливих є американський веслоніс, який є єдиним представником у родині Polyodontidae.

Так як міжнародний союз охорони природи та природних ресурсів (МСОП) класифікував американського веслоноса як вразливий вид, відповідно потрібно впровадити різні способи по його збереженню.

Значення відтворення американського веслоноса (*Polyodon spathula*) у ХХІ столітті можна поділити на: економічне та наукове.

Веслоніс є сестонофагом, має високу екологічну пластичність, може пристосовуватися до життя у різних типах внутрішніх водойм: ріках, озерах, водосховищах, що робить чудовим об'єктом для акліматизації.

Чудовим критерієм веслоноса є те, що він швидко ростуча риба, яка не потребує для росту та розвитку штучних кормів, а лише кормових організмів у вигляді зоопланктону. Також їх легко можна обловлювати неводами та зябровими сітками.

Веслоноса, як й інших представників осетрових риб, високо цінують за делікатесну ікру та безкісткове м'ясо.

Вихід м'яса веслоноса, залежно від умов нагулу, становить від 50 до 65 %. При порівнянні з осетром чи севрюгою, процент виходу м'яса у веслоноса є значно вищим. Найцінніша частина риби – мускулатура, яка становить до 40-50 % її маси. В основному сюди відносяться: мускулатура тулуба (бічні м'язи – філе, червоні м'язи та м'язи непарних плавників); мускулатура голови (нижньощелепна та зяброва); мускулатура поясів і парних плавників. У таблиці 1.1. наведено хімічний склад і калорійність даного м'яса. [32]

Таблиця 1.1.

Загальний хімічний склад і калорійність м'яса веслоноса,
% сирої речовини

| Вікова категорія веслоноса | Маса, кг | Вміст води | Суша речовина | жир | Білок | Мінеральні речовини | Вуглеводи | Енергетична цінність м'яса, ккал/100 г |
|----------------------------------|----------|------------|------------------|-----|-------|------------------------|-----------|-------------------------------------------------|
| 1+ | 1,0 | 78,0 | 22,0 | 2,3 | 17,5 | 1,4 | 0,8 | 93,9 |
| 2+ | 2,2 | 77,7 | 22,3 | 2,9 | 18,1 | 0,8 | 0,6 | 100,9 |
| 3+ | 3,5 | 74,4 | 25,7 | 4,1 | 20,0 | 1,0 | 0,6 | 118,8 |
| 10+ | 17,5 | 71,4 | 28,6 | 7,7 | 19,0 | 1,2 | 0,8 | 148,1 |

М'ясо веслоносів можна зберігати в холодильнику до семи днів, а за умови заморожування близько семи місяців. [37, 38]

Можливість прижиттєвого відбору ікри створює передумови організації в рибгоспах виробництва харчової ікри.

Ікра веслоноса за смаковими якостями нагадує ікру севрюги. В обох сірувато-чорного кольору, невеликі за розміром, м'які та практично несолоні на смак.

Статевозрілі самки веслоноса можуть давати раз в два роки у середньому близько 2 кг чорної ікри, близько 15% від своєї маси. Кожну самку можна експлуатувати не менше п'яти разів. За утримання на 1 га водойми 20-30 статевозрілих самок веслоноса передбачається отримання 40- 60 кг/га ікри. [29, 32]

Ікра веслоноса є багатим джерелом омега-3 жирних кислот та вітаміну В12. В одній порції ікри містить близько 900 міліграмів омега-3 і 7 грамів білка.

Ще одним економічним значенням веслоноса є спортивна риболовля, яка дозволена у штатах Оклахома, Арканзас, Іллінойс, Індіана, Айова, Канзас, Кентуккі, Міссісіпі, Міссурі, Монтана, Небраска, Північна Дакота, Південна Дакота та Теннессі.

Наукове значення веслоноса полягає у його біологічних особливостях.

Наприклад, головна особливість веслоноса – роstrum, викликав не аби яку зацікавленість у вчених, чому саме така форма, яке його значення та функціонування. Після досліджень та з'ясування даних питань, почали формуватися думки чи можливо використати дані знання в якісь галузі. Біологи та інженери в Центрі інженерних досліджень і розробок армії США проводять як раз дослідження, щоб з'ясувати, чи можуть властивості роstrума веслоноса, допомогти у створенні нових технологій для у військовій галузі. На даний момент розроблюються інновації в металодетекторних засобах, захисних інфраструктур та у проектуванні дизайнів підводних суден. [електронний вебсайт 3]

Також виник інтерес до імунної системи американського веслоноса. Незважаючи на їх надзвичайно просту імунну систему, вони рідко, якщо взагалі хворіють, на рак через свій хрящовий скелет. Хрящ перешкоджає притоку крові до ракових клітин, який необхідний для їх росту, тим самим зупиняючи поширення раку. Таким чином, веслоноси є об'єктом для тестування нових спроб у боротьбі з раком, у галузі водної фармакології [41, електронний вебсайт 5]

1.3. Історія освоєння веслоноса

Як спортивний та і промисловий вилов веслоноса у США у басейнах річки Міссісіпі вели ще до ХІХ століття. Задokumentований найбільший промисловий вилов риб був здійснений у 1899 році. Тоді було вилучено близько 1,1 мільйона кілограм веслоноса. Спочатку вилучували їх заради м'яса, а згодом – ікри. [39]

До 1920-х років декілька запасів веслоноса були вже виснажені. Після цього промисловий вилов почав поступово знижуватися і перекинувся до інших видів осетрових. [39]

Перші спроби вирощування та відтворення веслоноса було розпочате у США зі середини ХІХ століття.

Уже через пару десятиліть, а саме в 1990 р., знову розпочалося максимальний вилов веслоноса, бо саме тоді спостерігалось практично повне виснаження запасів озерного (*Acipenser fulvescens*) й атлантичного (*A. oxyrinchus*) осетрів. Об'єм вилову веслоноса склав у регіонах Середнього Заходу США – 1105 т, найбільшу кількість було вилучено з річки Міссісіпі – 853 т (тобто 77 % від усього промислу).

У ХХІ столітті у США промисел американського веслоноса дозволений у 11 з 22 штатів, у інших семи він вважається об'єктом спортивного рибальства й у чотирьох – вилов повністю заборонений та охороняється законом.

Американського веслоноса вперше завезли до Європи в 1974 році, головним чином завдяки його потенціалу для розведення в природних полікультурних ставках і великих водоймах помірного клімату. [26]

Приблизно в ті роки веслоніс потрапив і до України. На жаль, рибопосадковий матеріал тоді повністю втратився.

Повторно він був завезений починаючи з 1991 р. Тоді ж відбулося перше формування ремонтно-маточних стад веслоноса в умовах ставових господарств сходу країни (Донрибкомбінат) протягом 1991-1993 років. [27, 28]

Навесні 2001 р., уперше було задокументовано дозрілих десятирічних самиць, що дало змогу в наступні роки проводити роботи зі штучного відтворення веслоноса в аквакультурі України. Протягом 2001-2003 рр. на базі різних господарств України було успішно одержано потомство веслоноса від власних плідників, які були вирощені в ставах. Також проводилися різні експерименти при вирощуванні товарного веслоноса у полікультурі з коропами. [27, 28]

Штучне розведення та вирощування веслоноса відбувалося у таких провідних рибницьких господарствах України, як: ДУ «Виробничо-експериментальний Дніпровський осетровий рибовідтворювальний завод ім. академіка С. Т. Артющика» (Херсонська обл.); ВАТ «Сумирибгосп» (Сумська обл.); ПРАТ «Чернігіврибгосп» (Чернігівська обл.); ВАТ "Білгород-Дністровський рибокомбінат" (Одеська обл.); ПАТ «Черкасирибгосп» (Черкаська обл.) та дослідному господарстві "Нивка" Інституту рибного господарства НААН України, м. Київ. [25]

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1 Загальна характеристика зони Північного Степу України

Північний Степ займає територію п'ятих областей: Дніпропетровська, Донецька, Запорізька, Кіровоградська та Луганська. Рельєф переважно рівнинний, але не однорідний.

Клімат Північного Степу помірно-континентальний, з холодною зимою на сході, порівняно м'якою на заході та спекотним тривалим літом.

Середні річні температури повітря зони становить 7,5-10 °С. Зимовий період триває в середньому 80-110 днів – з кінця листопада, початку грудня до кінця лютого, початку березня. Річна кількість опадів – 350-450 мм. Зона має високу випаровуваність: 700-880 мм на рік.

Відносна вологість повітря у теплий період року коливається від 60% влітку до 80% восени.

Живлення річок забезпечується переважно за рахунок талих снігових вод. Навесні спостерігається короткочасна, висока весняна повінь, улітку мілководні ріки можуть пересихати. Задля перерозподілу річкового стоку в райони з дефіцитом води було прокладено канали та зрошувальні системи, які наповнюються водами Дніпра і Сіверського Дінця.

Найбільш поширеними ґрунтами у північній частині степу є чорноземи звичайні, які займають 81,1% загальної площі зони. Серед чорноземів звичайних зустрічаються підтипи: малогумусні – 50,3% і середньогумусні – 30,8%.

На схилах височин і річкових долин в окремих місцях зустрічаються байрачні ліси і чагарникові зарості.

Природна рослинність степової зони практично не збереглася, тому що близько 80 % території зайнято сільськогосподарськими угіддями.

Значний вплив на природне середовище Північної Степової зони, окрім сільського господарства, мають гірничодобувна, металургійна, хімічна галузі промисловості. Адже дана зона є багатою на різні корисні копалини. Тут видобувають кам'яне і буре вугілля, нафту та газ, залізу (нікель, графіт) та марганцеву руди, кам'яні будівельні матеріали та інші копалини (Донбас, Дніпровсько-Донецька западина)

До Північної Степової зони входять Луганський та Український степовий природні заповідники.

РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1. Опис технології вирощування мальків веслоноса на підприємстві

Рис. 3.1. Схема технологічного процесу риборозплідника



Підготовка господарства до роботи.

На початку березня риборозплідник починає готуватися до одержання потомства веслоноса заводським способом.

Після розтанення льоду у зимувальних ставах, за температури води від 7 до 10 ° С веслоносів починають виловлювати зі ставів хамсаросовим неводом, який дає змогу відловити плідників, не травмуючи їх. Не допускається занадто довга перетримка їх у зимувалах при підвищенні температури води.

Відловлену рибу оглядають, зважують, проводять необхідні виміри.

Формування й утримання маточного стада веслоноса.

Ремонтно-маточне стадо для штучного відтворення у сучасних умовах аквакультури формується трьома способами:

- 1) одомашнення виловлених особин з природних водойм;

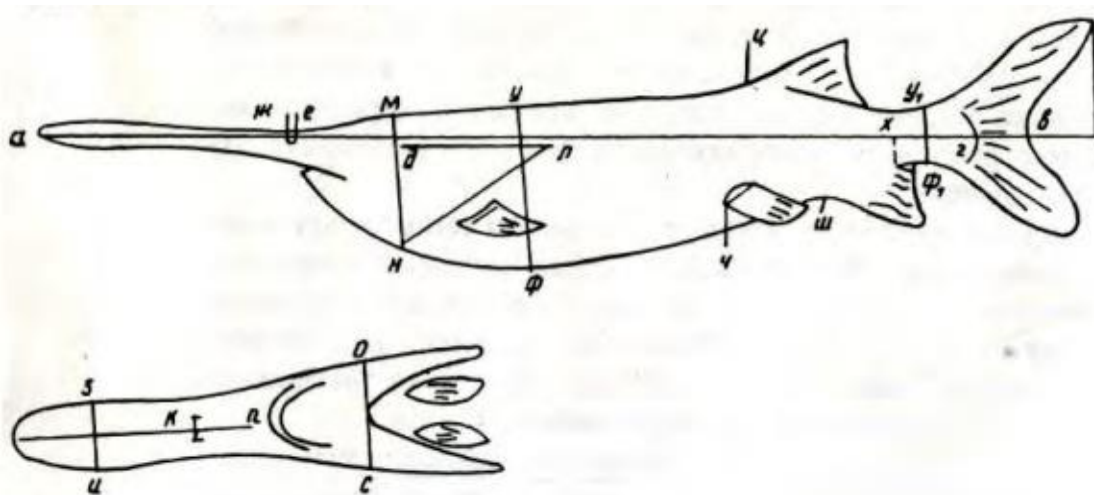
- 2) вирощування риборозплідником плідників від «ікринки до ікри»;
- 3) формування стада від завезеної риби з інших господарств. [29]

Бонітування – це якісна оцінка племінних тварин. Бонітування племінних риб проводять щорічно навесні при облові зимувальних ставів.

Обов'язково відловлених плідників піддають ретельному рибоводно-ветеринарному огляду. Особливу увагу звертають на наявність різних пошкоджень чи паразитів.

До показників, які враховуються при бонітуванні відносяться: стать; вік; група; мітка (індивідуальна або групова); готовність до нересту; маса та дані вимірів, необхідних для визначення екстер'єрних показників.

Рис. 3.2. Схема вимірів веслоноса при бонітуванні



ав- довжина всієї риби; аг - довжина риби без хвостового плавника; дг - довжина тулуба; аж - довжина рострума; зи - ширина рострума; ап - відстань від кінця рострума до рота; ак - відстань від кінця рострума до вусиків; кп - відстань від основи вусиків до хрящового зводу рота; ж - діаметр ока (горизонтальний); ад - довжина голови; мн - висота голови біля потилиці; ос - ширина голови; уф – найбільша висота тіла; у1-ф1 - найменша висота тіла; хг - довжина хвостового стебла; ац - антидорсальна відстань; ач - антивентральна відстань; аш - антианальна відстань.

Готовність самок до нересту свідчать опухле та відвисле, м'якеньке черевце, статевий отвір трохи опухлий, сосочок – м'який. У самців, у

переднерестовий період, спостерігається «шлюбне» вбрання, у вигляді «перлового» висипу починаючи з рострума й закінчуючи зябровими кришками, сосочок – припіднятий.

За підсумками результатів інвентаризації та бонітування, самок веслоноса ділять на три групи:

- до першої відносяться 10-14 річні (і старші) особини ті, які мають чудові екстер'єрні показники та високу продуктивність;
- до другої категорії відносяться молоді самки (7-10 років);
- до третьої ті самки, які ще не мають чітко виражених вторинних статевих ознак (їх відпускають на нагул).

Щоб оцінити зрілість ооцитів використовують біопсію. Самиці щупом роблять невеличкий прокол у черевній порожнині, глибиною 6-8 см і дістають декілька овоцитів. Потім опускають на пару хвилин в окріп або в рідину Серра. Далі ікринку розрізають по анімально-вегетативній осі та за коефіцієнтом поляризації ядра (таблиця 3.1.) встановлюють зрілість ікри.

Таблиця 3.1.

Коефіцієнт поляризації і стан зрілості ооцитів у самиць веслоноса

| Коефіцієнт поляризації | Стан зрілості ооцитів |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0,30-0,35 | Ооцити знаходяться на незавершеній стадії зрілості. Самиць відправляють на нагул |
| 0,15-0,20 | Ооцити знаходяться на IV стадії зрілості, але ікра ще незріла. Самки здатні до овуляції ікри при збільшенні інтервалу між попередньою та вирішальною гонадотропних ін'єкціями або за триступеневої схеми ін'єктування |
| 0,05-0,07 | Ооцити знаходяться на IV завершеній стадії зрілості. Оптимальний стан яєчників для штучної стимуляції за двоступеневою схемою з інтервалом між попередньою і |

| | |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| | вирішальною ін'єкціями – одна доба |
| 0,01-0,02 | Самки здатні до овуляції, але за зниженої дози гіпофіза та при одноразовій ін'єкції |
| Ядро зруйноване | Перезрілі самки. Деструкція ікри. Самки не здатні дати повноцінну ікру |

Самців, за підсумками результатів бонітування, поділяють на дві групи:

- ті, які при натисканні на черевце, біля статевого отвору, починають виділяти сперму;
- та на нетекучих, їх використовують як резерв або відправляють на нагул.

Одержання потомства заводським способом.

Для переднерестового утримання плідників веслоноса використовують невеликі стави, що легко обловлюються (площа 0,2 га, глибина 1,5-2,0 м). Стави мають швидко осушуватися та наповнюватися водою. Обов'язковою умовою є хороший кисневий режим, пониження концентрації розчиненого у воді кисню нижче 5 мг/л недопустиме. Щільність посадки самиць становить до 400 екз./га, самців – до 600 екз./га. [29]

Після гіпофізарної ін'єкції використовують для плідників земляні садки-нерестовики. Площа таких садків становить 15-20 м², глибина 1,0-2,5 м. Щільність посадки плідників становить 1 екз./ 4 м². Також використовують і круглі басейни, площа становить 10-15м³, глибина ідентична до садків, щільність посадки – 1 екз./м³. [29]

До роботи зі штучного розведення веслоноса приступають за температури води 13-14 °С. Щоб стимулювати дозрівання плідників використовують осетрові гіпофізи, а з метою зниження інтенсивності запальних процесів використовують пеніцилін, у кількості 50 тис. М.О. на одну рибу. [29]

Дозування гіпофізарного препарату для самиць на останній ін'єкції є 5-6 мг/кг. Для самців ін'єктування відбувається одноразово, у дозі 3-4 мг/кг і вводиться разом з вирішальною ін'єкцією самок. [29]

Ін'єкцію проводять у брезентовій носилці або безпосередньо у садках. Самиці дозрівають при температурі води 14-16 °С через 21-24 год., а за температури 17-19°С – через 18-21 год. після вирішальної ін'єкції.

Сперму у самців або відціджують шляхом легкого масажування черевця, або, за допомогою спеціальної пластикової трубки зі шприцом, отримують за рахунок введення у статевий отвір. Концентрація спермій становить 0,45-1 млрд./мм³, середній об'єм еякуляту – 70 мл. Запліднювальна здатність сперматозоїдів за температури води 14 °С зберігається протягом 5-8 хв. Може зберігатися у холодильнику близько 1 доби. [29, електронний вебсайт 4]

Плодючість веслоносів залежить від їх віку, ваги й умов утримання. У самиць масою 10 кг плодючість становить від 60 до 100 тис. ікринок,. В 1 г ікри веслоноса нараховується близько 110-120 ікринок. Діаметр незапліднених ікринок становить 2,2-3,0 мм.

Відбір ікри у самиць веслоноса може відбуватися трьома способами.

При першому, рибу поміщають на стіл, обтирають марлею, потім роблять розріз на черевці завдовжки 8-10 см. Після цього самицю повертають на бік і рукою обережно відбирають ікру в таз. Далі її зашивають кетгуттом хірургічним швом. Загалом даний метод відбору непоганий, але через стрес, необхідність постійного нагляду за прооперованими рибами та наявний відхід їхній відхід, у господарствах надають перевагу другому способу відбору.

При другому способі, відціджування ікри у веслоносів відбувається при підрізанні яйцеводів. Самиць поміщають на похилий стіл, у генітальний отвір вводять скальпель та роблять надріз яйцеводу завдовжки 1,5-2,0 см. Потім туди вводять спеціальний розширювач і відціджують ікру.

При третьому способі, самиць відціджують при постійному масажуванні від черевця до генітального отвору. Такі махінації з рибою проводять до тих

пір, поки не отримують усю ікру. Даний спосіб є дещо травматичним, бо може тривати декілька годин по пару підходів.

Ікру відбирають у стерильну, насухо витерту, бажано, пластикову ємність.

Запліднення проводять напівсухим способом. Сперму виливають у чисте відро, туди доливають воду для її активації, швидко перемішують та поливають ікру, при цьому перемішують гусячим пір'ям протягом 3-5 хв. Згодом воду зі спермою зливають і приступають до знеклеєння ікри. [29, електронний вебсайт 4, 5]

Для знеклеєння ікри використовують суспензію тальку (100 г тальку, 9,5 г кухонної солі на 10 л води) і перемішують близько 20 хвилин. Потім ікру промивають чистою водою та відправляють в інкубаційні апарати.

Ікру веслоноса інкубують в апарат Ющенко (до 250 тис. ікринок/апарат) або "Осетер" (до 200 тис. ікринок/апарат). Вміст кисню під час інкубації ікри не повинен бути нижчим за 6 мг/л, оптимальна температура води має перебувати в межах 14-18°C. Інкубація відбувається близько 9 діб. [29, 30, електронний вебсайт 4, 5]

У процесі інкубації проводять профілактичне оброблення ікри барвниками фіолетовим «К», малахітовим зеленим, метиленовим синім або формаліном, за для запобігання розвитку сапролегніозу.

Підрощення личинок.

Підрощування личинок відбувається у спеціальних пластикових басейнах зі щільністю посадки до 15 тис. екз. на 1 басейн. Витримують їх там протягом 20-30 днів, коли личинки наберуть середню масу від 150 до 300 мг. Вихід личинок становить від 60-80%. [29, 31]

Температура води підтримують на рівні 18-20 °С. Рівень розчиненого кисню підтримують на 7 мг/л. [29, 31]

За один-два дні до повного розсмоктання жовткового мішку, у басейни додають дрібні форми зоопланктону, а саме: науплії артемій або подрібнені

дорослі форми *Artemia salina*; дафнії, креветки *Streptocephalus woottoni*. За відсутності корму у личинок та мальків веслоноса спостерігається канібалізм, і як наслідок це призводить до великих втрат.

Вирощування мальків.

Підрощення молоді веслоносів відбувається у спеціальних пластикових малькових басейнах, об'ємом води від 0,7 до 1,2 м³. Температуру води на початкових етапах (при вселенні мальків у басейни) підтримують на рівні 18-20 °С і поступово підвищують до 22-24 °С, а рівень розчиненого у воді кисню – не менше 5 мг/л. При цьому не допускати підвищення до 27-30 °С і більше, це призводить до швидкого зниження активності мальків і при тривалому перебуванні за такої температури води може призвести до повної їх смерті. [29, 31]

Мальків годують тими ж формами зоопланктону, що й личинок. У крайніх випадках мальків можна годувати крупками початкових кормів осетрових риб, або дрібно натертим риба'ячим фаршем. [29, 31, 33]

Також за проведеними дослідженнями науковця Річарда Ондерса, для збільшення маси та проценту виживання мальків веслоносів можна підгодовувати штучними початковими (для мальків) кормами для форелі, розмір гранул від 0,4 до 1,0 мм. [33]

Вирощування мальків відбувається до їх середньої маси 3-5 грам протягом 30-40 діб, за щільності посадки підрощених личинок 2-2,5 тис шт/м³. Після цього періоду їх виловлюють та реалізують.

Реалізація планової продукції.

Так як формувати й утримувати власне стадо плідників веслоносів, а також одержувати потомство заводським способом, є важкою та кропіткою роботою, більшість рибних господарств воліють закупувати посадковий матеріал в інших господарств, зазвичай у риборозпліників.

Відловлених мальків завантажують у спеціальні поліетиленові пакети або бідони та транспортують до відповідних господарств.

Пакети заповнюють водою на $1/3$, потім садять мальків по 5-10 тис. екземпляр/пакет, наповнюють киснем та добре зав'язують. Потім даний пакет упаковують у пінопластову або просту коробку та транспортують. [30]

3.2. Розрахунок потреб риборозплідника у різних матеріально-технічних ресурсів біологічних матеріалів

Проект риборозплідника неповносистемного вирощування у зоні Північного Степу України з потужністю 1 млн. екз. мальків веслоноса

Розрахування потреби необхідної кількості личинок, ікри, плідників та препарату гіпофізів для стимуляції нерестового стану, щоб у кінцевому результаті отримати 1 млн. екземплярів мальків веслоноса.

1. Спочатку визначаємо потреби в личинках під задану потужність, використовуючи кількість вирощуваних мальків та норматив її виходу від личинок (норми взяті з додатку А):

$$1 \text{ млн. екз. мальків} - 60\%, \quad X \text{ екз. личинок} - 100\%$$

$$1 \text{ млн. екз.} : 0,6 = 1\,666\,667 \text{ екз. личинок}$$

2. Далі ми визначаємо кількість передличинок, використовуючи отриману кількість личинок та норматив їх виходу від передличинок (норми взяті з додатку А):

$$1\,666\,667 \text{ екз. личинок} - 70\%, \quad X \text{ екз. передличинок} - 100\%$$

$$1\,666\,667 \text{ екз. личинок} : 0,7 = 2\,380\,963 \text{ екз. передличинок}$$

3. Визначаємо кількість заплідненої ікри, використовуючи кількість передличинок та норматив їх виходу з інкубаційних апаратів (норми взяті з додатку А):

$$2\,380\,963 \text{ екз. передличинок} - 70\%, \quad X \text{ шт. заплідненої ікри} - 100\%$$

$$2\,380\,963 \text{ екз. передличинок} : 0,7 = 3\,401\,361 \text{ шт. заплідненої ікри}$$

4. Визначаємо кількість незаплідненої ікри, використовуючи кількість заплідненої та відсоток запліднення ікри (норми взяті з додатку А):

3 401 361 шт. заплідненої ікри – 80%, X шт. незаплідненої ікри – 100%

3 401 361 шт. заплідненої ікри : 0,8 = 4 251 701 шт. незаплідненої ікри

5. Розраховуємо потребу в кількостях плідників з урахуванням 100% резерву (норми взяті з додатку А):

5.1. Розраховуємо потребу в самицях, маючи кількість незаплідненої ікри та норму робочої плодючості від одної самки (вік самок – 10 років, середня вага – 12 кг, кількість ікринок на 1 кг живої маси – 11 тис. шт.):

12 кг * 11 тис. шт. = 132 000 шт. ікринок від однієї самиці

4 251 701 шт. незаплідненої ікри : 132 000 шт. ікр./самиця = 32 самиці

32 самиці * 2 = 64 самиці з урахуванням резерву

5.2. Розраховуємо потребу в самцях за співвідношенням самок до самців – ♀1: ♂1 :

32 самиці * 1 = 32 самця

32 самця * 2 = 64 самця з урахуванням резерву

Загальна кількість плідників становить – 128 особини

6. Розраховуємо потребу в кількостях препарату гіпофізів для стимуляції нерестового стану, з урахуванням 100% резерву (норми взяті з додатку А):

$ПГ = N_{♀} * m_{♀} * ДП_{♀} + N_{♂} * m_{♂} * ДП_{♂} = 64 \text{ самиці} * 12 \text{ кг} * 8 \text{ мг/кг} + 64 \text{ самця} * 7 \text{ кг} * 4 \text{ мг/кг} = 7\,936 \text{ мг} = 7,94 \text{ г}$

Отже, щоб у результаті отримати 1 млн. екз. мальків веслоноса риборозпліднику потрібно мати на базі 128 плідників, з них: 64 особини – самиці, 64 – самці; потреба в гіпофізі для плідників складає – 7,94 г.

Наступним кроком розраховуємо потребу в кількостях інкубаційних апаратів, басейнів для витримування плідників після ін'єктування та малькових

басейнів, у площах ставів для переднерестового утримання плідників та літнім маточних для плідників.

7. Розраховуємо потребу в кількостях інкубаційних апаратів Ющенко, маючи попередньо розраховану кількість заплідненої ікри та норму завантаження ікри в інкубаційний апарат (норми взяті з додатку А):

$3\ 401\ 361$ шт. заплідненої ікри : 250 тис. шт. ікринок/апарат = 14 інкубаційних апаратів Ющенко

8. Розраховуємо площу ставу для переднерестового утримання основного стада плідників, виходячи з їх кількості, норм площі ставу та щільність їх посадки (норми взяті з додатку А):

8.1. Розраховуємо площу ставу для переднерестового утримання самиць, виходячи з їх кількості, норм площі ставу та щільність посадки самиць:

$$32 \text{ самиці} : 400 \text{ екз./га} : 0,2 \text{ га} = 0,4 \text{ га}$$

8.2. Розраховуємо площу ставу для переднерестового утримання самців, виходячи з їхньої кількості, норм площі ставу та щільність посадки самців:

$$32 \text{ самця} : 600 \text{ екз./га} : 0,2 \text{ га} = 0,26 \text{ га}$$

Загальна площа ставів для переднерестового утримання плідників становить – $0,66$ га.

9. Розраховуємо кількість басейнів для витримування основного стада плідників після ін'єктування, виходячи з їх кількості, норм площі басейну та щільність їх посадки (норми взяті з додатку А):

9.1. Розраховуємо кількість басейнів для витримування самиць після ін'єктування:

$$32 \text{ самиці} : 10 \text{ м}^3 : 1 \text{ екз./м}^3 = 3 \text{ басейни}$$

9.1. Розраховуємо кількість басейнів для витримування самців після ін'єктування:

$$32 \text{ самця} : 10 \text{ м}^3 : 1 \text{ екз./м}^3 = 3 \text{ басейни}$$

Загальна кількість басейнів для витримування плідників після ін'єктування складає – 6 басейнів.

10. Розраховуємо об'єм малькових басейнів, для підрощення личинок, виходячи з кількості підрощених личинок та норми щільності їх посадки (норми взяті з додатку А):

$$1\ 666\ 667 \text{ екз. личинок} : 2,5 \text{ тис шт/м}^3 = 666,6 \text{ м}^3$$

11. Розраховуємо площу маточних ставів для плідників із урахуванням 100% резерву, виходячи з кількості плідників та норми щільності їх посадки (норми взяті з додатку А):

$$128 \text{ плідника} : 10 \text{ екз./га} = 12,8 \text{ га}$$

Отже, для забезпечення заводського відтворення веслоносів, риборозпліднику потрібно мати: 14 інкубаційних апаратів Ющенко; площу ставів для переднерестового утримання основного стада плідників – 0,66 га: 0,4 га – для утримання самиць, 0,26 га – для самців; кількість басейнів для витримування основного стада плідників після ін'єктування – 6 басейнів: 3 для самиць, 3 для самців; об'єм малькових басейнів, для підрощення личинок - 666,6 м³; площу маточних ставів для плідників – 12,8 га.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1. Економічна ефективність вирощування веслоноса

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

5.1. Заходи здійснення охорони праці та безпеки життєдіяльності в господарстві

На кожному господарстві, в установі та організації незалежно від форм власності й об'єму виробництва необхідне обов'язкове створення ефективної системи управління охороною праці (СУОП). За для попередження нещасних випадків, професійних захворювань та аварій, дана система повинна створюватися уже на етапі планування майбутнього виробництва.

Для того, щоб гарантувати виконання всіх робіт у безпеці та попередити робітників від небажаного ризику травм, пошкодження здоров'я чи майна, охорона праці має використовувати системний підхід та аналіз.

Система управління охороною праці на підприємстві (СУОПП) – це сукупність відповідних органів управління підприємством, які на підставі комплексу нормативно-правових актів, інструкцій тощо ведуть цілеспрямовану, планомірну діяльність з метою виконання поставлених завдань з охорони праці. СУОПП є цільовою підсистемою загальної системи управління підприємством, охоплює усі напрями виробничо-господарської діяльності підприємства та трудові колективи його структурних підрозділів і реалізується у вигляді цілеспрямованої діяльності посадових осіб та працівників підприємства щодо виконання чинних нормативно-правових актів з охорони праці з метою попередження виробничого травматизму, професійної захворюваності, пожеж та аварій.

Основними завданнями системи управління охороною праці на підприємстві є:

- запобігання будь-яких травм, захворювань, пожеж та аварій на господарстві;
- дотримання вимог колективних договорів, законодавства та нормативно-правових актів з охорони праці;

- формувати самосвідомість та розуміння працівників підприємства щодо питань безпеки праці;
- залучення працівників підприємства до планування, організації, мотивації, контролю та оцінки ефективності заходів з охорони праці;
- визначення та розподіл обов'язків, прав і відповідальності за стан охорони праці між всіма керівниками підприємства;
- забезпечення необхідної компетенції посадових осіб, спеціалістів та працівників у питаннях, що пов'язані з виконанням покладених на них відповідальності, розумінням своїх прав, обов'язків;
- раціональне розподілення фінансових, матеріальних та людських ресурсів;
- забезпечення працівникам соціальних гарантій у сфері охорони праці в колективному договорі (угоді, трудовому договорі);
- здійснення постійного підвищення ефективності функціонування СУОП.

Згідно зі Законом України «Про охорону праці» (розділом 2, статтею 5), під час прийняття робітника на роботу та укладання трудового договору, роботодавець обов'язково повинен поінформувати його, під розписку, про умови праці та про наявність на його робочому місці можливих небезпечних і шкідливих виробничих факторів. Також прослідкувати, щоб новому робітнику було проведено інструктаж з охорони праці та техніки безпеки.

У разі травмування, отримання інвалідності чи смерті роботодавцем здійснюється обов'язкове відшкодування.

ВИСНОВКИ

Дослідивши тему даної бакалаврської роботи можна зробити наступні висновки:

1. Американський веслоніс (*Polyodon spathula*) є одним з найцінніших та перспективних представників риб світової іхтіофауни. Так як даний вид залишився останнім у родині Polyodontidae і на даний момент класифікується як вразливий, першочерговою задачею є зберегти та збільшити популяції наявних осіб. Що доказує необхідність вирощування та відтворення веслоноса у рибних господарств.

2. Вирощування веслоноса в Україні має низку економічних переваг, таких як: є швидкоростучою рибою, що дає змогу отримати цінну рибну продукцію за короткі терміни; не потребує штучних кормів, так як є сестонофагом; має високу екологічну пластичність, що дозволяє вирощування веслоноса у водоймах з різними екологічними умовами; чудово почуває себе при вирощуванні в полікультурі; не поступається іншим осетровим видам за смаковими якостями м'яса та делікатесної ікри.

3. При розрахунковій частині бакалаврської роботи, потреби риборозплідника для отримання 1 млн. екземплярів мальків веслоноса складають:

1) риборозпліднику потрібно мати на базі 64 плідників, з них: 32 особини – самиці, 32 – самці; потреба в гіпофізі осетрових риб для ін'єктування плідників складає – 3,97 г;

2) мати 14 інкубаційних апаратів Ющенко;

3) площа ставів для переднерестового утримання плідників – 0,66 га 0,4 га – для утримання самиць, 0,26 га – для самців; кількість басейнів для витримування плідників після ін'єктування – 6 басейнів: 3 для самиць, 3 для самців; об'єм малькових басейнів, для підрощення личинок - 666,6 м³; площу маточних ставів для плідників – 6,4 га.

4. При дослідженні ефективності економічного вирощування американського веслоноса

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Weisel G. F. (1975). The integument of the paddlefish, *Polyodon spathula*. *Journal of morphology*, 145(2), 143–150.
2. Weisel G. F. (1973). Anatomy and histology of the digestive system of the paddlefish (*Polyodon spathula*). *Journal of morphology*, 140(2), 243–255.
3. Page, L.M. and B.M. Burr, 2011. A field guide to freshwater fishes of North America north of Mexico. Boston : Houghton Mifflin Harcourt, 663p.
4. Pam Fuller, and Matt Neilson, 2024, *Polyodon spathula* (Walbaum, 1792): U.S. Geological Survey, Nonindigenous Aquatic Species Database, Gainesville, FL, <https://nas.er.usgs.gov/queries/factsheet.aspx?SpeciesID=876>,
5. Graham, K. 1997. Contemporary status of the North American paddlefish, *Polyodon spathula*. *Environmental Biology of Fishes* 48:279-289.
6. Britannica, T. 2020. Editors of Encyclopaedia. "paddlefish." *Encyclopedia Britannica*, January 14. <https://www.britannica.com/animal/American-paddlefish>.
7. Adams, Leverett A. 1942. "Age Determination and Rate of Growth in *Polyodon Spathula*, by Means of the Growth Rings of the Otoliths and Dentary Bone." *The American Midland Naturalist*, vol. 28, no. 3, pp. 617–30.
8. Argyriou, T. et al. Exceptional preservation reveals gastrointestinal anatomy and evolution in early actinopterygian fishes. *Sci. Rep.* 6, 18758; doi: 10.1038/srep18758 (2016).
9. Berg, L. S. 1947 *Classification of fishes both recent and fossil*. J. W. Edwards. Ann Arbor, Michigan, p. 517.
10. Eddy, S., and P. H. Simer 1929 Notes on the food of the paddlefish and the plankton of its habitat. *Trans. III. St. Acad. Sci.*, 21: 59–68.
11. Rosen, Rudolph A., and Donald C. Hales. "Feeding of Paddlefish, *Polyodon Spathula*." *Copeia*, vol. 1981, no. 2, 1981, pp. 441–55.
12. Fitz, R. B. 1966 Unusual food of a paddlefish (*Polyodon spathula*) in Tennessee. *Copeia*, No. 2 (1966): 356.

13. Hoover, J. (2021). "Paddlefish: Anatomy of a Living Fossil." Lower Mississippi River Conservation Committee.
14. Billard, R., G. Lecointre. 2001. Biology and conservation of sturgeon and paddlefish. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 10/4: 355-392.
15. Rosen, Rudolph S., "Distribution, Age, and Growth, and Feeding Ecology of Paddlefish (*Polyodon spathula*) In Unaltered Missouri River, South Dakota" (1976). *Theses and Dissertations*. 208.
<http://openprairie.sdstate.edu/etd/208>
16. Stochastic synchronization of electroreceptors in paddlefish / A. B. Neiman et al. *International journal of bifurcation and chaos*. 2000. Vol. 10, no. 11. P. 2499–2517.
17. Ballard, W.W., and Needham, R.G. 1964. Normal embryonic stages of *Polyodon spathula* (Walbaum). *J. Morphol.* 114:465-478.
18. Houser, A., and M.G. Bross. 1959. Observations on the growth and reproduction of the paddlefish. *Trans. Amer. Fish. Soc.* 88:50-52.
19. Lein, G.M., and D.R. DeVries. 1998. Paddlefish in the Alabama River Drainage: Population characteristics and the adult spawning migration. *Trans. Amer. Fish. Soc.* 127:441-454
20. Hoffman, G. L. 1967 *Parasites of North American freshwater fishes*. Univ. of California Press, Berkeley and Los Angeles, 486 pp.
21. Durborow, R.M. "Health and Safety Concerns in Fisheries and Aquaculture." *Occupational Medicine: State of the Art Reviews* 14 (1999): 373-406.
22. Durborow, R., Kuchta, R., Scholz, T. (2015). *Paddlefish Diseases*. 227-265 p. https://www.researchgate.net/publication/292355767_Paddlefish_Diseases
23. Meyer F. P. Life history of *Marsipometra hastata* and the biology of its host, *Polyodon spathula*. Iowa State University Of Science and Technology Ames, Iowa, 1960. 148 p.
24. COSEWIC. 2008. COSEWIC assessment and update status report on the paddlefish *Polyodon spathula* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. 26 pp.

25. Третяк О. М. Рибницько-біологічні основи формування та експлуатації племінних стад веслоноса в умовах інтродукції. Рибогосподарська наука України. 2009. № 3. С. 4-20

26. Третяк О. М. Досвід підрощування личинок веслоноса у рибницьких господарствах України. Рибогосподарська наука України. 2009. № 2. С. 51—64.

27. Шерман І. М., Шевченко В. Ю. Сучасні проблеми та перспективи осетрівництва в Україні. Рибне господарство. 2004. Вип. 64. С. 102-106

28. Онученко О. В., Третяк О. М., Кулешов О. В. Основи рибогосподарського освоєння веслоноса *Polyodon spathula* (Walbaum). Київ. Вища освіта. 2003. 111 с.

29. Андрющенко А.І., Вовк Н.І., Кондратюк В.М. Осетрівництво. Том І. Ставове осетрівництво. Підручник. Київ. 2018. 789 с.

30. Кононенко Р.В., Кононенко І.С., Вовк Н.І., Шевченко П.Г. Технічні засоби в аквакультурі. Методичний посібник. Київ. 2016. 216 с.

31. Kroll, K. J., Van Eenennaam, J. P., Doroshov, S. I., Hamilton, J. E., & Russell, T. R. (1992). Effect of water temperature and formulated diets on growth and survival of larval paddlefish. *Transactions of the American Fisheries Society*, 121(4), 538-543.

32. Simeanu D, Radu-Rusu R-M, Mintas OS, Simeanu C. Qualitative and Nutritional Evaluation of Paddlefish (*Polyodon spathula*) Meat Production. *Agriculture*. 2022; 12(11):1965. <https://doi.org/10.3390/agriculture12111965>

33. Onders, R. J., Mims, S. D., Wilhelm, B. A., & Robinson, J. D. (2005). Growth, survival and fillet composition of paddlefish, *Polyodon spathula* (Walbaum) fed commercial trout or catfish feeds. *Aquaculture research*, 36(16), 1602-1610.

34. Hayer, C.A., Breeggemann, J.J., Klumb, R.A., Graeb, B.D.S., Bertrand, K.N. 2014. Population characteristics of bighead and silver carp on the northwestern front of their North American invasion. *Aquatic Invasions* 9(3):289–303.

35. Molloy, D. P., Karatayev, A. Y., Burlakova, L. E., Kurandina, D. P., & Laruelle, F. (1997). Natural enemies of zebra mussels: Predators, parasites, and

ecological competitors. *Reviews in Fisheries Science*, 5(1), 27–97.
<https://doi.org/10.1080/10641269709388593>

36. Pegg M.A., Chick, J.H., Pracheil B.M. Potential Effects of Invasive Species on Paddlefish. *American Fisheries Society Symposium*, 2009. 201 p.

37. Lou, X., Wang, C., Xiong, Y. L., Wang, B., Liu, G., & Mims, S. D. (2000). Physicochemical Stability of Paddlefish (*Polyodon spathula*) Meat Under Refrigerated and Frozen Storage. *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 9(4), 27–39 p. https://doi.org/10.1300/J030v09n04_04

38. Simeanu, D., Creanga, S., & Simeanu, C. (2015). Research on the meat quality produced by *Polyodon Spathula* sturgeons species related to human nutritional requirements. *Research Journal of Biotechnology*, 10(6), 36-43 p.

39. Coker, R. E. 1929. Keokuk Dam and the fisheries of the upper Mississippi River. *U.S. Bureau of Fisheries Bulletin* 45:141–225 p.

40. Jaric I., Bronzi P., Cvijanovic G., Lenhardt M., Smederevac-Lalic, M., Gessner J. (2019). Paddlefish (*Polyodon spathula*) in Europe: An aquaculture species and a potential invader. *Journal of Applied Ichthyology*, 35(1), 267-274 p.

41. Höhne, C., Prokopov, D., Kuhl, H., Du, K., Klopp, C., Wuertz, S., Trifonov, V. and Stöck, M. (2021), The immune system of sturgeons and paddlefish (*Acipenseriformes*): a review with new data from a chromosome-scale sturgeon genome. *Rev. Aquacult.*, 13: 1709-1729. <https://doi.org/10.1111/raq.12542>

Електронні вебсайти:

1. LMRCC Tube. Paddlefish: Anatomy of a Living Fossil, 2020. YouTube. URL:

<https://youtu.be/ZrE00Ild3QM?si=5APge4qjvxYiIM5t>

2. LMRCC Tube. Bioinspiration_Paddlefish_3.9.19, 2019. YouTube. URL:

<https://www.youtube.com/watch?v=CJ8JhyTANlk>

3. Predatory Fins. EVERYTHING YOU NEED TO KNOW ABOUT PADDLEFISH!, 2022. YouTube. URL:

<https://www.youtube.com/watch?v=wzdGdHsmpdo>

4. MOconservation. Growing Fish: Paddlefish (4 months), 2024. YouTube.
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=u0H6SVGjD88>

5. Betty Wills. The Paddlefish: An American Treasure (also see https://justapedia.org/wiki/American_paddlefish), 2011. YouTube. URL:
<https://www.youtube.com/watch?v=FONx-LEly0k>

ДОДАТКИ

Рибоводно-біологічні нормативи розведення і вирощування веслоносів

| Показники | Норматив |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Переднерестове витримування плідників | |
| Площа ставу, га: | до 0,2 |
| Середня глибина, м: | 1,5-2,0 |
| Водообмін у ставах, доба: | 5 |
| Щільність посадки, шт/га: | |
| самиці | 400 |
| самці | 600 |
| Співвідношення самок і самців | 1:1 |
| Резерв, % | 100 |
| Температура витримування, °С | до 16 |
| Для витримування плідників після отримання статевих продуктів: | |
| Басейни, м ³ | 10-15 |
| земляні стави-нерестовики, м ² | 15-20 |
| Щільність посадки, шт/м ³ | 1 |
| Витрати води на 100 кг риби, л/с | 6 |
| Отримання статевих продуктів | |
| Температура води в період гормональної стимуляції, °С | 12-16 |
| Вік плідників, років: | |
| самиці | 10 і більше |
| самці | 6 і більше |
| Маса плідників (у донерестовий період), кг: | |
| самиці | більше 10 |
| самці | більше 6 |
| Можливість повторного використання плідників: | |
| самиці | через 1-3 вегетаційні періоди кожного року |
| самці | |
| Розхід гіпофізів, мг/кг: | |
| самиці | 6-8 |
| самці | 3-4 |
| Дозрівання самиць після гіпофізарної ін'єкції, % | 90 |
| Вживання плідників після отримання статевих продуктів, % | |
| самиці | 90 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------|
| самці | 100 |
| Об'єм еякулята, мл | 70 |
| Концентрація сперматозоїдів, млрд/мм ³ | 0,45-1,0 |
| Робоча плодючість самиць, кількість ікринок на 1 кг живої маси, тис. шт | 10-12 |
| Середня кількість ікринок в 1 г ікри, шт | 120 |
| Діаметр неовульованої ікри, мм | 2,2-3,0 |
| Маса 1 ікринки, мг | 8,3 |
| Розхід знеклеюючих розчинів (тальк) на 1 літер води, г | 10 |
| Розхід сперми на 10 л ікри, при заплідненні напівсухим способом, мл | 100 |
| Запліднення ікри, % | 70-90 |
| Норма завантаження ікри в інкубаційні апарати, тис. шт: | |
| Ющенко | 250 |
| Осетр | 200 |
| Вихід передличинок із інкубаційних апаратів, % | 70 |
| Щільність посадки непідрослених личинок, тис шт/м ³ | |
| УЗВ | до 20 |
| басейни | 5-10 |
| Вихід непідрослених личинок, % | 60-70 |
| Щільність посадки підрослених личинок, тис шт/м ³ | |
| садки | 1,5-2 |
| басейни | 2-2,5 |
| Вихід підрослених личинок, % | 70 |
| Щільність посадки мальків на підрослення у стави, тис. шт/га | 3 |
| Тривалість вирощування, діб | 50 |
| Вихід молоді зі ставів, % | 60 |
| Середня маса молоді, г | 3-5 |
| Середня біомаса зоопланктону, г/м ³ | 10-15 |
| Літні маточні стави | |
| Площа ставу, га | 20 і більше |
| Середня глибина, м | 1,5-2,5 |
| Наповнення ставу, діб | до 10 |
| Спуск ставу, діб | до 5 |
| Зимувальні маточні стави | |

| | |
|------------------------------------------------------|-------|
| Площа ставу, га | 1 |
| Глибина не промирзаючого шару, м | 1,2 |
| Водообмін, діб | 10-15 |
| Наповнення ставу, діб | до 2 |
| Спуск ставу, діб | до 1 |
| Щільність посадки плідників у маточні стави, екз./га | 10 |
| | |