

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
гідробіології та іхтіології

“ _____ ” _____ 2024 року

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ БАКАЛАВРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА

Курбатову Євгену Олексійовичу

Освітньо-кваліфікаційний рівень _____ «Бакалавр»
(шифр і назва)

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

Спеціалізація _____ виробнича
(виробнича, дослідницька)

Бакалаврська робота «Технологія культивування та утримання карликового
змієголова «*Channa Andrao*»

(назва)

Програма підготовки _____ освітньо-професійна

**1. Тема бакалаврської роботи затверджена наказом ректора НУБіП
України від “31” жовтня 2023 року № 1973 «С»**

**2. Термін подання студентом бакалаврської роботи: « 07 » травня 2024
року**

3. Вихідними даними для роботи слугували: літературні джерела.

4. Перелік питань, що підлягають дослідженню:

4.1 Опанувати методику утримання та вирощування карликового
змієголова

4.2 Створити умови для культивування карликового змієголова «*Channa
Andrao*»

4.3 Розробити економічну частину по утриманню та вирощуванню
карликового змієголова.

5. Перелік графічного матеріалу (за потреби):

6. Консультанти розділів бакалаврської роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада Консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання « 11 » січня 2024 року

8. Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання бакалаврської роботи	Строк виконання етапів бакалаврської роботи	Примітка
1	Огляд літератури	12.01.24-06.02.24	
2	Обґрунтування вибору технологічної схеми	07.02.24-16.03.24	
3	Пояснювальна записка	17.03.24-12.04.24	
4	Економічна частина	13.04.24-20.04.24	
5	Охорона праці	21.04.24-26.05.24	
6	Висновки і список використаних джерел	26.05.24-29.05.24	

Ст. викладач

Антон Климковецький

Студент

Євгеній Курбатов

ЗМІСТ

Завдання на виконання випускної роботи	
Реферат	5
Вступ	6
Розділ 1. Технологія культивування та утримання карликового змієголова «Channa Andrao» (літературний огляд)	
1.1 Загальна характеристика карликового змієголова Channa Andrao	8
1.2 Систематика виду	11
1.3 Ареал походження	16
1.4 Біологічні особливості відтворення карликового змієголова	19
1.5 Основні хвороби риб, методи їх лікування і профілактики	24
1.6 Умови утримання карликового змієголова в штучних умовах	34
Розділ 2. УМОВИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ Іспанського тритона	
2.1. Матеріал, умови та методика досліджень карликового змієголова	40
2.2. Загальноприйняті умови відтворення Channa Andrao карликового змієголова	40
Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	
3.1 Оформлення акваріуму з розведення Channa Andrao	42
3.2 Підбір обладнання	44
3.3 Годівля Channa Andrao в умовах штучного розведення	46
3.4 Дослідження гідрохімічних показників води при вирощуванні карликового змієголова	48
Розділ 4. Економічна частина	50
Розділ 5. Охорона праці	55
Висновки	59
Список використаної літератури	61

РЕФЕРАТ

Дипломна бакалаврської роботи на тему Технологія культивування та утримання карликового змієголова «Channa Andrao» містить 64 сторінок друкованого тексту. Робота складається з 2 таблиці, 15 фото. Список літератури містить 39 джерел.

Мета бакалаврської роботи:

- вирощування та догляд за карликовим змієголовом.

Методи дослідження бакалаврської роботи:

- загальноприйняті біологічні методи.

Завдання бакалаврської роботи:

- розробити проект культивування карликового змієголова.
- розробити схему догляду та забезпечення карликового змієголова.

Об'єкт досліджень бакалаврської роботи:

- карликовий змієголов «Channa Andrao» .

Предмет дослідження бакалаврської роботи:

- особливості відтворення «Channa Andrao» .

В результаті виконання бакалаврської роботи були проведенні необхідні розрахунки для технічного оснащення та відтворення карликового змієголова.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: аквакультура, відтворення, ендемічний вид, утримання.

ВСТУП

Глобальним імперативом сучасності є ефективне функціонування економічних, соціальних та екологічних систем у концепті сталого і безпечного розвитку. Рибальство, відіграючи унікальну роль у вирішенні глобальної продовольчої проблеми, має очевидну специфіку, що найбільш яскраво проявляється у природно-кліматичній залежності і географічній нерівномірності розподілу ресурсів, його безпосередньому впливі на водну- і біоекосистеми, неконтрольованій рухливості і сезонній концентрації, критичній наближеності до територіально локалізованої інфраструктури та кінцевих споживачів [33, 36].

Рибальство й аквакультури мають важливе значення не лише для забезпечення ефективного функціонування європейського продовольчого ринку, а й у збалансованому розвитку територій та вирішенні їх соціально-економічних проблем, інтеграції країн-членів Європейського Союзу у глобальні логістично-інфраструктурні мережі, а також захисті та відтворенні розмаїття водних біоресурсів [37, 38].

Модернізація систем державного управління водними біоресурсами та корпоративного менеджменту у цій сфері є важливим завданням, яке сприятиме підвищенню внутрішньої і міжнародної конкурентоспроможності вітчизняного рибальства та пов'язаних з ним виробництв, сервісів та інфраструктур [30].

За останні три десятиліття аквакультура перетворилася на найшвидше зростаючий сектор виробництва продуктів харчування у світі. Її розвиток був спрямований на розширення, диверсифікацію, інтенсифікацію та технологічний прогрес. Внаслідок цього її внесок у виробництво водних продуктів харчування значно зріс. Аквакультура включає в себе широкий спектр систем, практик і операцій, починаючи від простих ставкових систем на задньому дворі та невеликих домашніх ставків і закінчуючи

великомасштабними, високоінтенсивними, комерційно орієнтованими практиками[34].

Значна частина продукції аквакультури надходить від дрібних виробників у країнах, що розвиваються, та країнах з низьким рівнем доходу і дефіцитом продовольства (LIFDC) [39].

Хоча аквакультура приносить дохід, швидке зростання сектора часто випереджає планування та регулювання. Це призводить до регулятивного відновлення з непропорційними вимогами та конфліктів щодо використання ресурсів. Деякі ринки враховують додаткові атрибути продукції, такі як екологічні та соціальні наслідки виробництва. Це може вимагати переоцінки ролі уряду та приватного сектору, включаючи асоціації та організації виробників, в управлінні розвитком аквакультури [30, 31].

Дослідженню економічних та управлінських проблем глобальної економіки та її секторів у парадигмі сталого розвитку, глобального рибальства і аквакультури, рибної політики та індустрії ЄС і України присвячені праці багатьох вітчизняних та зарубіжних науковців. [32].

Важливим завданням є аналіз сучасного стану та технологій культивування інвазійних видів гідробіонтів з метою вдосконалення методики управління водними біоресурсами та корпоративного менеджменту у цій сфері [35].

Досліджуваний нами ендемічний вид змієголових який має хиже Азійське походження володіє рядом схожих характеристик із вже існуючих в Україні видів родини змієголовів, що дає змогу мати повну інформацію про Channa [26, 28].

РОЗДІЛ I
ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ КАРЛИКОВОГО ЗМІЄГОЛОВА
«CHANNA ANDRAO» (літературний огляд)

**1.1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА КАРЛИКОВОГО
ЗМІЄГОЛОВА CHANNA ANDRAO**

Змієголові - це середні або великі риби. Дорослі особини *Channa panaw* досягають довжини до 17,1 см, тоді як *Chana marulius* може досягати довжини до 183 см і маси до 30 кг. [26, 28].

Змієголові живуть у прісних водоймах і є представниками однойменного сімейства. У природі існує близько 30 видів змієголових, які дещо відрізняються один від одного.

До найвідоміших видів належить Азіатський змієголов (*Channa asiatica*) [24].

Ці риби отримали назву "змієголови" з кількох причин. По-перше, вони мають агресивний вигляд, а також довге тіло, що нагадує рептилію. Рибалки часто полюють на змієголовів, оскільки вони борються за своє життя до кінця, що робить їх цікавими противниками.

Хоча багато хто уникає споживання м'яса змієголова через його моторошний зовнішній вигляд, насправді м'ясо змієголова дуже смачне та поживне, містить мінімум кісток. [25, 29].

Деякі з різновидів змієголов досягають порівняно великих розмірів, досягаючи довжини тіла близько півтора метра, а також ваги тіла в межах 7 кілограмів. Є інформація щодо того, що траплялися окремі екземпляри, маса тіла яких доходила до 3-х десятків кілограмів. Тіло риби відрізняється подовженою формою, при цьому воно досить сильне. У середині тіла форма близька до циліндра, а у напрямку до хвостової частини воно дещо стиснуте з боків. [20, 21, 22].

Голова у змієголова виглядає дуже потужно, при цьому вона плеската, як зверху, так і знизу. Форма голови нагадує форму голови рептилії, тому риба і отримала таку неоднозначну назву. Все тіло риби, у тому числі і її голова, вкрите циклоїдною лускою. Очі риби, трохи опуклої форми, розташовуються по обидва боки голови, ближче до її кінця [27].

Область рота риби вважається порівняно великою, причому пащу хіба що опущена вниз. Риба здатна розкривати пащу досить широко, після чого можна побачити в її пащі гострі зуби. Область хвоста по відношенню до розмірів всього тіла порівняно невелика. Хвостовий плавець відрізняється закругленою формою. В очі відразу ж кидається спинний плавець, оскільки він порівняно довгий, і тягнеться від голови до хвоста. До його складу входить понад півсотні м'яких променів. [20].



Рис. 1 Карликовий змієголов (Channa Andrao)

Анальний плавець майже вдвічі менший і складається з 35 м'яких променів у середньому. Основне забарвлення змієголова коричневе, при цьому на тілі добре видно різні плями неправильної форми, як у змії. У напрямку від очей до краю зябрових кришок проходять темні смуги [27].

Коричневі змієголови вважаються найбільш агресивними та небезпечними серед змієголових. Вони можуть досягати довжини тіла понад один метр. Вони найкраще почуваються у водоймах закритого типу, де вони можуть легко знищити всю місцеву рибу. [23].

Змієголови характеризуються ще й тим, що здатні дихати звичайним повітрям. Це допомагає їм виживати в різних умовах, коли водоймища пересихають, але на короткий період часу, що не перевищує 5 діб. Особливість будови тіла, що покривається густим слизом, а також наявність спеціальних дихальних органів, дозволяє змієголовам здійснювати переміщення у траві в пошуках водойм, які не пересохли. [27].

У змієголов є спеціальний наджаберний орган, а також повітряні мішечки, які служать для накопичення повітря, який потім поширюється по всьому організму риби за допомогою спеціальних судин. Є інформація щодо того, що риби можуть споруджувати щось нагадує кокон, щоб перечекати посушливі періоди.

Змієголови - це прісноводні хижі риби, які живуть в озерах, водоймах штучного походження та на заболочених ділянках. Вони найчастіше обирають ділянки з густою водяною рослинністю та невеликою глибиною. Оскільки вони можуть дихати повітрям, то водойми з низьким вмістом кисню не є для них загрозливими [24].

Змієголови постійно поповнюють свої запаси свіжим повітрям. Це означає, що час від часу їм потрібно з'являтися на поверхні води. Якщо вони не можуть цього зробити, вони загинуть [34].



Рис. 2 Карликовий змієголов (Channa Andrao) в штучних умовах

1.2 СИСТЕМАТИКА ВИДУ

Змієголові (сімейство Chanidae) - це прісноводні риби з ряду Anabantiformes. Існують два сучасних роди і один вимерлий. Вони зустрічаються в екваторіальній Африці (рід Parachanna) і південній, південно-східній і східній Азії (рід Channa); деякі види роду Channa були інтродуковані в Північну Америку. Вимерлий рід Eochanna, який включає всього один вид Eochanna chorlakkensis, описаний з Пакистану Іспанський тритон є ендемічним земноводним гірського хребта Піренеїв, тобто мешканцем даної місцевості. Переважно мешкає у Португалії, Іспанії, Марокко, іноді зустрічається в Алжирі та Тунісі. Занесений до національного Червоного списку амфібій метрополії, як уразливий вид [35].

Класифікація сімейства змієголових: Рід Channa Scopoli, 1777 Рід Parachanna Teugels & Daget, 1984 Вимерлий рід Eochanna Roe, 1991.

Так, змієголові належать до однойменного сімейства, яке включає два сучасних роди та один викопний. Ось їх класифікація:

Сімейство: Chanidae

Сучасні роди:

Channa Scopoli, 1777

Parachanna Teugels & Daget, 1984

Викопний рід:

Eochanna Roe, 1991 †

У природі існує близько 30 видів змієголовів, які відрізняються один від одного. До найвідоміших видів відноситься азіатський змієголов (*Channa asiatica*) [37, 39].



Рис.3 Азіатський змієголов

Так, азіатські змієголови належать до найменших видів цієї риби і можуть досягати довжини тіла близько 30 сантиметрів. Вони дійсно вважаються одними з найбільш агресивних серед видів змієголовів.

Карликовий змієголов (*Channa gachua*)



Рис.4 Карликовий змієголов

Так, карликові змієголови дійсно є найменшими серед видів змієголовів і можуть досягати лише до 20 сантиметрів у довжину. Вони часто утримуються у приватних акваріумах завдяки своїй невеликій величині та привабливому зовнішньому вигляду.

Змієголов райдужний (*Channa bleheri*)



Рис.5 Змієголов райдужний

Так, райдужні змієголови (*Channa bleheri*) дійсно відомі своїм яскравим забарвленням. Вони мають довжину тіла до 20 сантиметрів і є популярними у приватних акваріумах завдяки своєму красивому вигляду.

Змієголов глазчастий (*Channa pleurophthalma*)



Рис.6 Змієголов глазчастий

Так, змієголови дійсно можуть досягати значних розмірів. Очі у змієголовів можуть бути великими, що виростають до півметра в довжину. У їхньому зовнішньому вигляді помітно сплюснуте тіло з боків.

Змієголов імператорський (*Channa marulioides*).



Рис.7 Змієголов імператорський

Так, імператорські змієголови можуть справді досягати величезних розмірів. Вони можуть вирости до 65 сантиметрів у довжину.

Змієголов золотий (*Channa aurantimaculata*)



Рис.8 Змієголов золотий

Так, золоті змієголови є агресивними хижаками. Середній розмір їхнього тіла становить близько півметра.

Плямистий змієголов (*Channa maculata*)



Рис.9 Змієголов плямистий

Так, плямисті змієголови можуть мешкати в умовах, коли температура води знаходиться в межах від +9 до +40 градусів.

Коричневий змієголов (*Channa micropeltes*)



Рис.10 Змієголов коричневий

Коричневі змієголови вважаються найбільш агресивними та найнебезпечнішими. Їхня довжина тіла може перевищувати один метр. Ці риби вважають за краще жити у водоймах закритого типу, в яких вони можуть знищити всю живність [23].

Цих риб назвали змієголовами з низки причин. По-перше, це агресивний вигляд, а по-друге, у змієголова подовжене тіло, а також наявність інших ознак схожості з рептилією. Рибалки із задоволенням полюють на змієголови, оскільки це сильна риба, яка бореться за своє життя до кінця. Багато хто відмовляється вживати в їжу м'ясо змієголова, відзначаючи його моторошну зовнішність. Насправді, м'ясо змієголов досить смачне, а також поживне, і містить мінімум кісток [20].

Для загадкових видів розробка та реалізація відповідних та ефективних стратегій збереження часто утруднена через відсутність інформації про їхню екологію та біологію. Поєднання наукових знань та експертних суджень може допомогти вирішити цю проблему [21].

1.3 АРЕАЛ ПОХОДЖЕННЯ КАРЛИКОВИЙ ЗМІЄГОЛОВ

Змієголови - прісноводні хижі риби, що мешкають в озерах, у водних системах штучного походження, на заболочених ділянках тощо. Для своєї життєдіяльності вони вибирають ділянки, що густо поросли водною рослинністю з невеликою глибиною. Так як вони здатні дихати повітрям, то вони не бояться водойм із низьким вмістом кисню [28].

Змієголови постійно поповнюють свої запаси свіжим повітрям. Для цього їм необхідно іноді з'являтися на поверхні води. Якщо такої можливості вони не мають, то риба, швидше за все, загине. За однією з версій, спочатку змієголови мешкали виключно на території Індії. Найбільш численні популяції змієголов зосереджені в межах Далекого Сходу.

Їх ареал проживання поширюється біля від річки Янцзи до річки Амур. Найчастіше змієголови зустрічаються: в озері Хасан та Ханка, у річці Роздольній, у річці Уссурі [31].

Десь під кінець 20 століття людина почала практикувати штучне розведення змієголова в середній смузі. Цей процес розпочався з того, що на територію Московського зоопарку було завезено однорічного молодняку. Після цього молодняк потрапив до рибгоспу, де риби вдало розмножилися. Поступово вони почали з'являтися у річковій системі Сирдар'ї, а також у водоймах Казахстану, Туркменістану та Узбекистану. Змієголов непогано почуввається також у штучних ставках, де його успішно розводять. Рибалки, щоб зловити цю дивовижну рибу, часто вирушають до Владивостока [33,36,37].

Ареал походження змієголових риб охоплює прісноводні водойми Східної Азії і тропічної Африки. Однак представників цих незвичайних риб

можна зустріти також у басейні річки Амур, хоча це відбувається нечасто і лише у вигляді окремих екземплярів. Справді, ця хижа риба отримала безліч імен. Ось декілька з них: Зубатий; Водяний; Вугор; Дракончик; Зелений змії; Лягушечник; Жабник; Мурена; Щука-змія; Змієва риба; Лящ-змій; Дракон-риба; Водяна мурена; Зміяча щука. Це лише кілька з імен, які отримав змієголов, і кожне з них відображає його особливості та характер [31].

Так, ці прісноводні риби здатні на дива. Їх інтелект і здатність адаптуватися до різних умов середовища призводить до цікавих ситуацій. Вони здатні пересуватися по суші, коли водойма, де вони звичайно мешкають, пересихає. Тому їх і називають риба-Годзілла або риба-франкенштейн. Це неймовірно унікальна риба, яка здатна вражати своєю витривалістю і адаптивними здібностями.

Згідно з однією з версій, спочатку змієголови мешкали виключно на території Індії. Найбільш численні популяції змієголовів зосереджені в межах Далекого Сходу. Їх ареал розповсюдження від річки Янцзи до річки Амур. Найчастіше змієголови зустрічаються:

- у озері Хасан та Ханка,
- у річці Роздольній,
- у річці Уссурі.

На початку 20-го століття людина почала практикувати штучне розведення змієголова в середній смузі. Цей процес розпочався з того, що однорічного молодняку було завезено в Московський зоопарк. Після цього молодь потрапила до рибгоспу, де вдало розмножилася. Поступово вони почали з'являтися у річковій системі Сирдар'ї, а також у водоймах Казахстану, Туркменістану та Узбекистану. Змієголови також добре почувуються у штучних ставках, де їх успішно розводять. Рибалки, щоб зловити цю дивовижну рибу, часто вирушають до Владивостока [35].

У водоймах США ця риба була виявлена лише у 2013 році. Це спричинило негативні процеси, що напружило американських екологів. В результаті, змієголови почали винищувати, щоб врятувати місцеву

іхтіофауну. У деяких штатах було прийнято низку законів, які забороняли утримувати цих риб у штучних умовах через їх високу агресивність і ненажерливість [36].

Змієголови також зустрічаються у водоймах Африканського континенту, Китаю та Індонезії

Цікавою фактом є те, що змієголови люблять мешкати в умовах заболочених територій, активно харчуючись жабами. Через це їх часто називають жабниками [39].

1.4 БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВІДТВОРЕННЯ КАРЛИКОВОГО ЗМІЄГОЛОВА

Чанна мають подовжене тіло і відрізняються довгими спинними плавцями і великим ротом, повним зубів. Свою загальну назву Змієголові вони отримали через свою сплюснену форму та лусочки на головах, які нагадують великі епідермальні лусочки змій.

Чанна має зябра, щоб дихати водою, як і більшість інших риб. Однак дорослі особини також можуть дихати повітрям, щоб задовольнити потребу в кисні. Насправді змієголови обов'язково дихають повітрям і повинні отримувати повітря з поверхні, інакше вони потонуть. На відміну від багатьох інших повітряно-дихальних риб, чанна має серію порожнин у задній частині голови. Ці надбранхіальні камери заповнені складчастими тканинами, які мають велику площу поверхні та дозволяють обміну киснем відбуватися безпосередньо між повітрям і кров'ю. На відміну від ссавців, вони не мають діафрагми і використовують воду для обміну старого повітря свіжим кожного разу, коли роблять вдих. Таким чином, їх здатність дихати повітрям, коли вони знаходяться поза водою, обмежена. Під час активного плавання вони дихають повітрям частіше [20].

Роди *Parachanna* (поширені в деяких частинах Африки) описані окремо від родів *Channa* через більш примітивну реалізацію секції дихання повітрям.

Відомо, що змієголови мігрують на короткі відстані по суші, щоб знайти інші водойми, використовуючи здатність дихати повітрям. Пересуваючись по суші, вони спочатку вигинають своє тіло у формі букви S, а потім кидаються вперед, сильно розтягуючись. В умовах високої вологості чанна здатні виживати поза водою від 2 до 4 днів. Однак, якщо помістити їх під прямі сонячні промені, вони висихають і гинуть від хвилин до кількох годин. На відміну від того, що вважається, відомо, що змієголови залишають воду з будь-якої іншої причини, окрім повернення до води після повені. Єдині змієголови, які активно залишають воду, належать до карликових видів (*C.*

gachau і *C. orientalis*, *C. asiatica*, *C. amphibius*). Навіть тоді є чітка причина залишити воду, наприклад, уникнути перенаселення [20].

Змієголових можна зустріти в самих різних водах і в різних умовах. Вони зустрічаються в тропічних, субтропічних і помірних регіонах. Змієголови не залежать від рівня кисню у воді. Багато (не всі) види також можуть переносити різні температури та параметри

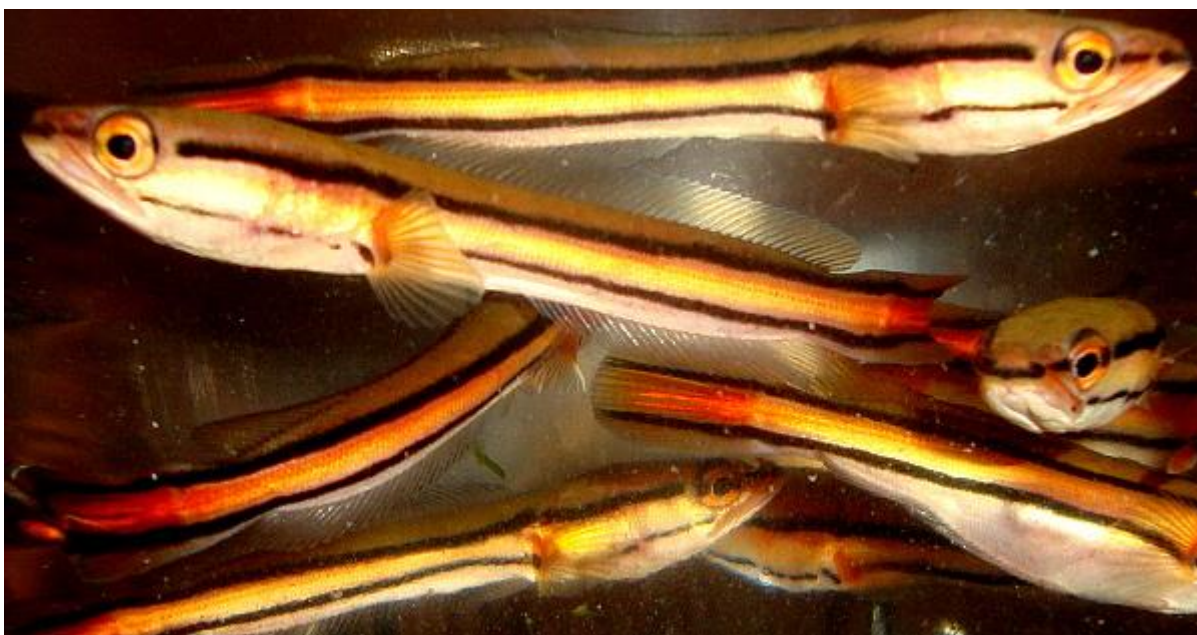


Рис. 11 Молоді змієголови

Після досягнення двох років життя змієголови готові до процесу розмноження. У цьому віці їхня довжина тіла сягає 35 сантиметрів. Самка метає ікру, коли температура води досягне позначки +18 – +23 градуси.

Цікавим моментом, що у період розмноження змієголови споруджують щось схоже на гніздо. Для цього використовують водну рослинність. Воно розташовується на глибині близько метра, при цьому має діаметр до одного метра [25].

Самка відкладає ікру в це гніздо, причому разом з ікрою вона виділяє жирові сполуки. За допомогою жирових частинок ікринки можуть бути на плаву. Самки досить плідні, тому що за сезон вони 5 разів відкладають ікру,

причому кожен раз по 30 тис. ікринок. Буває, що самка відкладає ікру один раз за сезон, що залежить від природних умов проживання.

За кілька діб світ з'являються личинки змієголова. Змієголови вважаються досить дбайливими батьками, тому що вони знаходяться поряд з гніздом доти, доки личинки не перетворяться на мальків. Вони регулюють водний потік у межах свого гнізда, а також захищають своє потомство від інших риб. Слід зазначити, що й розміри немає значення, оскільки батьки дуже відчайдушні. Така турбота дозволяє виживати більшу чисельність потомства [20].

Розвиток змієголов здійснюється в межах таких тимчасових інтервалів:

На стадії ікринок вони знаходяться близько 2-х діб.

На стадії личинок вони перебувають протягом 3-4 діб.

На стадії мальків вони перебувають під охороною батьків близько 2-х тижнів.

Протягом перших тижнів вони харчуються вмістом жирового мішечка, виростаючи до 1 сантиметра завдовжки. За кілька тижнів їх розміри збільшуються вдвічі. [25].

Мальки переважно харчуються планктоном і водоростями. Коли вони починають з'являтися зуби, вони починають переходити харчування тваринною їжею невеликих розмірів. Коли у потомства починається самостійне життя, і вони залишають своїх батьків, батьки знову займаються відтворенням наступного потомства [24].

1.5 ОСНОВНІ ХВОРОБИ РИБ, МЕТОДИ ЇХ ЛІКУВАННЯ І ПРОФІЛАКТИКИ

Хвороби акваріумних риб умовно можна розділити на дві категорії:

Заразні, інфекційні, що викликаються різними мікроорганізмами і передаються від риби до риби.

Незаразні, викликані неправильними умовами утримання або великими паразитами.

У першому випадку для лікування вихованця потрібне втручання медикаментозних препаратів, здатних знищити збудника захворювання. У другому випадку часто ефективно зміни умов утримання, що виключають хвороботворний фактор, механічне видалення паразита, а також будь-які заходи, які зміцнюють ослаблений хворобою організм рибки.

Однак у більшості випадків погані умови утримання рибок і недостатня якість корму можуть послабити імунітет або бути безпосередньою причиною хвороби. [20].

Захворювання, причиною яких не є збудники:

Хвороби фізичної етіології.

Хвороби хімічної етіології.

Хвороби, що виникають внаслідок неправильного режиму утримання і якості годування.

Умовно ці хвороби можна поділити на такі групи:

Спричинені збудниками: бактеріями, грибками, найпростішими, кишечнополостними, плоскими черв'яками, акантоцефаліями, вірусами, ракоподібними, ниткоподібними гелмінтами.

Хвороби, викликані збудниками хімічної етіології (отруєння токсичними речовинами).

Хвороби фізичної етіології, спричинені неправильним доглядом за рибами, такі як погана якість водного середовища або порушений температурний режим.

Хвороби, що виникають внаслідок неправильного годування, такі як здуття живота або отруєння продуктами харчування.

Асфіксія або задуха

Причини:

Виникає через тривале перебування риб в бідному киснем середовищі, що може траплятися в перенаселеному акваріумі або ємності з недостатньою аерацією.

Ознаки:

Зябра відкриті.

Риба робить інтенсивні дихальні рухи.

У разі загибелі, рот і зябра залишаються відкритими.

Можлива масова смерть рибок.

Лікування:

Допоможе переміщення риб в воду, в якій достатньо кисню.

Зміни умов в загальному акваріумі: посилена аерація, очищення від сміття та гниючих залишків їжі, сифонування ґрунту.

Симптоми захворювання можуть збігатися з деякими інфекційними захворюваннями. Діагноз можна точно поставити, помістивши рибку в насичену киснем воду. Якщо поліпшення не відбудеться, значить захворювання має інфекційне походження.

Ацидемія або аміачне отруєння

Причини:

Високий вміст у воді продуктів життєдіяльності риб, безхребетних та рослин.

Виявляється в перенаселених, недостатньо доглянутих акваріумах, де рідко відбувається підміна води та гниють скупчення органіки.

Ознаки:

Темніе забарвлення акваріумних мешканців.

Вони тримаються біля поверхні води.

Можливе пошкодження зябер.

Спроби вистрибнути з акваріума.

Лікування:

Провести заміну значного обсягу води, щоб знизити концентрацію шкідливих речовин.

Посилити аерацію.

Провести чистку акваріума.

Симптоми схожі на багато ознак інших хвороб, діагностика може викликати утруднення. Але акваріуміст зазвичай розуміє, які помилки зробив у змісті домашнього водойми, і якщо акваріум недоглянутий, то симптоми вказують саме на отруєння аміаком.

Ацидоз або кислотна хвороба

Причини:

Поступове або різке зниження рівня рН.

Можливо під час нересту риб або появи в акваріумі новачків.

Ознаки:

Рибки стають млявими і настороженими.

На їх тілах поступово проступають сірувато-білі плями.

Вони починають плавати боком або черевом догори.

Мертві риби згортаються кільцем, зяброві кришки закриті.

При різкому зниженні рН риби кидаються, намагаються вистрибнути, виділяють багато слизу. Гинуть також згорнувшись кільцем.

Лікування:

Додавання в акваріум харчової соди для нормалізації рівня кислотності.

Підміна води.

Частіші підміни надалі



Рис. 12 Риба уражена ацидозом

Запалення шлунково-кишкового тракту

Причини:

Неякісне харчування.

Одноманітний або надто жорсткий корм.

Ознаки:

Блякле забарвлення.

Млява поведінка.

Ниткоподібний кал зі слизом і кров'ю.

Запалений анальний отвір.

Лікування: На кілька днів припинити годування, щоб дати слизовій внутрішніх органів відновитися.

Потім застосовувати якісний, різноманітний корм, який легко засвоюється.

Кіста статевих залоз:

Причина: утримання окремо самок і самців у поєднанні з одноманітним годуванням.

Симптоми: роздуте черево, утворення напіврідкої пухлини, втрата апетиту, безплідність, загибель рибки [20].

Лікування: на ранніх стадіях важко виявити, лікування малоефективне.

Можливо спробувати видавити кісту через анальний отвір, але результати невизначені.

Ожиріння:

Причина: одноманітне годування, сухі корми, перенаселення акваріума.

Ознаки: роздуте черево, малоактивність, світліша кров, утворення жирової тканини на внутрішніх органах.

Профілактика: раціональне, регулярне харчування невеликими порціями різноманітних кормів, розвантажувальні дні без корму, достатній обсяг акваріума.

Отруєння хлором:

Причина: високий вміст хлору в воді, неправильна підготовка води для підміни.

Ознаки: рибки тримаються біля поверхні, зяброві пелюстки стають блідими, млявість, загибель рибки.

Лікування: пересадити рибку в акваріум з хорошою водою, воду з хлором відстояти не менше 48 годин, пропустити через вугільний фільтр, нагріти до 90 градусів.

Газова емболія:

Причина: закупорка судин бульбашками повітря внаслідок високого вмісту кисню в воді.

Симптоми: турбування рибок, тремтіння, темніють зяброві тканини, мутність очей, набряки.

Лікування: пересадити рибку в воду з нормальним вмістом кисню.

Застуда:

Причина: зміст риб в холодній для них воді.

Ознаки: млявість, темніння, тримання біля поверхні, опухлі зябра, знижений імунітет.

Лікування: підвищення температури до оптимальної.

Механічні травми:

Причина: бійки, агресія, пошкодження гострими предметами.

Лікування: дрібні травми заживають самі, великі - знезараження, видалення фактора травмування.

Сапролегнія:

Збудник: грибкові організми.

Ознаки: біле наростання на тілі рибки, млявість.

Лікування: ванночки з левоміцетином, дезінфекція акваріума.

Бранхіомікоз:

Збудник: гриб.

Ознаки: червоні смуги на зябрах, млявість, втрата апетиту.

Лікування: ванночки з сульфатом міді і риванолом, повна дезінфекція акваріума.

Плістіфороз:

Збудник: гриб.

Ознаки: втрата барви неонові смужки, тьмяність луски.

Лікування: наразі ефективних методів лікування немає.

Колумнаріоз:

Збудник: бактерія *Flexibacter columnaris*.

Ознаки: біла «вата» на тілі, особливо навколо рота.

Лікування: феноксіетанол, ванночки з Merbromin або метиленовою синькою, антибіотики

Сапролегніоз:

Збудник: грибки роду *Saprolegnia*.

Лікування: антигрибкові препарати (стрептоцид, сульфат міді, хлоргідрат, риванол, формалін), ванночки з кухонною сіллю 5%, розчин малахітового зеленого. Карантин для хворих рибок, антисептична обробка акваріума.

Туберкульоз риб:

Збудник: бактерія *Mycobacterium piscium*.

Ознаки: виснаження, запалений анальний отвір, слизовий кал, наступне руйнування шкірних покривів.

Лікування: на ранніх стадіях застосовують канаміцин у кормі, на пізніших стадіях рибок знищують, акваріум повністю оброблюють.

Гексамітоз:

Збудник: інфузорія-жгутиконосець гексаміта.

Ознаки: виснаження, запалений анальний отвір, ниткоподібний білий слизовий кал.

Лікування: антибіотики (еріториміцин, гризеофульвін, метронідазол), ванночки з медикаментами, підвищення температури води.

Гіродактільоз:

Збудник: паразит-сисун *Gyrodactylus*.

Ознаки: рибка тримається біля поверхні, притиснення плавників, сірі ділянки на тілі, руйнування плавників, сірий наліт на зябрах.

Лікування: біцилін, азипірин, кухонна сіль, формалін, малахітовий зелений, сульфат міді, метиленовий синій, підвищення температури води.

Глюгеоз:

Збудник: споровики з роду *Microsporidia*.

Ознаки: виступи на шкірі, розривання пухлинами білуватого, кров'янистого кольору, витрішкуватість.

Лікування: відсутнє, заражена рибка загине, необхідно знищити інших мешканців акваріума, дезінфекція акваріума.

Плавникова гниль:

Збудник: бактерія *Pseudomonas*.

Ознаки: блакитне помутніння країв плавців, гниття плавників, можливе руйнування шкіри, м'язів, судин.

Лікування: бактерицидні препарати (Антипара, біцилін, малахітовий зелений), ванночки з медикаментами, підвищення температури води.

Дактілогіроз:

Збудник: сисун *Dactylogyrus*, що вражає зяброві тканини.

Симптоми: втрата апетиту, тримання біля поверхні акваріума, третя об тверді поверхні, блідніння або строкате забарвлення зябер, виступи слизу.

Лікування: підвищення температури води, розчини біциліну, кухонної солі, формаліну.

Дерматомікоз або сапролегнія:

Збудник: пліснявий грибок *Saprolegniales*.

Ознаки: білуваті нитки на шкірі та зябрах риби, враження внутрішніх органів у запущених випадках.

Лікування: лікування від вихідного захворювання, ванни з розчинами біциліну, марганцівки, малахітового зеленого, кухонної солі.

Іхтіоспоридіоз:

Збудник: грибок *Ichthyosporidium hoferi*.

Ознаки: рухання стрибками, свербіж, витрішкуватість, більма на очах, руйнування плавників, пухлини у внутрішніх органах.

Лікування: відсутнє, заражені рибки загинуть, інших мешканців слід знищити, дезінфекція обладнання.

Іхтіофтіріоз або точкова хвороба, манка:

Збудник: найпростіші *Ichthyophthirius multifiliis*.

Симптоми: чешеться об тверді предмети, бліді точки на тілі, може призвести до смерті рибок.

Лікування: бактерицидні препарати, щоденна заміна чверті об'єму води, підвищення температури води.

Лепідортоз:

Збудник: бактерії *Aeromonas punctata* або *Pseudomonas fluorescens*.

Ознаки: піднята луска, пухирці під лусочками, випадання луски, схожість симптомів з туберкульозом, іхтіоспіридіозом.

Лікування: ванни і введення антибіотиків в акваріум, дезінфекція обладнання.

Тріходіноз є серйозною проблемою для акваріумних риб, оскільки спричинюється найпростішим *Trichodina*, який атакує їхні шкірні покриви.

Ознаки цього захворювання можуть бути важко помітні на початкових етапах, але можуть включати тертя риб по твердим поверхням, зміну забарвлення, втрату апетиту та появу сіруватого нальоту на їх тілі [20].

Лікування тріходінозу може включати підняття температури води, підвищення аерації та використання медикаментозних препаратів. У загальному акваріумі можна застосовувати різні засоби, такі як розчини солі, трипафлавін або метиленовий синій. Також можуть допомогти теплі ванни з кухонною сіллю або розчином аміаку.

Для ефективного очищення акваріуму від паразитів рекомендується видалити рибок на декілька днів і підігріти воду до 35 градусів Цельсія.

Виразкова хвороба у риб є серйозним захворюванням, спричиненим бактерією *Pseudomonas fluorescens*, яка атакує шкірні покриви та кишечник.

Симптоми включають появу темних плям і точок на тілі риби, які можуть перетворюватися на виразки, витрішкуватість, запалення анального отвору та роздуте черевце через запалення кишечника.

Лікування виразкової хвороби ефективно на ранніх стадіях. У загальному акваріумі можна використовувати різні медикаменти, такі як стрептоцид, біомицин, біцилін, марганцівка та хлоргідрат. Крім того, акваріум та обладнання потребують дезінфекції. Важливо також забезпечити правильний догляд за акваріумом і його мешканцями.

Щодо гексамітозу, який спричиняється паразитичним жгутиконосцем, рекомендується підвищити температуру води в акваріумі до 33-35 градусів Цельсія, що шкідливо впливає на паразитів. Лікування можна проводити за допомогою препарату метронідазолу, який є більш щадним і не впливає на біологічну фільтрацію. Для правильного дозування препарату та заміни води в акваріумі рекомендується дотримуватися інструкцій, зазначених в посібнику. Лікування має тривати протягом 12-15 днів, навіть якщо стан риби покращується, щоб уникнути рецидивів захворювання [19].

Костіоз є інвазивною хворобою, яка з'являється за участю одноклітинного паразита роду *Costianecatrix*. Він може потрапити в акваріум

разом з живими кормами або зараженими рибами. Перші симптоми цієї хвороби включають тертя риб по декораціям, покриття зябер слизом, що може призвести до зупинки дихання, втрату апетиту та відмову від корму. На пізніх стадіях тіло риби може бути вкрите блакитно-сірими плямами або нальотом.

Лікування костіозу можна проводити за допомогою різних засобів: Перманганат калію: Для цього розчиніть 0,1 грама перманганату калію на 1 літр води і погрузіть рибу в цей розчин протягом 40-50 хвилин. Повторюйте цю процедуру протягом 5 днів.

Мідний купорос: Розчиніть 1 грам мідного купоросу на 10 літрів води і занурте рибу в цей розчин протягом 20 хвилин. Повторюйте протягом 5 днів.

Кухонна сіль: Розчиніть 1 столову ложку (25 грам) кухонної солі на 10 літрів води і занурте рибу в цей розчин протягом 15 хвилин. Повторюйте цю процедуру протягом 7 днів. Важливо враховувати, що соляний розчин може бути не підходить для всіх видів риб, тому слід уважно віднестися до вибору лікувального методу.

Ці методи допоможуть у лікуванні костіозу і відновленні здоров'я риби в акваріумі.

Лікування хворих риб може здійснюватися трьома основними способами: в загальному акваріумі, в окремій посудині та індивідуально за допомогою лікувальних примочок.

Лікування в окремій посудині є поширеним і ефективним методом. Це дозволяє застосовувати лікувальні розчини з високою концентрацією, які згубно впливають на збудника хвороби. Такий метод короткочасний, що дозволяє ефективно боротися з захворюванням.

Проте, реанімація хворих риб в загальному акваріумі не завжди призводить до повного одужання. Низькі концентрації лікувальних розчинів можуть не повністю вбити збудників хвороби, особливо якщо вони знаходяться під шкірою або в м'язах. Крім того, збільшення концентрації лікувальних розчинів може пошкодити водну рослинність [20].

При лікуванні хворих риб важливо враховувати, що якщо в акваріумі виявлені одиничні екземпляри, які заражені паразитами або хворобами, здатними викликати масове захворювання, необхідно провести лікування всіх мешканців акваріума. Часто методи лікування різних захворювань можуть бути схожими.

Профілактика хвороб акваріумних риб є дуже важливою для запобігання захворювань. Дотримання правильних правил утримання, регулярна чистка акваріума, обережне годування, підтримання оптимальної температури та інші рекомендації допоможуть у збереженні здоров'я рибок. Також важливо дотримуватися правил карантину для нових риб та дезінфікувати акваріумний інвентар, щоб запобігти розповсюдженню захворювань [20].

1.6 УМОВИ УТРИМАННЯ КАРЛИКОВОГО ЗМІЄГОЛОВА В ШТУЧНИХ УМОВАХ

Чанна Андрао, або *Channa andro*, цікавий вид змієголових риб, який відомий своєю невеликою розмірною та миролюбністю у стосунках з іншими рибами, якщо вони не поміщаються в його роті. Самці мають яскраве забарвлення і зазвичай більші за самок, а також швидше ростуть.

Цей вид є ендеміком для річки Брахмапутра в регіоні Джалпайгур на північному заході Індії. Чанна Андрао зазвичай мешкає в болотистих місцевостях поблизу міста Баробіша. Там вони пристосувалися до континентального клімату з жарким літом, прохолодною зимою та сильним мусонним дощем. Важливо тримати температуру води в межах 16-19 градусів Цельсія, особливо у зимовий період [8].

Чанна Андрао можна утримувати як парами, так і групами, але у випадку групового утримання потрібен більший акваріум. Хоча ці риби

взагалі мирні, можуть виникати територіальні сутички між однотипними особинами. Вони зазвичай не виявляють агресії за власною природою.

Оскільки утримання Чанни Андрао при високих температурах може сприяти розвитку смертельних бактеріальних інфекцій у довгостроковій перспективі, важливо забезпечити їм прохолодний період з відповідною температурою води. [10, 11].

Ці риби є цікавими та красивими мешканцями акваріума, які відзначаються своєю унікальною зовнішністю та миролюбністю.

Акваріум.

Це звучить як вимоги для утримання певних видів рибок або інших водних істот. З врахуванням цих вимог ось деякі поради для успішного утримання:

Густо засаджені рослини: Важливо вибрати рослини, які підходять для акваріума та забезпечують достатню кількість кришталевої зони для риб та інших істот.

Відкриті зони для плавання та схованки: Розмістіть рослини та декор таким чином, щоб створити в акваріумі різні зони для плавання та схованки. Це дозволить рибкам відчувати себе комфортно та безпечно.

Достатнє освітлення: Використовуйте неяскраве освітлення, щоб уникнути стресу для риб та забезпечити натуральний вигляд акваріума.

Вентиляція: Переконайтеся, що риби мають доступ до повітря з поверхні акваріума, особливо якщо вода погано циркулює або низько окисенована. [1, 2, 4].

Безпечне закриття: Закрийте акваріум щільно, щоб запобігти втечі риб або інших істот через маленькі отвори.

Контроль температури: Забезпечте стабільну температуру в межах 19-20 градусів Цельсія, регулюючи опалення або використовуючи акваріумний нагрівач.

Утримання групи або пари: У разі утримання кількох екземплярів забезпечте відповідну кількість схованок та уникайте перенаселення.

Контроль рівня рН: Дотримуйтеся рівня рН, який сприяє кращому здоров'ю та кольору риб. [5].

Загалом, дотримуючись цих порад, ви забезпечите здоров'я та комфорт водних мешканців вашого акваріума.

Звучить, ніби ви говорите про рибок, які вимагають специфічних умов утримання, наприклад, змієголов. Ось деякі поради щодо утримання цих рибок:

Параметри води: Створіть нейтральну або м'яку воду у своєму акваріумі. Для цього використовуйте фільтрацію та можливо, додаткові засоби для м'якості води, як, наприклад, декоративні камені або коралові піски.

Декор: Розмістіть в акваріумі густі зарості водоростей у горщиках, а також печери, корчі та гроти для створення укриття та місць для засідки. Це надасть змієголовам можливість відпочити та приховатися за потреби.

Пасивність та невибагливість: Забезпечте рибкам спокійне середовище з мінімальними стресовими факторами. Вони відносно пасивні та невибагливі, але все ж потребують забезпечення необхідних умов для життя.

Рух кисню: Забезпечте достатню циркуляцію та розчинення кисню у воді, особливо вночі, коли риби можуть активно шукати кисень.

Атаки та рухи: Розташуйте декор таким чином, щоб уникнути можливих травм для риб внаслідок їхніх раптових атак або рухів.

Загалом, дотримання цих вказівок допоможе створити комфортне середовище для змієголов та інших риб у вашому акваріумі. [16].



фото 13. Змієголов в акваріумі

Сумісність. Змієголови — це дійсно цікаві рибки з унікальними поведінковими особливостями. Ось деякі поради щодо їх утримання:

Харчування: Забезпечте змієголовам різноманітну дієту, включаючи м'ясні корми та живу їжу. Регулярне годування забезпечить їм достатній рівень енергії для активного життя.

Укриття та декор: Створіть в акваріумі достатньо укриття та схованок для змієголовів, де вони можуть ховатися та відпочивати. Використовуйте корчі, печери та густу водяну рослинність. [15, 14].

Агресивність і задирилість: Будьте обережні при утриманні змієголовів разом з іншими видами риб, особливо з меншими або менш агресивними видами. Можливо, змієголовам потрібен власний акваріум або компанія лише з рибами того ж виду.

Темперамент молодих особин: Якщо у вас є молоді змієголови, можна розглянути утримання їх у групах, щоб полегшити їм пошук харчування та зменшити стрес.

Стимуляція: Забезпечте рибкам стимуляцію та розвагу, наприклад, додаванням нових елементів декору або регулярним змінюванням обстановки у акваріумі.

Загалом, дотримуючись цих порад, ви створите комфортні умови для змієголовів у вашому акваріумі та сприятимете їх здоров'ю та щасливому життю.

Годівля. Привчання змієголовів до штучних кормів відкриває нові можливості для їхнього утримання та годівлі в неволі. Ось кілька рекомендацій щодо годівлі змієголовів штучними кормами:

Різноманітність кормів: Використовуйте різноманітність штучних кормів, щоб забезпечити змієголовам всі необхідні поживні речовини. Це можуть бути плаваючі гранули, таблетки, крихти або інші види кормів, призначених для хижаків. [17].

Періодичність годівлі: Дотримуйтеся регулярного графіку годівлі, щоб забезпечити рибкам стабільний доступ до харчів. Це допоможе підтримувати їх здоров'я та рівень енергії.

Спостереження за реакцією: Спостерігайте за реакцією змієголовів на різні види штучних кормів. Деякі можуть бути більш прийнятними для них, ніж інші, і це може залежати від їхнього розміру, віку та індивідуальних вподобань.

Розподіл корму: Розподіляйте корм рівномірно по акваріуму, щоб всі змієголови мали можливість з'їсти. Уникайте переїдання та забезпечуйте чистоту води.

Дослідження та покращення: Постійно досліджуйте та експериментуйте з різними видами штучних кормів, щоб покращити раціон і забезпечити змієголовам оптимальну харчування. [17, 22].

За правильного підходу штучні корми можуть стати важливою частиною дієти змієголовів та допомогти забезпечити їм здоровий та активний спосіб життя у неволі.

РОЗДІЛ II

УМОВИ, МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Матеріал, умови та методика досліджень карликового змієголова

Це досить детальний опис методів та засобів, використаних у дослідженні поведінки, годівлі та росту карликових змієголовів. Ось кілька коментарів та рекомендацій:

Методи вимірювання та оцінки: Щомісячне вимірювання довжини тіла змієголовів та візуальна оцінка стану шкіри є важливими для моніторингу їхнього росту та здоров'я. Забезпечте консистентність у вимірюваннях та записах результатів.

Гідрохімічний аналіз: Регулярний гідрохімічний аналіз водного середовища допоможе визначити, чи відповідають умови утримання змієголовів їхнім вимогам. Записуйте та аналізуйте результати, щоб вчасно виявляти будь-які зміни.

Годівля: Різноманітна дієта є важливою для забезпечення змієголовам необхідних поживних речовин. Використовуйте як сухі, так і живі корми, і спостерігайте за їхньою реакцією на різні типи кормів.

Засоби обладнання: Використання відповідних pomp та фільтрів допомагає забезпечити чистоту та циркуляцію води у акваріумі. Переконайтеся, що обладнання підтримує необхідні умови для змієголовів.

Загалом, важливо продовжувати систематично здійснювати спостереження та документувати результати, щоб забезпечити оптимальні умови утримання для змієголовів та ефективно проводити дослідження.

2.2 Загальноприйняті умови відтворення

Channa Andrao

Коли змієголов досягає дворічного віку, він готовий до процесу розмноження. У цьому віці довжина тіла досягає 35 сантиметрів. Самки нерестяться, коли температура води досягне +18-+23 градусів. У період

розмноження змієголови будують щось на зразок гнізда. Для цього використовують водні рослини. Залягає на глибині близько 1 метра і має діаметр до 1 метра. Самка відкладає яйця в це гніздо і разом з яйцями виділяє жирові речовини. Яйця можуть плавати за допомогою частинок жиру. Самки відрізняються високою плідністю, нерестяться п'ять разів за сезон і виробляють по 30 000 ікринок кожна. Самки відкладають яйця один раз за сезон, в залежності від природних умов проживання. Личинки змієголова виходять через кілька днів.

Змієголови вважаються дуже дбайливими батьками, так як вони тримаються поруч зі своїми гніздами, поки їх личинки не стануть молодими.

Він регулює потік води в гнізді і захищає потомство від інших риб. Крім того, батьки в розпачі, тому розмір не має значення. Такий догляд дозволяє вижити більшій кількості потомства. Розвиток змієголова відбувається в такі проміжки часу: На стадії яйця він приблизно 2 дні.

Личинковий стан триває 3-4 дні. Під час сезону розмноження вони залишаються під захистом батьків приблизно два тижні.

Протягом перших кількох тижнів вони харчуються вмістом своїх жирових мішків і виростають до 1 см у довжину.

За кілька тижнів він збільшиться вдвічі. Молодь риб переважно харчується планктоном і водоростями. Коли потомство починає самостійне життя і залишає батьків, батьки знову зайняті розведенням наступного потомства.



Рис. 14 Шлюбний танець змієголовів

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Оформлення акваріума з розведення

Channa Andrao

Облаштування акваріума, особливо якщо в ньому мешкають змієголови та інші водні тварини. Ось деякі коментарі та доповнення:

Фільтрація води: Правильна фільтрація води є ключовою для забезпечення чистоти та стабільності в акваріумі, особливо коли є риби, які видаляють багато відходів, наприклад, змієголови. Важливо вибрати фільтр, який забезпечить ефективне очищення води від органічних і неорганічних часток.

Декор та укриття: Забезпечення різноманітних укриттів і сховищ допомагає риbam почуватися комфортно та безпечно. Додавання декоративних елементів, таких як коряги, камені, печери та рослини, допомагає створити природне середовище та стимулює природні поведінкові патерни.

Освітлення та рослини: Якщо ви вирішите вирощувати рослини в акваріумі, важливо обрати відповідне освітлення для сприяння їхньому зростанню та розвитку. Різні види акваріумних рослин можуть потребувати різних рівнів освітлення та додаткового CO₂.

Рівень води та обслуговування: Важливо регулярно перевіряти та підтримувати оптимальний рівень води в акваріумі, а також виконувати регулярне обслуговування, таке як заміна води та очищення фільтрів.

Біорізноманіття та дослідження: Акваріум може бути чудовим інструментом для вивчення природи та спостереження за поведінкою риб та інших водних живих організмів. Проводження спостережень та досліджень може навіть сприяти розвитку біологічного розуміння та навичок спостереження.

Хана Андрао має висоту до 11 см і є найменшим видом змієголових. Вони також є найбільш мирними видами в тому сенсі, що вони терплять інших риб, якщо вони не потрапляють їм в рот. Самці мають яскравіше забарвлення і більші розміри. Крім того, самці ростуть швидше самок. *Channa andro* часто продається під колишньою назвою *C.sp.'Lal Cheng'*, *C.sp 'Assam'*, *C.sp. «Blue Breheri»*, *C. sp.«Himalayanus»* і *C.sp.* Крім того, *C. androa* часто плутають із *C.bleheri*. Однак у Чанни Андрао відсутній передній тазовий плавник.

Цей вид є ендемічним для річки Брахмапутра на північному заході Індії (регіон Джалпайгуру). Там Чанна Андрао живе в болотистій місцевості поблизу міста Баробіша. Для регіону характерний континентальний клімат з дуже жарким літом, прохолодною зимою та рясними мусонними дощами.

Взимку температура води опускається нижче 19 градусів, а влітку піднімається до 22-28 градусів (рекомендується тримати нижче цього максимуму). У сухі зимові періоди більша частина біотопу висихає. Потім вид відступає у викопану яму, де залишається вода. Зазвичай в таких замках живе сімейна пара. Ці спостереження призвели до помилкової назви цього виду як *C.amphibeus*.

Полювання і розмноження відбувається в теплі літні місяці після рясних мусонних дощів.

Тривале зберігання при високих температурах часто призводить до (смертельних) бактеріальних інфекцій у довгостроковій перспективі. Вимагає прохолодного періоду з температурою води 16-19°C. Чанну Андрао можна тримати парами або групами. В останньому випадку знадобиться акваріум побільше. Незважаючи на те, що цей вид мирний, між представниками одного виду можуть виникати територіальні конфлікти.

3.2 Підбір обладнання

Як показали дослідження, підтримування підводного світу акваріума з тритонами повинно регулюватися за допомогою спеціального обладнання. Повний перелік включає в себе:

- фільтр;
- компресор;
- терморегулятор;
- освітлення;
- холодильний пристрій.

Вибір відповідного виду обладнання відбувається виходячи з 3-х чинників:

- обсяг акваріума,
- кількість і тип фауни,
- наявність і тип флори.

Кожне обладнання має спрямовану дію.

Здійснювати біологічну, хімічну та механічну очистку води покликані фільтри для акваріума. Фільтр повинен мати велику поверхню наповнювача для створення біофільтрації, пропускати на годину 8-15 об'єму акваріума, але при цьому не створювати сильних потоків води, які зашкодять рослинам. Крім цього, в його водозабірник не повинні потрапляти дрібні мешканці

акваріума. Ну і, звичайно, він повинен займати в акваріумі мінімум місця або ж добре декоруватися і вписуватися в ландшафт. Ще одна необов'язкова, але дуже бажана умова - фільтруючий матеріал повинен діставатися з води для промивання без демонтажу самого фільтра, це значно полегшує обслуговування акваріума.

Зовнішні навісні фільтри-водоспади займають мало місця, так як основна частина знаходиться зовні. Мають досить великий об'єм, який можна наповнити різними фільтруючими матеріалами. Не створюють сильну течію. До мінусів відноситься те, що при використанні цих фільтрів акваріум не можна закрити кришкою. На водозабірну трубку такого фільтра потрібно надягати губку або дрібну сітку, щоб уникнути засмокування в фільтр мешканців акваріуму.

Щодо компресора, то він буде необов'язковим, адже дихають тритони переважно легкими, для чого періодично спливають на поверхню. Важливу роль грає освітлення. Світло необхідне як тваринам, так і рослинам. Рослини в процесі фотосинтезу споживають вуглекислий газ і утворюють живлячі речовини, виділяючи при цьому кисень.

Для освітлення застосовуються зазвичай люмінесцентні або світлодіодні лампи. В цілому правило таке: якщо лампи люмінесцентні, то для невибагливих рослин світло повинне бути в розрахунку 0,5 Вт на літр води, для вибагливих ґрунтопокривних або мають червонуватий відтінок - 1 Вт на літр води. Отже, правильно вибране штучне освітлення забезпечує нормальну життєдіяльність всіх організмів в акваріумі.



Рис.15 Обладнання для утримання змієголова

3.3 Годівля змієголовів в умовах штучного розведення

Різноманітність харчування: Забезпечте ридам різноманітну дієту, включаючи живий, заморожений та сухий корм. Різноманіття сприяє забезпеченню необхідного харчування та задоволенню їхніх природних інстинктів полювання. Годівля риб проводилась два рази на день двома видами кормів: сухим та живими кормами.

Живий корм.

Живий корм, такий як личинки комарів, кріль, креветки та равлики, є важливим елементом раціону, оскільки він найбільш повністю відтворює природний раціон хижих риб.

Живий корм дійсно має свої переваги, особливо у стимулюванні природних інстинктів риб та забезпеченні їх здоров'я та добробуту. Тут деякі важливі переваги живого корму:

Висока харчова цінність: Живий корм містить високі рівні поживних речовин, які забезпечують ридам необхідні елементи харчування.

Природні інстинкти: Рухома здобич стимулює природні інстинкти риб, що може сприяти активному пошуку їжі та підтримці здорового активного способу життя [22].

Безпосереднє харчування: Риби зазвичай реагують жвавіше на рухому здобич, ніж на сухий або заморожений корм, що дозволяє їм здійснювати більше природних харчувань.

Стимуляція активності: Пошук та полювання за рухомою здобиччю може сприяти активності риб, що важливо для їх здоров'я та добробуту. Живий корм, такий як трубочник, мотиль та коретра, може бути важливим доповненням до раціону риб у акваріумі, допомагаючи забезпечити їм необхідні поживні речовини та стимулюючи природні процеси полювання та харчування.

Заморожений та сухий корм: Заморожений та сухий корм можуть слугувати додатковим джерелом харчування та бути зручним в застосуванні. Вони можуть містити необхідні поживні речовини та вітаміни.

Регулярна годівля: Годуйте риб два-три рази на день у невеликих порціях, щоб уникнути переїдання та забруднення води. [22, 33].

Спостереження за реакцією: Спостерігайте за реакцією риб на різні види корму та регулюйте дієту відповідно до їхніх вподобань та потреб.

Забезпечення різноманітної та збалансованої дієти є ключем до здоров'я та добробуту Чанни Андрао в акваріумі.

Змієголови є хижаками, тому годувати їх слід живим кормом.

В природі змієголови харчуються в основному водними безхребетними можуть їсти мілку рибу, пуголовків та личинок хвостатих амфібій, також можливі випадки канібалізму. При штучному утриманні, основним кормом для карликового змієголова є живий мотиль, мухи, дощові, борошняні черв`яки, равлики, цвіркуни, інше. Однак в якості ласощів можна пропонувати час від часу такі продукти, як: сира печінка, морепродукти, рибу, пташині потрухи. Кидати їжу можна прямо в воду, тритони самі знайдуть її. Можна давати їжу пінцетом. Ні в якому разі не можна годувати жирною їжею. М'ясо, сало, шматочки шкіри птиці для тритонів непридатні. У тритона може розвинутися ожиріння внутрішніх органів, і він загине. Молодим та дорослим разом з кормом потрібно давати мінеральні домішки

(розтовчену яєчну шкарлупу, кальцій). Не частіше одного разу в місяць можна пропонувати вітамінні препарати [22].

Дотримання правильного графіку годування для змієголовів дійсно важливо для їх здоров'я та добробуту. Ось кілька важливих порад щодо годування цих риб:

Раціон і частота годування: Молоді змієголови потребують більш частого годування, оскільки вони активно ростуть. Дорослі особини можуть обходитися меншою кількістю прийомів їжі, але зберігати насиченість і поживність раціону. Важливо уникати переїдання, слід надавати лише стільки їжі, скільки риби може з'їсти за короткий період.

Час годування: Для змієголовів, як і для багатьох інших риб, важливо давати їжу в одні й ті ж часи та в одних й тих же місцях, щоб вони знали, коли очікувати прийому їжі.

Годування водою або пінцетом: Годування змієголовів може бути ефективним як у воді, так і за допомогою пінцета. Однак деякі власники вважають, що годування з пінцета дозволяє краще контролювати кількість і тип їжі, яку отримує риба, а також зменшує вірогідність переїдання та забруднення акваріума.

Уникнення голодування: Голодування може призвести до агресивної поведінки змієголовів та навіть до нападів на інших мешканців акваріума. Тому важливо регулярно годувати риб, щоб забезпечити їм належне харчування.

Дотримання цих порад допоможе забезпечити здоров'я та добробут змієголовів у вашому акваріумі.

3.4 Дослідження гідрохімічних показників води при вирощуванні карликового змієголова

Дослідження гідрохімічних показників важливо для забезпечення оптимальних умов для життя тварин у акваріумі. Оцінка параметрів води,

таких як температура, рівень рН, наявність кисню та рівень мінералізації, дає можливість зрозуміти, чи відповідають ці параметри вимогам для змієголовів. [5, 6, 7, 8].

Наші результати показали, що незважаючи на деяке перевищення показників мінералізації та рН, змієголови добре почувались і зберігали середні показники за темпами росту та поїданням корму. Це свідчить про їхню адаптацію до більш широкого діапазону гідрохімічних параметрів.

Однак, важливо продовжувати моніторинг якості води та вчасно вживати заходів для корекції параметрів, якщо вони виходять за межі прийнятних значень для тритонів. Це може включати зміну складу води, використання спеціальних хімічних препаратів або регулярну заміну частини води в акваріумі. [3, 9].

Такі заходи допоможуть забезпечити оптимальні умови для здоров'я та добробуту змієголовів.

Таб. 1 Середні показники хімічного складу води за результатами вимірювань приладами портативної гідрохімічної лабораторії «Ezodo 6100»

Показники	Одиниці виміру	Середні значення	Lim	Нормативні значення
pH	од.	8.1	9.0	5.5-7.8
TDS	PPM	260	261	87-261
t	°C	24	30	18-21
ORP	mB	400	400	100-200

В цілому за гідрохімічними показниками водойма знаходиться у відповідності із рибогосподарськими ГДК, а вода є придатною для вирощування риби, але по окремим показникам є перевищення а саме:

збільшення окислювального потенціалу, що свідчить про відновні процеси в акваріумі після окислення залишків кормів.

РОЗДІЛ IV

ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Правильний розрахунок собівартості продукції - ключовий етап у визначенні прибутковості бізнесу. Для розведення карликового змієголова ви можете врахувати наступні основні складові витрат:

Витрати на обладнання та інфраструктуру: це включає в себе витрати на акваріумне обладнання, фільтраційні системи, нагрівачі, освітлення, декор і будівельні матеріали для створення середовища, необхідного для змієголовів.

Витрати на технологічні процеси: це включає витрати на воду, електроенергію для обслуговування систем, витрати на обробку води та гідрохімічний аналіз.

Витрати на кормлення і медичний догляд: це включає витрати на придбання живого корму, сухого корму, вітаміни, медичний обладнання і ліки.

Витрати на працю: якщо у вас є співробітники, вам потрібно враховувати їхню заробітну плату або власний час, витрачений на обслуговування бізнесу.

Витрати на рекламу та маркетинг: це включає витрати на рекламу, веб-сайт, упаковку та інші маркетингові заходи для просування вашої продукції.

Після врахування всіх цих витрат ви зможете розрахувати собівартість одиниці продукції. Далі вам слід визначити ціну продажу, виходячи з рівня попиту на ринку, конкурентоспроможності вашої продукції і бажаного рівня прибутку.

Не забувайте також про фактори ризику, такі як можливість виникнення захворювань серед змієголовів, зміни в законодавстві щодо

торгівлі екзотичними тваринами та інші фактори, які можуть вплинути на прибутковість вашого бізнесу.

Давайте розглянемо перелік необхідних елементів для відтворення та вирощування карликового змієголова і зазначимо відповідні витрати:

Матеріали та обладнання:

Акваріумне обладнання (акваріуми, фільтраційні системи, нагрівачі, освітлення, декор і т. д.)

Інкубатори або установки для вирощування мальків

Інструменти для догляду за акваріумом і рибами

Витрати на експлуатацію устаткування:

Витрати на електроенергію для освітлення, нагрівання води та роботи інших установок

Витрати на поточний ремонт обладнання

Витрати на утримання і відтворення продукції:

Вартість корму і добавок для змієголовів

Витрати на медичний догляд (ліки, вітаміни, обладнання для догляду за здоров'ям риб)

Витрати на збут:

Витрати на рекламу і маркетинг для просування продукції

Витрати на доставку товару до клієнтів або на ринки збуту

Після визначення всіх цих елементів і їх вартості ви зможете розрахувати загальні витрати на відтворення і вирощування карликового змієголова, які допоможуть вам визначити собівартість продукції і, відповідно, ціну продажу.

Таблиця 2 Розрахунок витрат на вирощування зміголів

№	Найменування	кільк-ть	ціна грн.	сумма грн
1	Акваріум (для дорослих)(60літрів)	1	4 000,00	4 000,00
2	Акваріум (для мальків)	1	1000,00	1000,00
3	Фільтр внутрішній	2	350,00	700,00
4	Грунт, кг	5	50,00	250,00
5	Рослини, декор	2	500,00	1 000,00
6	Лампа 24, 12	2	150,00	300,00
7	Електроенергія (за період відтворення)		500,00	500,00
8	Тритон самець (3 роки)	1	150,00	150,00
9	Тритон самка (3 роки)	2	150,00	300,00
10	Корм , кг	2	900,00	1 800,00
	Загальна сума:			10 000,00

Для проведення приблизних розрахунків виходу продукції, скористаємося наданими даними:

Кількість ікринок: 600 шт.

Вихід личинок: 50% від загальної кількості ікринок.

Кількість личинок, що не пройшли стадію метаморфозу: $1/3$ від кількості личинок.

Розрахуємо кількість личинок, що пройшли метаморфозу:

Кількість личинок= $600 \times 50 / 100 = 300$ шт. Кількість личинок, що не пройшли метаморфозу= $600 - 300 = 300$ шт.

Отже, за наданими даними, в результаті нересту ми отримаємо 300 личинок, готових до продажу.

ікринок- $2 \times 600 = 1200$ шт

личинок- $1200 \times 50 / 100 = 600$ шт

мальків- $600 / 3 \times 2 = 400$ шт

Отже, вихід продукції- 400шт мальків карликових змієголовів.

Таким чином собівартість одиниці продукції становить:

$$10000,00\text{грн} / 400\text{шт} = 25\text{грн}.$$

Враховуючи зазначені фактори і методи ціноутворення, ось кілька можливих стратегій ціноутворення для реалізації тритонів:

Метод витрат-плюсового прибутку (cost-plus pricing): Додайте до собівартості продукції (включаючи усі витрати, пов'язані з утриманням, вирощуванням і збутом) певний рівень прибутку. Наприклад, ціна може бути встановлена на рівні собівартості плюс 20%.

Метод орієнтований на попит (demand-based pricing): Визначте ціну, яка відповідає рівню попиту на ринку. Якщо попит на тритонів великий, ви можете встановити більш високу ціну, а якщо попит низький - ціну знизити для повернення покупців.

Метод конкурентного ціноутворення (competitive pricing): Встановлення ціни, яка конкурує з цінами інших постачальників тритонів. Якщо ваша ціна нижча або подібна до цін конкурентів, це може привернути більше покупців.

Метод диференційованого ціноутворення (price discrimination): Встановлення різних цін для різних сегментів ринку в залежності від їх готовності платити. Наприклад, ви можете встановити вищі ціни для клієнтів, які шукають ексклюзивні або рідкісні види тритонів.

Обирайте стратегію ціноутворення, яка найкраще відповідає вашим цілям і умовам р

1) Метод «витрати + прибуток». За цим методом ціна (Ц) обчислюється за формулою:

$$Ц = С + П, \text{ грн.},$$

де С - собівартість продукції, грн.;

П - величина прибутку в ціні, грн

2) Метод швидкого повернення витрат. Використовується з метою активного продажу великих обсягів продукції і швидкого повернення затрачених коштів.

Одним з основних чинників, який впливає на величину виручки від реалізації продукції, є:

- обсяг виробництва продукції.

Враховуючи, що середня ціна карликових змієголовів на становить 100,00-150,00грн, оптова ціна- 60,00грн, а наша собівартість одиниці продукції-25,00грн то, враховуючи ринкову конкуренцію, та швидку реалізацію, встановлюємо оптову ціну продажу одиниці продукції- 60,00грн.

За таких умови отримаємо дохід:

$$400\text{шт} * 60,00\text{гр}/\text{шт.} = 24000,00\text{грн}$$

Загальний дохід ще не характеризує ефективності виробничо-господарської діяльності. Одним із показників оцінки такої ефективності є прибуток. Прибуток- це частина доходу, яка залишається після відшкодування усіх витрат, пов'язаних з виробництвом, реалізацією продукції та іншими видами діяльності.

Порахуємо прибуток:

$$24000,00\text{грн} - 10000,00\text{грн} = 14000,00\text{грн}$$

За даними розрахунку можна зробити висновок, що відтворення іспанських тритонів не потребує великих фінансових інвестицій. Витрати на їх утримання можуть себе окупити за перший рік утримання. Вже на наступний рік вони зменшаться на суму обладнання. Залишаться тільки витрати на експлуатацію устаткування та на утримання і відтворення продукції. А при професійному підході розведення акваріумних мешканців можна стати прибутковою справою.

РОЗДІЛ V

ОХОРОНА ПРАЦІ

Звісно, охорона праці вирішується в кожному конкретному випадку врахуванням специфіки діяльності та умов праці. Розведення іспанського тритона, як і будь-яка інша діяльність, пов'язана з певними ризиками для працівників, які потребують уважного контролю та заходів безпеки.

Для забезпечення безпечних та гідних умов праці працівників, які займаються розведенням тритонів, слід приділяти увагу таким аспектам:

Організація робочих місць: забезпечення належних умов для обслуговування акваріумів, правильне розміщення обладнання та інструментів.

Освіта та навчання: надання працівникам необхідних знань та навичок з безпечних методів роботи з тритонами, а також ознайомлення з правилами особистої гігієни.

Використання індивідуальних засобів захисту: забезпечення працівників необхідними засобами захисту від можливих небезпек, таких як рукавички, маски, окуляри тощо.

Вдосконалення технологічних процесів: постійне вдосконалення технологічних процесів для зменшення ризику виникнення небезпеки для працівників.

Контроль якості та безпеки матеріалів: перевірка якості матеріалів та обладнання, які використовуються при розведенні тритонів, з метою запобігання можливих аварій та травм.

Ретельне врахування цих аспектів допоможе зменшити ризики для працівників, які займаються розведенням тритонів, та забезпечити безпечні та гідні умови праці.

Забезпечення безпеки та охорони праці важливе для будь-якого підприємства чи господарства, включаючи розведення карликового змієголова. В Україні це регулюється відповідним законодавством, яке передбачає обов'язковість виконання норм з охорони праці.

В контексті вирощування карликового змієголова, підприємство повинно враховувати наступне:

Витрати на охорону праці: Згідно зі статтею 19 Закону України "Про охорону праці", підприємство, яке здійснює вирощування продукції, повинно виділяти не менше 0,5% від суми реалізованої продукції на заходи з охорони праці.

Робочий час та умови праці: Відповідно до Кодексу законів про працю України, працівники мають право на нормальний робочий час, обмеження на виконання небезпечних робіт, а також захист від працевлаштування на небезпечних або шкідливих умовах праці, які можуть шкодити їхньому здоров'ю.

Працевлаштування неповнолітніх: У нормах законодавства передбачено обмеження щодо працевлаштування неповнолітніх осіб відповідно до віку та умов роботи, з метою захисту їхнього здоров'я та прав. Неповнолітнім надається право на навчання та обмеження робочого часу.

Врахування цих аспектів дозволить підприємству, що займається вирощуванням карликового змієголова, забезпечити безпечні та гідні умови праці для працівників і відповідати законодавчим вимогам.

Організація навчання з охорони праці є важливим елементом у господарствах, особливо тих, які займаються виробництвом. Законодавство України встановлює чіткі вимоги до проведення навчання та медичних оглядів працівників.

Навчання з охорони праці: Всі працівники, які приймаються на роботу, а також ті, хто вже працює, повинні пройти навчання з охорони праці. Це навчання включає правила надання першої медичної допомоги та правила поведінки у надзвичайних ситуаціях. Інструктаж проводиться згідно з програмою, складеною службою охорони праці, та реєструється у спеціальному журналі.

Медичні огляди: Проходження медичних оглядів є обов'язковим для всього персоналу. Вони проводяться як перед прийняттям на роботу, так і періодично згідно з встановленою програмою. Персонал, який має контакт з шкідливими або небезпечними факторами, повинен проходити щорічні медичні обстеження. Роботодавець зобов'язаний перевести працівника на іншу роботу у разі виявлення ознак професійного захворювання або погіршення стану здоров'я.

Цей текст в основному описує вимоги щодо безпеки та охорони здоров'я працівників рибного господарства відповідно до законодавства України. Він розглядає такі аспекти, як забезпечення індивідуальними засобами захисту, правильний вибір та використання засобів індивідуального захисту при роботі з хімічними речовинами, а також зобов'язання працівників щодо дотримання правил охорони праці та участі в процесі створення безпечних умов праці.

Основні вимоги включають:

Забезпечення індивідуальним захистом: Працівникам надають безкоштовно спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту відповідно до вимог законодавства та галузевих норм.

Правильний вибір засобів захисту: Особлива увага приділяється вибору захисного обладнання для роботи з хімічними речовинами, такими як респіратори та протигази.

Дотримання правил та обов'язків: Працівники повинні знати та дотримуватися вимог законодавства та правил охорони праці, а також брати участь у процесі створення безпечних умов праці та повідомляти про будь-які небезпеки керівництву.

Цей текст містить важливу інформацію для працівників рибного господарства щодо забезпечення їх безпеки та здоров'я під час виконання роботи.

Цей текст розглядає процедури та вимоги з охорони праці на підприємствах, зокрема рибного господарства, включаючи безпечне використання обладнання, дезінфекцію ставів, обслуговування плавучих самохідних очеретокосярок та вимоги до спецодягу.

Основні пункти включають:

Позначення небезпечних зон: Небезпечні місця та зони на підприємстві позначають попереджувальними знаками та розміщують сигнальні пристрої таким чином, щоб їх було помітно або добре чути під час виробничого процесу.

Дезінфекція ставів: Під час дезінфекції ставів для проведення робіт з дезінфікуючими речовинами встановлюються попереджувальні знаки безпеки, і працівники повинні одягати спецодяг з прогумованої тканини, захисні окуляри та респіратори.

Обслуговування плавучих самохідних очеретокосярок: Для цього типу обслуговування допускається лише спеціально навчений персонал після здачі іспиту та отримання необхідних інструктажів з безпеки праці.

Вимоги до інструкцій з охорони праці: Інструкції з охорони праці розробляються на основі чинних галузевих нормативних актів та іншої документації з урахуванням конкретних умов виробництва та затверджуються роботодавцем.

Цей текст надає детальні вказівки та вимоги для забезпечення безпеки та охорони здоров'я працівників на рибних підприємствах.

ВИСНОВКИ

Дослідження показали, що карликовий змієголов може успішно розмножуватися в умовах акваріуму, якщо створені відповідні умови для його утримання. Життєздатність в широкому діапазоні гідрохімічних параметрів: Тритони продемонстрували життєздатність при різних рівнях мінералізації води та різних значеннях рН, що свідчить про їх адаптивність.

Можливість вирощування в масштабах бізнесу: З урахуванням витрат на утримання і відтворення, а також приблизного виходу продукції, можна зробити висновок про можливість створення бізнесу з вирощування карликових змієголовів. Важливість гідрохімічних досліджень: Дослідження гідрохімічних параметрів води виявилися важливими для забезпечення оптимальних умов для розвитку і відтворення карликових змієголов.

Економічний аспект: Аналіз витрат і прибутків показав, що реалізація тритонів може бути прибутковою справою, якщо врахувати всі витрати і виходи продукції. В цілому, дослідження дозволило зробити висновки про можливість успішного відтворення та утримання карликового змієголова в умовах акваріуму та про можливість розвитку бізнесу на основі цієї діяльності.

Утримувати змієголова нескладно, але вимагає певних вимог по утриманні та догляду. Щоб змієголов як можна довше прикрашав акваріум, необхідно створити максимально комфортні умови для його існування. Особливу увагу слід приділити температурному режиму в акваріумі.

Так, догляд за змієголовами може бути не лише захоплюючим хобі, але і джерелом прибутку. Розведення цих чудових тварин в домашніх умовах виявляється можливим завдяки вивченню їхнього поведінки та умов утримання.

Наприклад, вивчення статевої зрілості та розмноження змієголовів в домашніх акваріумах показує, що цей процес може бути ефективним при правильному утриманні. Відокремлення вагітних самок і інкубація ікри в окремій ємності забезпечує успішний винос личинок.

І хоча наукові дослідження зазвичай потребують витрат, результати цих досліджень можуть бути використані для вдосконалення процесу утримання та відтворення змієголовів. Крім того, знання про їхню біологію і поведінку може стати основою для розвитку бізнесу в галузі продажу змієголовів, адже попит на цих цікавих тварин може бути значним.

Список літератури

1. Богдан К. Ваш аквариум. - М.: Изд. АСТ; Донецк: Сталкер, 2002. - 46 с.
2. Ганс Й. Майланд Аквариум и его обитатели. – М: БММАО, 2000. - 287 с.
3. Гирег А., Бурнел Ф. Рыбы и аквариумы. – М.: Интербук-бизнес, 2001. – 325 с.
4. Закон України від 28.12.07 № 107-VI
5. Эрнест Лависс, Альфред Рамбо История XIX века. Том 6. Часть 2. Революции и национальные войны. 1848—1870.
6. Козлов Петр Кузьмич — статья из Большой советской энциклопедии.
7. Махлин М. Вода как среда обитания и практика аквариумной гидрохимии - ЛОА"Нептун", 1988. - 75 с.
8. KALITA, Minakshi, et al. Length-weight relationships of four endemic snakeheads [Channa andrao Britz, 2013, Channa aurantimaculata Musikasinthorn, 2000, Channa bleheri Vierke, 1991, and Channa stewartii (Playfair, 1876)] from the Brahmaputra drainage, northeast India. Journal of applied ichthyology, 2018, 34.6: 1367-1368.
9. BRITZ, Ralf. Channa andrao, a new species of dwarf snakehead from West Bengal, India (Teleostei: Channidae). Zootaxa, 2013, 3731.2: 287-294.
10. V Weijola Observations and evolutionary considerations on trophic egg provisioning in snakeheads (Teleostei: Channidae)Journal of Natural History, 2021•Taylor & Francis
11. NAYAK, NIPEN, et al. Captive breeding of the recently discovered snakehead species Channa andrao Britz, 2013 by habitat manipulation. Uttar Pradesh Journal of Zoology, 2022, 43.24: 448-451.
12. Snakehead (Teleostei: Channidae) diversity and the Eastern Himalaya biodiversity hotspot
13. L Rüber, HH Tan, R BritzJournal of Zoological Systematics and Evolutionary Research, 2020•Wiley Online Library

14. HARRINGTON, Lauren A., et al. Risks associated with the global demand for novel exotic pets: A new and emerging trade in snakehead fish (*Channa spp.*) from India. *Biological Conservation*, 2022, 265:
15. Knayak, nipen i dohuria, seuj i sonowal, jyotirmoy i dutta, joyluxmee i biswas, shyama prasad (2022) , 43 (24). c. 448-451.
16. Shantabala Devi Gurumayum, Lakpa Tamang. *Channa pomanensis*, a new species of snakehead (Teleostei: Channidae) from Arunachal Pradesh, northeastern India. *Species*, 2016, 17(57), 175-186
17. Dao Van Tien. On the identification of the Vietnamese turtles and crocodiles // *Tap Chi Sinh Vat Hoc*. 1978; 16(1): 1–6. (in Vietnamese).
18. Laskar Muqsudur Rahman, *The Sundarbans: A Unique Wilderness of the World*; at USDA Forest Reserve; McCool, Stephen F.; Cole, David N.; Borrie, William T.; O’Loughlin, Jennifer, comps. 2000. *Wilderness science in a time of change conference, Volume 2: Wilderness within the context of larger systems*; 1999 May 23-27; Missoula, MT. *Proceedings RMRS-P-15-VOL-2*. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station.
19. Terminal Report, *Integrated Resource Development of the Sundarbans Reserved Forest: Project Findings and Recommendations*, Food and Agriculture Organization (acting as executing agency for the United Nations Development Programme), United Nations, Rome, 1998 (prepared for the Government of Bangladesh)
20. Blasco, F. (1975). *The Mangroves of India*. Institut Francis de Pondichery, *Travaux de las Section Scientifique et Technique*, Tome XIV, Facicule 1. Pondichery, India.
21. FAO (1995). *Integrated Resource Management Plan of the Sundarbans Reserved Forest — Final Report*. FAO Project BGD/84/056. FAO, Rome, Italy.
22. Forestal (1960). *Forest Inventory 1958-59 Sundarbans Forests*. Oregon: Forestal Forestry and Engineering International Ltd, Canada.

23. IUCN (1994). Mangroves of the Sundarbans. Volume 2: Bangladesh. The IUCN Wetlands Programme. IUCN, Gland, Switzerland.
24. ODA (1985). A forest inventory of the Sundarbans, Bangladesh. Main Report. Land Resources Development Centre, Surbiton, England.
25. Wahid, S.M., Alam, M.J. and Rahman, A. (2002). «Mathematical river modelling to support ecological monitoring of the largest mangrove forest of the world — the Sundarbans». Proceedings of First Asia-Pacific DHI software conference, 17-18 June, 2002.
26. Montgomery, Sy (1995). Spell of the Tiger: The Man-Eaters of Sundarbans. Houghton Mifflin Company, New York.
27. Rivers of Life: Living with Floods in Bangladesh. M. Q. Zaman. Asian Survey, Vol. 33, No. 10 (Oct., 1993), pp. 985—996
28. Modern sediment supply to the lower delta plain of the Ganges-Brahmaputra River in Bangladesh. September, 2001. Geo-Marine Letters, Volume 21, Number 2. DOI:10.1007/s003670100069
29. Sundarbans on United Nations Environment Programme
30. Floods in Bangladesh: II. Flood Mitigation and Environmental Aspects. H. Brammer. The Geographical Journal, Vol. 156, No. 2 (Jul., 1990), pp. 158—165. DOI:10.2307/635323
31. Environmental classification of mangrove wetlands of India. V. Selvam. Current Science, Vol. 84, No. 6, 25 March 2003.
32. <https://moyaribka.com.ua/katalog/zmiyegolov-karlykovyj-andrao-golubyj-channa-andrao/>
33. <https://aquainfo.org/article/channa-andrao/>
34. <https://moyaribka.com.ua/katalog/zmiyegolov-karlykovyj-andrao-golubyj-channaandrao>
35. <https://uk.wikipedia.org/wiki/>
36. <https://fishelovka.com/fish/zmeegolov-neobychnaya-ryba-hishhnik-s-interesnymi-povadkami>
37. <https://ferma.expert/ryba/rybovodstvo/vidy-rybovodstvo/zmeegolov-ryba/>

38. <https://jak.koshachek.com/articles/zhahliva-vsih-riba-zmeegolov.html>
39. <https://madhunter.ru/ryba-zmeegolov/>