НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСТИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет тваринництва та водних біоресурсів

УДК 639.512:639.2.053.4

ПОГОДЖЕНО
Декан факультету тваринництва та водних біоресурсів
_____ Руслан КОНОНЕНКО
«___»_____2023 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри гідробіології та іхтіології
_____ Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА
«___»_____2023 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему:
«Удосконалення технологій отримання видів роду Lysmata у штучних аквасистемах»

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

Освітня програма **«Водні біоресурси та аквакультура»**
(назва)

Орієнтація освітньої програми **освітньо-професійна**
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Гарант освітньої програми
к.б.н., доц. _____ Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА
(підпис)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи
к.б.н., доц. _____ Ганна КОТОВСЬКА
(підпис)

ст. викл. _____ Максим ХАЛТУРИН
(підпис)

Виконав _____ Сергій ІСАЄНКО
(підпис)

КИЇВ – 2023

НУБіП України

НУБіП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
гідробіології та іхтіології
доцент, к.б.н.
Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА
_____
«__» _____ 2022 року

З А В Д А Н Н Я

до виконання магістерської кваліфікаційної роботи студента

Сергій ІСАЄНКО

Спеціальність 207 – Водні біоресурси та аквакультура

1. Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи: «Удосконалення технологій отримання видів роду Lysmata у штучних аквасистемах»
затверджена наказом ректора НУБіП України від "14" 11 2022 року № 1698 «С»
Термін подання завершеної роботи на кафедру: «1 » листопада 2023 року
2. Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи: літературні джерела та експерименти з креветкою-лікар
3. Перелік питань, що потрібно розробити:
   - Визначити найоптимальніший з різних типів інкубаційних апаратів для отримання креветки-лікар
   - Провести дослід з різними типами кормів для отримання життєстійкої молоді креветки-лікар
4. Дата видачі завдання « 16 » 11 2022 року

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи
к.б.н., доц. _____ Ганна КОТОВСЬКА
(підпис)

ст. викл. _____ Максим ХАЛТУРИН
(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____ Сергій ІСАЄНКО
(підпис)

ЗМІСТ.

Завдання на виконання випускної роботи **2**
Перелік умовних позначень та скорочень **5**
Реферат **6**
Вступ **8**
Розділ 1. Загальна характеристика креветки-лікар та умов її утримання (літературний огляд) **9**
1.1. Біологічні особливості креветки-лікар (Lysmat amboinensis) **9**
1.2. Морфобіологічна характеристика креветки-лікар **10**
1.3. Особливості утриманння креветки-лікар в штучних умовах рифового акваріума **13**
Розділ 2. Методи досліджень **17**
2.1. Проведення досліду з розведення креветки-лікар **17**
2.2. Проведення досліду з різними типами інкубаційних апаратів для отримання молоді креветки-лікар **18**
2.3. Проведення досліду з різними типами кормів для отримання житестійкої молоді креветки-лікар **20**
2.4. Методи культивування живих кормів **21**
2.4.1. Культивування солоноводної коловертки (*Brachionus plicatilis*) **21**
2.4.2. Культивування артемії (*Artemia salina*) **23**
Розділ 3. Експериментальна частина **26**
3.1. Розведення креветки-лікар **26**
3.2. Дослід з різними типами інкубаційних апаратів для отримання молоді креветки-лікар **27**
3.3. Дослід з різними типами кормів для отримання житестійкої молоді креветки-лікар **28**
Розділ 4. Економічна частина **31**
Розділ 5. Охорона праці **35**
Висновки **42**
Список використаної літератури **43**

НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ

ЖК - живий камінь, це шматки коралового рифа, які відкололися або відламалися від нього під час різних ураганів або штормів.

СРК – сухий рифовий камінь, шматки рифа що висушили на сонці

м - метри

К.Л. – креветки-лікар

л. – літри

мг/л – міліграм/літр

мл/л – мілілітр/літр

Самп (від англ. "Sump") - спеціальна місткість для устаткування, що сполучається з акваріумом.

Екз – екземпляр

Шт. – штук

Екс. – експеримент

Сер. – середнє

% - відсотки

НУБіП України

НУБіП України

РЕФЕРАТ

Дипломна бакалаврська робота на тему "Удосконалення технологій отримання видів роду Lysmata у штучних аквасистемах" містить 49 сторінок друкованого тексту. Робота складається з 4 таблиць, 1 додатку. Список літератури містить 35 джерел.

Актуальність: За останні роки різко зросла популярність морських декоративних систем, проте основним місцем видобутку гідро біонтів для цих систем залишився світовий океан. Тому існує нагальна проблема у розробці та впровадження технологій з розведення та вирощування морських гідро біонтів у штучних умовах, щоб зменшити пресинг на світовий океан. Тому в даній роботі ми зробили акцент на один з розповсюджених та привабливих об'єктів морської аквариіумістики – креветка-лікар.

Метою бакалаврської роботи є:

– Виявлення найкраще знаряддя для відбору життєстійкої молоді креветки-лікаря

– Виявлення найбільш кращого з різних типів інкубаційних апаратів для отримання життєстійкої молоді креветки-лікаря

– Виявлення найкращого з різних типів кормів для отримання житестійкої молоді креветки-лікаря

Методи дослідження – загальноприйняті іхтіологічні та гідробіологічні методи.

Завдання роботи:

– Визначити найкраще знаряддя для відбору життєстійкої молоді креветки-лікаря

– Визначити найбільш кращий з різних типів інкубаційних апаратів для отримання життєстійкої молоді креветки-лікаря

– Провести дослід з різними типами кормів для отримання житестійкої молоді креветки-лікаря

Об'єкт досліджень – креветки-лікарь.

Предмет дослідження – відношення ікри креветки-лікаря до різного типу інкубаційних апаратів та відношення молодняку до різних груп кормів що виражається на їхньому лінійному рості та виживанні.

В результаті виконання бакалаврської роботи було проведено досліди з розведення креветок, підняття молодняку та вирощенню половозрілої креветки до 6 см розміру; розведення кормових організмів для процесів підняття та вирощування креветок на зоопланктоні.

Ключові слова: креветка-лікар, пелагічна ікра, молодь, солоноводна коловертка, артемія.

НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України

ВСТУП

Морський акваріум - вельми екзотичний елемент інтер'єру. Таких яскравих, багато кольорових, незвичайних рифів, з його не менш надзвичайними мешканцями в прісноводному аналогу не побачиш. Але й обійдеться це чудо істотно дорожче. Такі акваріуми потребують постійного, причому вельми непростого догляду. Навіть самі невибагливі морські мешканці акваріуму набагато вимогливіше до умов проживання, чим їх прісноводні побратими, не кажучи вже про безхребетних, які можуть загинути при найменших змінах параметрів середовища. Тому за рахунок цього, морська акваріумістика просувається в глиб континентів та захоплює все більше акваріумістів. Проте разом з розширенням аудиторії акваріумістів збільшується й пресинг на світовий океан, в разі чого відчувається гостра необхідність у вилову якісних морських мешканцях, які не вражені під час вилому отрутами (ціанідами) та не травмована знаряддями лову. Звідси постає проблема у технологіях розмноженні та підняті молоді різних видів. Проте істотною проблемою є те що в морському середовищі різні види мешканців мають різну екологічну групу та різний розвиток молоді з метаморфозою або без.

Існує певна група морських мешканців, які мешкають у придонному шарі і виконують не тільки естетичну функцію, а й практичну оскільки поїдають паразитів які мешкають на рибах. До такої групи відносяться Lysmata amboinensis або креветка-лікар[5; 26; 34].

НУБіП України

РОЗДІЛ 1

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА LYSMATA AMBOINENSIS КРЕВЕТКА-ЛІКАР ТА УМОВИ ЇЇ УТРИМАННЯ (ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД)

1.1. Біологічні особливості Lysmata amboinensis

Систематичне положення:

Тип:	Членостоногі	*Arthropoda*
Домен	Еукаріоти	*Eukarya*
Підтип	Ракоподібні	*Crustacea*
Клас	Вищі ракоподібні	*Malacostaca*
Ряд	Десятиногі	*Decapoda*
Підряд	Плеоцимати	*Pleocyemata*
Інфраряд	Креветки	*Caridea*
Родина	Hippolytidae	
Рід	Lysmata	

Рис1. – LYSMATA AMBOINENSIS-КРЕВЕТКА-ЛІКАР

Морська креветка лізмата амбойнензіс (Рис.1), яку дуже часто називають креветка-лікар, в природних умовах можна зустріти в Тихому та Індійському океанах, серед коралових рифів, де вони мешкають невеликими групами або парами. Зайнявши певну територію, ці невгамовні креветки починають чистити шкіру та рот від паразитів усіх риб, які до них

НУБіП України

прилипають, завдяки чому і отримали свою назву: креветка-лікар. Завдяки своєму яскравому вигляду а також не важкому утриманні ці креветки отримали заслуженої популярності серед акваріумістів які займаються морськими акваріумами.

Зовнішній вигляд. Lysmata amboinencis має яскраве біло-червоне забарвлення. Уздовж усієї спини проходить яскраво-червона широка смуга з тонкою білою смугою посередині. Забарвлення боків і кінцівок варіюється від блідо-білого до помаранчевого кольору. Хвостове оперення прикрашають білі плями невеликого розміру. Вуса креветки у вигляді антен у кількості 6 шт. мають біле забарвлення.

Поведінка. Креветка-лікар належить до тих різновидів морських жителів, які невибагливі у утриманні. Основні труднощі можуть виникнути на початковому етапі. Коли креветку тільки придбали і випустили в акваріум. Креветка спочатку відмовляється від їжу і практично не залишає своє укриття, але в міру акліматизації до нових умов проживання вони все частіше з'являються на відкритому місці в акваріумі і починають брати їжу. В акваріумі об''мом близько 100 л. можна містити одну пару креветок-лікарів. Утримувати їх можна у загальному акваріумі зі миролюбними рибами. Не варто їх утримувати разом із груперами, для яких вони є кормом.

Умови утримання: Параметри води мають бути наступні: температура 20-27°С, жорсткість dH 8-12°, кислотність pH 8,1-8,4. Необхідна фільтрація та аерація води.

Кормова база. Основним кормом креветок є паразити, що мешкають на тілі риби, а також нез'їдені ними корма. В акваріумних умовах найчастіше цих кормів недостатньо і тому креветку потрібно підгодовувати подрібненим м'ясом риб, креветок та молюсків. Дуже добрі результати дає годування креветок спеціальними кормами для креветок. Слід зазначити, що в міру дорослішання креветки стають більш вибагливими в їжі і це необхідно враховувати, формуючи для них меню.

Можна давати спеціалізовані заморжені корми для креветок Чим старша креветка-лікар, тим важче для неї добувати їжу самостійно, тому «літніх» лікарів потрібно годувати індивідуально.

В акваріумних умовах лізмату амбойнензис часто нереститься і навіть вдається отримати личинок, але вони виявляються нежиттєздатними і ледве досягають 6-7 мм розміру гинуть. Швидше за все причиною цього є відсутність корму, який вони їдять у природних умовах. Тривалість життя креветки лікаря в акваріумних умовах становить приблизно 3 років

1.2. Морфобіологічна характеристика креветки-лікаря

Рис. 1.2. Lysmata amboinencis (креветка-лікар)

Lysmata amboinensis (Рис.2) народжуються самцями, але, як тільки виростають, у них формуються також і жіночі статеві органи. Однак, будучи водночас і самцем і самкою, вони не можуть запліднити себе самі. Бути повноцінними самками вони можуть лише протягом кількох годин після линяння, і залишаються самцями весь час (навіть при інкубації ясць) Виростаючи до 6 см завдовжки, ці креветки мешкають в Індо-Тихоокеанському регіоні та Червоному морі і є «чистильниками», харчуючись паразитами та шкірою риб, що омертвіла. Як «оплачу послуг» риби утримуються від вживання креветки в їжу.

Рис. 1.3. Ареал розповсюдження *Lysmata amboinensis*

Креветки є мешканцями рифів, обираючи захищені лагуни і прибережні рифи та надають допомогу іншим мешканцям рифів. Найчастіше свої послуги креветки пропонують хижакам, яким вони дають знак не їсти, виконуючи спеціальний танець. Оскільки креветка має невеликі розміри (близько 6 см) її важко одразу помітити. Назву креветка-лікар дали їм через те що харчуючи вони допомагають іншим мешканцям рифів позбавитись від паразитів, залишків їжі та омертвілої шкіри.

Рис. 1.4. *Lysmata amboinensis* та клієнт

Розмноження. Статева приналежність креветок виражена, т.к. є гермофродитами. Зазвичай в акваріумі самцем стає найсильніша і доросла креветка. Самок можна відрізнити лише під час нересту по кладці яєць зеленуватого кольору, розташованих у нижній стороні їхнього черева. В акваріумних умовах розмір креветки сягає 6 см.

В залежності від температури інкубаційний період триває приблизно 10-12 днів (при температурі води (24-27С). Неоплідянені яйця, що виробляються одиночними креветками, зникають протягом 4 днів. Самки креветки Lysmata amboinensis мають дуже тривалі інтервали від спарювання до відкладання яєць (9 годин). Вилуплення може становити від 30 до 2000 личинок. Однак зазвичай вона коливається від 300 до 1650 личинок. Плодючість позитивно корелює із довжиною тіла самки. Однак паразитизм, стрес, температура та дієта також можуть впливати на репродуктивну здатність десятиногих.

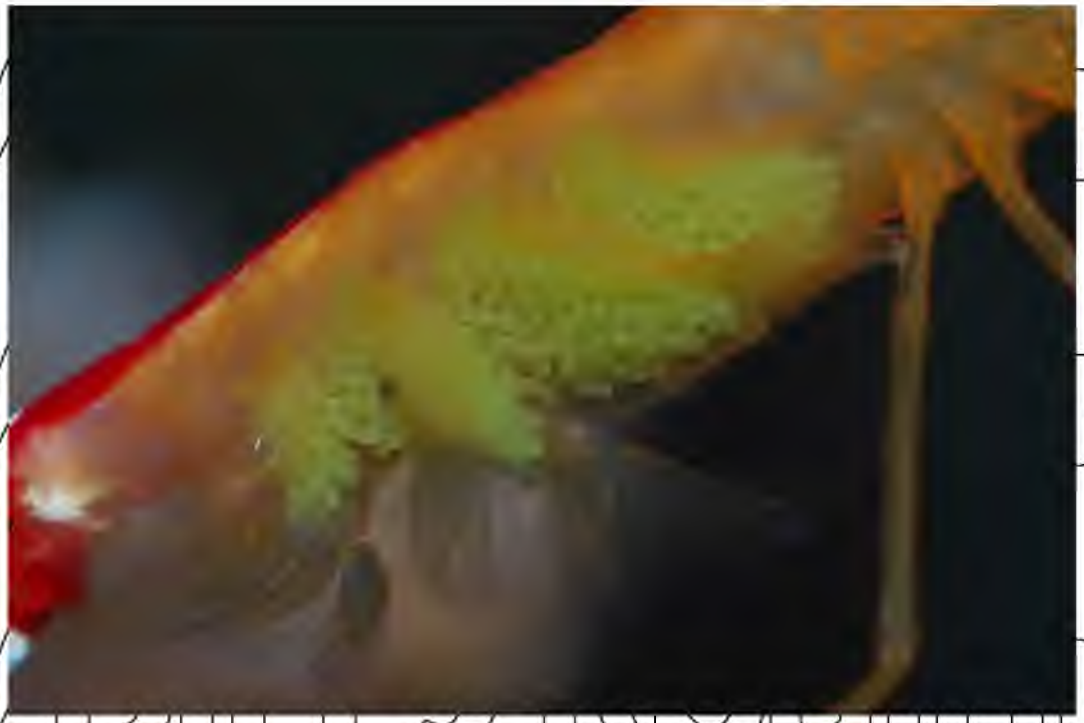

Рис. 1.5. Креветка-лікар з ікрою

Наприклад, 100% покриття креветки діаметром 42,9 мм вміщує 1144 ікринок,
1297 ікринок розміром 44,2 мм,
1532 ікринок розміром 46,2 мм,
1779 ікринок розміром 48,3 мм,

1932 ікринок розміром 49,6.

Колір зародка у розвитку поступово змінюється від світло-зеленого, темно-зеленого, темно-жовтого до жовтувато-коричневого. Зародки Lysmata amboinensis вилуплюються як планктонних личинок, званих зое. Число стадій, які проходить личинка до розселення, дорівнює 14. Тривалість життя личинок до 150 днів.

У неволі якість та кількість їжі личинок, канібалізм, неправильна щільність посадки виявилися важливими факторами, що визначають виживання личинок декоративних морських креветок.

Гідроїди становлять реальну небезпеку. Їх дуже складно прочитати, тому найкращий спосіб – перемістити личинок у чистий акваріум.

1.3. Особливості утримання Lysmata amboinencis в штучних умовах рифового акваріума

Креветки **Lysmata amboinencis** – дуже холодні креветки. Їх легко утримувати, вони не вимагають особливої уваги та догляду. Тому зберегти цих хлопців живими та здоровими у вашому акваріумі не повинно бути проблемою. Оскільки креветки-лікарі за своєю природою є рифовими безхребетними, їх потреби майже такі самі, як і більшість рифових видів; температура від 75 до 82 градусів за Фаренгейтом, dKH 8-12 та рівень pH від 8,1 до 8,4. Крім того, для життя в акваріумі цим креветкам потрібно понад 20 галонів води.

Незалежно від того, чи ви є звичайним любителем або професіоналом, регулярні перевірки води та технічне обслуговування зроблять цей крок простим і створять щасливий, придатний для життя простір для ваших креветок Lysmata amboinencis. Не забувайте міняти воду, тому що вони також не можуть жити за високого рівня нітратів.

Також рекомендується мати камінь, на який вони зможуть піднятися або сісти, щоб вони служили свого роду автомийкою для вашої риби. Риба підпливе до

них і чекатиме щедрого чищення. Це зберігає їхнє здоров'я, позбавляє від бактерій, а також за цим цікаво спостерігати.

Параметри води для креветки повинні бути стабільними та дуже високої якості (таблиця 1.1)

Табл. 1.1.

Оптимальні умови для утримання Lysmata amboinencis [14;21]

Показники	**Значення**
Мінімальний обєм, л:	120
Температура	23 - 26
Солоність	1,023 – 1,025
pH водневий показник	8,1 – 8,4
KH карбонатна жорсткість (^{0}dKH)	8 – 10
NH_4 Амоній (ml/l)	<0,25
NO_3 Нітрати (ml/l)	0 – 20
NO_2 Нітрити(ml/l)	0
PO_4 Фосфати (ml/l)	<0,1
Cu Мідь (ml/l)	0
O_2 Кисень (ml/l)	5 – 8
Fe Залізо (ml/l)	0,002 - 0,05
CO_2 Вуглекислота (ml/l)	0,4 – 2,5
Проводимість (mS/cm)	49 – 52
Ca Кальцій (ml/l)	400 – 440
Mg Магній (ml/l)	1200 – 1600

Для найкращого досягнення умов для утримання креветок рекомендують декілька типів акваріумів: суцільний (самп розташований в акваріумі), роздільний (акваріум з сампом поєднані за допомогою труб). Проте для дослідів ми використовували суцільний. Саме такий тип ми й будемо розглядати надалі (Рис 1.4.). [3;16;19]

До достоїнств цієї системи можна віднести :

- Повна функціональність як рифового акваріума;

- Безпека (тому що практично неможливо що-небудь недоглядіти або зробити "не так", щоб вода виявилася за межами акваріума);

- Простота підготовки, так як досить легкий у виготовленні, встановити його на підходящу тумбу і купити техніку, без складних робіт з монтажу системи;

Цей акваріум придатний для утримання більшості видів морських мешканців і коралів, за умови, що вони правильно підібрані за розміром і сумісності між собою, а також виконанні всього необхідного комплексу заходів щодо догляду за акваріумом.

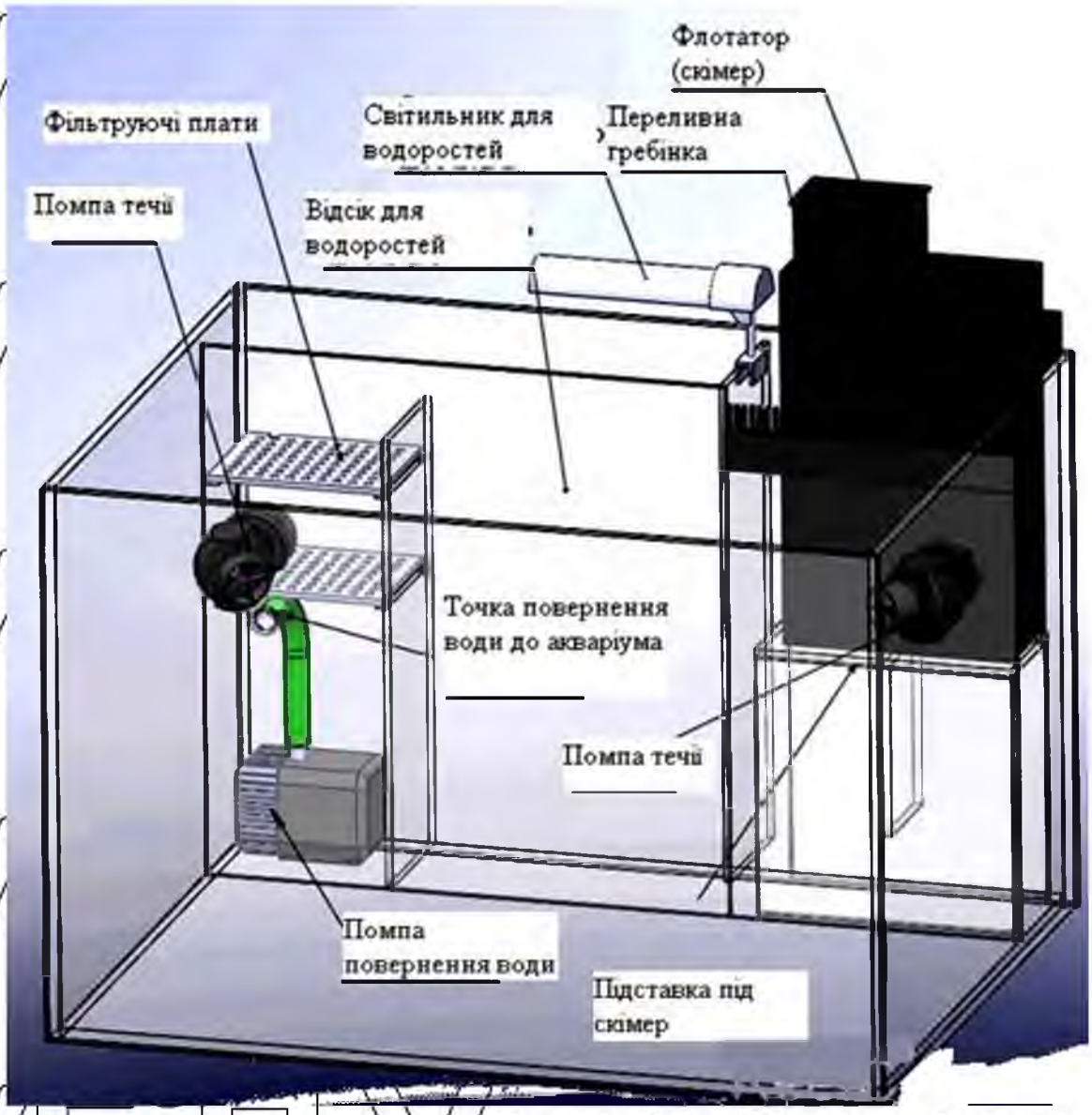

Рис. 1.6. Морський акваріум

Циркуляція відбувається за наступною схемою:

1) Вода переливається через переливну гребінку і потрапляє у відсік, де встановлений скіммер.

2) З відсіку з скіммером вода перетікає у відсік водоростевого фільтра через зазор знизу.

НУБіП України

3) З відсіку водоростевого фільтра вода перетікає зверху через ліву стінку на фільтр-плати.

4) Вода проходить через фільтр- плати, між якими слід розташувати різні наповнювачі (вугілля, антифос, синтепон і т.д.).

5) Після фільтр-плат вода потрапляє до поворотного насосу і викидається їм в акваріум, після чого повторює свій шлях.

Обслуговування акваріума є невід'ємна частина підтримання стабільної та максимально чистої системи. Будь-яка акваріумна система вимагає проведення регулярних заходів по її підтримці. Перелік, наведений нижче, дуже приблизний, але підійде в більшості випадків.

Технічна частина:

- Чищення переливний гребінки (раз на 2-4 тижні);
- Перевірка і чистка зазору між відсіком скиммера і водоростевим фільтром (раз на 1-2 тижні);
- Долив води (компенсація випаровувань) (раз на 1-2 дні) (процес можна автоматизувати за допомогою додаткового обладнання);
- Чищення поворотного насоса (раз в 4-12 тижнів);
- Злив скіммата з флотатора (раз в 3-7 днів);
- Чищення флотатора (раз в 3-6 тижнів);
- Зміна ламп світильника і водоростевого фільтра (при необхідності, в залежності від типу);

Естетико-хіміко-біологічна частина:

- Годування (1-2 рази на день);
- Додавання кальцію-буфера-мікроелементів (раз на 1-14 днів) (процес можна автоматизувати за допомогою додаткового обладнання);
- Чищення стінок акваріума (1-3 рази на тиждень);
- Заміна фільтруючих елементів (по необхідності);
- Підміна води (10-30% раз на 2-6 тижнів);

НУБіП України

Стосовно сусідів креветок, тут можуть бути більш не агресивні види риб з таких родин як помацентрові, хірургові, антіасові, губанові. Та безліччю безхребетних. До групи ризику відносяться наступні родини (види), оскільки на більшості з них паразитують плоскі черви (планарії): *Actinodiscidae, Nephtheidae, Caryophylliidae (Додаток № 1)[8;20]*

НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України

РОЗДІЛ 2
МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Проведення досліду з розведення Lysmata amboinensis

Мета дослідження: Виявлення найкращого способу збору ікри креветки-лікаря.

Обладнання: 1 акваріум на 120 л зі сталими умовами, з внутрішнім сампом, обладнаним флотатор Aqua Medic Turboflotor 1000 Multi SL, зворотною помпою Atman PH-1100, термообігрівач з контролером ViaAqua потужністю 100 W, помпа течії на 3000 л/год, світлодіодний світильник потужністю 80W.

Об'єкт дослідження: 4 екземпляри креветки-лікаря (**Lysmata amboinencis**).

Хід досліду: До «дозрівшого» та стабільного акваріума, якому більше 10 місяців, були запущені 4 екземпляри КЛ. Які годувались двічі на день о 9:00 та 20:00 мороженою артемією. В даному акваріумі були відсутні інші риби чи декоративні безхребетні.

Рис. 2.1. Прямокутний садок

До акваріума було розміщено (за переливним гребнем) прямокутний садок з сепараторного сита № 15 (дослід №1 (Рис. 2.1.)) який збирав молодь креветки під час циркуляції води між акваріумом та сампом. Для досліду №2 (Рис. 2.2.) був приготовлений сачок, довжина ручки 25 см, 11 на 9 см (дослід №2) та пластиковий ковш об'ємом 1 л (дослід №3 (Рис. 2.3.)).

Рис. 2.2. Сачок

Рис. 2.3. Пластиковий ківш

Кількість молоді підраховували шляхом її вилову кожним з приладів досліду протягом 5 хв. Оскільки об'єм акваріума не дуже великий, одночасно відбирати двома активними знаряддями відбору ікри неможливо. Тому було вирішено розтягнути їх використання на декілька днів нересту почергово. При цьому садок було прикріплено стаціонарно та знаходився в акваріуму протягом всього періоду.[16;21]

2.2. Проведення досліду з різними типами інкубаційних апаратів для отримання молоді Lysmata amboinencis

Мета дослідження: Виявлення найкращого типу інкубаційного апарату для отримання молоді Lysmata amboinencis.

Обладнання: 1 акваріум на 120 л зі сталими умовами, з внутрішнім сампом, обладнаним: флотатор Aqua Medic Turboflotor 1000 Multi SL, зворотною помпою Atman PH-1100, термообігрівач з контролером ViaAqua потужністю 100 W, помпа течії на 3000 л/год, світлодіодний світильник потужністю 80W, інкубаційні апарат зроблений по типу інкубаційного апарату «Вейса», інкубаційний апарат для малавійських цихлових риб, садок з капронового сита № 15.

Об'єкт дослідження: 2 креветки з ікрою (Lysmata amboinencis)

Хід досліду: Протягом експерименту, показники гідрохімії контролювались кожен день, й знаходились в оптимальних межах. Для експерименту було відібрана середня проба ікри та розділена на 3 групи по 50 ікринок. Кожен з типів інкубаційних апаратів був підключений до помпи, що повертає воду до акваріума. Дослід тривав протягом 86 годин.

Дослід №1, інкубаційний апарат зроблений за принципом апарата «Вейса» для коропових риб, був зроблений з 2л (рис. 2.4.) пластикової пляшки та підключений до помпи з регулюванням протоки. Таким чином

НУБіП України

НУБіП України

ікра постійно знаходилась в товщі води и мала стабільні гідрохімічні показники, хоча протягом доб були коливання температури води до 2 ^{0}C.

Дослід № 2, інкубаційний апарат для малавіських цихлових риб (рис. 2.5.). Інкубатор для ікри розташовувався безпосередньо в акваріумі. Таким чином гідрохімія води завжди ідентична акваріумній. До інкубатору подається вода від помпи повернення, через шланг ПВХ 6 мм з краником для регулювання сили течії.

Рис. 2.4 Інкубаційні апарати

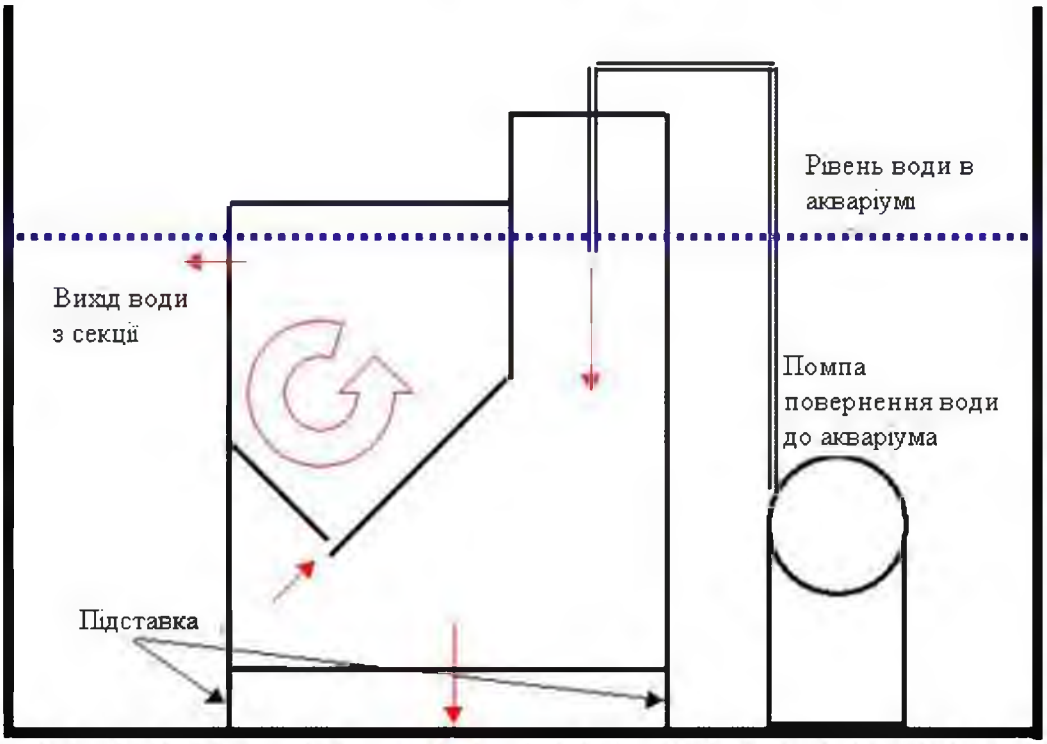

Рис. 2.5. Інкубаційний апарат для малавіських цихлових риб

Дослід №3, садок яким збирали ікру під час першого досліду (рис. 2.1) був розташований у в дсіку водоростевого фільтру, таким чином що, течія після скімеру перегкає до помпи повернення води через водоростевий відсік знизу до верху, і перемішувала ікру в садку.[16;21]

НУБіП України

2.3. Проведення досліду з різними типами кормів для отримання життєстійкої молоді Lysmata amboinencis

Мета дослідження: Виявлення найкращої групи кормових організмів для отримання життєстійкої молоді креветки-лікаря.

Обладнання: 3 акваріуми по 40 л зі сталими умовами, підєднані до одного сампу об'ємом 80 л, обладнаним: флотатором Aqua Medic Turboflotor 1000 Multi SL, зворотною помпою Atman PH-3500, термообігрівач з контролером ViaAqua потужністю 200 W та крапельним фільтром.

Об'єкт дослідження: 134 екземпляр молоді креветки-лікаря (**Lysmata amboinencis**).

Хід досліду: Акваріуми були з'єднані за допомогою переливів до одного сампу, таким чином гідрохімічні показники були сталими. Рівень води в аваріумах був сталим, на переливи були одягнені пластикові сита № 15 щоб уникнути потрапляння креветки до зливу. Сито очищувалось кожні 6 годиии. Для кожної групи було відібрано по 44 екземплярів молоді КЛ яких годували кожні 4 години протягом перших 3 тижнів потім годували кожні 6 годин. Загалом дослід тривав протягом 90 діб (дослід тривав під час наступного етапу згідно завдання до бакалаврської роботи).

3 акваріуми по 60 л зі сталими умовами, підєднані до одного сампу об'ємом 120 л, обладнаним: флотатором Aqua Medic Turboflotor 1000 Multi SL, зворотною помпою Atman PH-3500, термообігрівач з контролером ViaAqua потужністю 200 W та крапельним фільтром.

Кожна дослідна група годувалась сформованим раціоном:

1 група – науплії артемії;

2 група – коловертка солоноводна;

3 група – солоноводна коловертка (1 – 45 доби), науплії артемія (40 – 90 добу).

Кількість корму вносилась з розрахунку по 10 мл/л води. Підміна води проводилась кожні 7 діб, вранці до внесення корму, у розрахунку 10% від загального об'єму який складав 300 л.

2.4. Методи культивування живих кормів

Вирощування мальків, зокрема їх вигодовування, є найбільш складним етапом у розведенні риби. Традиційно, мальки риб вигодовуються живими рухливими організмами. Спроби вирощування на базі сухих кормів незмінно пов'язані з великими проблемами. Навіть, якщо молодь приймає сухі суміші, низька ферментативна активність і нефункціональний шлунок не дозволяють перетравити харчові частки. Таким чином, центральним завданням для рибництва і в цілому аквакультури є поліпшення доступності сухого корму для мальків, розробка більш легкотравних та меншою мірою забруднюючих середовище сумішей. Перед її рішенням живі корми (фіто- і зоопланктон) залишаться найважливішим стартовим джерелом їжі для молоді, що знаходиться на ранній стадії розвитку.[12;13;15]

2.4.1. Культивування солоноводної коловертки (*Brachionus plicatilis*)

Brachionus plicatilis (рис. 2.6) - це дрібні коловертки розміри 0,08-0,3 мм. Це евригалінний вид, що зустрічається в природі у водоймах з солоністю від 1 до 90‰. Розмножується при температурі 15-35 °С. Харчуються фітопланктоном і бактеріями. Самці живуть 2-3 доби, самки - до 2 тижнів. Статевозрілими стають через 1-1,5 доби. Яйця важче води. Висока харчова цінність, невимогливість до умов середовища, велика швидкість розмноження зробили цю коловертку одним з головних кормових об'єктів.

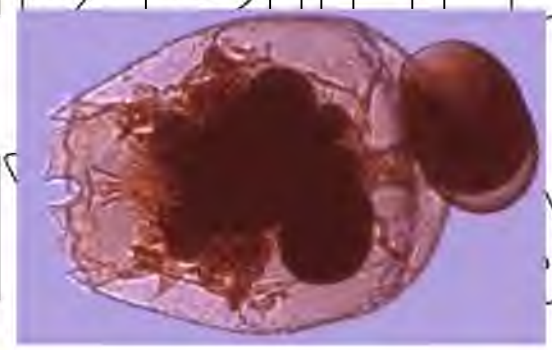

Рис. 2.6. Солоноводна коловертка *Brachionus plicatilis*

Тіло коловерток прозоро і майже безбарвно . Фарбування його залежить від вмісту травного тракту. У більшості випадків тіло складається з голови ,

тулуба і ноги. На передньому кінці голови розташований коловращательний апарат (свою назву коловертки отримали за наявність цієї частини тіла). Він складається з двох кілець швидко та злагоджено рухаються війок , за допомогою яких коловертки можуть пересуватися у воді , вловлювати кормові частинки і направляти їх в рот. Це найбільш характерна особливість коловерток , що відрізняє їх від усіх інших дрібних безхребетних тварин.

Даний вид коловерток культивують у скляних ємностях з великою поверхнею, освітлених не менше 8 годин на добу. У скляну посудину наливають свіжу воду , в яку додають аптечну морську сіль або звичайну сіль (NaCl), яку можна придбати в магазині.

При культивації того чи іншого виду коловерток існують певні оптимальні рівні вмісту солі у воді, так, наприклад, для східно-каспійської коловертки солоність повинна становити приблизно 20 -35 г на 1 л води, для далекосхідної - 25 -33 г на 1 л води, для азовско - чорноморської - 10-18 г на 1 л води.

Для отримання більшої кількості особин в підготовлений солоний розчин можна додати пекарські або гідролізні дріжджі (від 100 мг на 1 л води до 1 г на 1 л води) , водорості (хлорелу).

Сольовий розчин , в який внесли кормову основу (дріжджі , водорості) , стає каламутним і залишається таким до моменту внесення свіжого корму. Половина отриманого розчину з культивованими коловертками замінюється лише один раз на місяць. Для розведення нової культури необхідно використовувати осад, що включає в себе залишки бактерій і покояться яйця коловерток. Осад пропускають через фільтр, який можна зробити з простого паперу, отриману масу потрібно обов'язково просушити, помістивши в будь-яку коробку, закривається кришкою.

У коробці необхідно проробити кілька отворів, щоб у неї проникало повітря. Висушену масу поміщають для зберігання в холодильник. Зазвичай яйця коловертки містять в холодильнику до 1 -2 місяців при температурі - 5-10 ° С.

Для отримання дорослих особин в солону воду (25 %) потрібно помістити яйця коловертки з розрахунку: на 1 л близько 1 г яєць. Бажано, щоб після цієї процедури температура води була збільшена до 28 ° С (необхідної для розвитку коловерток). По закінченні 1,5 -2 доби з яєць виходять молоді коловертки.

З'являються на поверхні води порожні оболонки яєць слугують свого роду сигналом, що дозволяє зрозуміти, що вийльов стався і коловерток можна починати годувати хлорела або пекарські дріжджі (корм закладається перед тим як в ємність з солоним розчином поміщають яйця).

Культуру коловерток розмістили до акваріуму на 60 л, з термообігрівачем та розпилювачами повідря, та годували пекарськими дріжжями у кількості 500 міліграм на 1 л води. Та при щільності 12-14 ‰. Культура набрала необхідний об'єм протягом 7 діб.

2.4.2. Культивування артемії *(Artemia salina*)

Рис. 2.7. Самка Артемії з цистами яєць

Артемія (*Artemia salina*) (рис. 2.7) відноситься до жаброногов ракоподібних і досягає 1,5 см довжини. Вона поширена у водоймах з солоною водою в південних районах. На берегах озер можна зустріти цілі валики яєць разом з частинами відмерлих рослин. Яйця збирають у сачок з подвійною сіткою. Внутрішній конус роблять з сітки № 12, який затримує сміття, а зовнішній - з сітки № 60-61, в якому збираються яйця. Їх ретельно промивають у воді, сушать і кілька днів витримують при 2 - 5°С (але не в домашньому холодильнику), тому що там можуть перебувати бактерії сальмонели.

Яйця артемії часто бувають у продажу і можуть довго зберігатися в сухому і прохолодному місці. Молодь артемії є прекрасним кормом для мальків і дрібних видів риб. При цьому слід врахувати, що науплії артемії

НУБіП України

тримаються на освітлених місцях і якщо мальки ховаються в темряві, то вони залишаться без корму. У прісній воді науплії артемії живуть не більше 6-8 ч.

Існують два основних способи розведення артемії:

1) У пляшку 0,75 л наливають 0,5 л соляного розчину (20 г кухонної солі на 0,5 л води), вносять чайну ложку (без гірки) яєць артемії і закривають пробкою, в якій зроблено 2 отвори з пропущеними через них пластмасовими трубками. На одну з них, на занурений у воду до самого дна кінець, надягають розпилювач, а інший кінець підключають до компресора. Інша трубка, коротка, не дістає до поверхні води і служить для відводу повітря. Сильний струм повітря забезпечує перемішування яєць, а для того щоб вони не скупчувалися у горлечка пляшки її час від часу збовтують. Дозрівання першої партії рачків при температурі розчину 24 – 25^{0}С відбувається через 36-40 ч. Для із збору вимикають подачу повітря і ставлять пляшку з невеликим нахилом на 4-5 хв, щоб рачки встигли осісти на дно. Потім вставляють в пляшку іншу пробку з 2 трубками, одна з яких підключена до компресора і не дістає до поверхні води. Один кінець другої трубки підходить до дна пляшки, а інший підведений до скляній банці, закритій дрібною сіткою (№ 73, 76). Включають компресор і вода зливається в банку, а рачки залишаються на сітці. Промивши водою їх можна згодовувати рибам. Розчин з банки зливають назад у пляшку і операція може бути повторена ще 1-2 рази. Для кожної нової партії яєць готують новий розчин . Недоліком способу є не дуже високий відсоток виходу рачків з яєць і неможливість повністю звільнитися від шкарлупок яєць, які залишившись в сачки і потрапивши в кишечник малька можуть викликати неприємні наслідки.

2) Астерман розробив метод розведення і вилову науплії артемії, який не тільки підвищив відсоток виходу рачків, а й забезпечив надійне відділення шкаралупи. Посудина для розведення склеєний з непрозорого матеріалу (напр. винипласт або забарвлене оргскло) і лише бічні і задня стінки камери Н виконані з оргскла прозорими. У камеру І завантажують яйця і що з'явилися з них рачки через нижню щілину і отвори в проміжній стінці проникають в

освітлену камеру II, звідки їх виловлюють сачком. Цей перехід відбувається особливо інтенсивно, якщо на кілька хвилин вимкнути аерацію.

Для підвищення % виходу рачків, яйця можна попередньо протягом 15 хв перед інкубацією обробити 1,5-3% розчином перекису водню з наступним висушуванням.

Підвищити вихід рачків можна також за допомогою декапсуляції , тобто розкладання оболонки яєць. Для цього сухі яйця вимочують протягом 1 год в прісній воді, а потім поміщають в наступний розчин: 50 г гіпохлориду, 35 г карбонату натрію в 1 л води. Співвідношення яєць і розчину 1:10. Компоненти ретельно перемішують протягом 1-1,5 хв. У міру розчинення оболонки яйця набувають помаранчевий колір. Їх зберігають у сухому місці в закритій упаковці. Декапсульованими яйцями можна годувати малюків . Яйця перед згодовуванням промивають протягом 8-10 хв проточною теплою водою.

Рис. 2.8. Інкубатори для артемії об'ємом 2 л

Проте ми отримували артемію з яєць на постійній продувці повітрям при солоності 25 ‰ та температурі 30 °С. Одночасно працювали 6 інкубаторів (рис. 2.8) з завантаженістю 15 г яєць на 2 л інкубатора. Нову культуру ставили після згодовування попередньої таким чином кожного дня згодовували однакових за розміром артемій. Загальна потреба в яйцях артемії була 4 кг.

НУБіП України

РОЗДІЛ 3
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Розведення LYSMATA AMBOINENSIS

Після висадки креветки до акваріума, їх годували декілька разів на день, живою артемією.

На відміну від більшості видів креветок, не дуже активний під час спарювання. Зазвичай вони не виявляють явної поведінки перед копуляцією і потребують значно більше часу для передачі сперматофорів і відкладання яєць після спарювання.

Рис. 3.1. Нерест креветок

Більше того, креветки Lysmata amboinencis, що виконують чоловічу роль, часто не спаровуються з щойно линяючими самками креветок одразу після виявлення їх присутності.

Линька триває 5–70 с

- Копуляція триває 6–20 с
- Парування відбувається протягом 0–280 с (77,0 ±78,8 с). З 15 реплікацій лише в одному випадку спарювання відбулося одразу (<1 секунди) після линяння самки креветки; для решти спарювання відбулося протягом 35–280 с після линяння самки креветки.

Було проведено кілька годівельних та зоотехнічних експериментів, щоб перевірити вплив їжі протягом першої доби після вилуплення, вплив годування мікроводоростями на травлення личинок через 24 години після вилуплення, вплив збагачених коловерток на виживання та комбіноване вплив щільності посадки та концентрації їжі на ріст і виживання молодих личинок.

- Линька триває 5–70 с
- Копуляція триває 6–20 с
- Парування відбувається протягом 0–280 с (77,0 ±78,8 с). З 15 реплікацій лише в одному випадку спарювання відбулося одразу (<1 секунди) після линяння самки креветки; для решти спарювання відбулося протягом 35–280 с після линяння самки креветки.

3.2. Дослід з різними типами інкубаційних апаратів для отримання личинок LYSMATA AMBOINENSIS

Ікру розмістили до трьох інкубаційних апаратів з різною тривалістю для кожного з типів інкубатора (табл. 3.1).

Табл. 3.2.

Результати інкубації ікри в різних апаратах

Тип інкубаційного апарату	Кількість ікри, що закладалась, шт	Кількість личинок, шт	Відсоток виклюву, %
«Вейс»	700	300	42,00 %
ІАМЦр	500	340	68,00 %
Садок	300	100	33,33 %

Оскільки нерест проходив протягом 1 дня, закладку до інкубаторів робили в наступній послідовності:

- Інкубаційний апарат типу «Вейс»: закладка ікри проходила в першу чергу, протока скаладала 60-75 л /годину та розташовувалась безпосередньо над акваріумом, ікра знаходилась у зваженому стані. Інкубаційний період тривав 72 години.
- Інкубаційний апарат для малавійських циклових риб розташовувався безпосередньо в акваріумі, закладка відбулась на другий день нересту, протока через апарат коливалась в межах 50-80л/годину, інкубаційний період складав 72 години.

Садок який розташовувався в водоресловому відділку сампа, загружався в два етапи: 1 день було посаджено 27 ікринок, на другий день 28, протока складала приблизно 300 – 400 л/годину, ікра знаходилась у зваженому стані, в товщі води і постійно перемішувалась. Перший викльов личинок відбувся через 72 години, і закінчився через 86 годин після закладки першої порції ікри. Личинки знаходились в садку поки не закінчився весь період виклювання.

Як видно з даних таблиці 3.2 найкращий вихід був з садка (90,90%), хоча й робились 2 закладки в різний час. В той час як найгіршим результатом був в аналізі апарата «Вейса». Це можна зумовити ма причинами: 1) ікра на різному етапі свого розвитку мала різну вагу і тому важко було чітко відрегулювати необхідну протоку щоб ікра не пошкоджувалась об стінки інкубатора, або навпаки осідали на дно; 2) хоча протока була досить сильна, проте температура в апараті вранці була нижчою на 2 ^{0}C.

3.3. Дослід з різними типами кормів для отримання життєстійкої молоді Lysmata amboinencis

Після підрахунку та сортування молоді на три групи, перше внесення корму було згідно графіку о 8:00. Наступні внесення проводились кожні 6 годин, тричі на добу. Для кожної дослідницької групи був сформований власний раціон:

1) внесення лише солоноводної коловертки на протязі всього періоду досліду;

2) внесення лише науплій артемій протягом всього періоду досліду, проте починаючи з 45 доби додавались дорослі особини;

3) внесення солоноводної коловертки до 45 доби досліду, та починаючи з 40 доби досліду вносили науплій артемій.

Впродовж всього досліду з акваріума №2 видаляли раз на декілька днів дорослих артемій, оскільки розмір молоді по досягненню двох тижнів не перевищував розміру в 2-2,5 мм (рис. 3.2) і креветка фізично не змогли б їх

з'їсти. Креветка загалом активно реагували на внесення корму і постійно знаходились у пошуку їжі. Проте по досягненню 7-го дня експерименту кількість детриту та нижчих водоростей вкрила повністю дно акваріума, тому було вирішено підсадити молодь черевоногих молюсків неріт розміром 10 -15 мм, які поїдають детрит та водорості.

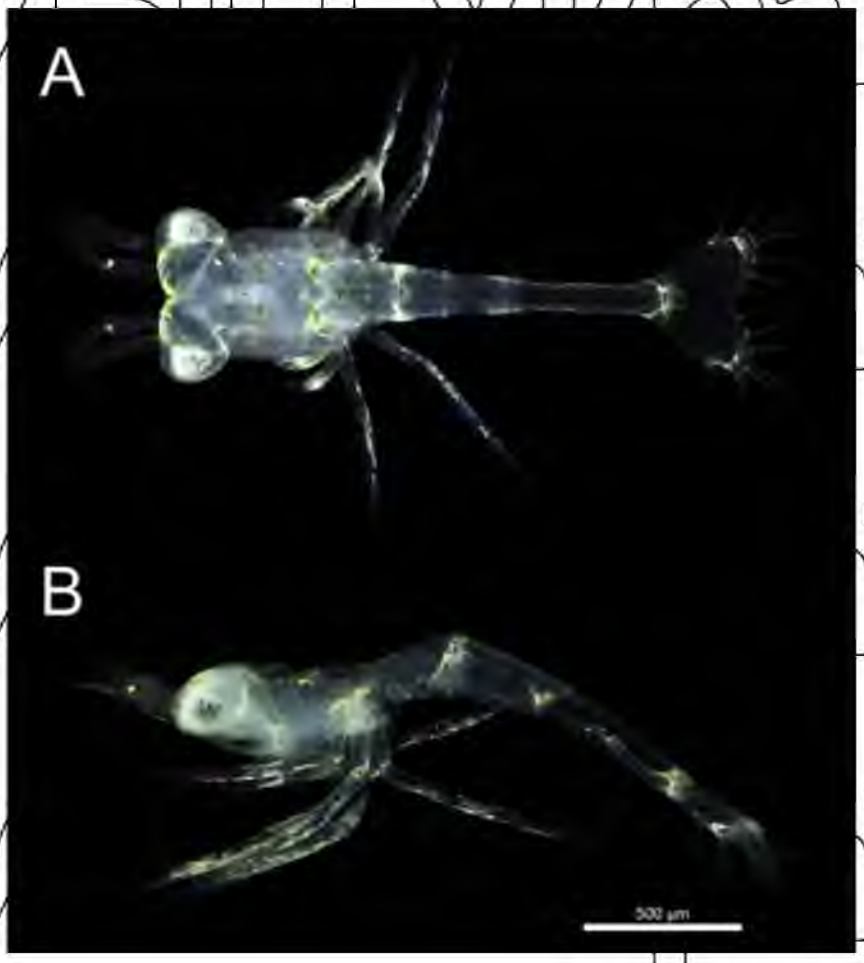

Рис 3.2. Личинка *Lysmata amboinensis*

Під час тривалої личинкової фази смертність дуже висока. Личинковий цикл креветки Cleaner складається з 14 зоальних стадій, які тривають близько 70 днів. Після цього потрібно ще близько 70 днів, щоб перетворитися на копію Lysmata amboinensis. У момент метаморфозу личинки можуть досягати 2-2,5 см в довжину (~1 дюйм). Проте необхідно зазначити, що на даному етапі досліду потрібно ще вдосконалити технологію оскільки вихід креветки на при кінці експерименту досить малий і його потрібно збільшувати за рахунок

більш уникнення травмування личинок та ікри на етапах відбору та інкубації, та більш повнішим раціоном.

Як видно з таблиці найкращою групою кормів для КЛ була поєднання коловертки та науплій артемії, що підтверджується як великим приростом так і високим відсотком виходу. Наступним йшли за виходом проте не за приростом група яка харчувалась виключно коловерткою та мала розмір 16 мм. На жаль, лише невеликий відсоток партій личинок доживає до юнацької стадії.

НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України

РОЗДІЛ 4
ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Економічна ефективність, буде розраховуватись починаючи з 3 досліду, оскільки для процесу нересту креветки потрібен дозрілий акваріум, а на процес дозрівання та обслуговування акваріума знадобиться великі економічні вливання. Тому розрахунок почнеться з закупівлі плідників. Проте загальна сума для подібної системи буде представленна в таблиці 4.1.

Табл. 4.1.

Технічне забезпечення для системи рифового акваріума

Найменування обладнання	**Ціна**	**Кількість**	**Загальна сума**
Акваріум на 120 л з вбудованим сампом	1200,00 грн.	1	1200,00 грн.
Флотатор Aqua Medic Turboflotor 1000 Multi SL, шт	3500,00 грн.	1	3500,00 грн.
Помпа Atman PH-1100, шт	110,00 грн.	1	110,00 грн.
Термообігрівач ViaAqua 100 Вт., шт	70,00 грн.	1	70,00 грн.
Помпа течії на 3000 л/год, шт	150,00 грн.	1	150,00 грн.
Світлодіодний світильник на 80Вт, шт	2550 грн.	1	2550,00 грн
Живе каміння, кг	250,00 грн.	10	2500,00 грн
Пісок аргонітовий, кг	15,00 грн.	8	120,00 грн
Сіль Tetra Marine SeaSalt, 20 кг	600,00 грн.	1	600,00 грн
		Всього:	10800,00 грн.

Отже для проведення досліду було необхідно закупівля наступних матеріалів і живих організмів (дорослі особини КЛ, для годівлі та розведення кормових організмів та догляду за молоддю КЛ) використали (табл.. 4.2.):

Табл.4.2

Забезпеченість кормами та допоміжними засобами

Найменування	**Ціна**	**Кількість**	**Загальна сума**
Креветка лікар, екз	1500,00 грн.	4	6000,00 грн
Акваріум на 60 л, шт	1220,00 грн.	5	6100,00 грн.
Акваріум на 120 л, шт	1450,00 грн.	1	1450,00 грн.
Флотатор Aqua Medic Turboflotor 1000 Multi SL, шт	3500,00 грн.	1	3500,00 грн.
Помпа Atman PH-3500, шт	1450,00 грн.	1	1450,00 грн.
Термообігрівач ViaAqua 200 Вт., шт	180,00 грн.	1	180,00 грн.
Термообігрівач ViaAqua 100 Вт., шт	170,00 грн.	2	340,00 грн.
Компресор Atman HP-5000, шт	150,00 грн.	1	150,00 грн.
Розпилювачі Resun AS-110, шт	10,50 грн.	12	126,00 грн
Повітряний шланг ПВХ 4 мм, м.п.	12,00 грн.	20	240,00 грн.
Культура солоно водної коловертки, л	70,00 грн.	1	70,00 грн.
Яйця артемії, кг	140,00 грн	6	840,00 грн.
Дріжджі пекарські, 100 г	2,5 грн.	8	20,00 грн.
Сіль Tetra Marine SeaSalt, 20 кг	1600,00 грн.	1	1600,00 грн.
Всього:			22066,00 грн.

Для отримання прибутку КЛ ми продавали по оптовій ціні хоча, найкращий розмір для їх продажу становить 5 см по 2500,00 грн.

2500,00 грн * 2 екз = 5000,00 грн.

Враховуючи зазначене, розрахунок рентабельності проводиться по наступним статям.

- потреба у закупівельних матеріалах (дивись табл.. 4.2);
- заробітна плата;

- паливно-мастильні матеріали, електроенергія.
- амортизація (дивись табл.. 4.1).

Рентабельність розраховують за формулою:

$$РГ = П/В*100\ \%,$$

де РГ – рентабельність господарств, %;

П – прибуток (без податку), грн.;

В – витрати виробництва, грн.

Прибуток дорівнював:

$$П = 5000{,}00\ грн. – 22066{,}00\ грн. = -17066{,}00\ грн.$$

Рентабельність доелідів (РД) дорівнювала:

$$РД = 352\ грн./-17066{,}00\ грн* 100\ \% = 0{,}062\ \%$$

Таким чином рентабельність досліду дорівнює 0,062 % що є відємним показником, оскільки при умові, що лише 2 креветки дали молодь, тому потрібно також проводити роботу по розробці технологій стимулювання самок, що збільшить вихід ікри і тим самим збільшить прибуток-рентабельність.

Таким чином якщо починати з початку рентабельність низька. Тому розведення креветки-лікаря є не доцільним і кращим виловлювати з природи.

НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України

РОЗДІЛ 5
ОХОРОНА ПРАЦІ

Збереження трудового потенціалу країни за рахунок зниження рівня захворюваності, виробничого травматизму, забезпечення безпечних та здорових умов праці є основним завданням держави. Рівень виробничого травматизму в Україні ще є досить високим порівняно з більшістю розвинутих країн світу. На даний час високим залишається рівень професійної захворюваності, що безпосередньо пов'язано з незадовільними санітарно-гігієнічними умовами праці на виробництві. Близько 25% осіб в Україні працюють в умовах, що не відповідають санітарно-гігієнічним нормативам. Почастішали випадки виявлення кількох професійних захворювань в одного працівника. Поліпшення умов і безпеки праці, доведення їх до нормативних вимог є одним з резервів зростання продуктивності та екологічної ефективності виробництва, а також дозволяє уникнути (знизити ризик) травмування і професійної захворюваності працівників.

Організацію охорони праці регламентують Кодекс Законів про працю, Закон України «Про охорону праці» (ст. 15), нормативно-правові акти з охорони праці (НПАОП). Роботодавець повинен забезпечити функціонування системи управління охороною праці на підприємстві (ст. 13 Закону України «Про охорону праці»). Він очолює роботу з управління охороною праці та безпосередньо відповідає за її функціонування загалом на підприємстві. Метою управління охороною праці на підприємстві є створення здорових, безпечних та високопродуктивних умов праці, покращення санітарно-побутового забезпечення працівників, запобігання травматизму та професійній захворюваності.

У структурному підрозділі питаннями охорони праці займається керівник підрозділу. Всі керівні посадовці та спеціалісти мають конкретні обов’язки з охорони праці. Обов'язки з охорони праці спеціаліста, відповідального за стан охорони праці у акваріумному підрозділі наведені у таблиці 5.1.

Табл. 5.1.

Обов'язки з охорони праці спеціаліста, що обслуговує акваріуми

№	Ключові заходи	Обов'язки з охорони праці спеціаліста, що обслуговує акваріуми
1.	Медичні огляди	Проходити в установленому порядку періодичні медичні огляди, не відмовлятись від їх проходження
2.	Навчання з охорони праці	Проходити вступний, первинний, повторний (через 6 місяців після первинного), позаплановий інструктажі з охорони праці з вивченням безпечних методів праці.
3.	Засоби індивідуального захисту	До виконання роботи приступати у спеціальному одязі та інших засобах індивідуального захисту
4.	Інструкції з охорони праці	Вивчити інструкцію з охорони праці при виконанні робіт, пов'язаних з обслуговуванням акваріумів, приладів, транспортуванням риб тощо.
5.	Обладнання, інструменти	Дотримуватись заданих режимів та технологій проведення виконуваних робіт, працювати тільки із справним інструментом, приладдям, механізмами. Утримувати робоче місце згідно з вимогами стандартів, норм, правил та інструкцій з охорони праці.
6.	Дії при нештатних ситуаціях	Повідомляти керівника одразу про всі несправності інструменту, приладдя, електрообладнання, виявлені у процесі роботи.

На підприємстві створюють кабінет охорони праці, де проводять такі заходи: вступний інструктаж з охорони праці; навчання з питань охорони праці; спеціальне навчання, атестація з питань безпеки праці працівників, задіяних на роботах з підвищеною небезпекою, або на роботах, де є потреба у професійному доборі; надання відповідної організаційної та методичної допомоги керівникам структурних підрозділів підприємства. Працівники кабінету з охорони праці організовують та проводять тематичні заняття, лекції, семінари та консультації працівників підприємства. Основне завдання кабінету охорони праці – це проведення організаційної і методичної роботи щодо пропаганди безпечних умов праці, а також набуття досвіду щодо профілактики виробничого травматизму.

Працівники акваріумного підрозділу згідно з вимогами «Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій» проходять попередні і періодичні медичні огляди. Працівників, які не пройшли своєчасно медичний огляд, не допускають до роботи.

У акваріумному підрозділі повинен діяти адміністративно-громадський контроль з охорони праці. Трьохступеневий контроль включає перевірки, регламентовані за часом, і звіти спеціалістів перед трудовим колективом про стан охорони праці. Перший щабель контролю з охорони праці проводить щоденно керівник підрозділу. Він контролює стан охорони праці і вживає заходів щодо усунення виявлених недоліків і порушень. 2 ступінь - проводиться 1 раз на декаду головним спеціалістом, який перевіряє стан справ з охорони праці у підрозділі, вживає необхідних заходів і раз на місяць звітує перед керівником підприємства. 3 ступінь – 1 раз на місяць комісія на чолі із роботодавцем та керівником служби охорони праці контролює стан охорони праці на пасіці і перевірку оформляють протоколом.

Працівники підприємства під час прийняття на роботу та періодично повинні проходити на підприємстві інструктажі з питань охорони праці, надання першої лікарської допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також щодо правил поведінки та дій у разі виникнення аварійних ситуацій, пожеж і стихійного лиха. За характером і часом проведення інструктажі з питань охорони праці поділяють на вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий (ст. 18 Закону України «Про охорону праці»).

Відповідно до положень ст. 8 Закону України «Про охорону праці» працівників забезпечують спеціальним одягом та іншими засобами індивідуального захисту. Працівникам видають спецодяг (халати або костюми бавовняні), а також чоботи, рукавиці, рушники, господарське мило. Усі засоби захисту відповідають ГОСТ 12.4.011-89. Підбір засобів індивідуального захисту органів дихання і контроль за правильністю їх використання здійснюють відповідно до «Правил вибору та застосування засобів індивідуального захисту органів дихання». Працівники, які використовують хімічні речовини під час проведення дезінфекції приміщень, забезпечуються респіраторами.

Під час виконання робіт з обслуговування акваріумів можна відмітити такі потенційні виробничі небезпеки, як ураження шкідливими хімічними

речовинами при дезінфекції акваріумів, травмування через задирки, гострі кути на поверхні обладнання, гострі краї коралів, рифів, які служать основою акваріуму, падіння з висоти при очищенні акваріумів, ураження електричним струмом внаслідок невідповідного дотримання правил експлуатації електрообладнання, падіння на слизькій підлозі, отруєння небезпечними препаратами, ймовірність поранення внаслідок розбиття скляних ємностей.

Експлуатація освітлювального обладнання у акваріумних приміщеннях пасіки відповідає вимогам Правил улаштування електроустановок. Електропроводи до світильників прокладені у захисних оболонках. Кабелі та незахищені проводи дозволено використовувати лише для живлення світильників з лампами розжарювання напругою не вище 42 В. Для живлення переносних (ручних) електричних світильників у приміщеннях підвищеної небезпеки (зимівники) використовують електричну напругу не більше 42 В, а у разі виконання робіт за особливо несприятливих умов і у зовнішніх установках - не більше 12 В. У приміщеннях на всіх штепсельних розетках позначають номінальну напругу. Усі роботи з технічного обслуговування та очищання світильників проводять тільки після зняття напруги електроживлення та охолодження світильників. Очищати світильники, оглядати і ремонтувати мережу електричного освітлення має виконувати підготовлений електротехнічний персонал. Періодичність очищання скла вікон приміщення встановлюють згідно з ДБН В.2.5-28-2006 не рідше одного разу за місяць. У процесі роботи перевіряють підходи до робочого місця на відсутність на підлозі води, залишків сторонніх предметів; наявність і справність підлогових щитів; наявність заземлення.

Параметри мікроклімату у приміщенні повинні відповідати вимогам «Санітарних норм мікроклімату виробничих приміщень», затверджених постановою Міністерства охорони здоров'я України від 01.12.99 р. № 42, ГОСТ 12.1.005-88 «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны», ДБН В.2.2-1-95. Приміщення утримуються у належному санітарно-гігієнічному стані.

НУБіП України

У акваріумних приміщеннях виділяється велика кількість водяної пари. Відповідно до цього, відносна вологість у приміщеннях підвищена. Її можна довести до допустимих рівнів шляхом організації належного повітрообміну. Стан повітря робочої зони характеризує абсолютна та і відносна вологість. Абсолютна вологість показує, яка кількість водяної пари (г) міститься в 1м^3 повітря приміщення при певній температурі. Відносна вологість φ - це процентне відношення фактичного вмісту у повітрі водяної пари до максимального можливого вмісту пари при тій же температурі:

$$\varphi = \frac{q_\phi}{q_t} \times 100\%,$$

де φ – відносна вологість повітря, %;

q_φ - кількість пари, що міститься у повітрі даного приміщення, г/м^3;

q_t - максимально можлива насиченість повітря парою води при тій же температурі, г/м^3.

Допустима відносна вологість для виробничих приміщень становить 40-60%. Розрахунок повітрообміну при вентиляції, призначеній для зменшення у приміщенні вологості, проводять за такою формулою:

$$L = \frac{\sum mg}{(q_в - q_з)} м^3/год, \text{ де}$$

m— кількість джерел утворення водяної пари;

g —кількість водяної пари, що виділяється кожним джерелом, г/год;

$q_в$ — вміст пари води у повітрі приміщення при нормальній відносній вологості $\varphi_в$ цього повітря, що відповідає температурі приміщення $t_в$, г/м^3;

$q_з$ - вміст пари води в зовнішньому повітрі при відносній вологості $\varphi_з$ цього повітря при його температурі $t_з$, г/м^3

Часто у приміщенні замість абсолютної вологості легше визначити відносну вологість. У цих випадках розрахунок продуктивності вентилятора можна робити за цією вологістю.

Розрахунок продуктивності вентилятора за відносною вологістю роблять за формулою:

$$L = \frac{\sum mg}{(\frac{\varphi_в \times q_{тв}}{100} - \frac{\varphi_з \times q_{тв}}{100}) \times \gamma_з} м_з / год$$

Наведу приклад необхідного повітрообміну у приміщенні, де із ємностей з водою щогодини випаровується 11 кг води. Внутрішня температура повітря приміщення становить +23°С. Температура зовнішнього повітря дорівнює +18°С. Допустиме значення відносної вологості 60% - 40%. Потрібно розрахувати продуктивність вентилятора для видалення зайвої пари води.

Вміст водяної пари у повітрі при нормальному атмосферному тиску і повному насичені при різних температурах : при 18°С = 12,8 г/кг; при 23°С = 17,5 г/кг (табл. 5.2). Значення $\gamma_з$ – густина припливного повітря беремо з додаткової таблиці (1,197).

Табл. 5.2.

Вміст водяної пари у повітрі при нормальному атмосферному тиску і повному насичені при різних температурах

Температура, °С	**Вміст водяної пари у повітрі при повній насиченості, г/кг**
10	7,5
13	9,3
15	10,5
18	12,8
20	14,4
23	17,5
25	19,5

Застосовуючи формулу знайдемо необхідний повітрообмін приміщення:

$$L = \frac{11000}{(\frac{60}{100} \times 17,5) - (\frac{40}{100} \times 12,8) \times 1.197} = 1708 м^3 / год$$

Відповідно до розрахунку вибираємо вентилятор із запланованим повітрообміном 1800 - 2000 м^3/год

Фінансування заходів на охорону праці передбачає для бюджетних підприємств щорічні витрати на охорону праці 0,2 % від фонду зарплати, а для не бюджетних – 0,5% від суми реалізованої продукції або наданих послуг.

«Правила пожежної безпеки в Україні» (2004) регламентують вимоги пожежної безпеки на всіх підприємствах. Територію та приміщення підприємства обладнують пожежними щитами. Освітлення, електроустаткування і пускову апаратуру роблять у вологозахищеному виконанні. Керівник структурного підрозділу повинен знати пожежонебезпечні ділянки; місця розташування пожежної сигналізації та правила користування нею (оповіщувачі, сигналізація тощо); місце, де знаходяться первинні засоби пожежогасіння; правила користування засобами пожежогасіння й інвентарем у кожному конкретному випадку. Він здійснює постійне спостереження за виконанням протипожежного режиму на території об'єкту. При прийманні чи здаванні зміни перевіряють наявність і справність первинних засобів пожежогасіння, а у випадку виявлення несправності чи їх відсутності, сповіщають про це відповідальній особі за пожежну безпеку. Він забезпечує виконання попереджувальних протипожежних заходів.

Організація охорони праці на підприємстві повинна відповідати вимогам законодавства. Потенціальний ризик травматизму повинен бути усуненим завдяки управлінським діям керівництва підприємства та роботи служби з охорони праці. Умови праці на робочих місцях повинні відповідати 1 або 2 класу та класифікуватись як оптимальні або допустимі.

НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України

ВИСНОВКИ

1. Для нересту креветки-лікаря найкраще підходять акваситеми які мають стабільні параметри та достатню кількість членистогогих рачків у дежкораціях (ЖК). В сою чергу найкраще зарекомендував себе для збору ікри садок що був встановлений за переливним гребнем. Оскільки він збирає ікру на протязі всього періоду як під час нересту так і по його закінченню.
2. Інкубаційні апарати для креветки-лікаря використовувались основних напрямків які зарекомендували себе як в акваріумістиці так і в рибництві (апарат «Вейса»). Проте тут більш краще зарекомендував себе знов ж таки садок який був встановлений у водоростевому відсіку сампу. Можливо більш кращий вихід тут супроводжувався тим що ікра майже не переносилась до інших апаратів та не була відловлена за допомогою інших знарядь.
3. Найкращі прирости мальки КЛ показав при раціоні коловертки та науплій артемії як і найкращий вихід малька (68,2 %). Наступним йшли за виходом проте не за приростом група яка харчувалась виключно коловерткою та мала розмір 16 мм.
4. Економічна ефективність досліду склала 0,062 % що свідчить про те що розведення КЛ є недоцільним.

НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Антонов С.В. Морской аквариум М.: АСТ, Астрель - 2001 г. - 79 с., илл.

2. Аксельрод Г, Вордеруинклер У. Энциклопедия аквариумиста - М.: Мир, 1993. - 374 с.

3. Бухарин Е. Энциклопедия аквариум: рыбы, растения, оборудование аквариума. - М.: АСТ "Астрель", 2002. - 288 с.

4. Богдан К. Ваш аквариум. - М.: Изд. АСТ; Донецк: Сталкер, 2002. - 46 с.

5. Ганс Й. Майланд Аквариум и его обитатели. – М. БММАО, 2000. - 287 с.

6. Гирег А., Бурнел Ф. Рыбы и аквариумы. – М.: Интербук-бизнес, 2001. – 325 с.

7. Гор Л. Морской аквариум. Содержание и разведение рыб в морских аквариумах Перевод с нем.яз.: В. Пулинец - М.: ООО "Аквариум лтд" - 2002 г. - 144 с., цв.илл.

8. Дейкин Ник Морской аквариум. Практическое пособие по содержанию рыб и беспозвоночных Пер. с англ. А.В.Иванченкова, О.В.Чхиквишвили - М.: Международные отношения - 2001 г. – 216 с., илл.

9. Жадин В.И. Методы гидробиологических исследований. – М.: Высш. шк. – 1960. – 187 с.

10. Ильин М. Аквариумное рыбоводство. -М.: Мир, 1965. - 174 с.

11. Котляр А.Н. Словарь названий морских рыб на шести языках М.: Русский язык - 1984 г. - 288 с.

12. Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР. – Л.: Наука, 1970. – 744 с.

13. Кутикова Л.А., Старобогатова Я.М. Определитель пресноводных безпозвоночных Европейской части СССР.– Л.: Наука, 1977.– 477 с.

14. Махлин М. Вода как среда обитания и практика аквариумной гидрохимии - ЛОА"Нептун", 1988. - 75 с.

НУБіП України

15. Михайлов В. Аквариум. Корм и питание рыб. - М.: "Аквариум", 1997. - 146 с.

16. Плонский В. Современное аквариумное оборудование - М.: Аквариум ЛТД, К.: ГИППВ, 2002. - 176 с.

17. Романишин Г., Шереметьев И. Словарь-справочник аквариумиста. - К.: Урожай, 1990. - 234 с.

18. Савчук И., Іванов А. Рифовий акваріум - К.: Альтернативи, 2000 - 486 с.

19. Сандер М. Техническое оснащение аквариума Пер с нем. - М.: ООО "Изд-во Астрель": ООО "Изд-во АСТ" - 2002 г. - 256 с.: ил.

20. Степанов Д.Н. Морской аквариум дома М.: Изд-во "Экоцентр-ВНИРО" - 1994 г. - 256 с., илл.

21. Хомченко И.Г., Трифонов А.В., Разуваев Б.Н. Современный аквариум и химия.- М.: Новая волна – 1997 г. – 190 с.

22. Avila, Marcos A. (s.d.). "Synchiropus picturatus". Saltwater Fish. Age of Aquariums. Retrieved 8 September 2009.

23. Brockman Dieter Fishes and corals (Рыбы и кораллы) Англ. яз. - Германия, Борнхейм: Birgit Schmettkamp Verlag (BSV) - 2001 г. - 222 с., илл.

24. Crow, Richard; Alice Burkhart; Dave Keeley (2002). Pocket Guide to the Care and Maintenance of Aquarium Fish. PRC Publishing. p. 247. ISBN 1-85648-632-X. Retrieved 2009-09-08.

25. Goda, M.; R. Fujii (2009). "Blue Chromatophores in Two Species of Callionymid Fish". Zoological Science 12 (6): 811–813.

26. Fricke, R. (2002). "Annotated Checklist of the Dragonet Families Callionymidae and Draconettidae (Teleostei: Callionymoidei), with Comments on Callionymid Fish Classification". Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde Serie A (Biologie) 645: 1–103. Retrieved 2009-09-08.

27. Hauter, Stan; Debbie Hauter (s.d.). "Striped Mandarinfish Profile". Saltwater Aquariums. About.com. Retrieved 8 September 2009.

НУБіП України

28. Humphreys, W. F.; W. A. Shear (1993). "Troglobitic Millipedes (Diplopoda, Paradoxosomatidae) from semi-arid Cape Range, Western Australia: systematics and biology". Invertebrate Taxonomy 7 (1): 173–195..

29. Knop, Daniel The successful reef aquarium: Basics of german reefkeeping Англ. яз. -: Riffaquaristik fur einsteiger, 1998 г. На английском языке: 1999 г. - 200 с., 190 цветных илл.

30. "Mandarinfish". Stamp Collectors Catalogue. Stamp Collectors Catalogue. s.d. Retrieved 8 September 2009.

31. "Micronesia: 40c Fish – Mandarinfish". Stamp Supply Selections. Seaside Book & Stamp. 2 November 2006. Retrieved 8 September 2009.

32. Mills, Dick (December 1, 2004). The marine aquarium: comprehensive coverage, from setting up an aquarium to choosing the best fishes. Mini Encyclopedia. Barron's Educational Series. p. 200. ISBN 0-7641-2987-2.

33. Pietsch, T. W.; W. D. Anderson, Jr. (editors) (1997). "Albert William Christian Theodore Herre (1868-1962): A brief autobiography and a bibliography of his ichthyological and fishery science publications, with a foreword by George S. Myers(1905-1985); Collection Building in Ichthyology and Herpetology". American Society of Ichthyology and Herpetology, Special Publications 3: 351–366.

34. Sadovy, Yvonne; George Mitcheson and Maria B. Rasotto (December 2001). "Early Development of the Mandarinfish, Synchiropus splendidus (Callionymidae), with notes on its Fishery and Potential for Culture". Aquarium Sciences and Conservation (Springer Netherlands) 3 (4): 253–263.

35. Интернет джерела: http://ru.wikipedia.org

НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України