

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

НУБІП України
Факультет тваринництва та водних біоресурсів

УДК: 639.3.041.2:639.512

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету тваринництва та
водних біоресурсів

ДОНУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

В.о. завідувача кафедри
гідробіології та іхтіології

Кононенко Р.В.

Рудик-Леуська Н.Я.

« » _____ 2021 р.

« » _____ 2021 р.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему «Покращення технології отримання видів роду Неокардин
(Neocaridina var.) на прикладі Неокардина "Блакитна мрія" (Neocaridina
var. Blue Dream) на базі ННВЦ "Водні біоресурси та аквакультура"»

Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

(шифр і назва)

Спеціалізація _____ виробнича

(виробнича, дослідницька)

Магістерська програма «Декоративні гідробіоресурси»

Програма підготовки _____ освітньо-професійна

(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Керівник магістерської роботи
доц. к.б.н.

П.Г. Шевченко
(підпис)

ст. викл

Виконав

М.Б. Халтурин
(підпис)

Б.В. Зубочевський
(підпис)

КИЇВ - 2021

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
гідробіології та іхтіології

П.Г. Шевченко

2020 року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Зубчевському Богдану Володимировичу

Освітньо-кваліфікаційний рівень «Магістр»
(шифр і назва)

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

Спеціалізація виробнича
(виробнича, дослідницька)

Магістерська програма «Декоративні гідробіоресурси»
(назва)

Програма підготовки освітньо-професійна

1. **Тема магістерської роботи:** «Покращення технології отримання видів роду Неокардин (Neocaridina var.) на прикладі Неокардина "Блакитна мрія"(Neocaridina var.Blue Dream) на базі ННВЦ "Водні біоресурси та аквакультура"»

затверджена наказом ректора НУБІП України від "13" листопада 2020 року № 1784 «С»

Термін подання студентом магістерської роботи: «15» листопада 2021 року

2. Вихідними даними для роботи слугували: літературні джерела.
3. Перелік питань, що підлягають дослідженню:
 - 4.1. Аналіз літератури по відтвореню Неокардина "Блакитна мрія"(Neocaridina var.Blue Dream).
 - 4.2. Порівняти способи розмноження Неокардина "Блакитна мрія"(Neocaridina var.Blue Dream);
 - 4.3.
- 5.Перелік графічного матеріалу (за потреби):

6. Консультанти розділів магістерської роботи

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

7. Дата видачі завдання « 20 » листопада 2020 року

8. Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської роботи	Строк виконання етапів магістерської роботи	Примітка
1	Огляд літератури	20.11.20-06.04.21	
2	Обґрунтування вибору технологічної схеми	07.04.21-16.08.21	
3	Пояснювальна записка	17.08.21-12.09.21	
4	Економічна частина	13.09.21-20.10.21	
5	Охорона праці	21.10.21-26.10.21	
6	Висновки і список використаних джерел	26.10.21-15.11.21	

Студентка

Б.В. Зубчевський

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник магістерської роботи

П.Г. Шевченко

доц. К.Б.В.

(підпис)

М.Б. Халтурин

ст. викл

(підпис)

ЗМІСТ

Реферат	4
Вступ	6
Розділ 1. Літературний огляд	8
1.1 Біологічні особливості виду	8
1.2 Умови для утримання та розмноження N.Blue Dream в акваріумі	25
1.3. Розмноження креветок N.Blue Dream та їх селекція	34
1.4. Хвороби креветок	34
Розділ 2. Матеріали і методи	43
2.1. Проведення досліду з оформлення акваріума для креветок	43
2.2. Проведення досліду по схрещуванню креветок	43
2.3. Проведення досліду по впливу температури на ріст та розмноження	44
Розділ 3. Результати власних досліджень	45
3.1. Дослід з оформлення акваріума для креветок	45
3.2. Дослід по схрещуванню креветок	48
3.3. Дослід по впливу температури на ріст та розмноження	50
Розділ 4. Охорона праці	56
Розділ 5. Економічна частина	60
Висновок та пропозиції	62
Список літератури	64

Реферат

Дипломна магістерська робота на тему «Покращення технології отримання видів роду Неокардина (Neocaridina var.) на прикладі Неокардина "Блакитна мрія"(Neocaridina var.Blue Dream) на базі ННВЦ "Водні біоресурси та аквакультура"» містить 68 сторінок друкованого тексту. Робота складається з 3 таблиці, 30 рисунків. Список літератури містить 28 джерел.

Актуальність: Акваріумні креветки стануть чудовою прикрасою будь-якого акваріума. Разом з рибками та равликами вони урізноманітнять ваш домашній куточок живої природи. Крім цього, креветок можна містити в спеціальних окремих акваріумах – креветочниках.

Серед креветок, що проживають в акваріумах, зустрічається величезна кількість найрізноманітніших видів, кожен з яких має свої особливості, відрізняється розміром та забарвленням. І одним із найпоширеніших видів акваріумних креветок є неокардини.

Метою магістерської роботи є:

- Виявити особливості розведення Неокардина "Блакитна мрія" (Neocaridina var.Blue Dream)

- Виявлення найбільш кращих умов інкубування Неокардина "Блакитна мрія" (Neocaridina var.Blue Dream)

Методи дослідження – загальноприйняті біологічні методи.

Завдання роботи:

- Провести ряд дослідів, по розведенню Неокардина "Блакитна мрія" (Neocaridina var.Blue Dream)

- Визначити найбільш кращого умов інкубування Неокардина "Блакитна мрія" (Neocaridina var.Blue Dream)

Об'єкт досліджень – Неокардина "Блакитна мрія" (Neocaridina var.Blue Dream)

Предмет дослідження Неокардина "Блакитна мрія" (Neocardina var. Blue Dream)

НУБІП УКРАЇНИ

В результаті виконання магістерської роботи були проведенні необхідні дослідження по утриманню, схрещенню та виявленню найкращих умов інкубації.

Ключові слова: Неокардина "Блакитна мрія" (Neocardina var. Blue Dream),

НУБІП УКРАЇНИ

розведення, інкубація, умови інкубації

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП України

Вступ

Наукова класифікація

Царство:	Тварини	<i>Animalia</i>
Тип:	Членистоногі	<i>Arthropoda</i>
Підтип:	Ракоподібні	<i>Crustacea</i>
Клас:	Вищі ракоподібні	<i>Malacostraca</i>
Ряд:	Десятиногі	<i>Decapoda</i>
Підряд:	Плеоцимати	<i>Pleocyemata</i>
Інфраряд:	Креветки	<i>Caridea</i>
Родина:	Атидові	<i>Atyidae</i>
Рід:	Неокардина	<i>Neocaridina</i>
Вид:	Неокардина Давіди	<i>Neocaridina davidi</i>
Підвид:	Неокардина Давіди «Блакитна мрія»	<i>Neocaridina davidi</i> var. «Blue Dream»

Рід *Neocaridina* - це прісноводні креветки, корінні жителі в Східній Азії, включаючи Корею, Китай та Японію. Вони традиційно використовувались для рибних/приманок та харчових інгредієнтів. В природних умовах живуть у струмках та ставках, як правило, з великою кількістю рослин і часто з деревом та скелями як природним субстратом. Нещодавно деякі види, такі як *Neocaridina davidi* та *Neocaridina palmata*, були виведені в неволі як домашні тварини акваріумів за їх блискучі кольори та використовувались як біологічні засоби контролю водоростей в акваріумах.[2,3]

На відміну від їх активного використання, таксономічне положення роду не було підтверджено повністю як морфологічними, так і молекулярними ознаками. Недавнє дослідження навіть представило криптичні види, що використовують гени мітохондрій як маркери, тому вимагають додаткових досліджень таксонів, однак мітоген доступний лише для одного виду, *N. davidi* (рис. 1 та 2). [4,6]

НУБІП України



Рис.1.2.Креветка N.davidi Blue Dream

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

1.1. Біологічні особливості.

Neocaridina heteropoda (Liang, 2002) – прісноводна креветка з родини Atyidae ряду десятиногих раків. Серед акваріумістів більше відома під назвами вишнева креветка або ред черрі (англ. Red cherry), яка отримала назву завдяки своєму яскравому забарвленню, отриманому в результаті селекції. Відкрита у 2002 році у водоймах Тайваню (рис 3).



Рис. 3. *Neocaridina Red Cherry*

Neocaridina davidi була вперше віднайдена у прісноводних водоймах Тайваню на початку XXI століття. Природне забарвлення креветок зелено-коричнєве

Існує широкий вибір кольорів, таких як червоний, жовтий, помаранчевий, зелений, синій, фіолетовий, чорний тощо. Однак, червоний морф продається частіше. Щільність забарвлення дорослих креветок, залежна від розведення, визначає ціну їх продажу та "якість" (сортування). [1,5]

НУБІП УКРАЇНИ

Для "якості" є суто естетичною, оскільки розмір, поведінка та інші характеристики тварини більш-менш рівні у різних сортів.

Дорослі креветки досягають близько 4 сантиметрів (1,6 дюйма) в довжину. Вони віддають перевагу чистій воді з рН6,5-8 та температурою 14–29 °

НУБІП УКРАЇНИ

С (57–84 ° F), їм найбільш комфортно при 22 ° С (72 ° F). Креветки *N. davidi* є всеїдними, які можуть прожити 1-3 роки. Ці креветки раніше були класифіковані як *Neocaridina heteropoda* та *Neocaridina denticulata sinensis*,

проте тепер вони відомі як *Neocaridina davidi*, що ґрунтується на найдавнішому

НУБІП УКРАЇНИ

відомому опублікованому описі виду. Завдяки роботі невідомих селекціонерів доволі швидко були виведені особини яскраво червоного кольору, що одразу стали об'єктом зацікавленості акваріумістів з усього світу та стримали

неофіційну назву—вишнева креветка (рис. 4).



Рис.4.Неокардина червона вишня.

НУБІП УКРАЇНИ

У природних умовах креветка неокардина має дике забарвлення і мешкає у водоймищах Азії (Китай, Тайвань). Даний вид креветок є, так би мовити, біологічним селекційним матеріалом для отримання різних кольорних варіантів

креветок. Так селекціонерами з них були виведені нові форми забарвлень,

наприклад такі як жовті неокардини і ред черрі. Креветки даного виду

НУБІП УКРАЇНИ

невибагливі в утриманні та їх можна рекомендувати для утримання в своїх акваріумах початківцями акваріумістами. [8,9]

Неокардіна heteropoda (рис. 5,6) мають напівпрозоре тіло довгастої форми з так званим «камуфляжним» забарвленням. У забарвленні креветок переважають коричневі і зелені кольори і трохи жовто-червоних тонів. Самки трохи більші за самців і темніші. Крім того у них підчерев'я має вигнуту форму і свого роду «сідло» біля голови в районі ший. В акваріумних умовах розмір креветок досягає: самців - 2,5 см, самок - 3 см. Параметри води повинні бути наступними: температура 18-27 ° С, жорсткість dH 4-20 °, кислотність pH 6,2-7,8. Необхідна аерація і фільтрація води, а також її щотижнева підміна 1/3 частини на свіжу з аналогічними параметрами.



Рис. 5. Дика форма неокардин.



Рис.6. Самка неокардини дикої форми з сідлом.

До якості ґрунту особливих вимог не висувають. У субстраті може виступати як великий річковий пісок, так і гравій різних розмірів. В годівлянці креветки невибагливі. Вони з апетитом їдять листя щипанату салату попередньо ошпарені окропом, шматочки кабачків та огірків, мотиль і різні спеціалізовані корми для креветок. Годувати креветок необхідно не частіше ніж один раз на добу, даючи їм рівно стільки корму, скільки вони зможуть з'їсти за 2-3 години. Ні в якому разі креветок не можна перегодовувати, тому що у багатьох випадках це призводить до їх загибелі. Дуже бажано влаштовувати креветкам 1-2 рази в тиждень голодні дні. Це абсолютно для них нешкідливо і сприяє підвищенню їх імунітету, а також очищенню води в акваріумі. [10, 12]

Ознакою того, що самка *Neocaridina heteropoda* досягла стадії зрілості є те, що у неї з'являється так зване «сідло» зеленуватого кольору (рис. 7, 8). Якщо ви це помітили, то слід очікувати в найближчий час її нерест.

НУБІП України



Рис 7. Самка дикої форми з зеленуватим сідлом.



Рис 8. Самка яка досягла статевої зрілості і в найближчий час у неї буде нерест.

У процесі вагітності самки крізь її черевце явно проглядаються ікринки зеленого кольору. Процес інкубації ікри займає близько 30 днів. Самки даного виду креветок вельми плідні і після нересту через пару тижнів знову готові до

ного. Тривалість життя креветок неокардіна дикого забарвлення в акваріумних умовах становить 1,5-2 роки.

Креветка Блакитна Мрія (рис. 9) чергова креветка виведена японськими та німецькими селекціонерами. Селекційним матеріалом послужила креветка неокардіна дикого забарвлення (*Neocaridina Heteropoda*), яка відома простотою змісту. Виведена креветка також не пред'являє особливих вимог своїм змістом і може бути рекомендована початківцям акваріумістам.



Рис.9. Неокардіна Блакитна Мрія.

Blue Dream має вельми привабливе блакитне забарвлення завдяки якому відмінно контрастує на тлі зелених рослин. На відміну від самок які мають округле черевце, самці стрункіші і мають менший розмір. В акваріумних умовах розмір креветок досягає: самців - 2 см, самок - 3 см. [10, 13].

Утримувати креветок блакитна мрія можна в загальному акваріумі з миролюбними рибами невеликого розміру. Вельми ефектно ці креветки виглядають при спільному утриманні з жовтими креветками (*Yellow Shrimp*) і креветками оранж (*Orange Delight Shrimp*). Завдяки своїм невеликим розмірам блакитну мрію з успіхом можна утримувати в невеликих нано-акваріуми обсяг яких становить від 5 л. В акваріумі об'ємом 20 л можна містити 15-20 креветок.

Креветки постійно знаходяться в русі повзаючи по листю рослин і з'їдаючи

водорості. Також дуже цікава поведінка креветок - вони територіальні і в міру своїх сил захищають своє укриття.

Параметри води, такі: температура 22-26 °C, жорсткість dH 5-18, кислотність pH 6,5-7,5. Важливо підтримувати стабільність параметрів води.

Креветки мають міцний імунітет у зв'язку з чим рідко хворіють. Слід знати, що вода не повинна містити міді, яка згубна для цих креветок. Також дуже обережно треба підходити до підміни води, в невеликих акваріумах її необхідно підмінити невеликими порціями, щоб не порушити температурно-кислотний баланс.

Необхідна ефективна фільтрація і аерація води.

На дні акваріума потрібно розташувати камені, корчі та інші декоративні елементи, які можуть служити укриттям для креветок. Акваріум потрібно густо засадити різноманітними рослинами серед яких обов'язково повинні міститися мохи, наприклад, мох полум'я або яванський мох.

В природному середовищі креветки є загальним джерелом їжі для багатьох риб та інших водних істот. В акваріумі вони також можуть бути легко націлені хижими мешканцями. Ось чому важливо правильно вибрати товаришів для спільного вирощування з неокардинами. Загальне правило полягає в тому, що якщо риба може помістити креветку у рот, то креветки можуть або будуть швидко і смачною стравою. Будь-яка риба також може переслідувати креветку або кусати її, поки вона не помре від стресу, знову ставши смачною закускою.

Майже всі риби, що харчуються водоростями, сумісні з креветками. Маленькі неагресивні риби, такі як сом ототонклус, коридори / соми кори, риби даніо та равлики є найкращим та рекомендованим вибором. Інші риби також є варіантом для дорослих креветок, такі як плекостомус / плеко, кардинал тетра, гуппі, живильник Ендлера, арлекін розбора, карликові коридори / карликові соми, карликові гурами, небесні перли даніо, полум'я тетра / фон ріо тетра, борара, горіх, карликовий молюск, риба-сирець / риба-синьоока та деякі види киліфітів, але можуть бути потенційно шкідливими, особливо для

креветок-немовлят, оскільки їх швидше за все, з'їсть будь-яка риба, крім огоклубів та деяких інших рослиноїдних риба. Поки ви надасте безліч схованок, живих рослин і скельних печер, колонія креветок може вижити в резервуарі з сумнівною рибою. Що стосується абсолютно несумісних риб, креветок слід тримати подалі від будь-яких великих або хижих риб. Цихліди, дискуси, ангели, гурами, оскари, риби арована та інші види, які не згадуються як дружні, є поганим вибором для спільного вирощування. [15,18]



Рис. 10. Молодь креветок неокардина Блакитна мрія.

За креветками N.Blue Dream легко доглядати в домашньому прісноводному акваріумі і вони добре розмножуються. Вони пристосовуються до широкого спектру водних умов і будуть процвітати в тих же умовах, що і багато звичайних акваріумних риб. Найкращі результати дає нейтральний та слаболужний рН з нульовим вмістом аміаку та нітритів, а також низьким вмістом нітратів. У теплому кліматі рекомендується система охолодження. Кілька креветок N.Blue Dream можна утримувати в настільному акваріумі ємністю 4–8 літрів та установка 40 л дозволить утримувати більш активну колонію. Посаджений резервуар є найбільш зручним для креветок, а рослини забезпечують прикриття для дорослих та молодих. Рослини також надають

більше площі поверхні для вирощування біоплівки для креветок, на яких вони пасуться. [12,13]

Велику частину часу креветки проводять, сидячи на водних рослинах, коли вони є, і ховаючись у них для захисту, особливо після линьки. Вони також поїдають плівку водоростей та мікроорганізмів, які утворюються на листках рослин, не завдаючи при цьому листям шкоди. Яванський мох і яванська папороть є прекрасними рослинами для резервуару для креветок, оскільки вони процвітають в тих же умовах, що і креветки N.Blue Dream, і забезпечують як фізичну користь

рослин для креветок, так і естетику для глядачів. Молоді креветки більшу частину свого раннього життя проводять, ховаючись серед рослин і харчуючись мікроорганізмами. Яванський мох поширений і недорогий у більшості місць, швидко зростаючий і забезпечує чудове покриття для молодяку. [20,23]

Креветки N.Blue Dream реагують на колір тла та субстрат. Якщо їх утримувати в резервуарі зі світлим субстратом, вони стануть бліднішими або навіть прозорими. На більш темному субстраті вони набувають повного забарвлення. Інтенсивність забарвлення також залежить від доступних видів їжі (жива їжа та ті, що містять білок і жири, є більш корисними, ніж пластівці), рН води та температури. Готові продукти, спеціально розроблені для креветок, доступні у деяких постачальників.

N.Blue Dream креветки є неагресивним креветки. Вони активні протягом дня, їх можна спостерігати на пасовищах на біоплівці, декораціях акваріума або на бортах резервуара, полюючи на детрит серед гравію, а іноді навіть спарюючись. Креветки періодично скидають екзоскелет, залишаючи порожній білий привид, який потрапляє в рослини або дрейфує навколо резервуара. Це слід залишити в резервуарі, оскільки креветки з'їдять його, щоб відновити цінні мінерали, які вони містять. Були повідомлення про те, що деякі креветки нападають на інших вразливих креветок або риб, можливі пояснення - недостатня

кількість білка в їх раціоні або просто загальна недостатність біоплівки в резервуарі. [5,18]

Багітні креветки N.Blue Dream, як правило, ховаються в темряві. Якщо вони почуватимуться під загрозою з боку хижаків, вони скинуть свої яйця. Їм потрібне оточення з деревом або рослинами, такими як мох Ява, в якому можна сховати себе та своїх дітей. Коли вони несуть яйця під своїм тілом, вони можуть стати свідками того, як циркулює вода над яйцями своїми плеоподами (плавальними ногами) для забезпечення міцного здоров'я.

Креветки N.Blue Dream в основному є любителями біоплівки. Вони будуть їсти будь-яку їжу, призначену для використання в акваріумі, з різними уподобаннями, але деякі воліють стиснуті диски водоростей (вафлі водоростей) або пелети з креветками, що тонуть. Бланшовані (відварені до м'якості) овочі, такі

як кабачки (кабачки), дитяча морква, горох, огірок, капуста та шпинат, можна використовувати як прикорм, але годувати їх слід помірно. Не з'їдена їжа може швидко розкластись, і її рекомендується видаляти через кілька годин, щоб запобігти потенційно смертельному стрибку аміаку. Щоб зберегти чистий субстрат, деякі доглядачі креветок ставлять на дно скляну миску або скляну тарілку як ємність для їжі. Якщо ви годуєте комерційну їжу з риби / креветок,

переконайтеся, що там немає міді (деякі заводчики уникають лише чистої / елементарної міді) оскільки це небезпечно для креветок. Багато заводчиків вважають, що сульфати міді, що містяться в більшості рибних продуктів, переносяться в низьких кількостях. Сульфати міді, які містяться у вбивці равликів, містять велику кількість і вбивають креветок. [2,3]

Деякі комерційні кондиціонери для води видаляють або нейтралізують мідь, свинець та інші метали з водопровідної води, щоб зробити її безпечною для життя акваріума.

Найкращий спосіб утримувати здоровий баланс у резервуарі з креветками - дати їм їсти біоплівку, яка росте в резервуарі, в тому числі на склі, на рослинах та

по корягах; таким чином резервуар працює в рівновазі разом з корисними бактеріями, які ростуть у фільтрі. Маючи принаймні кілька годин освітлення для сприяння зростанню біоплівки, креветки без проблем виростуть до зрілості.

N.Blue Dream має помітний статевий диморфізм. Самець менший і зазвичай менш барвистий, ніж самка. Хвіст самця, не потрібний для перенесення яєць, тому він вужчий. Самка більша і зазвичай має більш насичене, і непрозоре забарвлення, однак селективне розведення може дати чоловіків з подібною якістю забарвлення. На верхній ділянці тіла самки, на "плечі", у більш прозорих особин можна побачити яйцеклітини, що розвиваються. Колір цих яєць буде залежати від породи окремих креветок. Форма яєчників драпірується по обидва боки креветки, що породжує прізвисько "сідло". Найвність "сідла" вказує на самку, яка, ймовірно, готова до спаровування.

Креветки N.Blue Dream досягають статевої зрілості у віці близько 4–6 місяців. Для розведення потрібна лише зріла пара креветок, стабільні параметри води та джерело їжі. Яйця можуть спостерігатися в яєчниках самки у вигляді зеленого або жовтого трикутного «сідла», що позначається на спині. Коли вона готова відкласти яйця, що відбувається після линьки, вона виділяє феромони у воду, щоб сигналізувати про свою доступність для самців. Чоловічі креветки в резервуарі часто збуджуються, дуже активно плаваючи, шукаючи джерело феромонів. Після короткого процесу спаровування, під час якого самець відкладає сперму на тіло самки, самка відкладає яйця і прикріплює їх до своїх плавців. Яйцеклітини не запліднені всередині самки; вони запліднюються, переходячи від яєчників до зовнішньої частини тіла. Отже, певно, що будь-які креветки, що несуть яйця, спарилися. Самка, яка несе під черевом яйця, називається «яєдною». [18,19]

Деякі повідомляють, що молоді самки креветок, які несуть першу кладку яєць, як правило, скидають деякі або всі яйця, можливо, через недосвідченість

або невеликі розміри. Якщо ягідні креветки піддаються стресу хижаків або поганих водних умов, вона також може відмовитися від яєць.

У них є 20-30 яєць, які виношуються 2-3 тижні. Яйця бувають зеленими або жовтими, залежно від кольору сідла. Вони стають темнішими та темнішими,

поки приблизно через три тижні не вилупляться молоді креветки. Коли яйця

наближаються до кінцевих стадій росту, можна спостерігати крихітні темні плями очей креветки, що розвивається всередині. Коли вилуплюються молоді, це крихітні (~ 1 мм) копії дорослих. У них відсутня планктонна личинкова

стадія. Перші кілька днів життя вони проводять, ховаючись серед рослин чи

каменів, де їх майже не видно, гризучи біоплівку на рослинах. Потім вони спливають і пасуться на водоростях, поверхнях резервуарів та декораціях.

Самка креветок в ідеальних умовах може знову розмножуватися протягом декількох днів після вилуплення попередньої кладки.

У своєму природному середовищі креветки N.Blue Dream є основною здобиччю. При утриманні в акваріумі риби легко націлюються на них як на

потенційну їжу. Навіть занадто маленькі риби, щоб їх з'їсти, можуть переслідувати їх і напружувати до смерті, іноді відкушуючи кінцівки. Для

досягнення найкращих результатів розведення повинно проходити ізольовано.

Дітячих креветок з великою часткою ймовірності може з'їсти будь-яка риба, крім

отоцин. Ці карликові креветки також будуть споживатися австралійською веселкою та іншими великими екземплярами риб. Маючи достатнє покриття та

схованки (живі рослини, такі як мох Ява, добре працюють), можна мати

колонію креветок N. davidi, яка виживає в резервуарі з полюванням на них більшої

риби. Зазвичай рекомендується, щоб креветки могли відтворити кілька поколінь / народжувати цифри перед додаванням риб.

Є багато подібних некардинів різного кольору та маркування, що

вимагають однакових умов, до них відносяться червоні вогники, сніжки, сині

перлини, креветки ріди, жовті креветки та дикі види. Деякі види будуть

гібридизуватися, тоді як варіанти, всередині одного виду будуть скрещуватися. Креветки «Неокардина» можуть мати подібні кольори завдяки різним вибірковим процесам розведення. Не рекомендується скрещувати різні варіації від різних ліній (наприклад, блюз від червоної лінії та блюз від синьої лінії або коричневої лінії), оскільки більшість молодих людей із таких пар повертаються до дикого забарвлення. Скрещування різнокольорових креветок з одного походження (наприклад, сині креветки з червоної лінії з червоними та прозорі креветки з червоної лінії) не призведе до повернення до дикого забарвлення. Тому слід дотримуватися великої обережності, щоб встановити лінію креветок перед скрещуванням варіантів.

Родини Неокардин мають широкий спектр забарвлень в результаті вибіркового розведення. Деякі кольори є сумішами хроматофорів; ксантофори (жовтий / помаранчевий), еритрофори (червоний / бранжевий), іридофори (синій), лейкофори (білий) та меланофори (чорний / коричневий).

Червоний (рис. 11) - це найбільш часто продавана морфя. Червоний колір креветок обумовлений наявністю еритрофорів.



Рис. 11. Червоний морф.

- Жовтий (рис 12) - жовтий колір креветок обумовлений наявністю ксантофорів.



Рис.12.Жовтий морф.

- Синій (рис 13) - блакитні креветки спричинені наявністю іридофор, які відбивають синє світло.



Рис.13.Блакитний морф.

НУ

- Зелений (рис 14) - Зелені креветки викликані сумішшю іридофорів (що відбивають синє світло) та ксантофорів.



Рис. 14. Зелена неокардина.

НУ

НУ

НУ

- Фіалка (рис 15) - фіолетові креветки викликані сумішшю іридофор (що відбивають синє світло) та еритрофорів.



Рис. 15. Креветка фіалка.

НУ

НУ

НУБІІ УКРАЇНИ

- Шоколад (рис 16) - у цих креветках присутні меланофори темно-коричневого відтінку. Хоча еритрофори або ксантофори можуть сприяти коричневому або шоколадному кольору креветок.



Рис. 16. Шоколадна креветка.

- Чорний (рис 17) - у цих креветках присутній чорний меланофор.



Рис. 17. Чорна креветка.

НУ

- Білі (рис 18) - білі креветки спричинені наявністю лейкофорів.



Рис.18.Біла неокардина.

НУ

- «Привид» (рис 19) - креветки «Привид» взагалі не мають пігменту, тому вони виглядають прозорими.



Рис.19.Креветка «Привид».

НУБІ І УКРАЇНИ

1.2. Умови для вирощування N.Blue Dream в акваріумі

Налаштування нової установки, резервуару для N.Blue Dream дуже просте, якщо ти робиш це правильно. N.Blue Dream не потребують технічного обслуговування і дуже самодостатні, але вибір належного розміру їх житла все ж важливий. Розміри резервуарів / акваріумів різняться, і це залежить від того, скільки мешканців ви хотіли б розмістити. Загальне правило розмірів резервуарів полягає в тому, що чим менший резервуар, тим менші шанси на успішне розведення. З огляду на це, ідеальний стартовий бак для невеликої колонії повинен складати від 3 до 5 галонів США (приблизно 11 - 19 л). Ця установка має менший розмір, і в ній повинно бути лише декілька креветок, 10 - 20 має бути добре. Якщо резервуар переповнений, ваші креветки не матимуть бажання розмножуватися через обмеження резервуара. У середній установці 5 - 8 галонів США (приблизно 19 - 30 л) буде розміщена більша колонія (від 20 до 80) і велика установка - 8 галонів США (приблизно 30 л) або більше, дозволять мати активну колонію з 100 і більше креветок. Новачкам, все-таки рекомендується використовувати середній резервуар, оскільки вам потрібно буде посадити резервуар для ідеального середовища для креветок.

Гідрохімія N.Blue Dream може мешкати в широкому діапазоні параметрів води. Вони віддають перевагу чистій воді з температурою від 70 °F (12 °C) до 86 °F (30 °C) і рівнем рН від 6,2 до 8. Оптимальна температура становить близько 76 °F

(22-26°C), рівень рН становить 6,5 - 7,5 і КН(жорсткість) 5-18°. Важливо підтримувати стабільність параметрів води. Креветки мають міцний імунітет у зв'язку з чим рідко хворіють. Слід знати, що вода не повинна містити міді, яка згубна для цих креветок. Також дуже обережно треба підходити до підміни води, в невеликих акваріумах її необхідно підміняти невеликими порціями, щоб не

порушити температурно-кислотний баланс. Необхідна ефективна фільтрація і аерація.

Більш високі температури призведуть до швидшого росту та розмноження. Вони переживуть нижчі температури, але розведення за такої температури не гарантується так само, як і загальний стан їх здоров'я. Рівень pH

при 6,2 - 7,5 дозволять максимізувати рівень здоров'я, кольору та інкубації. Креветки дуже чутливі до нітритів (NO₂) та аміаку. Обидва повинні постійно підтримувати місткість 0 ppm. Нітрати (NO₃) повинні бути менше 20 ppm. Додавання рослин і часта заміна води є прекрасними способами зниження

рівня нітратів. Високий рівень аміаку в установці резервуара для червоних вишень може призвести до безпліддя. Головне - постійно підтримувати стабільність води, уникаючи стрибків аміаку, нітритів та нітратів. Хлор і хлорамін у водопровідній воді смертельно небезпечні для N.Blue Dream, тому вам

слід обладнати дехлоратор, який нейтралізує обидва. Воду в акваріумі слід міняти принаймні на 30% раз на тиждень. Прісна вода повинна бути якомога ближчою до температури акваріумної води, щоб зменшити удар. Також рекомендується підготувати воду за кілька днів до цього і дати їй

посидіти з уже доданим дехлоратором.

Фільтрація, охолодження, освітлення. У будь-якому акваріумі фільтр - одне з головних пристроїв. Бувають вони найрізноманітніші як по виконуваних функцій, так і за ціною.

Швидко "наворочений" і потужний фільтр, я вважаю, не потрібен. Причин тому кілька:

-потужний фільтр займе багато корисного місця в невеликому обсязі креветочника

-велика сила всмоктування загрожує затягти креветок в фільтр.

Отже, рекомендації по вибору фільтра можуть бути наступні.

НУБІП УКРАЇНИ

Потужність фільтра потрібно вибрати виходячи з обсягу креветочника. На коробочці, в якій він (фільтр) продається повинно бути вказано для акваріума якого обсягу дана модель підходить

Хороша система фільтрації, така як губчасті фільтри, настійно рекомендується для менших або середніх резервуарів. Вони недорогі, чудові посудини для «хороших» бактерій, і вони не зможуть всмоктувати дитячі креветки у прийом. Губка також є чудовим «затримувачем їжі» - губка захоплює маленькі шматочки їжі, які креветки будуть очищати годинами. Для більшого

резервуару ви можете використовувати фільтр що висить на стіні, але все ще не рекомендується використовувати через всмоктування дитячих креветок. Якщо ви все-таки хочете використовувати цю систему фільтрації, хороший спосіб запобігти небажаному всмоктуванню всмоктувача - насунути губку на впускний отвір.

Система охолодження / опалення потрібна для підтримки акваріуму на бажаній температурі, якщо температура в кімнаті не відповідає рекомендованим параметрам. Акваріумне освітлення для установки з NBlue Dream не є обов'язковим. Якщо ви забезпечите хорошу кількість денного світла, 6 - 8 годин на день, це не є обов'язково.

В якому місці креветочника встановлювати фільтр виключно справа смаку і, природно, конструкції самого фільтра. Губчасті і скляні фільтри зазвичай розташовують в одному з задніх вутів акваріума, іноді додатково маскуючи їх рослинами.

Перед установкою фільтра бажано заздалегідь прикинути як піде потік води з його виходу і не садити на його (течії) шляху довгостебельні рослини. Інакше при роботі фільтра струмінь їх буде "здувати", плутаючи стебла і порушуючи красу.

НУБІП УКРАЇНИ

Фільтрувати воду цілодобово сенсу не має. Включити фільтр треба ввечері години на 2-3 і цього цілком вистає. Велике же сміття можна видаляти за допомогою сифона під час щотижневої підміни води в креветочнику.

А ось ставлення самих креветок до фільтру - абсолютно чудове. При його включенні креветки пошваблюються і з величезним задоволенням катаються на створеному фільтром перебігу - як віддаючись "на волю хвиць" так і вигрібають проти струменя. Від цього задоволення не відмовляються ні дорослі креветки, ні молодняк.

Субстрат, Рослини. Субстрат є життєво важливою частиною будь-якого резервуару для креветок. Не перше, що треба ставити у свій акваріум. N.Blue Dream реагують на колір основи. Більш доцільний темний субстрат, оскільки він більше схожий на їх природне середовище. Це створює великий контраст між темною субстрату та посинінням креветок. N.Blue Dream матиме більш глибокий, живий відтінок блакитного порівняно з тим, що він знаходиться на більш світлій підкладці.

Найкраще підійде для креветочника ґрунт фракції 2-5 мм. Гострі краї окремих камінчиків небажані, як і для будь-якого акваріума. Але скоріше вони становлять небезпеку для рослин (велика ймовірність зіпсувати коріння при посадці), ніж для креветок. Справа в тому, що піщинки такого розміру їм пересувати не під силу, а значить звалити їх на себе креветки не зможуть.

Ґрунт потрібної фракції можна набрати самостійно в морі-озері-річці, а можна купити в зоомагазині. Якщо Ви вирішили набрати ґрунт самостійно, то потрібно добре вибрати місце збору. В межах міста робити цього не можна ні в якому разі. Найкраще вивчити екологічну карту місцевості і вибрати озеро чи річку в чистому районі.

Укладати ґрунт потрібно шаром не менше 2-3 см (краще - більше). При цьому бажано шар ґрунту біля задньої стінки акваріума зробити товщі, ніж у

передній. Тоді різне сміття буде накопичуватися у передньої стінки і чистити креветочник буде простіше.

Перед укладанням ґрунту в акваріум його потрібно підготувати. Спочатку ґрунт промивають, видаляючи з нього дрібне сміття, а потім варять протягом години. Після того, як ґрунт охолоне, можна його укласти в акваріум, а потім наливати воду. Якщо Ви хочете укласти ґрунт красивими хвилями, то перед тим, як наливати воду поставте на ґрунт блюдце і злийте воду на нього. Тоді струмінь води не розміє всю влаштовану красу.

Існують також два типи основи - активна та інертна. Активний субстрат навмисно змінює значення деяких параметрів у воді, переважно рівні рН, а інертний субстрат в основному нічого не робить з водою. Настійно рекомендується мати в акваріумі якусь рослинність. Водні рослини виводять з організму шкідливі поживні речовини, такі як аміак та нітрати; вони є чудовою харчовою поверхнею, а також постачальником кришок для креветок, що особливо важливо, якщо ви плануєте єдиний резервуар. Мох - це загальноживана рослинність. Він простий в догляді, чудова сховаanka, і в ньому міститься багато мікроорганізмів, якими харчується молодь N.Blue Dream.

Режим харчування та годівлі креветок. N.Blue Dream - це переважно смітники та поїдачі водоростей, але їх також вважають всеїдними, оскільки вони їдять майже все. Їх найпоширенішим джерелом їжі є водорості, які вони очищають від будь-якої поверхні, на якій вони ростуть з креветками N.Blue Dream вам не знадобляться жодні розчини для контролю росту водоростей, вони очистять акваріум як належний прибиральний персонал. Але водорості не повинні бути єдиним джерелом їжі, слід додати їжу їжу креветок, щоб вони не годувались тільки водоростями.

Годувати креветок блакитна мрія дуже легко, так як вони приймають практично будь-які види кормів, виготовлені для креветок або рибок: бланширований шпинат, цукіні, водорості, гранули для креветок, пластівці для

рибок, мотиль і багато іншого. Варто звернути увагу на проміжок часу годування, який є хорошим індикатором здоров'я.

Годувати краще один раз в день (рис 20, 21). Кількість корму, необхідного для креветок, має бути з'їдено протягом максимум 2-3 годин. Надлишок корму

погано позначається на креветках. Перегодовування може привести до їх загибелі, а також вплинути на якісні характеристики води в акваріумі. Пам'ятайте, що креветки – це зовсім відходів. Вони їдять все, що

знаходять на протязі 24 годин 7 днів на тиждень



Рис.20. Годівля неокардин Блакитна Мрія.

Слід також забезпечити регулярний стабільний раціон комерційними акваріумними продуктами, таких як вафлі з водоростей, піддони з креветками, рибні пластівці та мотиль. Але обов'язково уважно читайте етикетку

інгредієнтів, будь-яка їжа, що містить мідь, не рекомендується, оскільки вона дуже небезпечна для них, навіть у дуже малих дозах. Годування креветок не

повинно бути монотонним, в раціон харчування повинні входити як сухі корми, так і живі: білкові і рослинні.



Рис. 21. Спеціальний корм Tetra для годівлі креветок.

Чудова річ, яку також можна додати до свого меню - це бланшовані овочі: морква, кабачки, салат і шпинат - все це апетитні доповнення до їх щоденного режиму годування. Використовуйте невеликі шматочки та видаляйте їх протягом 24 годин, щоб уникнути забруднення води через гниття овочів. Годування найкраще проводити один раз на день, бажано при "вимкненому освітленні".

Як уже було сказано, креветки Блакитна мрія - це сміттязи, вони не обов'язково пасуться цілий день, але цілий день вони витрачають на їжу. Немає нічого поганого, якщо ви забудете годувати їх день-два, вони знайдуть їжу на рослинах, скелях, в субстраті, на губці фільтратомо.

Популярними і ходовими кормами креветок і ракоподібних, звичайно ж, є сухі корми. Наприклад, повсякчас і повсюди можна зустріти на акваріумних прилавках корми компанії Tetra - лідера світового ринку, власне і асортимент

кормів даної компанії вважає. У «гастрономічному арсеналі» Tetra входять як індивідуальні корми для певного виду рибок: для декоративних рибок невеликого розміру (Tetra Micro Food), для золотих рибок, для цихлід, для лорікарієвих, гуппі, лабіринтових, Араван, дискус і т.д. Так само, компанією Tetra розроблені, спеціалізовані корми, наприклад, для посилення забарвлення, вітамінізовані або для годування маляків. Для креветок і ракоподібних в лінійці Tetra є повноцінний корм Tetra Crusta.

Слід зазначити, що при купівлі будь-якого сухого корму, ви повинні звертати увагу на дату його виготовлення і терміни зберігання, намагайтеся не купувати корми на вагу, а також зберігайте корми в закритому стані - це допоможе уникнути розвитку в ньому патогенної флори.

Обслуговування акваріуму. Все нижчезказане відноситься до акваріуму або креветочника, що функціонує в штатному режимі. Тобто тут не йтиметься про раптово виникаючі проблеми, які потребують негайного втручання (рис. 21)

Стже.



Рис.21. Прибирання акваріуму.

НУБІП України

Цілодобово:

НУБІП України

-Повинна працювати система терморегуляції.

Щодня:

-Контролювати температуру води;

-Включати на кілька годин фільтр;

НУБІП України

-Включати компресор;

-Вмикати освітлення акваріума;

-Проводити огляд на предмет появи небажаних гостей і самопочуття мешканців акваріума, а також нормальної роботи акваріумного обладнання.

Щотижня:

НУБІП України

-Проводити заміну води;

-Контролювати її параметри (хімічний склад).

-Проводити чистку стінок від водоростей (якщо мова йде про акваріум з рибками - в креветочнику це навряд чи знадобиться).

Щомісяця:

НУБІП України

-Сифонить ґрунт (поєднуємо це з черговою підміною води);

-Обробляти рослини (видаляти відмерлі і некрасиві листя, прикопувати вилази коріння).

Раз на півроку:

НУБІП України

-Замінювати змінний елемент в фільтрі (може, і рідше - залежить від конкретної моделі).

-Проводити генеральне прибирання акваріума (пересадка і заміна рослин, глибока чистка ґрунту, промивка та чистка терморегулятора, корпусу фільтра і інших пристроїв, при необхідності - заміна розпилювача повітря).

НУБІП України

-При необхідності підгодувати рослини (залежить від конкретних видів рослин і їх потреб).

НУБІП України

1.3. Розмноження креветок N.Blue Dream

Розмноження креветок Неокардин також не представляє особливої складності. Живуть такі креветки близько року, але за цей час встигають залишити чимало поколінь потомства. За умови гарного змісту і правильно підібраних сусідів, креветки Неокардини плодяться досить швидко. Самки лише з невеликою перервою приносять потомство. Відрізнити самця від самки легко: самці дрібніше, стрункішою і блідше самок, мають прямий хвіст. Самки більші, яскравіше забарвлені і мають опукле підчерев'я. Також у статевозрілих самок креветок на спині, ближче до голови, є "сідло", в ньому знаходиться ікра. Коли самка готова до виношування ікри, вона випускає в воду гормони, які залучають самців, тоді і відбувається запліднення ікри. Потім, через деякий час, самка переносить ікру під черевце. При цьому турботлива самочка постійно перебирає ікринки лапками. (рис. 22, 23)

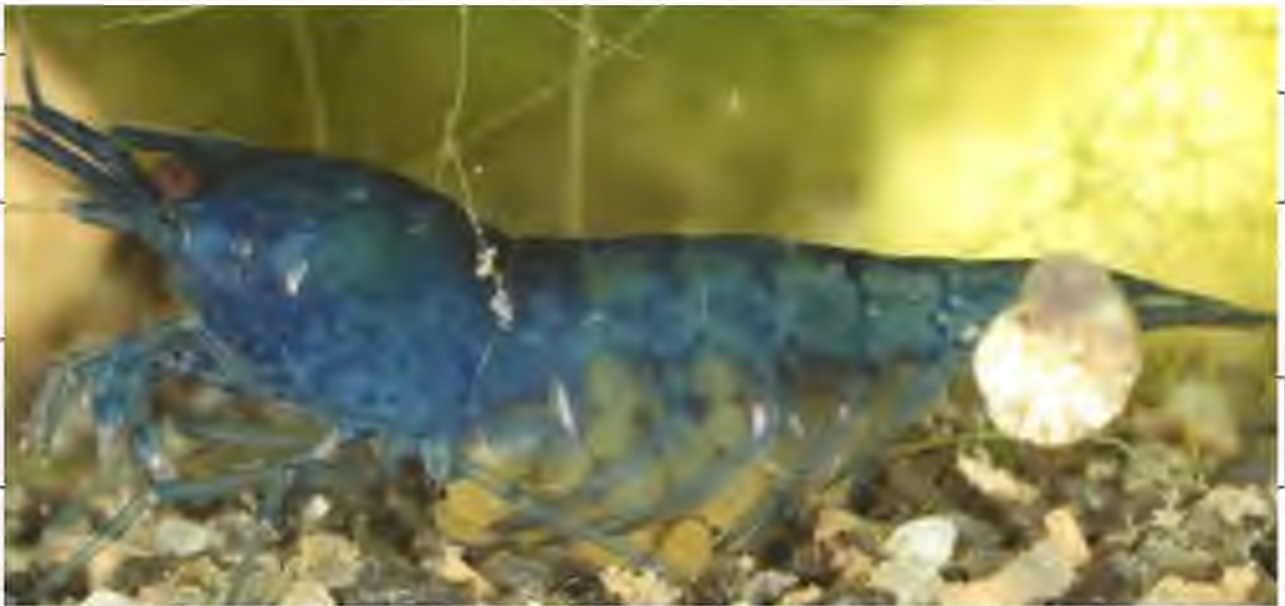


Рис. 22. Креветка неокардина блакитна мрія з ікрою



Рис.23 Креветка неокардина блакитна мрія з ікрою.

Ікра у Неокардін має жовтий або зелений колір. Чим більше зрілі стають ікринки, тим вони темніші. Коли у ікринок стають видні очі, це говорить про швидку появу потомства на світло. Самки Неокардін виношують в середньому 15-30 ікринок близько 2 тижнів. Народжуються маленькі креветки прозорими, розміром усього близько 1 мм, але вже повністю самостійними. Всього через кілька днів після народження потомства, самки знову будуть готові до виношування ікри.

Відзначимо також, що всі акваріумні креветки роду Неокардіна є селекційними формами дикого виду Неокардіна гетеропода (*Neocaridina heteropoda*) (Рис.24). Тобто, для отримання різних кольорних варіацій, була потрібна багаторічна селекція. Тому утримувати в одному акваріумі різні кольорні форми не можна.

НУБІП України

НУБІП України



Рис.24.Спільне утримання різних морфів в одному акваріумі.

Так як креветки, різні за кольором, будуть схрещуватися між собою, то поступово колір буде вироджуватися, стаючи прозорим. Це стосується і одної колірної форми. З кожним новим поколінням креветки будуть ставати блідіше. (Рис.25).



Рис.25.Креветки які стають прозорими.

У зв'язку з цим, періодично рекомендується додавати "свіжу кров": нові креветок від інших батьків для подальшого схрещування.

НУБІП України

Якщо в акваріумі крім креветок Ви тримаєте рибку, то на час виношування ікри рекомендується відсажувати самочку, де вона зможе спокійно виносити і народити маленьких креветок. У загальному акваріумі є ризик, що потомство буде з'їдено рибками. Крім того, від стресу креветки часто скидають ікру, або не доносять її.

Ніякі особливі параметри води для розмноження і вирощування малька креветок роду Неокардіна створювати не потрібно, головне, щоб вода була спочатку комфортна для їх утримання.

Креветки Neocaridina не виявляють батьківського піклування, і немовлята дуже вразливі, їх розмір становить близько міліметра. Якщо їх утримують з рибою, дуже важливо забезпечити мохи та інші місця, де вони можуть ховатися та годуватися.

Нашадків потрібно утримувати в зрілому акваріумі. Новий не міститиме достатньо дрібних організмів, якими переважно харчуються молоді креветки, і це поширена причина, чому спроби розмноження не дають результату. По мірі зростання молодяк буде їсти частинки, які звільняються від креветочних продуктів, а також пастимуться на будь-яких водоростях. Якість води слід продовжувати підтримувати, як і температуру їх акваріума.

1.4. Хвороби креветок

Як і інші живі організми, креветки схильні до хвороб, до того ж дуже численним. Однією з поширених причин захворювань креветок є паразити. Серед цих найпростіших одноклітинних є і досить нешкідливі екземпляри, здатні привести до загибелі ракоподібних тільки у випадках обширного паразитарного зараження, і вкрай небезпечні шкідники, зіткнення з якими буквально за кілька годин завершується для креветки детальним результатом.

Поява найпростіших паразитів в акваріумі може бути зумовлене різними факторами. Перш за все, це погана якість води: низький вміст кисню, підвищена температура, розгул бактерій. При таких умовах можливе активне розмноження

таких паразитів, як Vorticella, Epistylis, Zoothamnium, Microsporidia і Gregarines.

Природно, побачити більшість з них можна тільки за допомогою мікроскопа.

Єдиним ефективним методом повного виведення цих найпростіших організмів є їх виведення і часта зміна води.

До паразитів які найчастіше гублять креветок, відносяться:

- *Temnosiphala* (Темноцефали) - війчасті черви-паразити, яких можна розглядати і без мікроскопа, "бродять" по тілу креветки, відкладають яйця на панцирі і зябрах.

- *Acineta* (ацінета, "орхідея") - сисні інфузорії, вони прикріплюються до тіла креветки за допомогою довгого стебла. Позбутися від цих набридлих паразитів можна за допомогою частої зміни води, поліпшення якості харчування і води.

- *Zoothamnium* (зоотамній) - інфузорії, які прикріплюються до тіла за допомогою стебла. Вони дуже небезпечні для креветок тим, що вражають зябра, викликають задуху. А ось щоб позбутися від них, як правило, простої зміни води буде недостатньо. Тут допоможе формалін в відповідних пропорціях.

- *Microsporidia* (мікроспорида) - внутрішньоклітинні паразити. Вони проколюють оболонку креветок і відкладають свої яйця в цитоплазму. Їх різновидів дуже багато, вражають вони статеву систему, м'язи, нервову систему.

Уражені *Microsporidia* особини відрізняються зміною забарвлення в зоні ураження, появою синьо-чорних плям. Лікуванню хворі креветки не підлягають. Заражених особин знищують, іншим підвищують імунітет, дезінфікують акваріум.

- *Gregarines* (грегаріни) - кишкові паразити. Поглинають поживні речовини всім своїм тілом. Уражені креветки лікуванню не підлягають. Хворі креветки знищуються, іншим підвищується імунітет за допомогою пробіотиків.

- *Branchiobdella* (п'явки) - п'явки, що доставляють креветок чимало неприємностей. Живуть на покритках, зябрах. Позбавити від них креветок можна

за допомогою солоних ванн. Не для всіх видів креветок застосовується такий метод лікування.

Багато неприємностей завдають креветкам і грибкові інфекції. Деякі різновиди грибків вражають тільки дорослих особин, інші вражають за краще личинки і яйця креветок. Водні грибки не тільки висмоктують з організму креветок поживні речовини, а й отруюють організм накопиченими токсичними продуктами своєї життєдіяльності - така комплексна атака в кінцевому підсумку призводить до загибелі креветок. Однак за рахунок того, що даний процес протікає досить повільно, лікування мікозів нерідко виявляється успішним.

Проводять його в окремому акваріумі з водою, в яку додають антифунгіцидні препарати, а по завершенні лікування креветок деякий час витримують в карантині, і лише переконавшись в їх остаточне одужання, випускають в основний акваріум. При проведенні лікувальних процедур слід дотримуватися підвищеної обережності. По-перше з тієї причини, що медикаментозні розчини володіють високою токсичністю, по-друге через небезпеку самому заразитися мікозом від хворого виховання.

Одними з найнебезпечніших захворювань у креветок є грибкові інфекції. Як мінімум тому, що вони ще недостатньо вивчені. А ще й для людини вони не цілком безпечні. Грибок - це мікроорганізм, який не здатний до фотосинтезу. Він може не тільки завдати шкоди креветці, але і привести її до загибелі. Є такі види грибків, які вражають організм зсередини, і в цьому випадку діагностувати захворювання надзвичайно важко. Інші грибки, які вражають зовнішню оболонку креветки, утворюють ті самі нарости, височини. Говорити, що ті чи інші види грибків більш-менш небезпечні, не можна, так як якщо не займатися лікуванням, заражена особина все одно рано чи пізно загине, встигнувши заразити своїх родичів. Крім того, власники акваріумів часто заспокоюються, коли симптоми грибової інфекції зникають самі по собі. Однак говорити про самолікування у креветок не доведеться. Це може бути банальна линька, при якій грибки просто

скинулися зі старою шкірою. Перш за все, треба розбиратися зі збудником захворювання, а не просто усувати симптоми або спостерігати за перебігом захворювання з боку. Тепер давайте розбиратися з кожним грибок індивідуально.

Для початку зупинимося на мікозах, що викликається чотирма видами грибів: *Saprolegnium* sp., *Hatitortos* sp., *Lagenidium callinectes*, *Lagenidium* sp. Більше схильні до цього захворювання личинки ящір креветок. Грибок прикріплюється до личинки і висмоктує з неї всі поживні речовини. Ну, а в тканину яєць і зародків грибки проростають. Смертність заражених яєць становить 100% протягом якихось двох днів. Хоча симптоми починають проявлятися лише тоді, коли грибок вже остаточно зміцнився в організмі. Яйця стають слабкими, білого кольору, незабаром гинуть. Личинки ж втрачають рухливість, у них утруднене дихання (рис.26)



Рис.26. Креветка уражена грибом.

Перш за все, повернемося до умов утримання. Необхідно регулярно чистити акваріум. Треба посилити циркуляцію води. Крім того, треба регулярно

проводити профілактичні огляди своїх креветок на предмет наявності захворювання. Дезінфекція яєць, вагітних самок і самого акваріума обов'язкове, особливо якщо був прецедент захворювання мікозом.

Мікоз, викликаний грибами *Saprolegnia* і *Achlya*. На щастя, цей вид грибка легше виявити, так як він вражає дорослих особин. Як його розпізнати? А це як раз ось

ті самі горезвісні нарости з грибів зеленого або білого відтінку. Основні місця ураження - це лапки і область черевця. Далі плями починають темніти, ранки поглиблюються, настає летальний результат. Спеціально приготовлений розчин з

малахітового зеленого в пропорції двадцять крапель на п'ятдесят літрів води

розбавляють у воді акваріума. Через днів п'ять половину води в акваріумі міняють на свіжу. При необхідності процедура повторюється. До речі, важливим правилом є обов'язкове витяг з акваріума всіх фільтрів, особливо вугільних.

Грибок починає вражати область зябер дорослих особин, зябра поступово чорніють, закупорюються (т.зв. хвороба чорних зябер). В результаті креветки задихаються і гинуть. В ускладнених випадках грибок починає вражати весь організм особини своїми токсинами, креветка позбавляється поживних речовин, креветка перестає рухатись і гине.

Найкращим виходом з цієї ситуації стане лікування такими препаратами, як

"Ністатин" або "Азаломіцітін Ф" однієї таблетки вистачить на двадцять літрів акваріумної води. Через п'ять днів вода замінюється на свіжу відстояну.

Небезпечні для людини не тільки грибки, але і бактерії, якими викликається цілий ряд захворювань креветок. Слід підкреслити, що патогенні бактерії

присутні в акваріумному середовищі постійно, але активізуються лише тоді, коли

для цього виникають відповідні умови, а саме - підвищення температури води і збільшення концентрації в ній органічних речовин, тому підтримка оптимальних

характеристик водного середовища в акваріумі є хорошим засобом профілактики

бактеріальних інфекцій. Практично всі бактерії в першу чергу вражають панцири

креветок, що можна помітити неозброєним оком і своєчасно вжити заходів для

боротьби з інфекцією. Зазвичай для цього використовуються антибіотики, розчинені у воді або додані в корм для креветок. Паралельно з медикаментозним лікуванням необхідно відрегулювати щільність населення акваріума, оскільки скупченість креветок, з одного боку, підвищує концентрацію органіки у воді і

створює сприятливе середовище для розмноження бактерій, а з іншого- збільшує ризик травматизації тварин, що не менш небезпечно оскільки через пошкодження в панцирі, бактерії легко проникають у внутрішні органи креветки.

На відміну від бактеріальних уражень, вірусні інфекції лікуванню не піддаються. Уражені вірусами креветки стають млявими, погано їдять, ведуть

себе незвично, змінюють забарвлення і через нетривалий час гинуть. Загиблих тварин слід утилізувати, після чого провести дезінфекцію акваріума, ґрунту, декорацій і обладнання. Віруси швидко гинуть при високій температурі, проте

для лікування креветок, на жаль, даний метод не застосуємо, він дозволяє лише перешкоджати подальшому розповсюдженню вірусних інфекцій. Ті, що вижили

після хвороби креветки набувають імунитету. Неможливість лікування підвищує важливість профілактичних заходів, до яких відносяться здорове харчування, підтримання чистоти і температурного режиму води, а також обов'язкове

витримування в карантині всіх новопридбаних тварин, особливо екзотичних

різновидів, найчастіше стають причиною поширення небезпечних захворювань не тільки креветок, а й інших мешканців акваріума.

РОЗДІЛ 2.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

2.1. Проведення дослідів по оформленню акваріума з креветками

Мета дослідження: Виявлення впливу на ріст, розмноження та виживання креветок за різних стилів оформлення.

Обладнання: 3 акваріуми по 40 л зі сталими умовами, термообігрівач з контролером ViaAqua потужністю 50 W та внутрішнім фільтром ViaAqua 200.

Об'єкт дослідження: 60 екземпляр дорослих N.Blue Dream

Хід дослідів: В акваріуми які були оформлені за різних стилів були розміщені по 20 креветок терміном на 30 діб. Оформлення були у наступному стилі:

- 1) В акваріум було розміщено лише горщик та рослинами (анубіас, гігрофіла різнолистяна)
- 2) Акваріум оформили у мінімалістичному стилі
- 3) Акваріум оснастили спеціалізованим ґрунтом для креветок, та помістили дрібнолистяні рослини

Годування проводилось один раз на добу о 10:00 сухим кормом ТМ «Тетра» для креветок, кількість корму була однаковою для всіх. Підміна води проводилась кожні 5 діб у об'ємі 10%.

2.2. Проведення дослідів по схрещуванню креветок

Мета дослідження: Виявлення можливості схрещення різних підвидів та селекційних форм креветок з метою сумісного утримання

Обладнання: 7 акваріуми по 40 л зі сталими умовами, термообігрівач з контролером ViaAqua потужністю 50 W та внутрішнім фільтром ViaAqua 200.

Об'єкт дослідження: 140 екземпляр дорослих неокардин різних селекційних форм

Хід досліду: В акваріуми які біли оформлені з спеціалізованим ґрунтом для креветок, дрібнолистяні рослини було висаджено по 5 креветок різних селекційних форм, тривалість експерименту 30 діб, кожні 30 діб змінювались селекційні групи у послідовності. Загальна тривалість досліду 7 місяців.

Годування проводилось один раз на добу о 10:00 сухим кормом ТМ «Тетра» для креветок, кількість корму була однакова для всіх. Підміна води проводилась кожні 5 діб у об'ємі 10%.

2.3. Проведення досліду по впливу температури на ріст та

розмноження

Мета дослідження: Виявлення впливу температури на ріст та розмноження

Обладнання: 3 акваріуми по 40 л зі сталими умовами, термообігрівач з контролером ViaAqua потужністю 50 W та внутрішнім фільтром ViaAqua 200.

Об'єкт дослідження: 60 екземпляр дорослих N.Blue Dream

Хід досліду: В акваріуми які біли оформлені з спеціалізованим ґрунтом для креветок, дрібнолистяні рослини було висаджено по 5 креветок різних селекційних форм, тривалість експерименту 90 діб

Годування проводилось один раз на добу о 10:00 сухим кормом ТМ «Тетра» для креветок, кількість корму була однакова для всіх. Підміна води проводилась кожні 5 діб у об'ємі 10%.

НУБІП України

Розділ 3.
Результати власних досліджень

3.1. Дослід з оформлення акваріума для креветок

НУБІП України

Акваріуми оформлювались та пройшли 2 тижневий період «визрівання» після чого були розміщені креветки. Нижче приведені фото оформлених акваріумів (рис. 27, 28, 29)



Рис. 27. Акваріум без ґрунту, та спец укритів з рослин лише анубіас та гігрофіла різнолистяна

НУБІП України

НУБІП України



Рис. 28. Акваріум оформлений у мінімалістичному стилі



Рис. 29. Акваріум оснастили спеціалізованим ґрунтом для креветок, та помістили дрібнолистяні рослини

На початку дослід, в акваріум задали однакову воду за температурним та гідрохімічними режимом. В кінці дослід провели ряд тестів по визначенню гідрохімічних показників, дані наведені у таб. 3.1

Табл. 3.1.

Гідрохімічні показники в акваріумах

Показники	Показники на початку дослід	Показники на 30 день		
		Акваріум №1	Акваріум №2	Акваріум №3
Температура	24	24	24	24
pH водневий показник	8,0	8,0	7,5	6,5
КН карбонатна жорсткість (°dKH)	10	10	10	5
СН Загальна жорсткість (°dGH)	15	15	15	10
NH ₄ /NH ₃ Амоній (mg/l)	0	0	0	0
NO ₃ Нітрати (mg/l)	10	25	10	0
NO ₂ Нітрити (mg/l)	0	<0,1	0	0

Як видно з результатів оформлення акваріума впливає на гідрохімічні показники в акваріумі. Що в свою чергу впливає на креветок (їх ріст, розмноження та виживання). Вимірування кальцію та магнію не проводили оскільки, у більшості любителів відсутні ці досить дорогі тести, а професіонали та селекціонери утримують креветок саме на спеціалізованому ґрунті який утримує гідрохімічні показники на рівні необхідних для креветок.

Метою дослід було визначити ріст, розмноження та виживання креветок. В акваріум розміщали як самок так і самців в рівній кількості 1:1. Результати даного дослід можна побачити в табл. 3.2.

Табл. 3.2

Вживання, ріст, розмноження креветок за різних стилів оформлення

Показники	Показники на початку дослід	Показники на 30 день		
		Акваріум №1	Акваріум №2	Акваріум №3
Кількість дорослих особин	20	12	18	20
Кількість самок з ікрою	0	2	3	5
Кількість креветок з дефектами (після линьки)	0	3	1	0

Як бачимо, утримання креветок навіть на досить невеликий термін може істотно нашкодити їм, для першого акваріума виживання склало 60% з яких 25% були скалічені та 16% самок з ікрою, для другого 90%, 6% та 16% відповідно, і найкращий результат у 3 акваріумі, де були найбільш кращі умови утримання 100% виживання 0% калік та 25% самок з ікрою відповідно.

3.2. Схрещування креветок

Креветка Синя Мрія виведена японськими та німецькими селекціонерами.

Селекційним матеріалом послужила креветка неокардіна дикого забарвлення (*Neocaridina Heteropoda*), яка відома простотою утримання.

Питання про схрещування креветок один з дуже важливих і найбільш поширених акваріумістами, які їх містять. Ні для кого не є новинкою, що існує багато «гібридів», які виходять в результаті схрещування, коли містяться в акваріумі два різних види креветок. На словах створення нового «гібрида» може звучати цікаво, але в житті такий гібрид, найчастіше, виглядає не дуже красиво.

Найперше правило - це не розміщувати креветок одних генів, тобто одного виду. Групу креветок можна визначити за першим словом наукової назви креветки. *Neocaridina heteropoda* sp. "red" це наукова назва креветки черрі, як її називають в народі. *Neocaridina* - вид, і *heteropoda* - різновид. На цьому прикладі можна зрозуміти як ідентифікувати вид і різновид креветки, що в слідстві допоможе вам визначити, чи можна утримувати певні види креветок в одному акваріумі, чи будуть вони схрещуватися. Так, наприклад, ви не повинні містити неокарідінку одного різновиду з неокарідінкою іншого різновиду, так само як і одну карідіну (*Caridina*) з іншою. Креветки не розмножуються так, як інші організми, де ви можете взяти двох кращих представників і схрестити.

Наприклад, ви не зможете взяти Сніжинку (*Snowball Shrimp*) і схрестити з Черрі (*Neocaridina heteropoda* sp. "Red") і отримати «рожеву» креветку. На жаль,

селекція - єдиний шлях підтримувати чистоту лінії і отримати яскравий і насичений колір у креветки.

Нижче наведено таблицю 3.3 з результатами дослідів по сумісності креветок

Табл. 3.3.

Сумісність креветок

Таблиця сумісності креветок

		Червона креветка	Жовта креветка	Червоний Кристал	Креветка Бджілка	Тигрова креветка	Блакитна тигрова	Жовтоока креветка	Шріланська креветка	Зелена креветка	Креветка тупфель	Червонохвоста	Біла жемчужна	Креветка Аmano	Блакитна мрія
Червона креветка	Red cherry		Green	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Жовта креветка	Yellow shrimp	Green		Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Червоний Кристал	Cristal red shrimp	Red	Red		Green	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Red	Red	Red	Red
Бджілка	Bee shrimp	Red	Red	Green		Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Тигрова	Tiger shrimp	Red	Red	Red	Green		Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Блакитна тигрова	Blue tiger	Red	Red	Red	Green	Green		Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Жовтоока тигрова	Tiger shrimp orange eyes	Red	Red	Red	Green	Green	Green		Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Шріланська карликова	Sri Lanka dwarf	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red		Red	Red	Red	Red	Red	Red
Зелена креветка	Green shrimp	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red		Red	Red	Red	Red	Red
Креветка тупфель	Tupfel shrimp	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red		Yellow	Red	Red	Red
Червонохвоста	Red tail shrimp	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red		Red	Red	Red
Біла жемчужна	White pearl	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red		Red	Red
Креветка Аmano	Amano shrimp	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red		Red
Блакитна мрія	Blue Dream	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	

Червоним позначено види які не схрещуються. Зеленим-які схрещуються. Жовтим-які ще не визначено

3.3. Дослід по впливу температури на ріст та розмноження

Було проведено два експерименти, один з них - з квітня по вересень 2021 р. (Експеримент 1), а інший - з травня по вересень 2021 р. (Експеримент 2). На рис.

30 показаний загальний графік обробки та протоколи, використані в обох експериментах.

У кожному експерименті було визначено два періоди: інкубаційний період та період зростання. Під час інкубаційного періоду (Експеримент 1) температуру незалежно встановлювали на трьох різних рівнях (24, 28 та 32 ° C), щоб оцінити

її вплив на тривалість інкубаційного періоду, фактичну плідність, розмір та вагу нещодавно вилуплених мальків (ціль 1). Протягом періоду зростання (Експеримент 2) температура була встановлена на трьох різних рівнях (24, 28 та 32 ° C) для оцінки її впливу на кінцеву масу та розмір, приріст росту, виживання

та біохімічний склад креветок. Різниця між двома експериментами полягає в тому, що в експерименті 1, молодь росла при тій же температурі, при якій їх інкубували, тоді як у експерименті 2 вони цього не робили. Порівняння результатів цих двох експериментів дозволило нам оцінити вплив температури,

випробовуваної під час ембріонального розвитку, на продуктивність росту молоді (ціль 2).

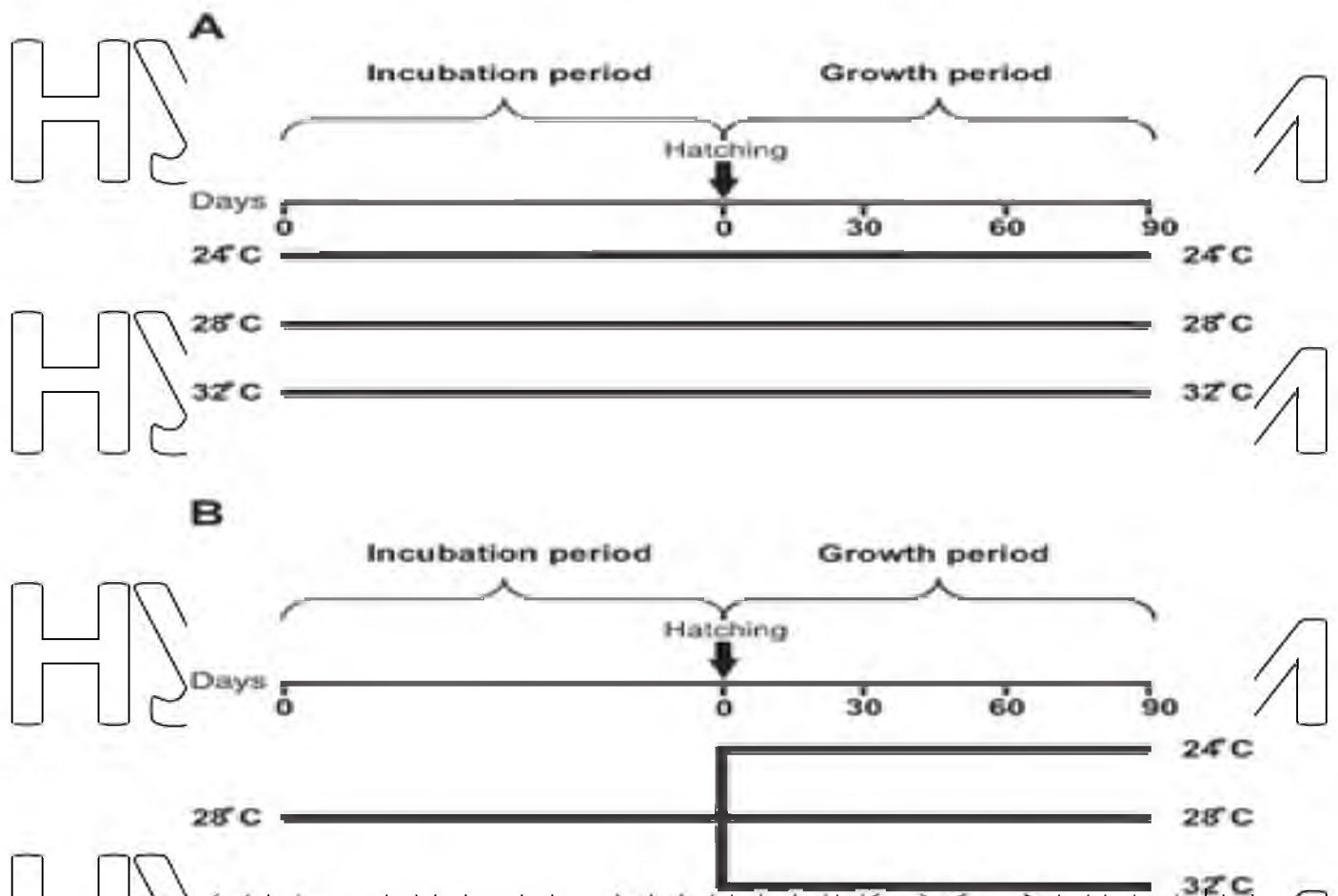


Рис. 30. Загальний розклад протоколів, застосованих у двох проведених експериментах.

У експерименті 1 (А) підлітки неокаридинової гетероподи зростали при тій самій температурі, при якій їх інкубували як ембріони (24, 28 або 32 °С), тоді як в експерименті 2 (В) ембріони інкубували при 28 °С, але молодь росла при температурі 24, 28 або 32 °С. Тривалість інкубаційного періоду змінювалася залежно від температури, тоді як тривалість періоду зростання становила 90 днів.

День 0 інкубаційного періоду був днем нересту.

Інкубаційний період. Розмножувальний матеріал візуально оглядали двічі на день (вранці та вдень) для виявлення наявності яйцеклітин. Після виявлення

їх окремо поміщали в пластикові акваріуми розміром 18 x 12,5 x 12 см, що містять 18 л деклорованої водопровідної води, за тих самих експериментальних умов,

описаних вище. У Досл. 1 яйценосна самка була випадково віднесена до акваріумів, які підтримувались при температурі 24, 28 або $32 \pm 1^\circ \text{C}$. Дві нижчі температури знаходяться в діапазоні, повідомленому акваріумістами для цього виду, тоді як вища температура знаходиться біля верхньої межі цього діапазону

У Досл. 2 усі яйценосні самки утримувалися при температурі води $28 \pm 1^\circ \text{C}$

Усі акваріуми чистили, а воду повністю замінювали раз на тиждень; самки візуально оглядалися раз на день, щоб визначити дату вилуплення та розрахувати тривалість інкубаційного періоду для кожного виводка. Недавно вилупилися неповнолітні особини (підлітки I = II) підраховували для розрахунку фактичної плодючості, а самок вилучали з акваріумів та зважували (точність: 0,1 мг).

З кожного виводка брали зразок від 10 до 20 II, а довжину головогрудей кожної неповнолітньої особини вимірювали за допомогою стереомікроскопа від кінчика голови до заднього кінця головогруддя. Для вибірки було розраховано середнє значення цієї змінної. Потім зразок зважували (волога маса; точність: 0,1 мг), а індивідуальну масу неповнолітніх розраховували шляхом ділення ваги зразка на кількість екземплярів. Кожен виводок був копією.

Період зростання. Інший зразок 10 екз. було відібрано з кожного виводка для аналізу виживання та зростання протягом 90-денного періоду. Кожен зразок містився в пластиковому акваріумі розміром 18 x 12,5 x 12 см (44 тварини/м²), в ідентичних експериментальних умовах, у яких раніше утримувались самки. У Досл. 1, температура води була такою ж, як під час інкубаційного періоду, тоді як у Досл. 2 підлітки були випадковим чином віднесені до однієї із зазначених вище температурних процедур (24, 28 або 32°C).

Оцінювали десять виводків при кожній температурі води. Неповнолітніх годували щодня сухим кормом, а воду повністю замінювали раз на тиждень. Протягом періоду зростання стало очевидним, що креветки дозрівали і спаровувалися. Отже, при прибиранні акваріумів була зафіксована наявність ягідних самок. Кожні 30 днів тварин зважували (точність: 0,1 мг) і реєстрували

смертність. Наприкінці 90-денного періоду креветок приносили в жертву після 15-хвилинного знеболення при холодній температурі при -20°C . Потім реєстрували остаточну масу тіла та кінцеву довжину головогруді. Для вибірки було розраховано середнє значення обох змінних, так що кожен виводок був повторенням.

Як видно температура мала явний вплив на тривалість інкубаційного періоду для *N. heteropoda*, при цьому час розвитку ембріонів прискорювався із збільшенням температури. Це узгоджується з попередніми висновками для інших ракоподібних десятиногих. Деякі дослідження повідомляли про негативні зв'язки

між температурою інкубації та розміром/біомасою личинок під час вилуплення. На відміну від цього, розмір і маса молодих прісноводних креветок у цьому дослідженні були подібними і не залежали від температури інкубації ембріонів.

Це говорить про те, що температура не впливала ні на швидкість споживання жовтка, ні на ефективність перетворення жовтка в тканину. Незважаючи на те,

що виживаність яєць не вимірювалася, можна зробити висновок, що на неї не вплинула температура, враховуючи, що яйця відкладали всі самки (з репродуктивного поголів'я) при однаковій температурі води ($27 \pm 1^{\circ}\text{C}$), самки

потім були розподілені на кожен акваріум з різною температурою, і кількість неповнолітніх, які вилупилися на одну самку (фактична плодючість), була подібною серед температур.

Крім того, нинішні результати показали, що фактична плодючість не залежить від ваги самки в діапазоні 50–120 мг при трьох різних температурах. Це

збігається з попередніми результатами в морських креветок *P. borealis*, але не погоджується з дослідженнями інших прісноводних ракоподібних, включаючи два види креветок.

З іншого боку, маса тіла була однаковою серед процедур наприкінці періоду зростання в обох експериментах. Це не погоджується з багатьма

дослідженнями щодо інших комерційно важливих прісноводних декапод, які

повідомляти про збільшення зростання зі збільшенням температури в межах відповідного оптимального діапазону температур. Виходячи з цього, здається, що *N. heteropoda* має високу толерантність до широкого діапазону температур води, при цьому зростання може бути порушене при більш екстремальних температурах, ніж ті, що оцінені в цьому дослідженні. Тим не менш, слід

зазначити, що, незважаючи на те, що вага та розмір молодих тварин були схожими при вилупленні, їх траєкторії росту протягом усього періоду росту були різними між методами експерименту. Маса тіла неповнолітніх, які

підтримувались при 24 ° C, були нижчими протягом перших 30 днів, ніж у неповнолітніх, які підтримувалися при 28 і 32 ° C, незалежно від температури інкубації ембріонів. Однак протягом наступних 60 днів 90-денного періоду спостерігалось поступове відновлення зростання креветок при 24 ° C, що

призвело до остаточної маси тіла, подібної до маси креветок під час інших обробок. Ці результати свідчать про те, що 24 ° C затримує зростання молоді особин *N. heteropoda* протягом перших 30 днів після вилуплення.

Оскільки на продуктивність росту креветок однаково впливала температура в обох експериментах, здається, що умови, які відчувають ембріони до вилуплення (температури інкубації: 24, 28 та 32 ° C у Дос. 1 та 28 ° C у Дос. 2)

не мали впливу на зростання, принаймні для оцінюваного діапазону температур.

Загальновідомо, що дозрівання яєчників і соматичний ріст є антагоністичними процесами з енергетичної точки зору. Витрати енергії на дозрівання яєчників високі через збільшення біосинтетичної роботи, що

підтримує лецитотрофну стратегію ембріонів. Виходячи з цього, можливим поясненням зниження росту може бути те, що самки, які підтримуються при 28 ° C, виділяли більшу кількість енергії на розмноження, ніж на зростання, порівняно з самками при 24 і 32 ° C, про що свідчить найбільша частка зростання у самок

при 28 ° C.

При температурі 32°C яєчники дозрівали, а самки відкладали яйця протягом періоду росту, але яйця у всіх випадках були втрачені, навіть якщо вони були запліднені. Однак, коли спочатку самки відклали яйця при $27 \pm 1^{\circ}\text{C}$, а потім перенесли їх на 32°C , яйця не були втрачені. Це свідчить про потенційний стресовий вплив високої температури на дозрівання яєчників (тобто перенесення біохімічних резервів до ооцитів), а не на розвиток ембріона або прикріплення яйцеклітини до плеоподів.

Протягом 90-денного періоду росту життєвий цикл цього виду був завершений, про що свідчить той факт, що молоді особини досягли статевої зрілості і спаровувалися. З цієї причини ми вважаємо, що виживаність була хорошою у всіх методах експерименту, максимальні значення отримані при 28°C в обох експериментах. Цей параметр, як правило, був найнижчим при 24°C , коли температура інкубації ембріона становила 28°C що додатково вказує на можливий стресовий вплив низької температури на продуктивність креветок.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

РОЗДІЛ 4.

Охорона праці

НУБІП України

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.[27]

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.

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 відмовлятися 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	Дотримуватись заданих режимів та технологій проведення

НУБІП України

№	Ключові заходи інструменти	Обов'язки з охорони праці спеціаліста, що обслуговує акваріуми 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 організують 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.

[27]

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.

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 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 очищення світильників проводять тільки після зняття напруги електроживлення та охолодження світильників

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.

«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.[28]

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 5

Економічна ефективність

НУБІП України

Метою даної роботи було показати умови утримання, схрещення та розмноження за різних умов, тому розрахунок економічної ефективності ми не можемо проводити. В якості Орієнтовної оцінки на утримання та розведення пропонуємо орієнтовні дані.

НУБІП України

Вихідні дані

Кількість плідників (самки : самці), екз	20 : 20
Робоча плодючість, ікринок	30
Відсоток запліднення, %	95
Вихід личинок, %	90
Вихід життєстійкої молоді, %	70

НУБІП України

Вихід відданої ікри = 20 екз. * 30 ікринок/екз. = 600 ікринок.

Всього заплідненої ікри = 600 ікринок * 0,95 = 570 ікринок.

Вихід личинок = 570 екз. * 0,9 = 513 екз.

Вихід життєстійкої молоді (0,5-1 см) = 513 екз. * 0,7 = 359 екз.

НУБІП України

Потреби в віросних ємностях.

Оскільки для утримання невеликої групи плідників (15-20 екз) необхідний акваріум з об'ємом в 20 л. Було вирішено використовувати в якості маточного акваріум об'ємом 50 л.

НУБІП України

Після запліднення самки виношують ікру чотири тижня, в цей час ми розсадили самок в інші акваріуми де почне викльовуватись молодь.

Щільність посадки молоді складає 1-1,5 екз./літр води. Тобто буде необхідно 5 акваріумів об'ємом по 100 л. Для вирощування 513 екз. молоді.

НУБІП України

Після вилуплення молоді, самок забирають в нагульний акваріум де вони нагулюються до наступної кладки.

НУБІП України

Потреби в обладнанні

Для обладнання личинкових акваріумів необхідно 5 аерифічних фільтра для води на 100 л. кожен, 5 термостатів.

Для обладнання маточного акваріуму необхідно 1 фільтрів для всли на 50 л. та 1 термостат.

Витрати

В якості фільтрів для маточних і личинкових акваріумів було обрано 5 фільтрів AquaE Turbo Filter 2000 – 401 грн/шт * 5 шт. = 2005 грн

Також для маточних і личинкових акваріумів було обрано 5 термостат Xilong AT - 700 – 90 грн/шт * 5 шт = 450 грн

Корма – банка спеціалізованого корму ТМ «Тетра» - 200 грн

Прибуток

Оптова ціна на креветок 10 грн за екз.

359 екз* 10грн= 3590грн

Якщо не зважати на стартові затрати на придбання, фільтрів, акваріумів, декоратив та інше, а брати лише затрати на електроенергію, воду, та корма то отримуємо.

$P = 3590 \text{ грн} - (320 \text{ грн.} - 60 \text{ грн.} - 200 \text{ грн.}) = 3010 \text{ грн.}$

Що буде дорівнювати 83,8 % прибутку.

Звісно ми розуміємо що відразу такого прибутку не буде и лише після у мінімум 6-8 партій ми вийдемо у прибуток після закупівлі усього обладнання.

Висновки і пропозиції

Креветки невибагливі в утриманні істоти, яких виходячи з їхнього розміру можна утримувати в невеликому акваріумі об'ємом до 15л (15-20екз.). Вони швидко досягають статевої зрілості в 4-6 місяців і виношують ікру 3-4 тижні.

Самка креветок в ідеальних умовах може знову розмножуватися протягом декількох днів після вилуплення попередньої кладки. Вони не потребують високої якості води і їх можна утримувати з мирними видами риб, але для цього знадобиться акваріум більшого розміру. Ідеальна температура для утримання

креветок від 18°C до 28°C . Креветки здатні витримати як високі температури, але недовго і наслідки можуть бути плачевними. Різкі перепади температури згубні для маляків. Треба слідкувати за показниками нагрівача і контролювати їх за допомогою градусників. Грунт треба вибирати дрібної фракції, щоб креветки могли копатися в ньому і щоб рослини могли легко

вкоренитися при посадці. Рослини і декорації просто необхідні в акваріумі з креветками. Рослинність стане і їжею для креветок і місцем для укриття, а корчі і каміння є улюбленим місцем проживання ракоподібних.

Результати експерименту показують, що *N. heteropoda* має високу толерантність до широкого діапазону температур води ($24-32^{\circ}\text{C}$), про що свідчить її висока виживаність та хороші показники росту протягом 90 днів. Толерантність цього виду до цього температурного діапазону була нижчою з точки зору його репродуктивної здатності. Здається, що умови, які відчують ембріони, не впливають на закономірності росту та біохімічний склад креветок при різних температурах. Беручи до уваги всі ці зміни, робиться висновок, що оптимальна температура для вирощування, дозрівання та розмноження неповнолітніх становить близько 28°C . Однак це може призвести до фізіологічного виснаження креветок, про що свідчить найнижча концентрація ліпідів, виявлена при цій температурі в кінці періоду росту. Після того як самки

відкладають яйця, вони можуть піддаватися впливу більш високих температур, щоб прискорити ембріональний розвиток, не впливаючи на розмір молоді при вилупленні. Подальші дослідження для оцінки біохімічного складу яєць, відкладених самками, які дозрівають при різних температурах води, необхідні для підтвердження потенційного негативного впливу температури на забезпечення яйцеклітин матері. Крім того, аналіз біохімічного складу яєць протягом ембріонального розвитку може підтвердити відсутність впливу температури на швидкість споживання жовтка для цього та інших прісноводних ракоподібних.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Список використаної літератури

1. Weber S, Traunspurger W. 2016. Influence of the ornamental red cherry shrimp *Neocaridina davidi* (Bouvier, 1904) on freshwater meiofaunal assemblages. *Limnologia*. 59: 155-161.
2. Фрух, Андреа (11 квітня 2013 р.). "Neocaridina heteropoda jetzt Neocaridina davidi" [Neocaridina heteropoda тепер Neocaridina davidi] (німецькою мовою)
3. Levitt-Barmats Y, Yanai Z, Cohen TM, Shenkar N. 2019. Life-history traits and ecological characteristics of the ornamental shrimp *Neocaridina denticulata* (De Haan, 1844), recently introduced into the freshwater systems of Israel. *Aquatic Invasions*. 14: 684-702.
4. Klotz W, Miesen FW, Hüllen S, Herder F. 2013. Two Asian freshwater shrimp species found in a thermally polluted stream system in North Rhine-Westphalia, Germany. *Aquatic Invasions*. 8: 333-339.
5. Харгнолл Р.Г. Зростання ракоподібних — двадцять років по тому. *Гідробіологія*. 2001; 449: 111–122.
6. Mitsugi M, Suzuki H. 2018. Life history of an invasive freshwater shrimp *Neocaridina davidi* (Bouvier, 1904), (Decapoda: Caridea: Atyidae) in the Tomoe River, the Boso Peninsula, eastern Japan. *Crustacean Research*. 47: 9-16.
7. Pantaleão JAF, Gregati RA, da Costa RC, Lopez-Greco LS, Negreiros-Fransozo ML. 2015. Post-hatching development of the ornamental ‘Red Cherry Shrimp’ *Neocaridina davidi* (Bouvier, 1904) (Crustacea, Caridea, Atyidae) under laboratorial conditions. *Aquaculture Research*. 48: 1-17.
8. Jablonska A, Mamos T, Gruszka P, Szlauer-Lukaszewska A, Grabowski M. 2018. First record and DNA barcodes of the aquarium shrimp, *Neocaridina davidi*, in central Europe from thermally polluted River Oder Canal, Poland. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*. 419: 14.

9. Verónica Elizabeth Viau, Jonatan Gabriel Pérez, Ana Laura Tomas, Pablo Andrés Fracas, Florencia Belén Veira, Itzick Vattiek, Laura Susana López Greco, Breeding and life cycle of the ornamental freshwater shrimp *Neocaridina davidi* in a biofilm-based culture system, *Aquaculture Research*, 10.1111/are.14733, 51, 9, (3847-3864), (2020).

10. Darmawan Setia BUDI, Didik HARTONO, Fajar MAULANA, Türker BODUR, Lailatul LUTFIYAH, Some fecundity parameters and ovarian maturity criteria of ornamental red cherry shrimp (*Neocaridina davidi*), *TURKISH JOURNAL OF VETERINARY AND ANIMAL SCIENCES*, 10.3906/vet-1910-13, 44, 2, (456-462), (2020).

11. Hartnoll R.G. Growth in Crustacea—twenty years on. *Hydrobiologia*. 2001;449: 111–122.

12. Pantaleão, João Alberto Farinelli; López-Greco, Laura S; Alves, Douglas F. R; Barros-Alves, Samara de P; Negreiros-Fransozo, Maria Lucia; Tropea, Carolina (2015). "Nutritional vulnerability in early stages of the freshwater ornamental "red cherry shrimp" *Neocaridina davidi* (Bouvier, 1904) (Caridea: Atyidae)". *Journal of Crustacean Biology*. 35 (5): 676–81. doi:10.1163/1937240X-00002357.

13. Wang, Hong-wei; Xu, Hai-Ming; Xiao, Guo-hua; Zhao, Chun-Long; Wang, Zi-hui; Cai, Duan-bo; Di, Hong-Quan; Zhao, Jian-hua (2009). "Effects of Selenium on the Antioxidant Enzymes Response of *Neocaridina heteropoda* Exposed to Ambient Nitrite". *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*. 84 (1): 112–7. doi:10.1007/s00128-009-9911-5. PMID 19924364.

14. Wang, Hong-Wei; Cai, Duan-Bo; Xiao, Guo-Hua; Zhao, Chun-Long; Wang, Zi-Hui; Xu, Hai-Ming; Guan, Yue-Qiang (2009). "Effects of Selenium on the Activity of Antioxidant Enzymes in the Shrimp, *Neocaridina heteropoda*". *Israeli Journal of Aquaculture*. 61 (4): 322–9. hdl:10524/19298.

15. Tropea, Carolina; Stumpf, Liane; López Greco, Laura Susana (2015). "Effect of Temperature on Biochemical Composition, Growth and

Reproduction of the Ornamental Red Cherry Shrimp *Neocaridina heteropoda* heteropoda (Decapoda, Caridea)". PLOS One. 10 (3): e0119468. Bibcode:2015PLSO...1019468T. doi:10.1371/journal.pone.0119468. PMC 4359132. PMID 25768918.

16. Sonakowska, Lidia; Włodarczyk, Agnieszka; Poprawa, Izabela; Binkowski, Marcin; Śróbka, Joanna; Kamińska, Karolina; Kszuk-Jendrysik, Michalina; Chajec, Łukasz; Zajusz, Bartłomiej; Rost-Roszkowska, Magdalena Maria (2015). "Structure and Ultrastructure of the Endodermal Region of the Alimentary Tract in the Freshwater Shrimp *Neocaridina heteropoda* (Crustacea, Malacostraca)". PLOS One. 10 (5): e0126900. doi:10.1371/journal.pone.0126900. PMC 4440751. PMID 25996951.

17. Sonakowska, Lidia; Włodarczyk, Agnieszka; Wilczek, Grazyna; Wilczek, Piotr; Student, Sebastian; Rost-Roszkowska, Magdalena Maria (2016). "Cell Death in the Epithelia of the Intestine and Hepatopancreas in *Neocaridina heteropoda* (Crustacea, Malacostraca)". PLOS One. 11 (2): e0147582. Bibcode:2016PLSO...1147582S. doi:10.1371/journal.pone.0147582. PMC 4741826. PMID 26844766.

18. Wang, Hong-Wei; Cai, Duan-Bo; Zhao, Chun-Long; Xiao, Guo-Hua; Wang, Zi-Hui; Xu, Hai-Ming; Yang, Li-Kun; Ma, Liang; Ma, Jin-Liang (2010). "Effects of Dietary Manganese Supplementation on Antioxidant Enzyme Activity in the Shrimp (*Neocaridina heteropoda*)". Israeli Journal of Aquaculture. 62 (2): 78–84. [hdl:10524/19312](https://doi.org/10.524/19312).

19. Pantaleão, João A F; Gregati, Rafael A; Da Costa, Rogério C; López-Greco, Laura S; Negreiros-Fransozo, Maria L (2017). "Post-hatching development of the ornamental 'Red Cherry Shrimp' *Neocaridina davidi* (Bouvier, 1904) (Crustacea, Caridea, Atyidae) under laboratorial conditions". Aquaculture Research. 48 (2): 553–69. doi:10.1111/are.12903.

20. Barros-Alves S. P., Alves D. F. R., Negreiros-Fransozo M. L., and López-Greco L. S. 2013. Starvation resistance in early juveniles of the red cherry

shrimp *Neocaridina heteropoda* (Caridea, Atyidae), p. 163. In, Abstracts from the TCS Summer Meeting Costa Rica, San José.

21. Cai Y. A revision of the genus *Neocaridina* (Crustacea: Decapoda: Atyidae). *Acta Zootaxon Sin.* 1996;21: 129–160.

22. Calado R. Marine ornamental shrimp: biology, aquaculture and conservation. John Wiley & Sons; 2009.

23. Palacios E, Ibarra AM, Racotta IS. Tissue biochemical composition in relation to multiple spawning in wild and pond-reared *Penaeus vannamei* broodstock. *Aquaculture.* 2000;185: 353–371.

24. De Grave S., Cai Y., and Anker A. 2008. Global diversity of shrimps (Crustacea: Decapoda: Caridea) in freshwater. *Hydrobiologia* 595: 287–293.

25. Tropea C., Stumpf L., and Lopez Greco L. S. 2015. Effect of temperature on biochemical composition, growth and reproduction of the ornamental red cherry shrimp. *PLOS One* 10: e0119468.

26. Положення про службу охорони праці на підприємстві. №3495 - 2005.

27. "Положення про навчання, інструктажі та перевірку".

28. Правила пожежної безпеки в Україні. - К.: Основа, 2005. - 88 с

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України