

Національний університет біоресурсів і
природокористування України
Державне агентство України з розвитку меліорації,
рибного господарства та продовольчих програм
Державна установа «Методично-технологічний центр з аквакультури»

**Практичні рекомендації щодо виробництва
гігантської прісноводної креветки при організації
бізнес-процесів в ланцюгах створення доданої вартості
продукції з безвідходною переробкою сировини**



УДК 639.3:334.7:658.5:502.131.1:339.9

Схвалено Науково-технічною радою
Державного агентства України з розвитку меліорації, рибного господарства та
продовольчих програм (протокол № 4 від 03.09.2024 р.)

Рекомендовано до друку науковою радою економічного факультету
Національного університету біоресурсів і природокористування України
(протокол № 1 від 21.08.2024 р.)

Рецензенти:

Кутіщев П. С., к.біол.н., доцент, т.в.о., директора Державної установи
«Виробничо-експериментальний Дніпровський осетровий рибовідтворювальний
завод ім. академіка С. Т. Артющика».

Шапошников К. С., доктор економічних наук, професор, Заслужений діяч
науки і техніки України, начальник відділу науково-дослідної роботи та
атестації наукових кадрів Державної наукової установи «Інститут модернізації
змісту освіти», Міністерства освіти і науки України.

Гриневич Н. Є., доктор ветеринарних наук, завідувач кафедри іхтіології та
зоології Білоцерківського національного аграрного університету.

Кичко І. І., д.е.н., професор, професор кафедри управління персоналом та
бізнес-технологій Національного університету «Чернігівська політехніка».

Практичні рекомендації щодо виробництва гігантської прісноводної
креветки при організації бізнес-процесів в ланцюгах створення доданої вартості
продукції з безвідходною переробкою сировини. Рекомендації. К.: НУБіП
України. 2024. 47 с.

Укладачі: Коваленко Б. Ю., Шарило Ю. Є., Тишечко А. В., Плічко В. Ф.,
Поплавська О. С., Вдовенко Н. М., Маргасова В. Г., Коваль В. В., Федоренко М. О.

В практичних рекомендаціях проаналізовано етапи становлення та глобальний розвиток
аквакультури гігантської прісноводної креветки, сучасний стан її виробництва на прикладі
інших країн, зокрема в Китаї, Таїланді, М'янмі, Бангладеш, адаптовано технології її
виробництва. Розкрито механізми реалізації комбінованих технологічних рішень утримання
гігантської прісноводної креветки як декоративного виду. Описана можливість отримання
доданої вартості з їстівних частин гігантської прісноводної креветки та представлені підходи
до організації бізнес-процесів в ланцюгах створення доданої вартості продукції з
безвідходною переробкою відходів. Обґрунтовано порівняльні конкурентні переваги
виробництва гігантської прісноводної креветки для поставки продукції на ринок.

УДК 639.3:334.7:658.5:502.131.1:339.9

Передрукування заборонено
© ДУ «МТЦ з аквакультури», 2024
© НУБіП України, 2024
© Колектив авторів, 2024

ЗМІСТ

Передмова.....	5
1. Становлення та глобальний розвиток аквакультури гігантської прісноводної креветки: від зародження до сучасності.....	7
2. Сучасний стан та тенденції формування пропозиції на гігантську прісноводну креветку в умовах зростання попиту на нішеву продукцію.....	9
2.1. Китай перспективний виробник гігантської прісноводної креветки за умов трансформаційних процесів.....	10
2.2. Вирощування гігантської прісноводної креветки в республіці Бангладеш у земляних ставках.....	12
2.3. Базові організаційно-технологічні засади при виробництві гігантської прісноводної креветки в Таїланді.....	12
2.4. Виробництво гігантської прісноводної креветки в полікультурі з прісноводними рибами у М'янмі.....	14
2.5. Значення гігантської прісноводної креветки для забезпечення населення України нішевою продукцією в умовах євроінтеграційних процесів.....	14
3. Біологічні особливості гігантської прісноводної креветки.....	16
3.1 Підходи до формування умов життєдіяльності у розрізі життєвих циклів і можливостей поширення гігантської прісноводної креветки..	20
4. Вирощування гігантської прісноводної креветки.....	21
4.1. Етапи підготовки ставків для вирощування гігантської прісноводної креветки при організації бізнес-процесів.....	22
4.2. Виробництво гігантської прісноводної креветки в полікультурі з традиційними об'єктами аквакультури.....	24
4.3. Годівля гігантської прісноводної креветки.....	24
4.4. Лікувально-профілактичні заходи при вирощуванні гігантської прісноводної креветки.....	27
5. Механізми реалізації комбінованих технологічних рішень утримання гігантської прісноводної креветки як декоративного виду.....	30

6. Безвідходна переробка сировини при виробництві гігантської прісноводної креветки в ланцюгах створення доданої вартості.....	31
6.1. Додана вартість отримана з їстівних частин гігантської прісноводної креветки.....	32
6.2. Організація бізнес-процесів в ланцюгах створення доданої вартості продукції з переробкою відходів.....	34
7. Порівняльні конкурентні переваги виробництва гігантської прісноводної креветки для поставки продукції на ринок.....	35
Список рекомендованої літератури.....	37
Додатки.....	41

ПЕРЕДМОВА

Розвиток аквакультури з акцентом на формування доданої вартості та безвідходної переробки відповідає світовим тенденціям реалізації Цілей сталого розвитку, сприяє зниженню екологічного навантаження на довкілля, забезпечує високий рівень рентабельності для рибницьких господарств. В умовах зростання попиту на високоякісні морепродукти й жорстких екологічних вимог, саме гігантська прісноводна креветка представляє перспективний напрям для виробництва, який дозволяє забезпечити конкурентні переваги на ринку. Україна, має достатній ресурсний потенціал та умови для вирощування гігантської прісноводної креветки, може використовувати цей напрям як елемент диверсифікації виробництва продукції аграрного сектору економіки та створити конкурентоспроможну продукцію на внутрішньому та зовнішньому ринках.

Організація бізнес-процесів у ланцюгах створення доданої вартості для продукції гігантської прісноводної креветки дає можливість використовувати інноваційні підходи, що поєднують екологічно чисті технології з економічною вигодою, доходністю. Застосування принципів безвідходної переробки сировини сприяє не лише зниженню виробничих втрат, але й розширенню асортименту продукції. Економічні розрахунки свідчать, що інвестиції в автоматизацію, модернізацію технологій та впровадження безвідходних технологій знижують операційні витрати, підвищують продуктивність. При цьому наявна можливість переробки побічних продуктів, зокрема панцирів, очевидно, дозволяє створювати додану вартість та забезпечувати стабільний розвиток галузі.

Гігантська прісноводна креветка (*Macrobrachium rosenbergii*), відома також як велика креветка або креветка Розенберга, є однією з найбільших прісноводних креветок у світі. Вона характеризується великими розмірами, досягаючи до 30 см у довжину та до 200 г маси. Цей вид є перспективним об'єктом аквакультури і джерелом високоякісного білка для багатьох людей. Її ареал – регіон Південно-Східної Азії, де вона населяє річки, озера та інші прісні водні об'єкти. Гігантська прісноводна креветка має значне господарське значення, насамперед, завдяки своїм унікальним властивостям, які роблять її

привабливим об'єктом для розведення в аквакультурі, демонструє високий темп росту і може досягати товарних розмірів протягом 6–12 місяців, що робить її вигідною для комерційного розведення і поставки на ринок.

Розведення гігантської прісноводної креветки набуло популярності в багатьох країнах, включаючи Індію, Таїланд, В'єтнам і Китай, де гігантська прісноводна креветка є джерелом доходу для фермерів. Завдяки можливості вирощування у прісноводних ставках, аквакультура гігантської креветки не потребує використання дорогих морських ресурсів і є менш витратною в порівнянні з розведенням морських креветок. Цей вид забезпечує стабільний дохід для виробників, сприяє розвитку сільської місцевості. Завдяки швидкому росту і високій ринковій вартості, креветка є перспективним об'єктом для малого та середнього бізнесу, що займається діяльністю в аквакультурі.

Крім того, гігантська прісноводна креветка відіграє провідну роль у забезпеченні населення білком та продовольчої безпеки загалом. Її м'ясо є багатим джерелом білка, необхідного для здорового харчування, що робить продукцію з неї особливим компонентом раціону в країнах Азії. Завдяки високому вмісту поживних речовин гігантська прісноводна креветка користується популярністю серед споживачів не тільки в Азії, але й у Європі та Північній Америці.

Розведення гігантської прісноводної креветки є екологічно спрямованим. Виробництво креветки в аквакультурі здійснюється з мінімальним впливом на довкілля, оскільки цей вид потребує відносно простих умов для успішного вирощування. Крім економічної вигоди, розведення гігантської прісноводної креветки має позитивний соціально-економічний вплив на територіальні громади, які займаються діяльністю в аквакультурі. Створюються нові робочі місця, зростає рівень життя в сільських регіонах, можна забезпечити стабільний дохід для родин. Важливою перевагою є також можливість інтеграції креветкових ферм у традиційні аграрні системи, що дозволяє фермерам отримувати додатковий дохід без значних інвестицій та дозволяє підвищити економічну ефективність ланцюгів створення доданої вартості, забезпечуючи розвиток аквакультури як перспективного сектору національної економіки.

1. Становлення та глобальний розвиток аквакультури гігантської прісноводної креветки: від зародження до сучасності

Вирощування гігантської прісноводної креветки у штучних водоймах відомо з давніх часів, ще коли її вирощування здійснювалося в земляних ставках. Водночас таке вирощування відбувалося без науково-біологічного обґрунтування, а посадковий матеріал отримувався не в штучних умовах, а за рахунок вилучення молоді з природних водойм. Обґрунтування технології вирощування почалось в 60-х роках ХХ ст. коли на різних континентах розпочали дослідження різних життєвих стадій гігантської прісноводної креветки, визначили її біологічні та екологічні особливості.

Як показало вивчення фахової літератури, у Науково-дослідному інституті морського рибальства в Гелугор, штату Пенанг, що в Малайзії, у 1961 році виявили, що певна концентрація солі в воді має важливе значення для росту та розвитку личинкових стадій гігантської прісноводної креветки. Відкриття призвело до реалізації можливостей в задоволенні харчових та екологічних потреб личинок гігантської прісноводної креветки. Перша молодь, вирощена в лабораторії, була отримана в червні 1962 року. Незабаром розробили методи нересту та інші інкубаційні маніпуляції, і навесні 1963 року отримали достатню кількість молоді для проведення експериментів з вирощування в ставках. Результати дослідів із вирощування мали позитивний ефект і стали відомі серед науковців і виробників рибної продукції. Виробники продукції аквакультури на Гавайських островах звернулися до Науково-дослідного інституту морського рибальства за екземплярами молоді гігантської прісноводної креветки в 1969 році. І потому стали основними виробниками даного об'єкту аквакультури.

Фахівцями в 1969 році було опубліковано біологічний опис гігантської прісноводної креветки з малюнками ікринок і стадій розвитку личинок. А в Гавайському університеті в 1970 році вдосконалили технологію вирощування цього виду, і згодом виробництво почало поширюватися на інші регіони.

У 1974–1976 роках в Техасі була заснована нова компанія Commercial Shrimp Culture International (CSCI). Зусиллями її інвесторів було побудовано

розплідник під назвою Aquaprawns, Inc. Dugger. У Aquaprawns було кілька дуже маленьких експериментальних ставків у Браунсвіллі, де вони стали першою компанією, яка збирала гігантську прісноводну креветку за допомогою насоса для риби. Компанія Aquaprawns провела одне з перших великомасштабних досліджень ресторанного маркетингу гігантської прісноводної креветки на материковій частині Сполучених Штатів Америки і вивчила процеси аерації та ефективність різних пристроїв. Після того, як у серпні 1980 року ураган Аллан зруйнував проєкт, CSCІ (Міжнародна комерційна культура вирощування креветок) отримав позику на випадок стихійного лиха від Міністерства торгівлі США (SBA) на суму 300 тис. дол. США. Виробничі потужності перемістили на ділянку площею 162 га в Лос-Фреснос Штат Техас. Було відбудовано багатовидовий інкубаторій, де вирощували гігантську прісноводну креветку, креветку ванамей у зрошувальній воді Ріо-Гранде в двофазному проєкті з двадцяти ставків, що склалися з двох гектарів ставків і чотирьох теплиць розміром дванадцять на шістьдесят п'ять метрів.

В останні роки в Сполучених Штатах Америки відбулося відродження вирощування гігантської прісноводної креветки завдяки дослідникам у Кентуккі та Теннессі. Вчені виявили, що нижчі температури насправді сприятливіші для росту. Мабуть, у теплішому кліматі, такому як у Міссісіпі та Техасі, тварини витрачають більше енергії на відтворення, ніж на ріст. Протягом останніх років було побудовано нові розплідники, щоб задовольнити споживчий попит в південно-східних штатах на гігантську прісноводну креветку.

У 70-х роках ХХ століття технологія вирощування гігантської прісноводної креветки поширилася на такі території, як Маврикій, Французька Полінезія, Ізраїль та американський штат Флорида. Компанія Weyerhaeuser у Флориді започаткувала програму досліджень і розробок у 1974 році. Наступними територіями, що почали вирощувати гігантську прісноводну креветку були Техас (1974 р.), Пуерто-Ріко (1975 р.), Мартиніка і Французька Вест-Індія (1977 р.), Ямайка і Домініканська Республіка (1978 р.), Центральна Америка (1979 р.), Бразилія (1981 р.).

2. Сучасний стан та тенденції формування пропозиції на гігантську прісноводну креветку в умовах зростання попиту на нішеву продукцію

Перші дані про глобальне виробництво гігантської прісноводної креветки, зібрані ФАО в 1970 р. і становили 10 тонн. Виробництво швидко зросло до понад 1 390 тонн до 1978 р. та перевищило 10 000 тонн до 1985 року. У 1990 р. обсяг виробництва становив 30 842 тонн.

Раптовий стрибок у 1996 р. до 61 964 тонн вчені пояснили значним зростанням виробництва в Китаї. У 1999 р. показник перевищив 100 000 тонн і продовжував зростати до 2007 р., перевищивши 200 000 тонн.

До 2015 р. спостерігалось незначне коливання. Однак у 2016 р. виробництво знову почало зростати і до 2021 р. перевищило 313 756 тонн.

Динаміку світового виробництва з 2010 р. по 2021 р. відображено на рис. 1.

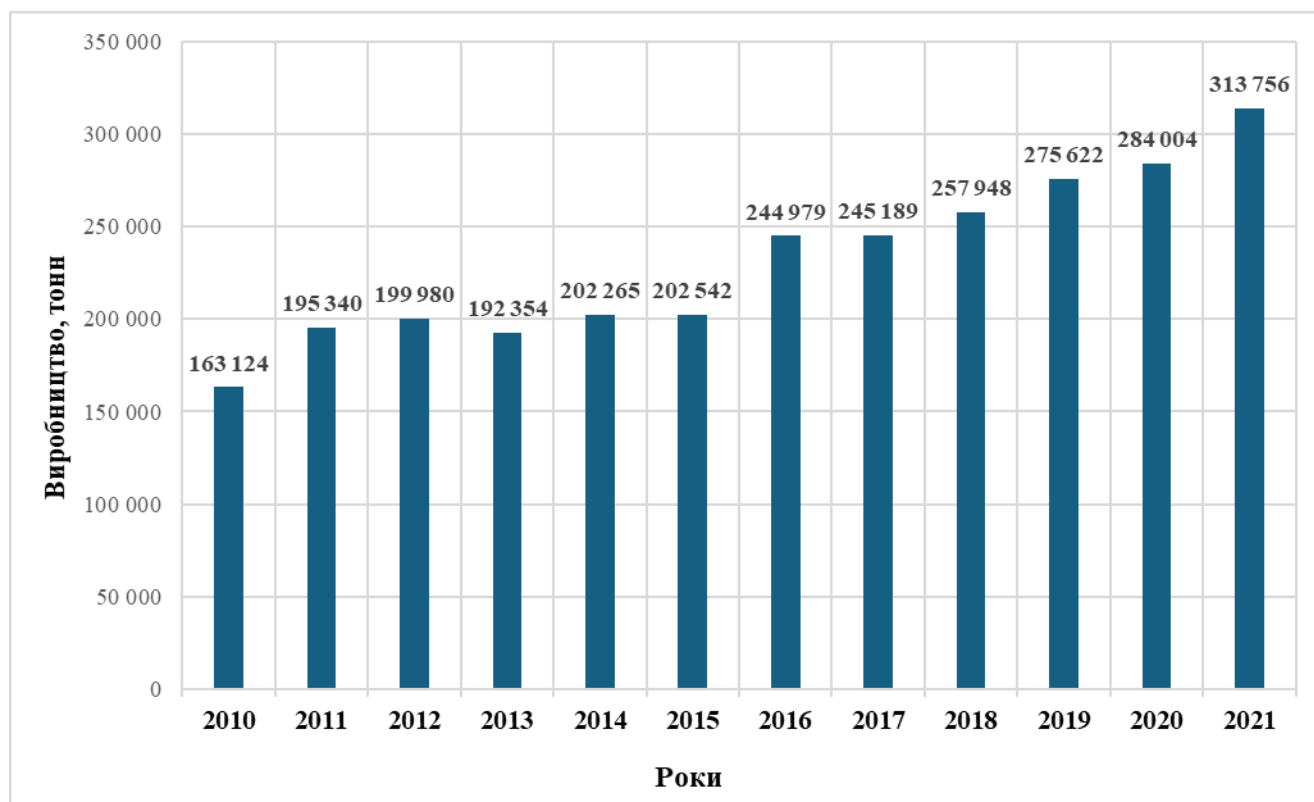


Рисунок 1 – Виробництво гігантської прісноводної креветки у світі.

Джерело: [5, С. 1–14, DOI: <https://doi.org/10.61885/joa.v33.2024.290>]

Вартість вирощеної гігантської прісноводної креветки у 2021 р. становила понад 2,45 млрд дол. США. У 2021 р. тридцять одна країна повідомила про виробництво даного виду, однак лише вісім країн виробили понад 1 000 тонн.

Китай у 2021 р. був найбільшим світовим виробником гігантської прісноводної креветки. За ним зайняли позиції Бангладеш, Таїланд, М'янма та Індія в наступному порядку (рис. 2).

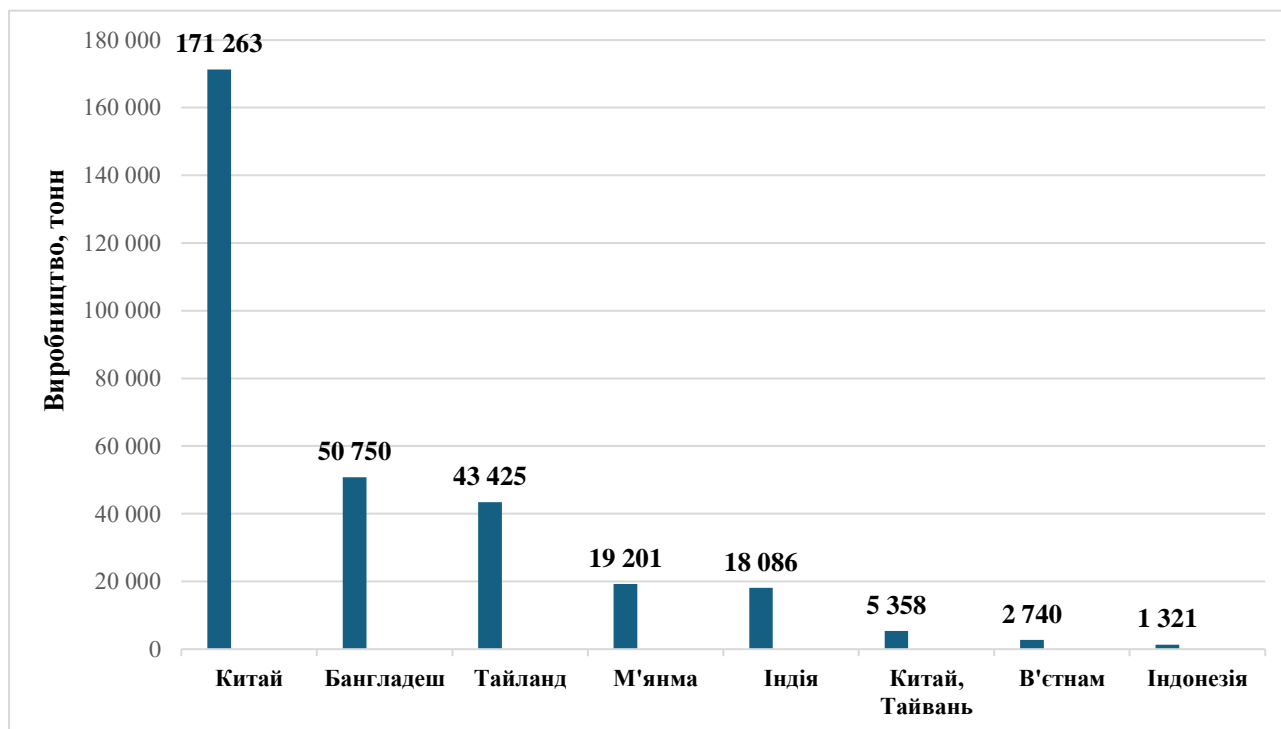


Рисунок 2 – Виробництво гігантської прісноводної креветки, 2021 р.

Джерело: [5, С. 1–14 DOI: <https://doi.org/10.61885/joa.v33.2024.290>]

Pillai, B. R., & Panda, D. (2024). Global Status of Giant Prawn, «*Macrobrachium rosenbergii*» Farming with Special Reference to India and Measures

В'єтнам був одним із світових лідерів у 2019 р. з виробництва гігантської прісноводної креветки, посідаючи 4 місце. Але вже у 2021 р. країна відстала та опинилась лише на 7 місці. Якщо раніше В'єтнам виробляв понад 20 тис. тонн креветки на рік, то у 2021 р. цей показник знизився до 2,7 тис. тонн. Індонезія стала 8 найбільшим виробником гігантської прісноводної креветки у 2021 р. і досягла 1 321 тонн. Більшість прісноводних креветок у світі вирощують в Азії – понад 99 %, а решта країн, окрім Бразилії, виробляють їх досить мало.

2.1. Китай перспективний виробник гігантської прісноводної креветки за умов трансформаційних процесів

З 1996 р. до 2021 р. Китай був світовим лідером з виробництва гігантської прісноводної креветки, На його частку припадало понад 50 % світового

виробництва. У 2021 р. Китай виробив 171 263 тонни креветки, що становило майже 55 % світового виробництва. З 1996 р. до 2001 р. китайське виробництво зростало швидкими темпами. Виробництво скоротилося в 2002 р. і в 2003 р. у результаті спалахів хвороби білого хвоста. Після цього, завдяки виведенню спеціального вільного від патогенів потомства, виробництво поступово відновилося й стабілізувалося на рівні 100–120 тис. тонн на рік у 2006–2016 рр.

З 2017 р. до 2021 р. спостерігалось повільне зростання виробництва з 137 тис. тонн до 171 тис. тонн. На початку 1990 р. у Китаї переважало вирощування гігантської прісноводної креветки у земляних ставках. Продуктивність таких ставків коливалася від 1 500 до 3 000 кг/га/рік, що значно вище, ніж у традиційній аквакультурі.

З 1976 р. до 2002 р. провінція Гуандун була основним виробничим регіоном Китаю, однак з 2003 р. виробництво у провінції Цзянсу перевищило виробництво провінції Гуандун. Через дуже низьку температуру води взимку, вирощування відбувається з середини травня до початку жовтня, тому в дельті річки Янцзи щорічно проводять лише один збір. Проте місцеві фермери запровадили тепличну систему. Виробники накривають ставки пластиком і використовують бойлер для підвищення температури води. Це дозволяє фермерам отримувати потомство на два місяці раніше порівняно з традиційним відкритим методом вирощування. Дана практика дозволила продовжити період виробництва та досягти значного розширення в регіоні дельти річки Янцзи. Відзначимо, що середня продуктивність становить 5 250 кг/га. Водночас подекуди було досягнуто продуктивності 7 500 кг/га. На додаток до монокультури, в практичній діяльності застосовуються різні методи вирощування.

Відокремимо вирощування в рисових чеках, в полікультурі з рибою, тихоокеанською білою креветкою (*Litopenaeus vannamei*) і з китайським крабом (*Eriocheir sinensis*). Такий метод вирощування є мало поширеними. Для вирощування доступні генетично вдосконалені та швидкорослі породи. Однак інтенсифікація культури також призвела до різних захворювань, що спричинило масову смертність гігантської прісноводної креветки.

2.2. Вирощування гігантської прісноводної креветки в республіці Бангладеш у земляних ставках

Гігантську прісноводну креветку в Бангладеші вирощують з 1970 років. Станом на 2021 рік країна посідала друге місце у світі за обсягом виробництва – 50 750 тонн. Бангладеш почав надавати дані про виробництво до ФАО з 1995 року. З того часу виробництво постійно зростало: з 1 596 тонн у 1995 р. воно збільшилося до 5 504 тонн у 2000 р. За наступне десятиліття виробництво гігантської прісноводної креветки зросло ще в шість разів – до 30 636 тонн. До 2020 р. виробництво досягло 51 096 тонн, але у 2021 р. дещо знизилося до 50 750 тонн. Бангладеш позиціонується як одну з країн, яка придатна для ведення аквакультури завдяки наявним водним ресурсам і сприятливому клімату.

Після оцінки районів вирощування, було виявлено, що більшість фермерів в Бангладеші вирощують гігантську прісноводну креветку у ставках (94,64 %), тоді як невеликий відсоток фермерів вирощували його на рисових полях (5,36 %). Фермери були дрібними виробниками. Площа ставків у фермерів (51,78 %) була меншою за 0,2 га, а у кількох (14,29 %) була більшою за 0,4 га.

Фермери, що вирощують гігантську прісноводну креветку в Бангладеші, практикують полікультуру. Водночас вони не завжди дотримувалися науково обґрунтованих схем поєднання видів. Разом із креветкою фермери вирощували такі види риб, як роху (*Labeo rohita*), катлу (*Gibelion catla*), мрігал (*Cirrhinus mrigala*), товстолобика білого (*Hypophthalmichthys molitrix*), білого амура (*Stenopharyngodon idella*), звичайного коропа (*Cyprinus carpio*), сарпуті (*Puntius sarana*), товстолобика строкатого (*Hypophthalmichthys nobilis*), тиліпю (*Tilapia mossambicus*). Основними обмеженнями для розвитку галузі є дефіцит якісного посадкового матеріалу та зростання цін на ресурси, включаючи корми.

2.3. Базові організаційно-технологічні засади при виробництві гігантської прісноводної креветки в Таїланді

Таїланд є лідером із виробництва гігантської прісноводної креветки. У 2021 р. було вироблено понад 43 435 тонн. Виробництво креветок у Таїланді

почало розвиватися з 1970 року. Спочатку воно було невеликим, але швидко зросло до 10 тис. тонн наприкінці 1980 р. Однак, після 1987 р. спостерігалось зниження виробництва гігантської прісноводної креветки і протягом тривалого часу виробництво залишалось приблизно на одному рівні аж до 2001 року.

У період з 2001 р. до 2004 р. спостерігалось стрімке зростання виробництва з 13 310 тонн до 32 584 тонн відповідно. Після цього кілька років пропозиція гігантської прісноводної креветки залишалася приблизно на тому ж рівні. Однак з 2011 р. почався спад, і до 2016 р. виробництво з 21 079 тонн 2011 р. скоротилося до 14 950 тонн. З 2016 р. ситуація змінилася, і виробництво продемонструвало тенденцію до зростання. До 1996 р. Таїланд був провідним виробником гігантської прісноводної креветки. Тропічний клімат, значні водні запаси та достатня кількість штучних каналів і природних водних шляхів підтримують високий рівень безперервного виробництва гігантської прісноводної креветки. Креветка вирощується по всьому Таїланду, але ферми найбільше зосереджені в центральній долині річки Чао Прайя, яка протікає через Бангкок до Сіамської затоки. Вирощування гігантської прісноводної креветки монокультурі є поширеним методом, але фермери використовують різні підходи, включаючи зариблення розплідників постличинками, зариблення безпосередньо у ставки для вирощування. Поширеним методом вирощування є запуск креветок у ставки після личинкової стадії. Через 60–75 днів їх вловлюють та пересаджують на вирощування, яке триває до 5 місяців.

Вирощування гігантської прісноводної креветки відбувається за інтенсивною технологією. Щільність посадки зазвичай становить 20 шт./м². Для годівлі використовують спеціалізовані корми, що мають кормовий коефіцієнт 2. Ставки аеруються, а повний водообмін відбувається за 12 днів. Більшість ферм мають площу не більше 5 га. Річна продуктивність коливається від 500 кг/га/рік до 6 500 кг/га/рік, в середньому 2 500 кг/га/рік. Високі щільності посадки викликали спалахи захворювань і погіршення стану ставків, що призвело до частого використання антибіотиків. Для зменшення щільностей посадки використовують вирощування гігантської прісноводної креветки лише однієї

статі. Зазвичай це самці, яких визначають у віці трьох місяців. Така методика вирощування дозволяє збільшити продуктивність та зменшити захворюваність.

2.4. Виробництво прісноводних креветок в полікультурі з прісноводними рибами у М'янмі

У 2021 р. М'янма стала четвертим найбільшим виробником прісноводної креветки у світі, за обсягами вилову 19 201 тонни. Цей успіх є результатом стрімкого зростання галузі, яке розпочалося у 2002 році. Однак, незважаючи на значні досягнення, виробництво креветок в М'янмі має певні труднощі. Після перших відомостей про вилов у 100 тонн у 2002 р., виробництво креветки в М'янмі постійно збільшувалося і в 2012 році досягло 4 355 тонн. Однак наступні два роки принесли різке падіння до 872 тонн у 2013 р. та 800 тонн у 2014 р. Після цього виробництво не демонструвало чіткої тенденції до 2018 р., але з 2018 р. до 2021 р. виробництво показало тенденцію до зростання.

Багато річок, зокрема велика дельта Іраваді, забезпечує країну достатньою кількістю водних ресурсів, що є придатним середовищем для розведення гігантської прісноводної креветки. Значна частина виробленої креветки споживається всередині країни. Лише незначний відсоток від загального виробництва гігантської прісноводної креветки йде на експорт.

Фермери вирощують гігантську прісноводну креветку в полікультурі з прісноводними рибами, що значно впливає на зменшення витрат на виробництво. Монокультура, тобто вирощування лише одного виду, зустрічається рідше. Вказане пов'язано з недостатнім досвідом і знаннями, необхідними для здійснення даного виду економічної діяльності. Іноді фермери вирощують гігантську прісноводну креветку на рисових полях.

2.5. Значення гігантської прісноводної креветки для забезпечення населення України нішевою продукцією в умовах євроінтеграційних процесів

Україна розпочала експерименти з вирощування гігантської прісноводної креветки в 2000 р. спільно з Державним Океанаріумом у Севастополі,

Інститутом біології південних морів ім. А. О. Ковалевського та іншими. За період понад 10 років була вивчена технологія повного циклу вирощування цього гідробіонту як в монокультурі, так і в полікультурі. Водночас такими дослідженнями займалися науковці Херсонського державного аграрно-економічного університету, які вирощували даний вид у ставках в кліматичних умовах Півдня України. Їх дослідження полягали у визначенні можливості вирощувати прісноводну креветку в ставках. Отриману молодь, що вирощували в холодний період року в рециркуляційній аквакультурній системі висаджували на вирощування в ставки, де вона за період літа виростала до товарної маси.

В Україні перша ферма з вирощування гігантської прісноводної креветки з'явилась в 2020 р. під назвою ТОВ «Українська креветка». Особливість її в тому, що вирощування відбувається не у земляних ставках, а в рециркуляційній аквакультурній системі. На заході України є ферма, яка вирощує креветки і продає їх в ресторани Польщі та Німеччини. Власники ферм знайшли конкурентну перевагу гігантської прісноводної креветки через доставку до країн Європи у живому вигляді, на відміну від замороженої продукції з країн Азії (детальніше: <http://surl.li/xxnwuc>). І хоч в даний час вже існує декілька міні ферм з вирощування гігантської прісноводної креветки, але офіційна статистика про обсяги вирощування на даний час відсутня. Інколи виробники цього виду займаються вирощуванням у невеликих приміщеннях і переважно не декларують свою діяльність. Але наявність таких виробників підтверджує мережа інтернет, де вони реалізують свою продукцію.

В умовах євроінтеграції українська аквакультура зазнає позитивних змін завдяки впровадженню нових стандартів і технологій. На виконання регламенту Ради Європейського Союзу № 1224/2009 від 20.11.2009 р. «Про встановлення контрольної системи Союзу для забезпечення дотримання правил Спільної рибогосподарської політики та про внесення змін і доповнень до регламентів № 847/96, № 2371/2002, № 811/2004, № 768/2005, № 2115/2005, № 2166/2005, № 388/2006, № 509/2007, № 676/2007, № 1098/2007, № 1300/2008, № 1342/2008 та скасування регламентів № 2847/93, № 1627/94 та № 1966/2006» постало

проблемне питання вдосконалення збору статистичних даних і забезпечення простежуваність водних біоресурсів та продукції, що з неї вироблена.

Наступним кроком було розробка звітності форми 1А риба у 2012 році, а потім запровадження удосконаленої форми звітності № 1А-аквакультура (річна) «Звіт про аквакультуру за 20__ рік», що була затверджена наказом Мінагрополітики «Про затвердження форми звітності у сфері аквакультури та інструкції щодо її заповнення» від 11.09.2023 року № 1655. Удосконалена форма дозволяє отримати від виробників інформацію щодо вирощування на їх господарстві самн гігантської прісноводної креветки.

Багато виробників вирощують свою продукцію та реалізують через мережу інтернет, але не відображають свою діяльність в секторі аквакультури. Це створює проблеми для контролю якості та безпеки продуктів харчування. Щоб вирішити цю проблему, був розроблений Проект Закону України № 9545 «Про забезпечення простежуваності водних біоресурсів та/або продукції, виробленої з водних біоресурсів». Прийняття цього законопроекту дозволить прослідкувати «шлях продукції», що дасть можливість «вивести з тіні» значну кількість виробників, в тому числі і виробників гігантської прісноводної креветки.

3. Біологічні особливості гігантської прісноводної креветки

Гігантська прісноводна креветка (*Macrobrachium rosenbergii*) є одним із перспективних об'єктів аквакультури, що широко вирощується у різних частинах світу, завдяки своїм високим товарним якостям і адаптаційним можливостям. За систематичними ознаками гігантська прісноводна креветка належить до типу – членистоногі (*Arthropoda*); підтип – ракоподібні (*Crustacea*); клас – вищі ракоподібні (*Malacostraca*); ряд – десятиногі (*Decapoda*); родина – креветові (*Palaemonidae*); рід – Макробранхіум (*Macrobrachium*); вид – гігантська прісноводна креветка (*Macrobrachium rosenbergii*).

Дослідники поділяють цей вид на два підвиди, які відрізняються ареалом поширення та біологічними характеристиками. Західний підвид мешкає на східному узбережжі Індії та в країнах Південно-Східної Азії: Таїланд, Малайзія,

Індонезія, Суматра, Ява та Калімантан. Тоді як східний – в Океанії: Філіппіни, Сулавесі, Іріан-Джая, Папуа Нова Гвінея та у північній Австралії. Розрізняють ці підвиди за рядом ознак: темпи росту, особливості личинкового розвитку, стійкість молоді до абіотичних факторів.

Незважаючи на наявні відмінності, гігантська прісноводна креветка вільно схрещується, надаючи життестійке потомство. Морфологічна будова тіла складна і розділяється на 21 сегмент. Складається з трьох головних частин: головогруди, абдомена і тельсону. Кожна частина має вирости та кінцівки, що мають різне призначення. Всі сегменти тіла вкриті хітиновим панциром. До відділу головогруди включають 13 сегментів тіла, які покриті як зверху, так і з боків несеgmentованим панциром – карапаксом.

Передня частина панцира плавно переходить у довгий, гострий і вигнутий вгору роstrum. На верхній стороні якого розташовано 11–14 шипів, а на нижній – від 8 до 10 зубців, за кількістю яких можна визначити вид. З боків основи роstrума розташовані стеблисті очі, які є складними за будовою. В кожній очній стеблині містяться органи внутрішньої секреції. Гормони, які вони виділяють у кров, регулюють процес линьки та обмін речовин.

Очі креветок мають складну будову. Вони складаються з великої кількості фасеток, що забезпечує «мозаїчний зір». Кількість фасеток збільшується з віком. У креветок є дві пари вусів. Довгі вусики, або антени, вкриті чутливими щетинками, які легко вловлюють коливання води та виконують сенсорні функції, а саме функцію дотику. Під ними знаходяться короткі вусики, або антенули, які відповідають за сприйняття запахів.

Гігантська прісноводна креветка має п'ять пар кінцівок. Особливо виділяється одна пара, значно довша за інші. Вона закінчується потужними клешнями, які креветка використовує для захоплення та утримання здобичі. Абдомен, або черевце у креветок складається з семи сегментів і модифікованого тельсона. На черевних сегментах розташовані плавальні ніжки – плеоподи, які представлені п'ятьма парами. Останній черевний сегмент містить парні уроподи, які разом з тельсоном формують хвостове віяло. Головна функція

плеоподів – плавання. Крім того, вони беруть участь у процесі розмноження. У самців друга пара плеоподів частково перетворена в орган для сукупного розмноження, тоді як самки використовують їх для відкладання ікри.

Забарвлення у гігантської прісноводної креветки різноманітне. Найчастіше переважають сіро-зелені або блакитні відтінки. Важливою характеристикою є її здатність змінювати колір залежно від оточуючого середовища.

Внутрішня будова креветок є типовою для десятиногих раків і включає систему травлення, кровообігу, газообміну, органи виділення та розмноження, м'язову систему та залози внутрішньої секреції. Травна система складається із шлунково-кишкового тракту, який містять такі відділи: передній, зі стравоходом і шлунком, середній та задній, а також травну залозу – гепатопанкреас – орган, що об'єднує функції печінки та підшлункової залози.

Процес травлення у гігантської прісноводної креветки розпочинається, коли їжа потрапляє в ротовий отвір. Після подрібнення в ротовій порожнині, їжа проходить через стравохід і потрапляє до шлунка. Потім просовується через первинну частину шлунку до середньої кишки. Частина їжі, яку не вдається подрібнити, виштовхується у зворотному напрямку через рот. У середній кишці, за участі травних залоз, відбуваються процеси перетравлення та всмоктування поживних речовин. Неперетравлені залишки викидаються назовні через анальний отвір рухами м'язів задньої кишки.

Органи дихання у гігантської прісноводної креветки представлені зябрами, розташованими в зябрових порожнинах під карапаксом. Вода потрапляє в зяброву порожнину через щілину між головним відділом і грудьми, а потім виштовхується з протилежного кінця. Напрямок руху води може періодично змінюватись. Зябра забезпечують обмін газів і насичення крові киснем.

Кровоносна система креветки належить до відкритого типу. Серце розташоване у навколосерцевій сумці під карапаксом, в задньому відділі головогрудей. Серце представляє собою м'язистий мішок багатогранної форми, а сама кров має майже прозорий вигляд.

Нервова система складається з парного головного мозку, навколо глоточних конектів і пари черевних нервових стовбурів із гангліями у кожному сегменті, які представлені послідовними потовщеннями, утворюючи ланцюжок.

Органом рівноваги у гігантської прісноводної креветки служать статоцисти, які знаходяться біля основи перших антен і відкриваються ззовні. Їхніми статолітами є піщинки, які оновлюються під час линьки тварин.

У гігантських прісноводних креветок виділення здійснюється антенальними залозами у дорослих особин та максиллярними – на личинкових стадіях. Їх функції подібні до нирок у хребетних тварин.

Гігантська прісноводна креветка є роздільностатевим гідробіонтом. Самці, на відміну від самок, зазвичай мають менші розміри тіла. Головогруді та абдомен самок рівніший і тонший, ніж у самців. Важливою особливістю самців є наявність розвинених клешней, які використовуються для утримання самки в процесі парування. Репродуктивна система самок представлена парою яєчників, які складаються з двох симетрично розташованих порожнин і короткого яйцевода, що знаходяться в головогрудному відділі, дорсально відносно шлунку та травної залози. Гонопори, або статеві отвори, у самок розташовані між переоподами третьої пари. Статеві органи самців складаються з сім'яників (парних утворень), розташованих аналогічно яєчникам самки, насінневих протоків і гонопор, які знаходяться на коксопідиті п'ятої пари переопод.

Процес парування відбувається між статевозрілими особинами після завершення линьки у самок. Самець повинен мати твердий хітиновий покрив. Запліднення відбувається зовнішньо. Плодючість цього виду залежить від маси самки, і з її збільшенням кількість ікринок може зростати від 20 до 150 тис. шт.

Раціон гігантської прісноводної креветки різноманітний і включає як зоопланктон, так і органічні залишки. Ця всеїдність характерна як для личинок, так і для дорослих особин. Їхній раціон складають бентосні організми, водорості, водні рослини, молюски, олігохети, водні комахи, інші ракоподібні. В умовах нестачі їжі або під час линьки спостерігається канібалізм.

3.1. Підходи до формування умов життєдіяльності у розрізі життєвих циклів і можливостей поширення гігантської прісноводної креветки

Самки відкладають ікру на плавальні ніжки (плеоподи) і виношують її до появи ембріонів. У процесі ембріогенезу колір ікринок в кладці змінюється від яскраво-жовтогарячого до темно-коричневого чи сірого, а через прозору оболонку можна спостерігати за поділом клітин і формуванням органів. Однак частина ікринок гине через хвороби, обростання епібіонтами або механічні пошкодження. Втрати можуть становити до 40 % від загальної кількості. Крім того, втрати ембріонів спостерігаються при різких змінах гідрохімічних показників. У такому випадку втрати становлять не менше 10 %.

У природних умовах личинки креветок найбільше страждають від хижаків та хвороб під час линьок, що робить личинковий період найскладнішим етапом їхнього життя. В аквакультурі додатковим стресовим фактором є різкі зміни хімічного складу води. В аквакультурі значні втрати можуть спричинити різкі зміни хімічного складу води.

Личинка веде планктонний спосіб життя, а тривалість личинкового періоду триває від 25 до 45 діб в залежності від умов середовища, зокрема температурного режиму та солоності води.

Проходження всіх стадій личинкового розвитку гігантської прісноводної креветки від виходу з ікринки до мальків відбувається тільки в солонуватій воді з солоністю від 10 до 20 ‰. Оптимальна температура води для росту та розвитку цього виду креветок становить 28–32 °C. Температура вище 35 °C та нижче 18 °C може призвести до летального впливу на личинку. За сприятливих умов інкубації мальки з'являються через 16–18 днів. У природних водоймах виживаність личинок вкрай низька і становить близько 1 %, тоді як в аквакультурі сягає 10–50 %.

Ювенальна стадія настає після личинкової метаморфози. Гігантська прісноводна креветка в цей період характеризується частими линьками та швидким ростом. За будовою тіла ювенільні особини вже нагадують дорослих

креветок. Цей період триває від 3 до 8 місяців і відрізняється високою виживаністю (50–70%).

У віці 4–6 місяців гігантська прісноводна креветка досягає статевої зрілості: самки при довжині тіла 150 мм (маса 25 г), самці – 150 мм (маса 35 г). Окремі самки дозрівають при довжині тіла 80 мм, а самці при 100 мм.

Креветки ведуть бентосний спосіб життя протягом усього життя, включаючи ювенальну стадію. Найактивніші вони в темну пору доби. Дорослі особини живуть у прісній воді, обираючи тихі ділянки з піщаним або кам'янистим дном, також зустрічаються серед рослинності та під корчами. З настанням нерестового періоду, гігантська прісноводна креветка починає міграцію в солонуваті води (естуарії), де і проходить нерест. Тривалість життя креветок становить 3–4 роки.

Нормативи відтворення та вирощування гігантської прісноводної креветки в умовах Півдня України наведено в додатку А.

4. Вирощування гігантської прісноводної креветки

Для вирощування гігантської прісноводної креветки використовують ставки в яких вирощуються традиційні об'єкти аквакультури. При цьому вони зобов'язані відповідати певним вимогам:

- площа ставків повинна бути в межах 0,7–1,2 га з глибиною не більше 1 м;
- дно водойми повинно бути тверде, ґрунти можуть бути різні. Водночас, щоб покращити розвиток природної кормової бази, перевага надається родючим ґрунтам з високим вмістом гумусу та іншими поживними речовинами. Коли ставок знаходиться на неродючих ґрунтах, то потрібно їх удобрювати;

- водяна рослинність не повинна займати більше 20 % площі водойми. У випадку перевищення рекомендаційних норм погіршуються гідрохімічні показники, а також збільшується кількість донних відкладень.

- обов'язковою умовою є можливість повного спуску водойми за 1–2 дні. Будь які нерівності дна та складнощі в повному спуску води спричиняють проблеми зі збиранням гігантської прісноводної креветки.

4.1. Етапи підготовки ставків для вирощування гігантської прісноводної креветки при організації бізнес-процесів

Перед вирощуванням гігантської прісноводної креветки ставки піддають комплексу підготовчих заходів: осушують, вапнують, обладнують захисними укриттями, заповнюють водою та удобрюють. У процесі експлуатації ставки замулюються. Мул потрапляє з різних джерел: з водою, під час паводків, дощів, а також утворюється внаслідок відмирання водної рослинності та тварин. Допустима товщина мулового шару до 30–40 см. Цей шар є середовищем для біохімічних процесів, які забезпечують природну продуктивність водойми.

Для запобігання замуленню ставків і знищення шкідливих організмів проводять осіннє осушення після збору врожаю гігантської прісноводної креветки.

Осушення ставків восени після збору креветки є одним із найдієвіших методів протидії замуленню. Цей захід необхідний для запобігання розвитку небажаних і малоцінних гідробіонтів й хвороботворних мікроорганізмів у водоймі. Дно ставка має бути добре висушеним до утворення тріщин на дні, а потім його розпушують для покращення аерації ґрунту, збільшення здатності до самоокислення ґрунту з метою підвищення рН.

У практиці ставкової аквакультури вапнування часто оцінюється як основний меліоративний захід для покращення умов довкілля та підвищення рибопродуктивності. До успішних результатів призводить регулярне внесення вапна, особливо в ставки, що знаходяться тривалий час в експлуатації. Негашене вапно служить для дезінфекції ґрунту ставків і боротьби зі шкідниками. Вапнувати рибницькі ставки найкраще по вологому дну, після спуску води, восени або навесні (табл. 1).

Таблиця 1 – Необхідна кількість вапна для різних типів ґрунтів

РН ґрунту	Кількість вапна, кг/га
4–4,5	1 000–800
4,5–5,5	800–600
5,5–6,5	500–400

Навесні, якщо застосовується негашене (їдке) вапно, то вапнування має бути закінчено за 14–20 днів до заповнення рибницьких ставків водою та посадки гідробіонтів.

Ставки заповнюють водою за місяць до посадки молоді гігантської прісноводної креветки. Вода подається самопливом або насосом з річки чи водонакопичувального ставка через труби. Для запобігання потрапляння в ставки небажаних організмів, таких як ікра, личинки та молодь хижих риб, труби для подачі води обладнують рибозахисними пристроями, тобто дрібною сіткою. Спочатку ставки заповнюють водою на 30–40 см додаючи органічні (коров'ячий гній – 500–1 000 кг/га; курячий послід – 200–300 кг/га) та мінеральні добрива (сечовина – 10–30 кг/га; суперфосфат – 20–60 кг/га). Після розвитку фітопланктону, який проявляється зміною кольору води, зокрема зеленого на бурий, ставки доливають до потрібного рівня і додають ще 5–10 % добрив для підтримки цвітіння. Далі активно розвивається зоопланктон (коловертки, циклопи, дафнії), донні безхребетні (поліхети, черв'яки, молюски) та личинки комах (хірономіди), які є їжею для креветок. За відсутності цвітіння води добрива розбавляють у співвідношенні 1:10 і додають повторно.

Якість води є важливою умовою отримання максимальних обсягів вилову гігантської прісноводної креветки (табл. 2).

Таблиця 2 – Оптимальні параметри середовища для товарного вирощування гігантської прісноводної креветки

Показники, одиниці виміру	Норматив
Температура води, °С	24–30
Солоність, ‰	0
pH	7–8
Сірководень, мг/л	0
Кисень (O ₂), %	30–50
Аміак, мг/л	0
Нітрити (NO ₂), мг/л	менше 0,1
Нітрати (NO ₃), мг/л	не більше 20

Для збереження продукції потрібно вжити комплекс заходів: захистити ставки від хижих птахів, провести меліоративні роботи з метою вилучення хижих видів риб. Крім того, для запобігання потраплянню в ставки ікри,

личинок, мальків хижих риб та інших небажаних організмів, воду слід подавати через труби, обладнані спеціальними захисними пристроями (фільтрами).

4.2. Виробництво гігантської прісноводної креветки в полікультурі з традиційними об'єктами аквакультури

Полікультура гігантської прісноводної креветки з іншими видами риб – це перспективний напрямок у секторі аквакультури, який спрямований на підвищення економічної ефективності виробництва. Вибір видів риб для спільного вирощування має бути науково обґрунтованим й враховувати такі фактори, як харчові потреби, розмір і поведінка тварин, щоб уникнути конкуренції та забезпечити оптимальне використання кормової бази. Серед видів, що вирощуються в аквакультурі України, для спільного вирощування з креветками найкраще підходять білий і строкатий товстолобики оскільки харчуються різними видами планктону, тому між ними не виникає конкуренції ні за їжу, ні за територію. При спільному вирощуванні прісноводної креветки й білого товстолобика щільність посадки одного з об'єктів не впливає на вихід товарної продукції другого об'єкту аквакультури.

У господарствах, де основний акцент робиться на вирощуванні коропа, білого амура або тилapia, додаткове вирощування креветок допускається при щільності посадки не більше 10 % від загальної. Якщо основний об'єкт вирощування гігантська прісноводна креветка, то оптимальним буде вирощування риби в садках, які встановлюються всередині водойм.

Нормативи вирощування гігантської прісноводної креветки в полікультурі наведені в додатку Б.

4.3. Годівля гігантської прісноводної креветки

З метою ефективного вирощування повноцінного посадкового матеріалу, товарної продукції та маточного поголів'я креветок необхідно використовувати в господарській діяльності збалансовані корми. Якість комбікормів, їх склад та особливості технології годівлі мають безпосередній вплив на біологічні показники: виживання гідробіонтів, швидкість росту, фізіологічний стан та їх

здоров'я. Штучні корми мають такі конкурентні переваги, як стабільний склад та консистенція, зручність застосування та дозуванні кормів. За необхідності корми можна доповнювати мінеральними речовинами, вітамінами, лікарськими засобами. Гігантська прісноводна креветка активно споживає штучні корми, навіть за наявності природної їжі. Без додаткової годівлі ріст креветки обмежується розвитком природної кормової бази, що перешкоджає використанню високих щільностей посадки.

Вид корму впливає на величину та швидкість приросту маси. Також вказане спостерігається під час статевого дозрівання гігантської прісноводної креветки. На відміну від штучних кормів, природні мають ряд переваг: сприяють ранньому дозріванню самок, забезпечують більший генеративний та соматичний ріст. Проте найбільший приріст досягається при змішаній годівлі, коли використовуються як штучні, так і природні корми. За результатами практичної діяльності зі штучного розведення гігантської прісноводної креветки відмітимо, що життєздатність вирощеної молоді залежить від належного забезпечення кормами. Корми повинні відповідати харчовим потребам молоді, особливо у період активної годівлі.

В даний час дослідники працюють над розробкою повноцінного штучного корму для личинок креветок, який би оптимізував їхній ріст і виживаність на початкових етапах розвитку. Таким чином, використання живих кормів залишається актуальним, зокрема при вирощуванні личинок. Водночас для цих цілей часто використовують наупліуси Артемії (*Artemia salina*).

Artemia salina є дуже калорійною їжею: 1 г сухої речовини складає 3,8 ккал. У тілі артемії міститься 57 % білка, 18,4 % жиру, 5,2 % вуглеводів і 86 % води. Вихідна культура артемії може бути отримана з яєць, які відібрані від самок виловлених із природного середовища існування, вилов яких у природних умовах не становить труднощів. Основним місцем для заготівлі яєць артемії в Криму є затоки та лагуни Сиваша на Азовському морі і численні солоні озера півострова. Яйця збирають після літнього висихання водойми, коли внаслідок підвищення солоності води вони виринають на поверхню. Здуті

вітром яйця накопичуються у великій кількості біля берегів, утворюючи широкі смуги завтовшки до 20 см.

Яйця артемії, зібрані восени в місцях проживання рачка та поміщені в солону воду, дають досить низьку величину викльову, що коливається від 7 до 10 %. Викльов із яєць, які перезимували, а також були зібраними на тих самих акваторіях навесні, значно вищий та досягає 75 %. Ймовірно, протягом осінньо-весняного періоду яйця, які перебувають у природному середовищі, проходять процес активації, в результаті якого більшість яєць виходить з режиму спокою і набуває здатності до розвитку. Збільшення відсотка виходу личинок з цист осіннього збору допомагає заморожування та розморожування яєць за тиждень до отримання наупліусів. Завдяки мінімальним розмірам, м'якому зовнішньому покриву та високій харчовій цінності, наупліуси артемії використовуються для годівлі личинок вже з другого дня їхнього життя. Рекомендується годувати личинок не рідше одного разу на добу, в такій кількості, щоб щільність науплій артемії перед наступною годівлею була не менше 1 шт./мл.

Здатність яєць артемії зберігати життєздатність протягом тривалого часу дозволяє виробникам аквакультури отримувати стартові корми в необхідний момент та у потрібному обсязі.

Однак висока вартість яєць артемії, незважаючи на їх здатність саме до тривалого зберігання, становить значну частку витрат в аквакультурі.

Для вирішення цієї проблеми варто розглядати можливість заміни дорогих цист артемії на економічно рентабельні місцеві види корму.

Зокрема, у країнах Південно-Східної Азії, окрім наупліїв артемії використовуються коловертки, дафнії, ікра риб, шматочки зерен злаків. В Індії як додаткову їжу, використовують варені яйця, перетерту ікру риб, пшеничне та кукурудзяне борошно.

При вирощуванні личинок креветок в умовах аквакультури на пізніших стадіях їх розвитку можна використовувати спеціалізовані комбікорми, але на перших шести стадіях розвитку личинок креветок, коли відбувається інтенсивний ріст, найбільш дієвим є застосування живих кормів.

Існує кілька підходів до годівлі креветок, які залежать від ступеня інтенсивності господарства та конкретних умов виробництва. При вирощуванні креветок у монокультурі, та високих щільностях посадки в ставки, 1–2 рази на добу вносять корми із розрахунку добової норми від 5 до 40 % від біомаси креветок. Це залежить від їх віку та якості корму. Оскільки креветки всеїдні, якісний склад кормів може бути різним. До його складу слід додавати рибне, креветкове і м'ясо-кісткове, кров'яне борошно та борошно з арахісу, сої, з копри, акації, троку, люцерни, пшениці, кукурудзи, бавовняного насіння. Вивчення впливу різних штучних кормів на ріст молоді креветок засвідчив, що найкращі результати дають корми, до складу яких входить рибне борошно (34 %), кукурудзяне борошно (17,9 %), соєве борошно (34,8 %), борошно з панцирів креветок (5 %), соєва олія (5 %) та вітамін С (0,3 %).

Гігантські прісноводні креветки можуть заковтувати відносно великі гранули корму, тому добрі результати дає вирощування їх на стандартних промислових кормах для курчат або спеціалізованих кормах для риб, збагачених білками, вітамінами та мінералами. У невеликих креветкових господарствах як корми переважно використовуються різні відходи сільського господарства. Серед них є гнилі фрукти, креветкові голови, бур'ян. При цьому використання гранульованих кормів призводить до подвійного зростання креветок порівняно із застосуванням кормів у розтертому вигляді. При вирощуванні креветок використовують штучні корми з вмістом білка не менше 30 % і ліпідів не менше 5 %, з нормою корму до 30 кг/га/добу.

4.4. Лікувально-профілактичні заходи при вирощуванні гігантської прісноводної креветки

Гігантська прісноводна креветка, як і всі інші ракоподібні схильні до хвороб, а вирощування в аквакультурі підвищує ризики масової захворюваності та загибелі. Окрім хвороб, які можуть вражати інших ракоподібних, в них є і специфічні хвороби. Серед таких хвороб є вірусні, бактеріальні та грибкові

захворювання. Також креветка часто вражається мікроспоридіями, нематодами, трематодами, цестодами, деякими видами інфузорій та ракоподібними.

Хвороба «чорні плями» – це поширене захворювання, притаманне багатьом видам як прісноводних, так і морських ракоподібних. Воно може бути бактеріальною, грибковою чи змішаною етіологією, і до нього сприйнятливі як дорослі особини, так і молодь креветки. Характерна зовнішня ознака хвороби наявність різного діаметру та розташуванням плям від коричневого до чорного кольору на тілі. Ушкодження мають прогресуючий характер, поступово збільшуючись, вони захоплюють всю поверхню тіла гігантської прісноводної креветки. Кутикула розм'якшується, розпушується і руйнується. Вважається, що збудник потрапляє до організму через травми в захисному шарі кутикули. Для запобігання хвороби слід дотримуватись оптимальних показників гідрохімії води та щільностей посадки на вирощування.

Хвороба «чорні зябра» – викликана осадженням азотних та інших хімічних сполук на зябрах, що призводить до їх почорніння. Збільшення рівня аміаку та нітриту у басейнах з креветкою в результаті призводить до пригнічення росту, а при тривалому впливі до летальних випадків. Для запобігання розвитку хвороби «чорні зябра» необхідний постійний контроль за рівнем азотних сполук. При різкому підвищенні концентрацій слід замінити воду. Серед бактерій, які вражають гігантську прісноводну креветку виділяють і такі, що можуть нашкодити людині. До таких збудників відносять *V. Parahaemolyticus*. Зараження може статися при контакті людини з хворими креветками, або при вживанні в їжу неякісної продукції. Найчастіше спалахи бактеріальних хвороб відбуваються в теплий період року. Разом з тим, креветки вирощені в ставках, що були удобрені гноєм тварин, або в ставках, розташованих біля ферм, можуть містити бактерії групи кишкової палички, збудники сальмонели та холери.

Ураження гідромедузами. В умовах вирощування гігантської прісноводної креветки в інкубаційному цеху може виникнути проблема гідромедуз. Ці дрібні організми, у випадку потрапляння до замкнених систем, досить швидко розмножуються та стають загрозою для існування креветки. Окрім живих

кормів, які додають для годівлі личинок гігантської прісноводної креветки, вона здатна поїдати, або уражувати отруйними жалючими клітинами мальків. При потраплянні в систему, вивести медуз майже неможливо. Тому при наповненні системи водою слід її фільтрувати через сито не більше 20 мікронів.

Епібіонтне обростання. Однією з проблем вирощування креветки у ставкових системах є епібіонтне обростання нитчастими водоростями, що ускладнює умови утримання та впливає на фізіологічний стан тварин. При низькій чисельності організмів-одержувачів цей негативний вплив мінімальний або зовсім відсутній, оскільки епібіонти не порушують цілісність кутикули і прикріплюються лише до поверхні. Вони не викликають запальної реакції у господаря. Проте, високий вміст органічних речовин у воді сприяє швидкому розмноженню цих організмів, що може провокувати епізоотії. При високій інтенсивності обростання важливу роль відіграє локалізація епібіонтів. Обростання знижує процес газообміну в зябрах, послаблює зір, створює перешкоди під час плавання та харчування, а також викликає проблеми під час линьки креветки. Для запобігання цим проблемам слід контролювати рівень органічних речовин у воді і стежити за чисельністю епібіонтів у ставках, де вирощують гігантську прісноводну креветку. Більшість захворювань викликані організмами, що є лише умовно-патогенними. Вони є частиною мікрофлори і несуть загрозу організму лише у випадку порушення умов вирощування.

Газо-бульбашкова хвороба (газова емболія) є проблемою на креветкових фермах. Надактивна аерація призводить до перенасичення води киснем, рівень якого може досягати до 160 % і більше при оптимальному рівні 70 %. При газовій емболії численні бульбашки газу скупчуються під карапаксом личинок, травмуючи тканини їхніх внутрішніх органів, що призводить до смерті. Масова загибель личинок може відбутися протягом кількох годин. Для запобігання виникненню газо-бульбашкової хвороби необхідно підтримувати параметри середовища на оптимальному рівні, уникаючи перенасичення води киснем. Це дозволить зберегти здоров'я і життєздатність личинок. Нестача кисню в інкубаторах є ще однією проблемою, що спричиняє високу смертність личинок

гігантської прісноводної креветки. Низький рівень розчиненого у воді кисню, менше 10 %, негативно впливає на личинку: вони накопичуються у поверхневому шарі води, стають млявими та слабо поїдають корм. Однією з ознак тканинної гіпоксії є дифузна непрозорість черевної мускулатури.

5. Механізми реалізації комбінованих технологічних рішень утримання гігантської прісноводної креветки як декоративного виду

Акваріум для вирощування гігантської прісноводної креветки доцільно обирати з об'ємом не менше 15–20 літрів на одну особину. Цей вид креветок має виражену територіальну поведінку і буде захищати свій простір від інших мешканців акваріума. Саме тому для них площа повинна бути чим більше, тим краще. Зазвичай використовується натуральна галька. Важливо, щоб на дні було багато різноманітних укриттів, де вони зможуть спокійно пересидіти період линьки. Прісноводні креветки люблять чисту воду, багату на кисень. Тому доцільно встановити в акваріум фільтр із системою аерації або окремий компресор. Підміна води повинна становити не менше 20 % від об'єму акваріума. Освітлення також не повинно бути дуже яскравим. Для спостереження за нічним життям гігантської прісноводної креветки слід встановити акваріум зі світильником, який має спеціальний нічний режим.

Відносно параметрів води, слід звернути увагу на кислотність. Оптимально, коли рН буде нейтральним. В таких умовах найкраще проходить линька. Температура води відіграє ключову роль у життєдіяльності тропічних ракоподібних. Саме тому необхідно підтримувати її в діапазоні 23–27°C. Відхилення від цих значень може негативно вплинути на здоров'я та поведінку тварин. Загальна жорсткість води має бути в межах 6–15 dH. Через постійний захист території гігантські прісноводні креветки малоактивні. При достатньому об'ємі акваріума їх можна утримувати групою, але в ній буде панувати жорстка ієрархія з одним домінантним самцем. Постійні сутички за територію та становище у групі прийнятне явище для цього виду ракоподібних. Сумісність із іншими видами креветок є дискусійною. Тому не рекомендується підселяти цих креветок до

дрібніших родичів, адже останні можуть стати кормом. Є випадки, коли великі особини креветки зовсім не звертають увагу на менших за розмірами сусідів. Зменшенню агресії сприяє вчасна годівля збалансованими кормами.

Якщо ж креветки голодні, то вони можуть полювати на маленьких риб та інших водних мешканців. Що стосується рибок, то більшість із них зможуть жити в одному акваріумі з гігантською прісноводною креветкою. Найкраще визначитися з активними видами, що займають верхні та середні шари акваріума. Наприклад, данію, моллінезії, райдужниці, барбуси. Слід виключити вуалевих рибок, їх довгі плавники будуть общипуватись креветкою. У зоні ризику знаходиться також ікра, мальки та дрібні равлики.

Прісноводні креветки всеїдні. Для попередження прояву агресії та збереження біорізноманіття в акваріумі, їх рекомендується годувати 3–4 рази на добу. Раціон має бути збалансованою.

Водночас годівля виключно тваринною їжею призводить до інтенсифікації росту, креветкам доводиться частіше линяти, що не дуже добре позначається на їх здоров'ї. Якісні сухі корми містять продукти як тваринного, так і рослинного походження, а також комплекс вітамінів для здоров'я ракоподібних.

Гігантська прісноводна креветка здатна поїдати деякі види водоростей, включаючи нитчатку.

6. Безвідходна переробка сировини при виробництві гігантської прісноводної креветки в ланцюгах створення доданої вартості

Гігантська прісноводна креветка є нішевим продуктом з високою харчовою цінністю. Її м'ясо багате залізом і білком, вітаміном В₁₂, що сприяє запобіганню розвитку анемії в організмі людини. Також в гігантській прісноводній креветці велика кількість антиоксидантів і селену, який, в свою чергу, є елементом, що підвищує активну дію антиоксидантів. Харчова цінність гігантської прісноводної креветки наведена в табл. 3.

Створення доданої вартості для виробників рибної продукції аквакультури є першочерговим завданням. Це має велике значення для численних малих

виробників, особливо в країнах, що розвиваються. Додана вартість до рибної продукції дає можливість не тільки отримати додатковий дохід, а й подовжити термін зберігання, зменшує втрати після вилову, допомагає задовольнити мінливі потреби та смаки споживачів, а також розширити доступ до ринків риби.

Таблиця 3 – Поживна цінність креветки

Показник	Норма
Волога, %	76,7
Білок, г	78,3
Жир, г	4,9
Зола, г	4,4
Вуглеводи, г	2,9
Кальцій, мг	901
Фосфор, мг	575

Формування доданої вартості із залученням гігантської прісноводної креветки можливе за двох напрямків.

Перший напрям містить створення доданої вартості з їстівних частин. Другий напрям охоплює продукцію з відходів виробництва гігантської прісноводної креветки, а саме голови, ніг і хітинового покриву.

6.1. Додана вартість отримана з їстівних частин гігантської прісноводної креветки

На ринку України, гігантська прісноводна креветка зустрічається переважно в замороженому вигляді. Більшість продукції імпортується.

Вирощена на території України гігантська прісноводна креветка зазвичай продається в охолодженому або вареному вигляді. Гігантська прісноводна креветка також використовується як інгредієнт для багатьох страв, особливо в азіатській кухні.

Гігантська прісноводна креветка придатна для всіх способів приготування, зокрема варіння, жарення, запікання, копчення та у вигляді консервів і пресервів. Саме тому гігантська прісноводна креветка може бути використана для створення продукції з доданою вартістю (рис. 3).



Рисунок 3 – Страви з гігантської прісноводної креветки

Джерело. Складено на основі матеріалів мережі Інтернет

Виготовлення снєків із гігантської прісноводної креветки користується популярністю тому, що вони чудово зберігаються, мають чудовий смак і користуються популярністю у населення. Разом з тим сушену креветку можна перетирати в порошок, що є натуральною приправою зі смаком креветки.

Виготовлення порошку із сушеної гігантської прісноводної креветки є досить рідкісним методом збільшення вартості, який може забезпечити проникнення на ринки з більш платоспроможними споживачами. Креветковий порошок легко упаковується та розповсюджується, має тривалий термін зберігання. Виробництво приправи з креветки традиційним способом полягало у висушуванні її на сонці, а потім подрібнювалась у ступі. На даному етапі розвитку виробництва полегшився. Висушування відбувається в спеціальних сушарках для продуктів, а готову продукцію перебивають в механічних подрібнювачах (рис. 4).



Рисунок 4. – Сушена креветка та приправа з неї

Джерело. Складено на основі матеріалів мережі Інтернет

Окрім того гігантську прісноводну креветку можна переробляти в білкову масу, яка стане натуральним компонентом для великої кількості продукції. Найпоширенішим таким продуктом, що представлений на українському рибному ринку є пасти та паштети для бутербродів (рис. 5).



Рисунок 5 – Паста з додаванням креветки

Джерело. Складено на основі матеріалів мережі Інтернет

6.2. Організація бізнес-процесів в ланцюгах створення доданої вартості продукції з переробкою відходів

Для виготовлення соусів зі смаком гігантської прісноводної креветки також використовують голову та панцир. Їх відварюють потім подрібнюють та проціджують. Отриманий бульйон використовують для виготовлення соусів.

Саме підходи циркулярної економіки передбачають забезпечення економії матеріалів у ланцюжках створення вартості й виробничих процесах, а також при створенні доданої вартості та реалізації економічних можливостей в галузі.

За останні десятиліття переробка ракоподібних, до яких відноситься і гігантська прісноводна креветка, зазнала значного зростання, що призвело до виробництва великої кількості біологічних відходів. Щороку в усьому світі утворюється приблизно 6–8 млн тонн таких відходів. Побічні продукти переробки ракоподібних (голови, плеоподи та хвости) містять: білки (25–50 %), хітин (25–35 %), мінеральні речовини (15–35 %), ліпідні компоненти (0,2–17 %) та пігменти, каротиноїди та ліпіди (Додаток В). Ці сполуки мають важливу біологічну активність, наприклад, антиоксидантну, антимікробну та різні інші ефекти, які можуть бути використані в харчовій промисловості з метою підвищення безпеки, якості та терміну зберігання продуктів харчування.

Для прикладу можна навести проект, що має назву FISH4FISH та фінансується Європейським Союзом (<http://fish4fish.dbcf.unisi.it/>). Суть полягає у переробці хітозану, отриманого з відходів виробництва ракоподібних і риби, на упаковку, що використовуються в секторі пакування риби. Така упаковка подовжує термін придатності. Після використання її можна повністю переробити в домашній системі компостування та використовувати як добриво й мікробні консерванти для рослин. Окрім використання відходів від виробництва та переробки гігантської прісноводної креветки їх можна переробляти і більш простим способом – виготовляти борошно для подальшого його додавання в корми. Враховуючи, що голови багаті на високоякісні білки та амінокислоти (50–65 % сухої маси) і є джерелом незамінних амінокислот, їх використовують у кормах для гідробіонтів, а також включають у раціон худоби та птиці.

7. Порівняльні конкурентні переваги виробництва гігантської прісноводної креветки для поставки продукції на ринок

Ринок гігантської прісноводної креветки в Україні представлений слабо через невеликі обсяги виробництва. Але зростання попиту на даний нішевий

продукт сприяє збільшенню виробництва. Собівартість на гігантську прісноводну креветку може відрізнятись в різних виробників. Це залежить від технології, за якою вирощують даний об'єкт аквакультури.

Ціни на продукцію відображені додатку Г.

Мальок розміром в 1 см на інтернет ресурсах продається в межах 2,5 грн/шт. до 10 грн/шт., а вже 2,5 см – по 50 грн/шт.

Ціна на такі розмірні групи може коливатись в залежності від кількості, яку купують.

Ціна на товарну продукція може коливатися. Так деякі продавці пропонують гігантську прісноводну креветку 20–30 г за 3 200 грн/кг, а 30–50 г за 3 600 грн/кг. Хоча є пропозиція й за 3 000 грн/кг.

До 2022 року ціна на аналогічну гігантську прісноводну креветку становила близько 750–850 грн/кг.

Також на ринку представлена вже готова продукція. Спеціалізовані магазини продають відварену гігантську прісноводну креветку за ціною від 850 грн/кг до 1 000 грн/кг. За розмірами вона менша ніж креветка, що продається для ресторанів і трохи більша ніж чорноморська креветка. Такий вид продукції має свої конкурентні переваги. Виробники можуть знижувати собівартість продукції через менші терміни вирощування, а відповідно і нижчі витрати. Разом з тим, креветка невеликих розмірів і за такою ціною більш доступна для населення, а це дає змогу збільшити обсяги реалізації даної продукції на ринку.

Окрім готової продукції на ринку представлене обладнання для вирощування гігантської прісноводної креветки.

У продажу наявні як окремі деталі, так і цілі установки чи навіть міні ферми з вирощування гігантської прісноводної креветки. Ціни, з усім обладнанням, об'ємом 4 м³ коливаються від 21 тис. грн. Міні господарство може обійтись в середньому 570 тис. гривен.

Окрім виходу на дану нішу українського ринку, гігантська прісноводна креветка має високий попит і на європейському ринку.

Список рекомендованої літератури

1. Практичні рекомендації щодо виробництва раків для створення додаткових порівняльних переваг на ринку. К.: АСТЕКС, 2019. 26 с. Герасимчук В. В., Шарило Ю. Є., Вдовенко Н. М., Поплавська О. С., Дерій Ж. В, Небога Г. І., Маргасова В. Г., Махиборода К. В., Павленко М. М., Талавиря О. М., Варшавська Н. Г., Сіненко І. О., Сорока С. А., Дмитришин Р. А., Шепелєв С. С. URL: http://darg.gov.ua/_praktichni_rekomendaciji_0_0_0_9152_1.html
2. Інструменти регулювання та механізми реалізації комбінованих технологічних рішень виробництва австралійського червоноклешневого рака в умовах зростання попиту на нішеву продукцію. Коваленко Б. Ю., Вдовенко Н. М., Шарило Ю. Є., Плічко В. Ф., Дмитришин Р. А., Коваль В. В., Андрущенко А. В., Павленко Н. Г. Методичні рекомендації. К.: НУБіП України. 2023. 26 с.
3. Stalin, Judit and G, Jothi, The Value - Added Shrimp – The Way Forward for the Indian Shrimp Industry to Sustain the Competition in the Global Market – Perspective Review (April 17, 2022). Proceedings of the Global Conference on Innovations in Management and Business (GCIMB 2021). SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4085921> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4085921>.
4. Carvalho Pereira, J., Lemoine, A., Neubauer, P., & Junne, S. (2022). Perspectives for improving circular economy in brackish shrimp aquaculture. *Aquaculture Research*. № 53. P. 1169–1180. <https://doi.org/10.1111/are.15685>.
5. Pillai, B. R., & Panda, D. (2024). Global Status of Giant Prawn, «*Macrobrachium rosenbergii*» Farming with Special Reference to India and Measures for Enhancing Production. *Journal of Aquaculture*. Vol. 33. Issue 1. P. 1–14. <https://doi.org/10.61885/joa.v33.2024.290>.
6. Shivananda Murthy H., Kumarswamy R., Palaksha K. J., Sujatha H. R., Shankar R. (2012). *Macrobrachium rosenbergii*. *Journal of Marine Science and Technology*, 20 (2). P. 153–157.
7. Pantu Kumar Roy, Anamika Roy, Eun Bi Jeon, Christina A. Mireles DeWitt, Jae W. Park, Shin Young Park. (2024). Comprehensive analysis of predominant

pathogenic bacteria and viruses in seafood products, *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 23, 4. 10.1111/1541-4337.13410.

8. De Aguiar Saldanha Pinheiro A. C., Martí-Quijal F. J., Barba F. J., Tapp, S., Rocculi P. Innovative Non-Thermal Technologies for Recovery and Valorization of Value-Added Products from Crustacean Processing By-Products An Opportunity for a Circular Economy Approach. *Foods* 2021. № 10. <https://doi.org/10.3390/foods10092030>.

9. Статкевич С. В. Плодючість гігантської прісноводної креветки *Macrobrachium rosenbergii* в умовах аквакультури. *Рибне господарство України*. 2009. № 5. (64). С. 35–36.

10. Schwantes V. S., Diana J. S., Yi Y. (2009). Social, economic, and production characteristics of giant river prawn *Macrobrachium rosenbergii* culture in Thailand. *Aquaculture*, 287 (1–2). P. 120–127.

11. Федоренко М. О., Вдовенко Н. М., Павлюк С. С., Дюдяєва О. А. Базові засади розвитку рибальства та аквакультури в умовах трансформаційних процесів. *Водні біоресурси та аквакультура*. 2020. Вип. 2. С. 47–57. URL: <https://cutt.ly/tc2neED>.

12. Вдовенко Н. М., Маргасова В. Г., Шарило Ю. Є. Михальчишина Л. Г., Конкурентоспроможність рибного господарства та аквакультури як складова ефективності національної економіки. *Біоекономіка та аграрний бізнес*. Серія: Економіка, аграрний менеджмент, бізнес. 2019. № 1. Вип. 10. С. 30–39.

13. Андрющенко А. І., Вовк Н. І., Базаєва А. В. Технології виробництва риби в ставовій аквакультурі та схеми основних ланок технологічних процесів. *Методичний посібник*. К.: 2004. 275.

14. Сучасна аквакультура: від теорії до практики. Шарило Ю. Є., Вдовенко Н. М., Герасимчук В. Г., Федоренко М. О., Небога Г. І., Деренько О. О. та інші. К.: Простобук. 2016. 150 с.

15. Кутіщев П., Кирчу Р. Досвід вирощування австралійського червоноклешневого рака (*Cherax qudricarinatus*) в умовах ставів півдня України. *Сучасні проблеми раціонального використання водних біоресурсів*. С. 64.

16. Вдовенко Н. М., Наконечна К. В. Особливості структурних змін в економіці України. Економіка АПК. 2018. № 9. С. 56–61.

17. Замість курей. Як у центрі Львова вирощують креветок для європейських ресторанів. URL: <http://surl.li/nunvprw>.

18. Beesley L. S., Killerby-Smith S., Gwinn D. C., Pusey B. J., Douglas M. M., Novak P. A., Setterfield S. A. (2023). Modelling the longitudinal distribution, abundance, and habitat use of the giant freshwater shrimp (*Macrobrachium spinipes*) in a large intermittent, tropical Australian river to inform water resource policy. *Freshwater Biology*. 68 (1). P. 61–76.

19. New M. B., & Nair C. M. (2012). Global scale of freshwater prawn farming. *Aquaculture Research*. 43 (7). P. 960–969.

20. Yang, G., Frinsko, M., Chen, X., Wang, J., Hu, G., Gao, Q. (2012). Current status of the giant freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) industry in China, with special reference to live transportation. *Aquaculture Research*. 43 (7). P. 1049–1055.

21. Шекк П. В., Астафуров Ю. О. Репродуктивні характеристики інтродуцента прісноводної креветки *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) в пониззі Дністра. *Рибогосподарська наука України*. 2019. № 4 (50). С. 23–36.

22. Махиборода К. (2023) Удосконалення форми звітності аквакультури з виокремленням органічної аквакультури. Стратегічний менеджмент агропродовольчої сфери в умовах глобалізації економіки: безпека, інновації, лідерство.

23. Шевченко В. Ю. Аквакультура перспективних об'єктів. *Олді+*. 2018. С. 402.

24. New M. B. (2002). Farming freshwater prawns: a manual for the culture of the giant river prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) (No. 428). FAO.

25. Баль-Прилипко Л. В., Швець О. В. Обґрунтування та розробка технології біологічно активних добавок білкової та ліпідної природи із чорноморської трав'яної креветки (*Palaemon adspersus*, Rathke, 1837). С. 243.

26. Шекк П. В., Астафуров Ю. О. Дослідження східної субтропічної прісноводної креветки (*Macrobrachium nipponense*, De Haan, 1849). Тематична бібліографія. *Рибогосподарська наука України*. 2020. № 1 (21). С. 109–120.

27. Шекк П. В., Астафуров Ю. О. Вплив складу раціону і умов вирощування на прояви канібалізму у східної прісноводної креветки *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849). Рибогосподарська наука України. 2017. № 2. С. 49–59.

28. Bushuiev, S., Snigirov, S., Son, M. O., Sokolov, I., Kharlov, G., & Kvach, Y. (2023). Expansion of the alien East Asian river prawn *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) in southwestern Ukraine and assessment of its commercial usage prospects. *Aquatic Invasions*. 18 (2). P. 231–246.

29. Шекк П. В., Астафуров Ю. О. Можливість культивування східної субтропічної прісноводної креветки *Macrobrachium nipponense* (De Haan 1849) в умовах нижнього Дністра. Сучасні проблеми теоретичної та практичної іхтіології. Дніпро, 2019. С. 232–235.

30. Волянський Л. С., Туранов В. Ф. Досвід культивування прісноводної креветки на півдні України. Таврійський науковий вісник. Вип. 29. С. 44–45.

31. Ішук О. В., Світельський М. М., Матковська С. І., Слюсар М. В., Ковальчук І. Сучасний стан та тенденції розвитку аквакультури ракоподібних. Український журнал природничих наук. 2024. № 7. С. 18–24.

Нормативи відтворення та вирощування гігантської прісноводної креветки в умовах Півдня України

Показник		Норматив
Плідники		
Маса самок, г		20–40
Загальна довжина самок, см		11–14
Маса самців, г		45–85
Загальна довжина самців, см		15–17
Співвідношення самців і самок		1 : 5
Температура води, °С		26–28
Оптимальний фоторежим (світло : темрява)		12 : 12
Освітленість, лк		1 000
Кількість одночасно нерестуючих самок, %		19
Тривалість ембріогенезу, діб.		15–20
Вживаність креветок на стадії ембріогенезу, %		81–93
Вживаність самок, %		74
Вживаність самців, %		52
Загальна вживаність (самок и самців), %		63
Добовий раціон, % від маси тіла		5
Частота годівлі, раз/доба		2
Личинки		
Щільність посадки, шт./л		90–100
Температура води, °С		30–31
Солоність, ‰		12
Оптимальний фоторежим (світло : темрява)		14 : 10
Освітленість, лк		2 000
Тривалість личинкового періоду, діб.		24–30
Вживаність, %		49–56
Концентрація науплій артемії, шт./мл		5
Частота годівлі, раз/доба		6–8
Мальки		
Тривалість постличинкового періоду, діб.		45–60
Щільність посадки, шт./м ² :	перший тиждень	5 000
	другий тиждень	2 000
	третій тиждень	500
	сьомий тиждень	100–200
Вживаність, %		69–94
Температура води, °С		26–28
Оптимальний фоторежим (світло : темнота)		12 : 12
Освітленість, лк		1 000
Добовий раціон, % від маси тіла:	15 діб	100
	30 діб	80
	45 діб	50
	60 діб	30
Частота годівлі, раз/добу		6–4

Середня щільність посадки та вихід гігантської прісноводної креветки та риби
при вирощуванні в полікультурі

Види		Щільність посадки, шт./га	Середня продуктивність, кг/га
Гігантська прісноводна креветка	<i>M. rosenbergii</i> (постличинка)	40 000	1 050
	<i>M. rosenbergii</i> (молодь)	20 000	1 350
Тилапія	<i>O. niloticus</i>	11 000	5 000
	<i>O. aureus</i>	2 500	1 500
Білий амур	<i>C. idella</i>	800	2 000
Строкатий товстолобик	<i>A. nobilis</i>	550	1 200
Білий товстолобик	<i>H. molitrix</i>	2 000	2 600
Короп	<i>C. carpio</i>	4 000	4 000

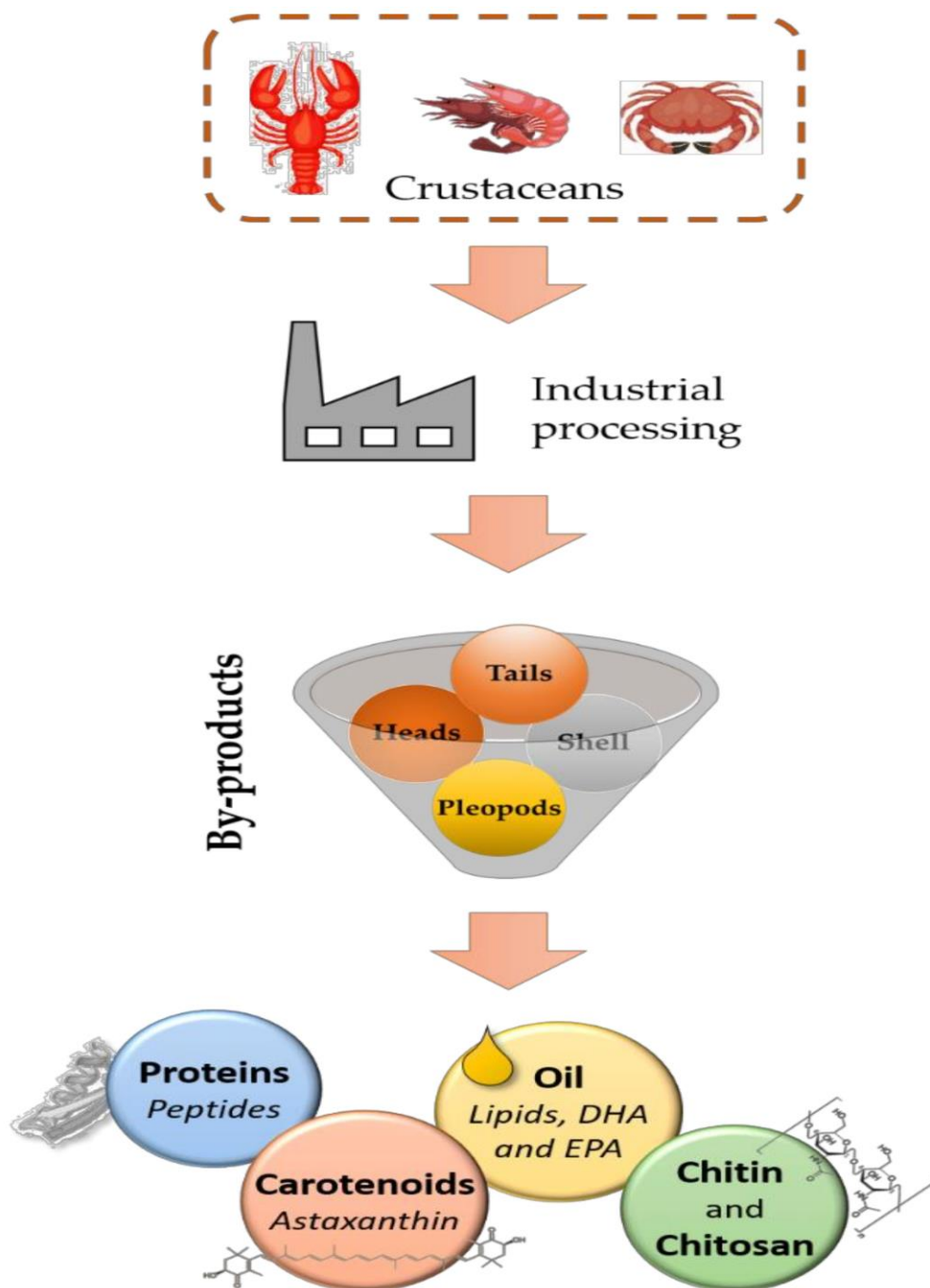


Рисунок 1 – Цінні продукти, отримані з відходів переробки ракоподібних, мовою оригіналу

Джерело: De Aguiar Saldanha Pinheiro, A. C.; Martí-Quijal, F. J.; Barba, F. J.; Tappi, S.; Rocculi, P. Innovative Non-Thermal Technologies for Recovery and Valorization of Value-Added Products from Crustacean Processing By-Products – An Opportunity for a Circular Economy Approach. *Foods* 2021, 10, 2030. <https://doi.org/10.3390/foods10092030>

Цінова категорія продукції з гігантської прісноводної креветки, 2024 р.



Опубліковано 22 липня 2024 р.



Креветка Розенберга.Голосіївський

900 грн.

Повідомлення

Показати телефон

Купити з доставкою

БЕЗКОШТОВНА
OLX ДОСТАВКА
УКРПОШТА
ГОЛОВНА ПОШТА УКРАЇНИ
від 300 грн | до 15 кг

Способи доставки



- безкоштовно · доставка протягом 3-6 днів
Укрпошта
- від 50 грн. · доставка протягом 1-2 днів
У відділення Нова пошта
- від 85 грн. · доставка протягом 1-2 днів
Кур'єр Нова пошта



Опубліковано 14 липня 2024 р.



Живі, Великі Креветки
Макробрахіум Розенберга

3 000 грн. Договірна

Увійдіть у свій профіль OLX
або створіть новий, щоб
зв'язатися з цим продавцем



[Увійти або створити профіль](#)

Повідомлення

Показати телефон

Купити з доставкою

БЕЗКОШТОВНА
OLX ДОСТАВКА
УКРПОШТА
ГОЛОВНА ПОШТА УКРАЇНИ
від 300 грн | до 15 кг

Способи доставки

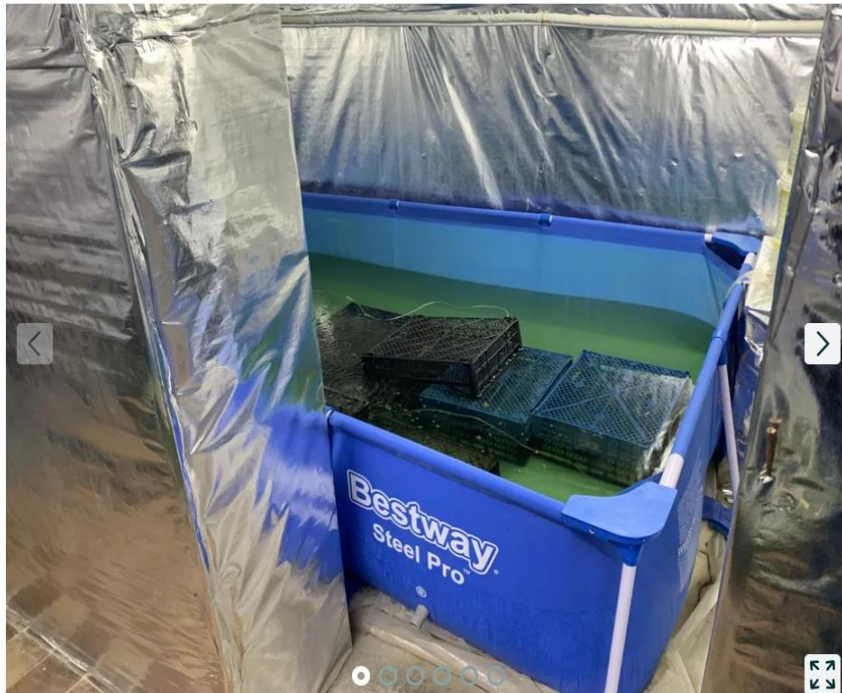


РЕКЛАМУВАТИ ПІДНЯТИ

Джерело. Представлено на основі використання матеріалів мережі Інтернет

Продовження додатку Г

Цінова категорія продукції з гігантської прісноводної креветки, 2024 р.



Опубліковано 01 липня 2024 р.



Комплект вмісту вирощування гігантської креветки Розенберг

21 120 грн.

Повідомлення

Показати телефон

КОРИСТУВАЧ



Артем

на OLX з серпень 2018 р.
Онлайн 22 липня 2024 р.

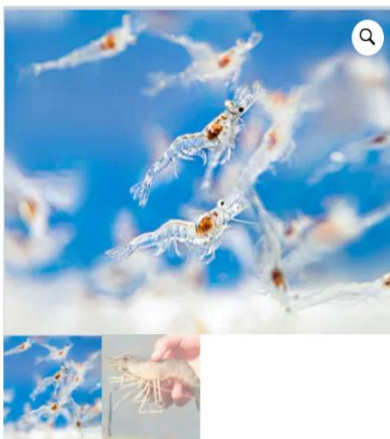
500+ успішних доставок з OLX Доставка

Усі оголошення автора >

МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ

для
рибоводов

Головна Погода Голландія Польща Україна Доставка Контакт



Малюк креветки Розенберга

4,00 грн.

Доставка по Україні поїздом або автобусом

Мінімальна партія 2000 шт

Розмір 1 см

Мінімальна партія 2000 шт

При покупці від 5000 шт ціна 2,5 грн шт

1

В кошик

Артикул: 0378 Категорії: Зарібок, Промислове рибицтво

Категорії

Зарібок x

Пошук по товарах...

Пошук

Джерело. Представлено на основі використання матеріалів мережі Інтернет

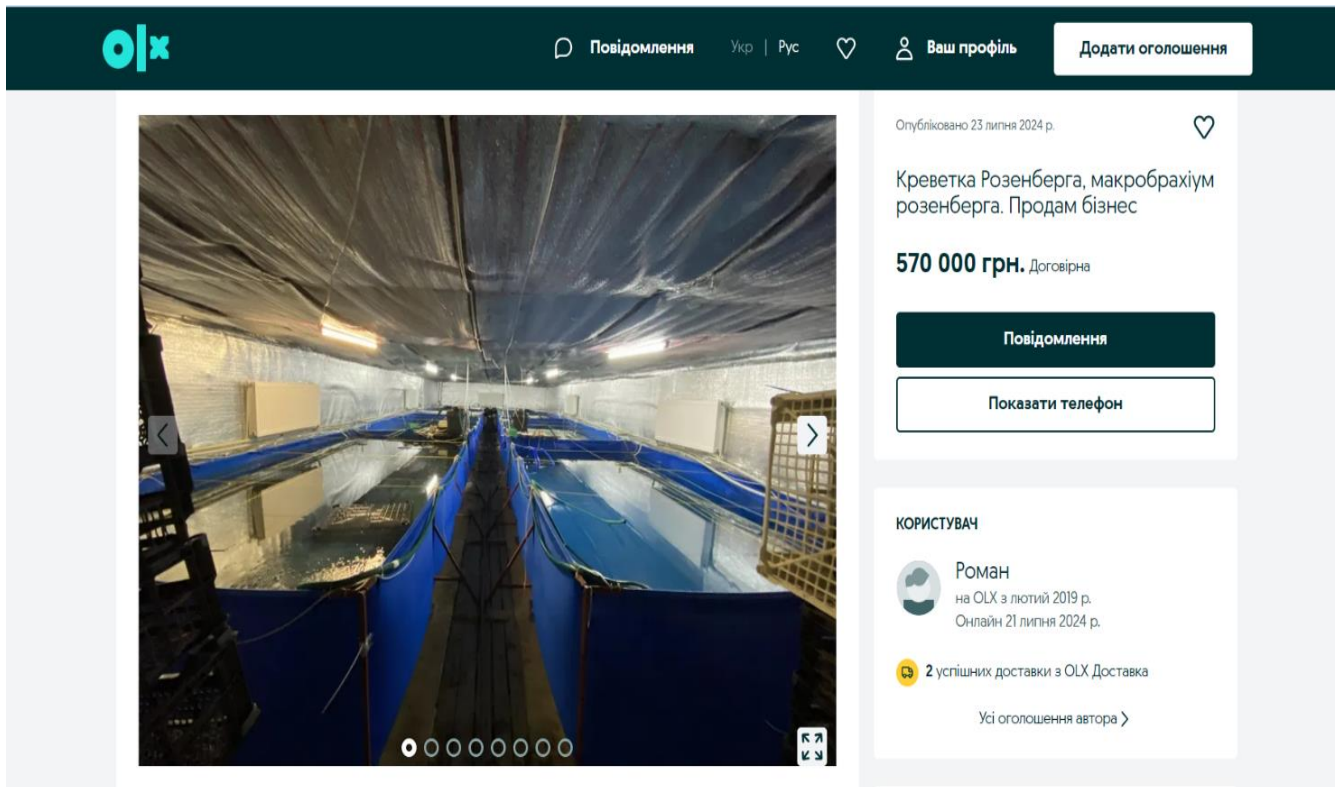


Рисунок 1 – Організація бізнес-процесів в ланцюгах виробництва гігантської прісноводної креветки для поставки продукції на ринок

Джерело. Представлено на основі використання матеріалів мережі Інтернет

Наукове видання

Практичні рекомендації щодо виробництва гігантської
прісноводної креветки при організації бізнес-процесів в
ланцюгах створення доданої вартості продукції з
безвідходною переробкою сировини

Укладачі: Коваленко Б. Ю., Шарило Ю. Є., Тишечко А. В.,
Плічко В. Ф., Поплавська О. С., Вдовенко Н. М., Маргасова В. Г.,
Коваль В. В., Федоренко М. О.

Підписано до друку 11.11.24
Ум. друк. арк.5,6
Наклад 50 прим.

Формат 60x84\8
Зам. № 240698

Віддруковано у редакційно-видавничому відділі НУБіП України
вул. Героїв Оборони, 15, Київ, 03041
тел.: 527-81-55