

7 КУЛЬТИВУВАННЯ ТА ВИРОЩУВАННЯ РАКОПОДІБНИХ

Найбільш перспективними об'єктами аквакультури ракоподібних в Одеському регіоні, на сьогодні, є білий дністровський рак *Pontastacus eichwaldi bessarabicus*, японська прісноводна креветка *Macrobrachium nipponense* та гігантська прісноводна креветка *Macrobrachium rosenbergii*.

7.1 Білий дністровський рак *Pontastacus eichwaldi bessarabicus* (Brodsky, 1967), стан природної популяції, можливі місця розміщення розплідників, технологія штучного відтворення

В 1950–1970-х рр. у Дністровському лимані та придунайських озерах (Ялпуг, Кугурлуй, Катлабух, Кагул, Китай та ін.) щорічно добували 450–600 т раків, що складало понад 80 % вилову в Україні.

В результаті гідробудівництва і зарегулювання стоку Дністра, обвалування придунайських озер та інших негативних антропогенних змін і впливів, які зазнали ці водойми в XX столітті, умови відтворення та нагулу раків в Дністровському лимані і озерах Кілійського гирла Дунаю погіршились, що в купі з епідемією іржаво-плямистої хвороби привело до катастрофічного скорочення природної популяції.

У Дністровському лимані скорочення зони нагулу *P. eichwaldi bessarabicus* в купі з погіршенням екологічного стану водойми привело до прогресуючого погіршення стану популяції рака.

Для відновлення чисельності раків в Дністровському лимані в 1990–2000-х рр. була введена заборона промислу. Проте і після її зняття вилов залишався вкрай низьким (0,2–0,7 т на рік).

Максимальний вилов на ятір в 2020–2021 рр. не перевищував 1,0–1,2 кг і часто складався лише з 2–5 особин. Раки непромислового розміру (до 10 см) становили 70–80 % уловів. Таким чином, сучасний стан популяції білого дністровського рака *P. eichwaldi bessarabicus* у Дністровському лимані робить легальний промисел неефективним і таким, що веде до повного знищення природної популяції цього виду.

Трохи краща ситуація у придунайських водоймах: тут, навіть за досить інтенсивний промисел, чисельність раків у більшості озер зростає. Проте, вона все ще значно нижча, ніж у 60–80-х роках минулого століття, що потребує негайних заходів, спрямованих на відновлення природних популяцій.

Враховуючи сучасний стан популяції рака в найбільш перспективних ракових водоймах Одеської області, доцільним є будівництво протягом найближчих років 2–3 розплідників для відтворення *P. eichwaldi bessarabicus*: у Дністровському лимані (с. Червона Коса), на озері Кугурлуй (с. Ново Некрасівка) та на озері Катлабух.

Методика штучного розведення рака *P. eichwaldi bessarabicus* на сьогодні розроблена недостатньо. Водночас отримані результати свідчать про її ефективність та можливість застосування в промислових (або напівпромислових) умовах із подальшим удосконаленням.

Технологія передбачає інкубацію ікри, знятої з плеопод самок на стадії «вічка», в апаратах Вейса або інкубаційних апаратах іншої конструкції. Це забезпечує удвічі вищий вихід молоді порівняно з самками, що утримувалися в ставках [59, 60, 61].

Наприкінці травня – червні при досягненні ембріонами стадії «вічка» або «пульсації серця» ікру знімають із плеоподів самок і розміщують в апарати Вейса із розрахунку 12–15 тис. личинок на апарат об'ємом 8 л при водообміні – 1,5–2 л/хв. Концентрація розчиненого кисню у воді повинна бути не менше 6–8 мг/л. Рачки після вилуплення мають розмір 7,2–8,6 мм при масі 11,7–12,8 мг. Перша линька відбувається через чотири-шість днів. Середній вихід личинок при інкубації в апаратах Вейса – 95–100 %, а у природних умовах на плеоподах самки – 40–45 %. Після досягнення довжини 1,1 см і маси 37 мг личинки переходять на зовнішнє живлення. Виживання личинок у віці 10–12 діб складає 62–65 %.

На стадії ембріогенезу, личинки та ранньої молоді раки дуже вибагливі до умов середовища. В період інкубації, підрощування личинок і ранньої молоді необхідно постійно контролювати гідрохімічні показники води, особливо це стосується концентрації розчиненого кисню, рН води, вмісту азотистих з'єднань та ін.

На виживання та ріст личинок раків негативно впливає накопичення продуктів обміну. Зокрема, при температурі 22 °С, концентрації кисню у воді нижче 5 мг/л, амонійного азоту – 0,42 мг/л, нітратів – 0,21 мг/л у самок спостерігається абортівне скидання ікри та починається масова загибель. Личинки й рання молодь припиняють живлення, зупиняється їхній ріст, а згодом настає масовий відхід.

Найефективнішим способом вирощування раків є використання УЗВ. Водночас, для забезпечення економічної доцільності необхідно впровадити 2–3 цикли відтворення та вирощування на рік. Це можливо за умов контрольованого режиму освітлення й температури при утриманні плідників в адаптаційних та переднерестових басейнах.

Після пересадки самок у басейни з керованими умовами середовища необхідно забезпечувати стабільний температурний режим, який підтримується за допомогою автоматичних датчиків.

Самок з ікрою, одержаною відразу після парування, утримують при температурі 12–14 °С протягом 7–8 діб, після чого протягом 7–10 діб поступово підвищують температуру води до 22 °С. У такому температурному режимі самок утримують до моменту вилуплення личинок і переходу їх на зовнішнє живлення [62].

Найбільш відповідальним періодом ембріонального розвитку раків є перший тиждень після парування, коли ембріон розвивається від стадії дроблення та міграції ядер до поверхні яйця до стадії формування бласто дерми. У цей період коливання температури води не повинні перевищувати ± 1 °С [62, 63]. Такий технологічний підхід дозволяє отримати личинок рака на місяць раніше, ніж у природних умовах.

Другу партію самок з ікрою утримують в басейнах за температури 21–22 °С, а личинок вирощують в умовах, близьких до природних [63].

Період підрощування личинок раків завершується тотальним обловом, який проводиться через 10–12 діб (до їх масової линьки), але не раніше, ніж маса молоді досягне 50–70 мг, або через 24 дні, коли закінчиться масова линька і затвердіє панцир, а маса досягне 100–112 мг.

Під час облову проводять біологічний аналіз молоді: визначають її довжину, масу та чисельність. Личинок третьої стадії (довжина – 1,2 см, маса – 34,6 мг) або життєстійку молодь (довжина – 1,35 см, маса – 72,5 мг) переводять з УЗВ у відкриті ставки [62, 63].

Перед посадкою молоді раків у ставки попередньо формують кормову базу. Біомасу зоопланктону доводять до рівня 3–5 г/м³. За умови повноцінної годівлі протягом усього вегетаційного періоду виживаність цьоголітків рака становить не менше 50–70 % від личинки або до 80 % від підрощеної молоді. У природних умовах цей показник, як правило, не перевищує 10–15 %.

Оптимальна щільність посадки цьоголіток рака становить 30 екз./м², дворічок – 5 екз./м². За високої біомаси кормових організмів та оптимальних умов вирощування щільність посадки може бути збільшена у 1,5–2 рази. Продуктивність цьоголіток у ставках досягає 15 ц/га, а дворічок – 15–20 ц/га.

У південних районах молодь рака може досить успішно зимувати у ставках. Попередньо ставки готують до зимівлі: проводять санітарно-профілактичні заходи та забезпечують стабільне водопостачання.

Щільність посадки цьоголіток на зимівлю становить 100–120 екз./м². Виживання у зимовий період складає 85–90 %. Навесні при температурі води 14–16 °С річників рака пересаджують на нагул у природні водойми.

7.2 Розведення та вирощування прісноводної японської креветки *Macrobrachium nipponense*

Креветки – один з основних об'єктів сучасної аквакультури. Значне місце за обсягом виробництва займають представники родини *Macrobrachium*. Швидкий ріст, висока плодючість, адаптивність до умов середовища, толерантність до несприятливих антропогенних чинників, а також високі гастрономічні якості роблять креветку цінним об'єктом для промислового вирощування.

Одним із перспективних об'єктів аквакультури є японська або східна субтропічна прісноводна креветка *Macrobrachium nipponense*, яка за обсягами виробництва сьогодні займає одне з провідних місць у світовій аквакультурі.

Весь життєвий цикл *M. nipponense* проходить у прісній воді, що значно знижує витрати на її культивування та товарне вирощування [64, 65]. Вирощуванням *M. nipponense* екстенсивними, напівінтенсивними та інтенсивними методами у монокультурі або полікультурі займаються понад 30 країн світу. Щорічне світове виробництво креветок родини *Macrobrachium* наразі перевищує 450–500 тис. тонн [66].

В нативному ареалі японська креветка мешкає в температурному діапазоні від 10 до 30 °C, за жорсткості води 5-10°dH, рН – 6,4–7,4, вміст кисню 70–85 % насичення.

Середня довжина статевозрілих самців 86–90 мм, а самиць 75–85 мм. Статевої зрілості креветки досягають у віці 3–5 місяців. Самки дозрівають раніше ніж самці [64, 65, 67]. Відтворення креветок відбувається майже безперервно (7-8 разів на рік). Креветки довжиною 3 см, що вперше досягли статевої зрілості дають не менше 3–4 кладок ікри за вегетаційний сезон.

У 60-х роках минулого століття японська креветка широко використовувалася для акліматизації в охолоджуючих водоймах електростанцій Росії, Білорусії та Молдови. У 1986 році *M. nipponense* була інтродукована з водойми-охолоджувача Березівської ГЕС (Білорусь) до Кучурганського водосховища (Молдова). До кінця минулого століття східна прісноводна креветка акліматизувалась у Кучурганському водосховищі та утворила тут стійку популяцію, а також проникла до річок Турунчук та Дністер, розселившись по всій акваторії нижнього Дністра від Тирасполя до Дністровського лиману. Сьогодні *M. nipponense* масово зустрічається у пониззі Дунаю, придунайських озерах та багатьох інших водоймах півдня України [67, 68, 69].

В умовах нижнього Дністра дозрівання і виношування ікри проходить в діапазоні температур 19–30 °C. При температурі 18–22 °C виношування ікри

триває 4–5 тижнів, при t 26–28 °С – до 2–3 тижнів. Через кілька годин після запліднення ікри відбувається відкладання яєць на преплоїди, яке триває від 3 до 20 годин. Кількість яєць в кладці залежить від розмірів плідників і коливається від 445 до 10452 ікринок. Тривалість ембріогенезу залежить від температури води. Нормальний розвиток личинок проходить в стенотермних умовах.

При оптимальному температурному режимі 26–28 °С вилуплення ембріонів починається через 24 години, викльовуються 70–80 % личинок. Перехід до наступної стадії супроводжується линькою, під час якої личинки активно ростуть. Всього для креветки *M. nipponense* характерно 9 личинкових стадій. Солоність води в межах 3–5 ‰ сприяє інтенсифікації ембріогенезу. Загалом личинковий розвиток в цих умовах триває від 16 до 43 діб в залежності від температурного режиму, забезпеченості оптимальними кормами.

Культивування личинок в штучних умовах – складний процес через їх дрібні розміри і особливості живлення на різних етапах онтогенезу. Постличинки ведуть придонний спосіб життя. Для них характерні часті линьки і швидкий ріст. Виживання постличинок в аквакультурі складає 50–70 %, а в природних умовах не перевищує 20–38 %. Молодь віком 2–3 місяці веде донний спосіб життя. Для неї характерна активність в темний час доби. Лінійний ріст припиняється при температурі 14–16 °С.

За типом живлення *M. nipponense* відносяться до поліфагів. Перші постличинки з'являються на 19 добу, а період личинкового розвитку повністю завершується на 36 добу. Середня довжина тіла постличинки складає $6,81 \pm 0,87$ мм.

Вирощування личинок східної субтропічної прісноводної креветки в нативному ареалі В'єтнаму проходило в прісній воді в садках при температурі 23,2–30,2 °С. Кормом служив зоопланктон з додаванням комбікорму на основі соєвого молока. Щільність посадки в садках об'ємом до 1000 дм³ коливалася від 1,8 до 6,1 екз. • дм³, а в садках до 10000 дм³ – 6,4 екз. • дм³.

Виживання постличинок при першому варіанті вирощування складає від 8,3 до 43,8 %, а в другому – від 31,9 до 33,0 %, а їхні середні розміри досягали $7,11 \pm 0,57$ мм [64, 67, 70].

У каналі Березовської ГРЕС (Брестська область) в районі розташування рибоводних садків креветку культивують при концентрації кисню 7,7–8,4 мг/дм³, рН складав 7,7–7,8. Довжина тіла самців коливалася в межах 72–88 мм, самиць – 63–79 мм. В Кучурганському водосховищі (водойма-охолоджувач Молдавської ГРЕС) в 1986–1995 рр. максимальні лінійні розміри самців *M. nipponense* становили 96–105 мм, а самиць 79–88 мм. Такий темп росту на той час забезпечували сприятливі екологічні умови водойми, кормова база та

підвищена середньорічна температура вод яку забезпечували термічні скидні води Молдавської ГРЕС в період, коли вона працювала на межі своєї планової потужності. В 2009 р. лінійні розміри креветок Кучурганського водосховища зменшилися до 2,5–9,0 см (в середньому $5,3 \pm 0,02$ см). Причиною тому послужило, в першу чергу, зниження температурного режиму водойми-охолоджувача в цей період у зв'язку зі зменшенням об'ємів скидання термальної води і зниженням її температури.

У подальший період японська прісноводна креветка поступово адаптувалася до умов водойм пониззя Дністра, вийшла з Кучурганського лиману в річки Турунчук і Дністер, а згодом поширилася до Дністровського лиману, освоївши більшу частину його акваторії. За результатами польових досліджень довжина креветки *M. nipponense* у басейні нижнього Дністра становить від 1,8 до 8,5 см (у середньому – $5,6 \pm 0,03$ см). Середня довжина головогрудей становить $2,1 \pm 0,006$ см, довжина черевця без хвостового плавця – $2,0 \pm 0,005$ см, а середня ширина – $0,68 \pm 0,008$ см.

Яйця *Macrobrachium nipponense* мають розмір 0,24–0,60 мм. У процесі зростання та розвитку ембріона їхні розміри збільшуються майже в 1,8–2,2 рази. За температури 26 °C об'єм запліднених яєць, щойно відкладених на плеоподи, становить 0,02–0,06 мм³. Плодючість самиць, залежно від їх довжини та маси, коливається в межах від 3441 ± 942 до $10\,241 \pm 1323$ ікринок в одній кладці.

В експериментальних умовах при температурі води 31 ± 1 °C ембріогенез триває 20 діб, а виживання в середньому досягає 90 ± 3 %. Найвищі показники виживання ембріонів (до 96 %) були отримані при температурі 29 ± 1 °C. В таких умовах тривалість ембріогенезу складала 21 добу. При вирощуванні за температури 26–28 °C і солоності 3–5 ‰ стадії постличинки креветки досягали на 17 добу, а вихід ембріонів – $86 \pm 2,8$ %. Довжина тіла постличинок складає $7,22 \pm 0,74$ мм.

При такому ж температурному режимі в прісній воді перехід креветок на стадію постличинки спостерігався тільки на 28 добу, а виживання в середньому складає $78 \pm 3,7$ % при середній довжині $6,25 \pm 0,75$ мм.

В умовах оптимальної температури 26–28 °C і солоності 9 ‰ стадія постличинки настає на 30 добу при виживанні $19 \pm 4,5$ %, і середній довжині $5,6 \pm 0,72$ мм.

Проведені натурні дослідження в басейні нижнього Дністра, в пониззі Дунаю та придунайських водоймах показали, що умови півдня України цілком сприятливі для відтворення і товарного вирощування *M. nipponense* екстенсивними, напівінтенсивними і екстенсивними методами протягом всього року.

Креветка добре переносить зимівлю як в природних водоймах (ріки, озера, лимани), так і в рибоводних нагульних ставах. Вегетаційний період триває з другої половини квітня по першу половину листопада. Максимальні показники росту припадають на травень-вересень.

Товарне вирощування може проводитись як в монокультурі, так і в полікультурі з рослиноїдними рибами. Високий вихід товарної креветки і швидкий темп росту дозволяють отримувати значну товарну продукцію вже на другий рік вирощування.

Досить успішно культивування прісноводних креветок *M. nipponense* можливо проводити в УЗВ. Така технологія дозволить значно скоротити строки отримання товарної продукції більшого розміру протягом всього року.

7.3 Гігантська прісноводна креветка *Macrobrachium rosenbergii*

Одним із найперспективніших для аквакультури видів є гігантська прісноводна креветка *Macrobrachium rosenbergii* [71, 72, 73]. Її батьківщиною є Малайзія, однак вона широко поширена у прісних водоймах Індії, В'єтнаму, Філіппін, Нової Гвінеї та Північної Австралії.

Креветка відрізняється великими розмірами (довжина до 350 мм, маса до 200–250 г і вище), високим темпом росту і відносною невибагливістю до умов вирощування. Використовується як об'єкт полікультури риб у ставах і на рисових чеках. *M. rosenbergii* один з найбільш цінних та делікатесних продуктів, який також має велику дієтичну цінність.

Світове виробництво креветок постійно зростає, в основному за рахунок аквакультури. Промисел в природних водоймах скорочується. Розвиток культивування креветок стимулюється стабільно високим попитом при постійно зростаючих цінах.

Основна частина виробництва припадає на країни з тропічним кліматом, але в останні 20–30 років великі успіхи досягнуті в розробці методів культивування гігантської прісноводної креветки в країнах з помірним кліматом.

Сезон вирощування в таких країнах обмежений 3–7 місяцями. Для вирощування використовується посадковий матеріал, який отримують в контрольованих умовах.

Застосування сучасних інтенсивних технологій дозволяє отримувати врожаї товарних креветок, який зіставний з одержуваними в тропічних країнах. Щорічна продукція в південних областях України може сягати до 4 т/га.

Вирощування креветок на теплих водах забезпечує зростання продукції більш ніж удвічі.

При обмеженому сезоні товарного вирощування великого значення набуває використання полікультури. Вирощування креветки *M. rosenbergii* з рослиноїдними рибами забезпечує рентабельність виробництва та поліпшує екологічний стан водойм [73, 74].

В Україні в цей час роблять лише перші кроки в культивуванні гігантської прісноводної креветки, хоча деякі роботи в цьому напрямку проводилися ще за Радянських часів в 70–80-х роках минулого століття.

В Україні вирощування гігантської прісноводної креветки на теплих водах неможливе на всій території країни. Це обмеження частково долається в південних регіонах, зокрема у відкритих водоймах та ставах.

У таких умовах застосовується двоетапна система вирощування, яка передбачає:

- формування та утримання маточного стада;
- отримання посадкового матеріалу в розплідниках;
- вирощування личинок в УЗВ до життєстійкої стадії;
- товарне вирощування у ставах, природних водоймах або на термальній воді.

Найбільш ефективним є вирощування креветки на півдні України в полікультурі з рослиноїдними рибами.

У разі використання вже наявної інфраструктури та обладнання рибоводних підприємств дозволить витрати на вирощування креветки звести до мінімуму.

Кліматичні особливості Одеської області, в купі з тенденціями до глобального потепління – спекотне літо з великою кількістю сонячних днів, забезпечать сприятливі умови для культивування креветки *M. rosenbergii*.

В нашому регіоні є велика кількість різноманітних природних і штучних водойм, придатних для масового культивування креветки. Це відкриває нові можливості для їх раціонального використання.

Гігантська прісноводна креветка *M. rosenbergii* не може розмножуватися в прісній воді і не переносить зимівлю в кліматичних умовах Одеської області, тому не контрольована експансія цього виду в природних водоймах не можлива [74, 75].

У природних умовах *M. rosenbergii* живе у прісних і солоних водах. Самці досягають довжини 25 см і маси 150 г, а самки – 15 см і маси 100 г. Дорослі особини відкладають яйця в естуаріях річок. Самки нерестяться 3–4 рази на рік, кожен раз відкладаючи до 120 тис. яєць, які при температурі 26–28 °С

залишаються прикріпленими до плеоподів самки протягом 19 діб поки триває ембріогенез.

Розвиток личинок забезпечує вода солоністю 8–22 ‰. З перших же днів життя, личинки живляться зоопланктоном і детритом тваринного і рослинного походження, а потім переходять на живлення бентосними організмами.

За 35–55 діб, в залежності від температури води, личинки проходять 12 стадій розвитку, перетворюючись на молодь, яка переходить до донного способу життя, живиться детритом і тваринною їжею. При нестачі корму спостерігається канібалізм. Кожні 5–6 днів проходять линьки. За оптимальних умов, статевої зрілості креветки досягають у віці 9 міс.

Для штучного розведення креветки формується маточне стадо плідників у співвідношенні ♀♀:♂♂ – 4:1.

Пари зрілих плідників, самку і самця, розміщують в нерестових басейнах об'ємом 60–100 л. Зрілих самців утримують окремо від самок і бажано поодиночі. Зразу ж після линьки самок висаджують в акваріум до самця, де протягом 24 годин відбуваються спаровування і запліднення ікри.

Яйценосні самки дуже вибагливі до концентрації кисню у воді. Як тільки колір яєць зміниться від помаранчевого до сірого, в нерестовик додають морську воду, що сприяє кращому викльову личинок. Личинок вирощують в садках об'ємом 0,5 x 0,7 x 3 м або в басейнах з невеликим ухилом дна в сторону стоку. Оптимальна температура води 26–28 °С, рН – 7–8, солоність 12–14 ‰ [75, 76].

Воду постійно аерують і частково змінюють кожні 10 діб. Найкращі результати забезпечує використання УЗВ.

У віці 2–3 діб у вирощувальні ємкості вносять корм – науплії артемії. Перші два тижні їх годують 3 рази на добу, пізніше 4 рази в день і 1 раз вночі. Кормом для підрощених личинок може служити м'ясо риб і ракоподібних, варений і розтертий яєчний жовток, паштет і ікра риб.

Корм варять, протирають через сітку з певним розміром вічка і згодовують личинкам. Добовий раціон складає близько 30 % від маси личинок.

Для профілактики грибкових захворювань личинок періодично обробляють розчинами малахітового зеленого (0,2 мг/л, протягом годин) і сульфату міді (0,4 мг/л).

Після завершення метаморфозу личинок переводять у проточні ставки, попереднє адаптувавши їх до прісної води. Ставки мають розмір 5 x 10 x 0,4 м, мулисте дно і цементні стінки. На один такий ставок висаджують до 10 тис. личинок.

Годують личинок хірономідами та пастоподібними кормами, які включають рослинні (60–70 %) та тваринні (комахи, риба, молюски, креветка та ін.) компоненти. Годівля відбувається 2–3 рази на день і один раз вночі.

За 2 місяці личинки виростають до 5 см. В цей час їх переносять у великі вирощувальні стави. Для вирощування товарних креветок на півдні України можна використовувати ставки, кар'єри і канали площею не менше 400 м² і глибиною 30 см.

Водовипускні отвори затягують сіткою для захисту від хижаків і запобігання виходу креветки у водойму. Вирощування проводять в проточних системах.

Для розвитку кормової бази в стави періодично вносять органічні добрива (гній великої рогатої худоби) і вапно.

В якості кормових компонентів для товарного вирощування креветки *M. rosenbergii* у великих вирощувальних ставах використовують м'ясо смітної риби, молюсків, земляних черв'яків, м'ясні і рибні відходи, комах, лялечку тутового шовкопряда, подрібнений рис, відходи фруктів та ін. Добовий раціон включає 75 % штучного і 25 % природного корму і становить 50 % від їх маси.

Дорослу креветку годують два рази на день (вранці і після обіду). Корми розкладають у годівниці. На міліні ставка створюють укриття для особин, що перебувають у періоді линьки. Креветки чутливі до концентрації розчиненого кисню у воді, тому цей показник потребує постійного контролю.

При оптимальних умовах вирощування, молодь креветки масою 1–2 г досягає товарної маси 100–150 г за 5–6 місяців. Для товарного вирощування *Macrobrachium rosenbergii* можна використовувати рисові чеки.

При культивуванні гігантських креветок в системах УЗВ із застосуванням інтенсивних методів вирощування виділяються наступні етапи:

- формування стада плідників;
- нерест плідників;
- інкубація ікри, отримання і підрощування личинок (жовтень–травень);
- вирощування личинок в басейнах замкнутого циклу при солоності води 7–8 ‰ і температурі 28–30 °С (травень–лютий);
- вирощування личинок в УЗВ до маси 3 г при щільності посадки 500 екз./м² (середина лютого–травень);
- вирощування креветок у ставах до товарного розміру – 100–150 г (травень–середина жовтня).

Продуктивність ставків на півдні України при вирощуванні креветки *Macrobrachium rosenbergii* може досягати 1–1,5 т/га [72, 33, 74, 75]. Для вирощування креветок старших вікових груп рекомендується використовувати

штучні корми. Результати вирощування значною мірою залежать від якості кормів.

Креветкам необхідні корми, які містять 40–60 % білка. Склад корму повинен задовольняти потреби креветок в незамінних амінокислотах. Для креветок необхідна наявність в кормах специфічних жирних кислот. Дуже важлива присутність ліноленової кислоти. Корми повинні містити близько 0,5 % стеролів, бо креветки їх не синтезують. Обов'язковою є наявність в кормах вітамінів, мінеральних компонентів і мікроелементів. В якості живого корму для креветок на ранніх стадіях розвитку можна використовувати науплій артемії, зоопланктон, хірономід, олігохет та ін. природні корми.

Культивування креветки *M. rosenbergii* може розширити спектр об'єктів аквакультури, які вирощуються в південних районах Одеської області і дати делікатесну, коштовну продукцію на столи пересічних громадян України.