

- ня галицького коропа // Рибогосподарська наука України. 2016. № 3(37). С. 76—87.
5. Присяжнюк Н. М. Екомоніторинг вирощувальних ставів Білоцерківської експериментальної гідробіологічної станції Інституту гідробіології НАН України (БЕГС) Дніпро : ДДАЕУ, 2017. 284 с.
-

УДК 639.37

ВИРОЩУВАННЯ РАКІВ У ПОЛІКУЛЬТУРІ З РИБОЮ В УКРАЇНІ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ОБМЕЖЕННЯ

Р. В. Сидорак, fireflyrvs@gmail.com, Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, м. Одеса

К. І. Безик, ksenijabezyk@gmail.com, Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, м. Одеса

Полікультура — це кероване поєднання у спільній системі кількох видів гідробіонтів, які відрізняються трофічними нішами та поведінкою. Для України, де прісноводні раки мають як промислове, так і високе гастрономічне значення, інтеграція раків у ставові господарства та RAS (рециркуляційні аквакультурні системи) з рибою відкриває можливості диверсифікації продукції, підвищення рентабельності та екологізації виробництва. Поєднання раків із коропами (короп, товстолобики, білий амур, лин), лососевими у холодноводних сегментах або з теплолюбними видами у літній період потенційно підвищує використання природної кормової бази, покращує седиментацію органіки та зменшує винос біогенів. Водночас, існує низка біологічних, технологічних і регуляторних обмежень, що потребують системного аналізу [1].

Полікультура з раками розглядається не лише як спосіб підвищення продуктивності, а як інструмент біоманіпуляції трофічними ланцюгами: раки живляться органічними рештками, детритом, сприяючи мінералізації та непрямо — прозорості води. У господарствах напівінтенсивного типу це дозволяє частково замінити механічне прибирання та зменшити навантаження на біофільтри (в RAS — на блок нітрифікації), а також розподіляти доходи за рахунок високої ціни ракопродукції [1].

Паралельне вирощування риби та раків у ставових системах або RAS відкриває перспективний напрям для підвищення економічної стабільності господарств. Поєднання цих видів дозволяє знизити ризики, пов'язані з цінними коливаннями на рибу, і забезпечує гнучкість збуту. Рак є продуктом із коротким періодом преміальної ціни, тому можливість його отримання зі ставу або RAS у потрібний момент підсилює маржинальність виробництва.

Біологічна роль раків у системі є значущою. Вони живляться залишками рослин, відмерлими організмами та органічними рештками, сприяючи очищенню дна водойм. За умови достатньої аерації така діяльність активізує обмін речовин у донному шарі, зменшує накопичення токсичних сполук — амонію, сірководню — та покращує санітарний стан водойми. Комбінування риб різних трофічних груп (планктофаги, бентофаги) з детритофагами-раками забезпечує повніше використання кормової бази без суттєвої внутрішньої конкуренції, якщо дотримано оптимальні співвідношення щільності посадки [2].

У ставових системах раки виконують функцію санітарів у міжсезоння, очищуючи дно, а в RAS здатні утилізувати залишки корму за наявності ефективної механічної фільтрації та регулярного сифону. Смути макрофітів створюють природні укриття, зменшують стрес, стабілізують прибережну зону й запобігають агресивним контактам між особинами.

Разом із тим, існують ризики. Дорослі раки можуть травмувати повільних або ослаблених риб, особливо вночі, що посилюється за нестачі корму чи укриттів. Для мінімізації цього ефекту необхідно забезпечити достатню кількість схованок (1,0–1,5 на особину), годувати регулярно в один і той самий час, підсилювати нічну аерацію. Молоді раки вразливі під час линяння, тому важливими є сортування за розміром і наявність багаторівневих укриттів. Надмірна щільність посадки також може спричинити конкуренцію між раками та бентофагами, тому доцільно регулювати годівлю та використовувати окремі годівниці.

Серйозним ризиком залишається занесення ракової чуми, бактеріальних і грибкових інфекцій, паразитів. Ефективними профілактичними заходами є карантин нових партій протягом 21–30 діб, санітарні бар'єри, дезінфекція інвентарю та регулярний моніторинг здоров'я популяції. Раки особливо чутливі до зниження рівня розчиненого кисню, коливань рН та нестачі кальцію у воді, тому потрібно забезпечувати безперервну аерацію та періодичне очищення дна від мулу й фекалій [3].

Окремої уваги потребують правові й логістичні аспекти. Для інтродукції або вселення раків обов'язкові відповідні дозволи, ветеринарні сертифікати та дотримання природоохоронних норм, особливо при роботі з аборигенними або червонокнижними видами. Крім того, живий рак є чутливим до транспортування: необхідні охолоджувальні системи, зволоження, спеціальна тара та надійні контракти збуту, що дозволяють уникнути втрат під час пікових періодів попиту. Такий комплексний підхід мінімізує ризики та робить рибно-рачну полікультуру економічно і біотехнічно ефективною [4].

Технологічні рекомендації:

Не варто утримувати раків разом із великими хижими рибами, такими як судак чи щука, якщо немає розділення зон. Найкраще поєднувати з коропом, товстолобиком, білим амуром чи іншими мирними видами. У прохолодній воді можна спробувати з фореллю, але потрібно багато кисню та окремі ділянки.

Молодих раків розміщують не густо — приблизно 3–5 особин/м² у ставу (в RAS — залежно від фільтрації). Риб не має бути занадто багато, щоб не займали зону поблизу берега.

Для раків потрібні схованки — каміння, трубки, ящики з отворами або гілки. На одного рака має бути хоча б одне укриття, а під час линяння — краще два.

Раків годують гранульованими кормами з високим вмістом білка (35–42%) і дають доступ до природної їжі на дні. Не можна згодовувати забагато білкових кормів, щоб не псувалася вода.

У воді має бути не менше ніж 6 мг/дм³ кисню, кислотність — рН 7,0–8,2. У RAS перед біофільтром слід очищувати воду від частинок, а у ставах — ставити дрібну аерацію у тихих місцях.

Потрібно зробити окремі місця для годівлі риб і раків. Для раків облаштову-

ють «зони укриття», куди не зможуть запливати великі риби.

Важливо дотримуватись чистоти — мати окремий інвентар для кожної водойми, обробляти його дезінфікувальними розчинами, стежити за якістю води та швидко видаляти загинувших особин.

Правильно налаштована полікультура зменшує евтрофікаційний тиск, сприяє циркуляції поживних речовин і може бути комунікаційним зв'язком між бізнесом і природоохоронними ініціативами.

Полікультура «раки + риба» в Україні має значний потенціал для підвищення економічної ефективності та екологічної стійкості аквакультури. Ключем до успіху є збалансовані щільності, достатня кількість укриттів, контроль гідрохімічних показників, чіткі годівельні протоколи, розділення функціональних зон, суворі біобезпека та дотримання правових вимог. За таких умов система забезпечує стабільне виробництво двох товарних груп, покращення якості водного середовища та стійкість господарств до ринкових коливань.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шекк П. В., Бургаз М. І. Аквакультура прісноводних і морських риб, молюсків і безхребетних (відтворення і вирощування, світовий досвід) : навчальний посібник. Ч. 1. Одеса : Одеський державний екологічний університет, 2022. 147 с.
2. Шекк П. В., Бургаз М. І. Аквакультура прісноводних і морських риб, молюсків і безхребетних (відтворення і вирощування, світовий досвід) : навчальний посібник. Ч. 2. Одеса : Одеський державний екологічний університет, 2023. 150 с.
3. Кузьменко Л. М., Петренко Д. В. Профілактика захворювань у рибористві // Ветеринарія і рибориство. 2020. № 3. С. 15—23.
4. Багнюк В. М., Гальчинський В. Т. Вирощування риби у ставкових господарствах. Житомир : Полісся, 2018. 180 с.

УДК 639.3.06

ВИКОРИСТАННЯ БІОФЛОКІВ У ВИРОЩУВАННІ ГІДРОБІОНТІВ

Р. В. Сидорак, fireflyrvs@gmail.com, Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, м. Одеса

В. П. Корольчук, korolcukvladimir57@gmail.com, Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, м. Одеса

Сучасна аквакультура потребує інноваційних підходів, які підвищують ефективність виробництва та зменшують негативний вплив на навколишнє середовище. Одним із перспективних підходів є застосування технології біофлорів, що ґрунтується на використанні мікробних спільнот для утилізації органічних залишків у воді та формуванні додаткового кормового ресурсу. Біофлори створюються завдяки інтенсивній аерації та підтриманню оптимального співвідношення вуглецю і азоту, що стимулює розвиток гетеротрофних бактерій і планктонних організмів. Це дає змогу зменшити витрати на корми, стабілізувати якість води та підвищити продуктивність систем замкненого водопостачання. Актуальність дослідження визначається потребою у впровадженні екологічно безпечних і економічно вигідних технологій у вирощуванні риби, ракоподібних та інших гідробіонтів [1].