

ОРГАНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ БІОБЕЗПЕКИ ТА КАРАНТИННИХ ЗАХОДІВ ПРИ ІНДУСТРІАЛЬНОМУ ВИРОЩУВАННІ РАЙДУЖНОЇ ФОРЕЛІ

Ковальчук Ірина Ігорівна,

к.вет.н., доцент, доцент кафедри зоології,
біологічного моніторингу та охорони природи
Житомирський державний університет імені Івана Франка

Лавренчук Юрій Станіславович

здобувач спеціальності Н5
Водні біоресурси та аквакультура
Житомирський державний університет імені Івана Франка

Розвиток сучасної аквакультури характеризується стрімким переходом від екстенсивних методів вирощування гідробіонтів до індустріальних високоінтенсивних технологій. Серед об'єктів холодноводного рибиництва провідне місце у світі та в Україні посідає райдужна форель (*Oncorhynchus mykiss*), вирощування якої здійснюється у садкових лініях, басейнових комплексах та сучасних установках замкнутого водопостачання [1]. Індустріальні системи дозволяють отримувати максимальний вихід рибопродукції з одиниці площі завдяки автоматизації процесів, контрольованому мікроклімату, використанню високоенергетичних штучних кормів та насиченню води киснем. Проте іншими ознаками інтенсифікації виробництва є надвисока щільність посадки риби, що створює технологічний стрес для організму гідробіонтів, знижує їхню природну резистентність і провокує швидке поширення патогенів [5, 6]. За таких умов спалахи інфекційних та інвазійних захворювань здатні за короткий проміжок часу призвести до масової загибелі поголів'я та повного екологічного й економічного занепаду підприємства. За оцінками Продовольчої сільськогосподарської організації ООН (ФАО), транскордонні та внутрішні спалахи хвороб риб залишаються головною загрозою для сталого розвитку глобального рибного сектору [8]. З огляду на це, першочерговим завданням сучасного форелівництва є не стільки лікування наслідків інфекцій, скільки превентивне недопущення проникнення збудників у технологічне середовище. Це досягається шляхом проектування, впровадження, моніторингу комплексної системи біобезпеки та карантинних ізоляторів, що інтегрують ветеринарно-санітарні, інженерно-технологічні та організаційні рішення.

Актуальність дослідження систем біобезпеки в індустріальному форелівництві зумовлена необхідністю мінімізації біологічних ризиків, які зростають пропорційно до масштабів виробництва. Райдужна форель є надзвичайно чутливою до якості водного середовища та специфічних патогенів.

Найбільшу небезпеку становлять вірусні інфекції: вірусна геморагічна септицемія, інфекційний гематопоектичний некроз проти яких немає ефективних методів лікування та заходи боротьби з якими чітко регламентуються державними інструкціями [3, 4]. Окрім вірусів, суттєвої шкоди завдають і спалахи бактеріальних інфекцій – аеромоноз, мікози, зокрема сапролегніоз, що часто реєструються на етапах інкубації ікри та витримуванні личинок.

Сучасний ринок форелівництва в Україні, в тому числі, є критично залежним від імпорту репродуктивного матеріалу, а саме заплідненої ікри «на стадії вічка», що постачається з іноземних селекційних центрів. Відповідно до статті 16 Закону України «Про аквакультуру», будь-яке ввезення живої риби та ікри з-за кордону вимагає обов'язкового розміщення матеріалу у карантинних рибогосподарських ізоляторах та проходження суворого ветеринарно-санітарного контролю [2]. Однак на практиці більшість вітчизняних ферм не мають належним чином обладнаних ізольованих карантинних зон, індивідуального інвентарю для різних секторів чи систем знезараження стічних вод. Дослідження європейських колег підтверджують, що навіть у розвинених країнах значна частина форелевих господарств має недостатній рівень біобезпеки через неякісну дезінфекцію транспорту, відсутність загороджувальних сіток від диких птахів та порушення регламентів утилізації загиблої риби [7].

Наукове обґрунтування та систематизація заходів біобезпеки є надзвичайно актуальними і для господарств, що експлуатують УЗВ. В умовах замкнутого циклу будь-який патоген, потрапляючи в систему, миттєво колонізує біофільтр, що унеможливорює швидке одужання риби без повної зупинки та перезапуску дорогого обладнання [6].

У сучасній іхтіопатологічній практиці комплексна система біобезпеки індустріального форелевого господарства розглядається не як сукупність хаотичних дезінфекційних заходів, а як трирівнева структура, що включає концептуальний, структурний та процесуальний рівні [7].

Концептуальний рівень є первинним і закладається на етапі вибору майданчика під будівництво форелевої ферми. Оскільки райдужна форель критично залежна від стабільного температурного режиму та високого вмісту розчиненого у воді кисню, концептуальна біобезпека передбачає повну ізоляцію джерела водопостачання – перевага надається підземним свердловинам або ізольованим джерелам від поверхневих стоків, які можуть містити збудників інфекцій [1].

Структурний рівень визначає планування об'єкта, інженерні рішення та зонування території. У структурі сучасного форелевого комплексу обов'язковим є суворе розмежування на «брудні» та «чисті» зони. До «чистої» зони відносять інкубаційні цехи, системи вирощування личинок та мальково-вирощувальні басейни, які функціонують в автономному гідрохімічному режимі. «Брудна» зона охоплює товарні басейни або садки, карантинні ізолятори, цехи первинної переробки риби та місця тимчасового зберігання біовідходів. Фізичний бар'єр між цими зонами мінімізує ризик перехресного зараження всередині підприємства [6].

Процесуальний рівень охоплює регламенти, протоколи та щоденні маніпуляції, які здійснює персонал для недопущення міграції патогенів. Цей рівень базується на впровадженні біобар'єрів і поділяється на два рівні захисту: зовнішню та внутрішню біобезпеку.

Рівень зовнішньої біобезпеки спрямований на недопущення проникнення збудника ззовні, а саме: розміщення дезбар'єрів і санпропускників для автотранспорту, забезпечення спецодягом персоналу та відвідувачів, захист відкритих водойм від диких птахів, що є переносниками диплостомозу та обов'язковий вхідний ветеринарний контроль імпортованої ікри [інструкції].

Внутрішня біобезпека орієнтована на запобігання поширенню інфекції між басейнами, якщо патоген усе ж проник на ферму. Вона передбачає закріплення індивідуального, маркованого кольором інвентарю (сачки, сортувальні столи, термометри) за кожною віковою групою форелі, регулярне тестування риби на наявність латентних інфекцій, дотримання оптимальної щільності посадки для уникнення канібалізму та стресу, а також постійне знезараження оборотних вод за допомогою озонування або ультрафіолетового опромінення [6].

Проектування та розгортання комплексної системи біобезпеки на індустріальних форелевих фермах потребує значних первинних капіталовкладень. Проте ці витрати повністю нівелюють ризики масової епізоотії та повної втрати біомаси. Впровадження жорсткого територіального зонування та протоколів карантинування, а також інтеграції всіх трьох рівнів у єдину структуру дозволить створити безперервний превентивний бар'єр, здатний нівелювати як зовнішні так і внутрішні біологічні загрози і вирощувати екологічно чисту продукцію без профілактичного використання антибіотиків, що підвищує економічну рентабельність та конкурентоспроможність підприємства на ринку.

Список літератури

1. Андрющенко А. І., Вовк Н. І. Аквакультура штучних водойм : підручник. Ч. II. Індустріальна аквакультура. Київ. 2014. 586 с. URL : <https://chng.darg.gov.ua/files/16/shtycnvod.pdf>
2. Закон України «Про аквакультуру» від 18.09.2012 № 5293-VI (із змінами, внесеними згідно із Законом № 4718-IX від 16.12.2025). Стаття 16. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5293-17#Text>
3. Інструкція щодо профілактики та боротьби з вірусною геморагічною септицемією риб : Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України № 895-21 від 29.04.2021 р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0816-21#Text>
4. Інструкція щодо профілактики та боротьби з інфекційним гематопоектичний некрозом риб : Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України № 895-21 від 29.04.2021 р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0815-21/ed20210429#Text>

5. Сучасна аквакультура: від теорії до практики. Практичний посібник / Ю. Є. Шарило та ін. К .: «Простобук», 2016. – 119 с. URL : https://chnng.darg.gov.ua/files/16/suchasna_akvakultura.pdf

6. Успішне вирощування форелі: які умови й корми забезпечують максимальний ефект. Тваринництво. Agrotimes. URL : <https://agrotimes.ua/article/uspishne-vyroshhuvannya-foreli-yaki-umovy-j-kormy-zabezpechuyut-maksymalnyj-efekt/>

7. Mazzucato M., et al. Overview on the Biosecurity Measures of Salmonid Fish Farms : A Case Study in Italy. *Fishes* 2023, 8 (11), 554. <https://doi.org/10.3390/fishes8110554>

8. FAO. The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2020. 224 p. URL : <https://www.fao.org/interactive/state-of-fisheries-aquaculture/2020/en/>