А. О. Іващенко
студентка ІІІ курсу ОР Бакалавр
спеціальність **H5** *«Водні біоресурси та аквакультура»*
науковий керівник: **О. М. Соборова**
канд.геогр.наук, доцент кафедри водних біоресурсів та аквакультури

ОЦІНКА ВПЛИВУ АНТИБІОТИКІВ НА СТАН ТОВАРНОЇ РИБИ

Актуальність дослідження: У зв'язку з активним розвитком аквакультури та збільшенням обсягів виробництва товарної риби, питання забезпечення її якості та безпеки для споживача набуває особливої ваги.

Одним із найбільш актуальних викликів є використання антибіотиків для профілактики та лікування бактеріальних захворювань у рибницьких господарствах. Нерегламентоване застосування цих препаратів може призводити до накопичення їх залишків у тканинах риби, що не лише погіршує товарні властивості продукції, але й становить загрозу для здоров'я людини, сприяє поширенню антибіотикорезистентності в середовищі. Таким чином, дослідження впливу антибіотиків на морфофізіологічний стан товарної риби, її хімічний склад і показники безпечності є надзвичайно важливим з точки зору охорони здоров'я, контролю якості продукції та вдосконалення технологічних процесів у галузі рибного господарства [1-3].

Мета роботи: аналіз оцінки стану якості товарної риби при використанні антибіотиків.

Результати досліджень та їх аналіз: Антибіотики широко використовуються в багатьох країнах світу у виробництві рибної продукції, зокрема в аквакультурі. Через глобальну торгівлю продукцією рибництва спостерігається прогресуюче поширення стійких до антибіотиків бактерій, що може призвести до ситуації, аналогічної до антибіотичної ери, коли бактеріальні інфекції не піддавалися лікуванню.

З цієї причини необхідно вживати заходів для мінімізації ризиків, пов'язаних з використанням антибіотиків у рибництві. Це включає правильне ведення обліку використання антибіотиків, впровадження ефективних систем контролю якості, дотримання нормативних вимог і підвищення обізнаності серед виробників та споживачів.

Існує багато досліджень, присвячених впливу антибіотиків на імуно-фізіологічний стан як наприклад райдужної форелі. Деякі з них показують, що використання антибіотиків може призводити до порушення деяких показників імунної системи риби, таких як кількість лейкоцитів, здатність до фагоцитозу (активне захоплення і поглинання мікроскопічних сторонніх об'єктів і твердих частинок одноклітинними організмами) та вироблення імуноглобуліну [3].

Деякі антибіотики можуть накопичуватися в тілі риби після їх використання або внаслідок забруднення навколишнього середовища. Основні антибіотики, які можуть накопичуватися в рибі, включають:

Тетрацикліни – це антибіотики широкого спектра дії, такі як окситетрациклін, хлортетрациклін та інші, можуть накопичуватися в тканинах риби. Вони використовуються для лікування різних бактеріальних інфекцій у риб.

Флорфенікол – це антибіотик, який використовується для лікування інфекцій шкіри. Він може накопичуватися в тканинах риб та мати довготривалий ефект.

Сульфонаміди – це антибіотики, які можуть накопичуватися в тканинах риби. Вони використовуються для лікування бактеріальних інфекцій у риб.

Вище сказані антибіотики імпортують з країн ЕС, найбільш часто використовуваний антибіотик з тетерацикліном виробляють у Польщі.

Оцінка стану якості рибної продукції при використанні антибіотиків є складним процесом, який вимагає систематичного моніторингу, аналізу та використання відповідних методів дослідження. Систематичний моніторинг повинен проводитися регулярно та незалежно для забезпечення надійної інформації про якість рибної продукції та безпеку споживання [2-3].

Якість рибної продукції в Україні погіршується з кожним роком. На сьогодні і якість, і безпека рибної продукції є абсолютно незадовільними. причиною низької якості рибної продукції в країні є неефективність роботи контролюючих органів, відсутність адекватних стандартів.

Загальною проблемою використання антибіотиків в аквакультурі є ризик поширення резистентних штамів бактерій в навколишнє середовище. Резистентність бактерій до антибіотиків може зростати внаслідок мутацій або передачі генів, що кодують резистентність, між різними штамами бактерій [3].

Важливо вибирати правильні антибіотики для лікування інфекцій у риб. Для цього необхідно враховувати вид і тип інфекції, а також враховувати ризик розвитку резистентності. Застосування широкого спектра антибіотиків може призвести до неконтрольованого вибору резистентних штамів. Для боротьби зі спалахами бактеріальних захворювань часто рекомендують використовувати лікувальні корми. Оброблені корми містять антибіотик і, як правило, виготовляються промисловим способом.

Після виявлення бактеріального захворювання, і якщо лікувальний корм є відповідним методом лікування, його слід негайно використати. Найбільш вживаними препаратами є *терраміцин* містить окситетрациклін і вже багато років застосовується в промисловому рибництві. Він ефективний проти *Aeromonas hydrophila, Aeromonas salmonicida, Pseudomonas sp*. та інших патогенів. Його застосовують у дозі 3,75 г препарату на 45,36 кг риби

на добу. Тривалість лікування – 10 днів, після чого слідує 21-денний період виведення. Це означає, що продукцію можна реалізовувати лише через 31 день після початку лікування.

Терраміцин доступний тільки у вигляді тонучого корму, що створює труднощі при лікуванні ставкової риби, яка хворіє і може не вживати корм та *Ромет* – комбінований препарат, який містить сульфадиметоксин і орметоприм. Він ефективний проти *Edwardsiella ictaluri* у сомів і *Aeromonas salmonicida* у форелі та лосося. Застосовується у дозі 50 мг препарату на 1 кг риби на добу протягом 5 днів. Період виведення – 3 дні для сомів, 42 дні для форелі. Перевагою *Рометy* є наявність у формі плаваючих гранул, що дозволяє контролювати споживання корму хворими рибами [2-3].

Проте кожен із них має свої вимоги до тривалості лікування та періоду виведення з організму риб. Крім того, лікувальні корми мають правильно зберігатись, а їхнє використання має бути обґрунтованим, оскільки передозування чи неправильна годівля можуть сприяти розвитку резистентності. Антибіотики можуть мати як позитивний, так і негативний вплив на імуно-фізіологічний стан риб. Антибіотики допомагають знищувати або стримувати ріст бактерій, що викликають хвороби у риб. Вони можуть бути ефективними при лікуванні бактеріальних захворювань, таких як виразки, розриви плавців.

Резистентність до антибіотиків: це здатність бактерій або інших мікроорганізмів пережити дію антибіотиків, які зазвичай використовуються для їхнього лікування . Це означає, що антибіотики втрачають свою ефективність проти цих бактерій, і інфекції, які вони спричиняють, можуть бути важкими або навіть неможливими до контролю. Використання антибіотиків може сприяти розвитку резистентності бактерій до цих препаратів.

Антибіотики можуть впливати на мікробіом риб, що представляє собою сукупність мікроорганізмів, що населяють їхнє тіло. Вони можуть призвести до порушення балансу між корисними та шкідливими мікроорганізмами, що може послабити імунну систему риби та зробити її більш вразливою до інших інфекцій [3]. Деякі антибіотики можуть бути токсичними для риби, особливо при надмірному використанні або неправильному дозуванні. Використання антибіотиків у рибництві має бути обмеженим та регульованим, щоб зменшити їх негативний вплив на здоров'я риб та екосистему в цілому. Для цього необхідно використовувати антибіотики згідно з рекомендаціями іхтіологів, дотримуватися правил дозування та тривалості лікування та шукати альтернативні методи лікування та профілактики інфекцій у риб.

Антибіотики можуть впливати на різні аспекти якості рибної продукції, такі як:

Хімічний склад: антибіотики можуть залишатися в м'ясі риби та інших водних організмів, що може впливати на хімічний склад та безпеку рибної продукції. Мікробіологічна якість: використання антибіотиків може спричиняти зміни в мікрофлорі рибної продукції, що може призвести до розвитку резистентності до антибіотиків у мікроорганізмів, що збільшує ризик поширення інфекцій. Фізична якість: антибіотики можуть мати вплив на фізичну якість рибної продукції, таку як текстура та кольорові властивості. Екологічна стійкість: використання антибіотиків може мати негативний вплив на довкілля, так як вони можуть накопичуватися у воді та ґрунті, що може впливати на здоров'я.

Щоб оптимізувати реакцію на антибіотики, що містяться в кормах, виробники повинні усунути інші проблеми, які могли призвести до бактеріального зараження риби. Це повинно включати перевірку параметрів якості води та передачу відповідних зразків риби та води до діагностичної лабораторії [2].

Бактеріальні захворювання часто є наслідком поганої якості води, неправильного живлення, надмірного паразитування або неправильного поводження. Для успішного і довготривалого контролю інфекцій необхідно виправити ці проблеми управління [3].

Висновки: Застосування антибіотиків у технологіях вирощування товарної риби має значний вплив на її фізіологічний стан, біохімічні показники та товарні якості. Наявність залишкових кількостей антибіотичних препаратів у тканинах риб знижує безпечність продукції, погіршує її споживчі властивості та може призводити до негативних наслідків для здоров’я кінцевого споживача. Доведено, що тривале або нерегламентоване використання антибіотиків сприяє розвитку стійких форм патогенних мікроорганізмів, що ускладнює подальше лікування риб і підвищує ризики для екосистем. З огляду на це, особливу увагу слід приділяти контролю за використанням антибіотиків у рибництві, розробці альтернативних методів профілактики хвороби, а також удосконаленню систем моніторингу залишкових речовин у рибній продукції.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Андрющенко А.І., Вовк Н.І. Частина ІІ. Індустріальна аквакультура: підручник. Київ. 2015. 586 с.

2. Кононенко Р.В., Шевченко П.Г., Кондратюк В.М., Кононенко І.С. Інтенсивні технології в аквакультурі: навчальний посібник. Київ. 2016. 410 с.

3. Ljubojević Pelić, D., Radosavljević, V., Pelić, M., Živkov Baloš, M., Puvača, N., Jug-Dujaković, J., & Gavrilović, A. Antibiotic Residues in Cultured Fish: Implications for Food Safety and Regulatory Concerns // Fishes, 2024, 9(12), P. 484. https://doi.org/10.3390/fishes9120484