

ВИКОРИСТАННЯ ЖИВЛЕННЯ РИБ НА ПРИКЛАДІ КОРОПА (*Cyprinus carpio L.*) В УМОВАХ ЗАБРУДНЕННЯ ХІМІЧНИМИ РЕЧОВИНАМИ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

Булейко А.А.

доцент, к.б.н.

Orcid 0000-0002-1476-7232

Alla.A.Buleyko@gmail.com

ДДАЕУ

Широке використання хімічних речовин в промисловості, енергетиці, транспорті, сільському господарстві, розвиток недосконалості очисних споруд та інші причини призводять до поступового забруднення водного середовища і порушення умов проживання риб та інших водних організмів. Водні екосистеми в більшості районів нашої країни знаходяться в дуже критичному стані. У біоценозах водних екосистем риби займають верхній трофічний рівень, як рівні нижче, відіграють виключно важливу роль у поведінці важких металів. Основними «воротами» попадання в організм та місцями накопичення важких металів є дихальна, травна та видільна системи; крім того відбувається накопичення їх у шкірних покривах, м'язах, скелеті та селезінці (Dural, Goksu, Ozak, 2007).

Важкі метали акумулюючись у тканинах і включаючись у харчові ланцюги гідробіонтів, істотно впливають на фізіолого-біохімічні показники риб, мають канцерогенні, гонадо- та ембріотоксичні властивості (Dural, Goksu, 2004).

Механізм дії важких металів заснований на їх здатності утворювати в живих тканинах міцні зв'язки з лігандами, що містять сірку, джерелом яких можуть бути білки і низькомолекулярні тіоли (Adams, 2002).

Тяжкі метали знижують активність металоферментів, порушуючи при цьому багато метаболічних процесів, змінюють співвідношення формених елементів крові, проникність мембран, інгібують окисне фосфорильовання, синтез нуклеїнових кислот та білків (Kim, 2013).

У зв'язку з цим для розкриття механізмів видимих деградаційних змін в організмах та популяціях риб виникає потреба в ранній, швидкій та найбільш точній інформації про забруднення водного середовища важкими металами та біологічну відповідь організмів на неї. Найбільш важливі при цьому біохімічні дослідження впливу важких металів на гідробіонтів, особливо на промислові види риб. Перевагою використання біохімічних маркерів є майже миттєва їхня реакція на погіршення стану морських акваторій, а також можливість комплексної оцінки забруднення (Kim, 2013).

Біохімічні методи дозволяють глибше зрозуміти механізми адаптації на молекулярному рівні у відповідь на швидкий вплив стресових факторів, порушень у ланках обмінних процесів задовго до появи морфологічних, фізіологічних та інших відхилень від норми.

Об'єктами досліджень були використані цьоголітки коропа (*Cyprinus carpio L.*). Короп (*Cyprinus carpio*) є широко поширеним об'єктом ставкової культури в Україні. Початково він вважається екзотичним видом, що походить з Азії. Але був інтродукований у багатьох частинах світу і успішно натуралізувався в європейських водах.

Враховуючи важливу роль білків у метаболізмі риб, зростанні та розвитку, а також в адаптації представлялося цікавим дослідження складу тканинних білків цьоголіток коропа при інтоксикації кадмієм та свинцем.

Дослідження показали, що дія теплового шоку та гіпоксії індукує підвищення синтезу білків. Через 12 діб експозиції в сублетальних концентраціях нафти (50, 100 мг/л) у крові коропа вміст гемоглобіну, загального білка та глюкози був вищим, ніж у контролі, але чим вища концентрація нафти у воді, тим рівень білка був нижчим (Andrusiak, 2011).

Таким чином, наведені матеріали підтверджують всю складність та різноманітність реакцій білкового обміну в процесі нормальної життєдіяльності організму риб та при дії антропогенних факторів середовища. Зміст білків піддається змін у тканинах коропа вже на початковому етапі інтоксикації. Так, якщо у контрольних риб у печінці вміст загального білка становить $31,05 \pm 1,1$ мг/г вологої тканини, то на 5-й день перебування коропів у середовищі з іонами кадмію призводить до зниження його кількості до $17,8 \pm 1,1$ мг/г вологої тканини, що нижче контролю на 42,7%, а в середовищі з іонами свинцю вона не відрізняється від контролю. У кишечнику білок знижується з $26,05 \pm 1,7$ мг/г вологої тканини (контролі) до $10,4 \pm 0,7$ мг/г вологої тканини (5 день експерименту), тобто на 60 і 18,6% як серед з іонами кадмію, і свинцю. У червоних та білих м'язах у контролі білок становить $30,2 \pm 0,5$ та $24,7 \pm 0,6$ мг/г вологої тканини. При 5-ти денній інтоксикації іонами кадмію та свинцю вона знижується у червоних м'язах на 42,4 та 9,3%, а у білих на 34,8 та 15,4%. У мозковій тканині у контролі білок дорівнює $34,3 \pm 0,6$ мг/г вологої тканини. На даному етапі інтоксикації кількість білка в мозку цьоголіток коропа знижується в середовищі з іонами кадмію на 31,8%, а в середовищі з іонами свинцю не відрізняється від контролю. При перебуванні коропів у токсичному середовищі з іонами кадмію до 30 днів у печінці та кишечнику кількість загального білка не відрізняється порівняно з контролем. У червоних м'язах білок нижче за контроль на 26,8%.

Під впливом іонів свинцю на 30 день експерименту в печінці, кишечнику, червоних м'язах та мозковій тканині коропа білок практично на рівні норми, ав білих м'язах він нижчий за контроль на 12%. До 40 дня експерименту кількість білка під впливом кадмію та свинцю вище контролю у печінці та кишечнику на 19,8 та 16,7%, а під впливом іонів свинцю спостерігається лишетенденція до підвищення. На даному етапі інтоксикації іонами кадмію в червоних та білих м'язах та мозковій тканині білок нижче контролю. Враховуючи важливу роль білків у метаболізмі риб, зростанні та розвитку, а також в адаптації представлялося цікавим дослідження складу тканинних білків цьоголіток коропа при інтоксикації кадмієм та свинцем. Дослідження впливу живлення риб на якість рибопродукції та розробка методів для поліпшення харчових властивостей риби є важливою галуззю науки, яка об'єднує біологію риб, ґрунтове вивчення харчування та раціонального управління рибними ресурсами. За останні роки проведено значну кількість досліджень, спрямованих на розуміння взаємозв'язків між живленням риб, їх розвитком та якістю рибопродукції.

Аналізуючи дані було встановлено, що якість риб'ячого живлення впливає на ріст, розвиток та здоров'я риб. Враховуючи потреби в поживних речовинах, таких як білки, жири, вітаміни та мінерали, вдале живлення може покращити якість рибопродукції. Особливу увагу приділяють оптимальному співвідношенню основних компонентів харчування для розвитку риб та формування їхнього м'язового масиву.

Дослідження впливу живлення на рибу та розробка методів для поліпшення харчових властивостей риби стають ще актуальнішими, враховуючи зміни в органах коропових риб на різних рівнях життя під впливом солей тяжких металів. Детальний аналіз вказує на те, що врахування впливу токсичних речовин на живлення риб є необхідним для забезпечення їхнього здоров'я та оптимальної рибопродукції. Розробка нових стратегій живлення та використання спеціальних добавок стає ключовим аспектом не лише для покращення якості продукції, але і для забезпечення відповідності стандартам безпеки та екологічної стійкості у галузі аквакультури та рибного господарства. Такі дослідження визначають нові шляхи для створення стійких та здорових рибних популяцій, сприяючи в узгодженому розвитку агропромислового сектору та збереженню екосистем водних ресурсів.

Дослідження впливу живлення на рибу та розробка методів для поліпшення харчових властивостей риби є важливими аспектами сучасної аквакультури та рибного господарства. Ці дослідження не лише дозволяють покращити ефективність вирощування риби, але і сприяють створенню більш здорової та поживної продукції для споживачів. Подальший розвиток цієї галузі досліджень має великий потенціал для забезпечення сталого та високоякісного рибного господарства у майбутньому.