

ВІДГУК

на дисертаційну роботу Кофонова Кирила на тему: «Морфофізіологічний статус молоді коропових риб за дії підвищених концентрацій біогенних сполук у воді», представленої на здобуття наукового ступеня доктора філософії в галузі знань Біологія за спеціальністю 091 «Біологія».

Дисертаційна робота Кофонова Кирила присвячена поглибленому вивченню токсичного впливу надмірних концентрацій розчинених у воді амонійного азоту та фосфору фосфатів на морфофізіологічні та біохімічні характеристики молодших вікових груп представників коропових риб та адаптаційні реакції - відповіді їх організму на антропогенне навантаження водних екосистем.

Актуальність теми дисертаційної роботи визначається поступовим зростанням у водних екосистемах різного типу біогенних елементів, зокрема азотно- фосфорних сполук, які характеризуються значною токсичністю для водних організмів, у тому числі і для риб. Свідченням цього є багаточисельні результати наукових досліджень, які були проведені на представниках родини лососевих риб і у значно меншій мірі - на коропових, які є основними видами, що культивуються у багатьох рибничих господарствах України.

Поряд з цим досить важливим у виборі об'єкту досліджень, а саме молодших вікових груп коропових риб є те, що вони є найбільш чутливими до зміни екологічних умов, викликаних дією антропогенних чинників.

У плані актуальності заслуговує також вибір дисертантом фізіолого-біохімічних показників, які характеризують фізіологічний статус риб та їх реакцію – відповідь на зміну екологічних умов, зокрема, вміст в органах і тканинах сумарних білків, ліпідів і вуглеводів, та активність відповідних ферментних систем і гормонів, які приймають участь в процесах адаптації до дії несприятливих чинників навколишнього середовища.

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертаційній роботі, та їх достовірність.

Інститут гідробіології НАН України		
Вхід. №	157	
« 30 »	11	2021 р.

Наукові положення та висновки дисертаційної роботи ґрунтуються на конкретних результатах експериментальних і польових досліджень дисертанта із застосуванням ним математичних методів статистичної обробки цифрового матеріалу, а також на поглибленому встановленні корелятивних зв'язків між показниками контрольних і дослідних вимірювань.

Наукова новизна одержаних результатів

На основі проведених експериментальних і польових досліджень автором дисертаційної роботи вперше представлені видоспецифічні фізіолого-біохімічні особливості адаптивних реакцій організму молодших вікових груп представників корошових видів риб у відповідь на надмірні концентрації у водному середовищі азотно-фосфорних сполук.

Важливим елементом наукової новизни даної роботи є застосування автором за проведення гострих і хронічних експериментів з застосуванням показників, які характеризують механізми гормональної та ферментативної регуляції процесів обміну речовин в організмі за адаптації риб до надмірної концентрації біогенних сполук у воді. Це дозволило у модельних експериментах встановити ступінь життєстійкості деяких представників корошових риб за впливу на їх організм різних концентрацій азотно-фосфорних сполук та визначити їх летальні концентрації.

Практичне значення одержаних результатів.

Отримані дисертантом результати наукових досліджень мають важливу практичну значимість, оскільки використані фізіолого-біохімічні показники є своєрідними біомаркерами, які характеризують не лише фізіологічний статус молодших вікових груп корошових риб за змінених екологічних умов, а й якість води та екологічний стан водойм.

Поряд з цим, отримані дані можуть бути використані для оцінки ступеню забруднення водойм комплексного і рибогосподарського призначення біогенними сполуками, а також можуть бути використані як наукове підґрунтя для розроблення заходів, спрямованих на заборону скиду

у водні екосистеми промислових і стічних вод , що містять азотно- фосфорні сполуки.

Безперечно, що застосована автором методологія проведення експериментальних і польових наукових досліджень може бути застосована для викладання у вищих навчальних закладах відповідних дисциплін екологічного і рибогосподарського спрямування.

Повнота викладення основних результатів дисертації у наукових фахових виданнях

За темою дисертаційної роботи її автором одноосібно і у співавторстві опубліковано 9 наукових праць , 4 з яких –у фахових виданнях, у тому числі дві- у виданні, що індексується у наукометричній базі даних Scopus і Web of Science , та 5 наукових праць опубліковано у матеріалах і тезах конференцій та інших наукових заходів.

В процесі виконання дисертаційної роботи її автор дотримувався положень Закону з біоетики , а в результаті детального ознайомлення з її матеріалами нами не виявлено порушення дисертантом академічної доброчесності.

Аналіз структури дисертації та результати наукових досліджень

Дисертаційна робота Кофонова К. викладена на 230-ти сторінках друкованого тексту, складається з анотації, вступу, аналітичного огляду

фахової літератури , опису матеріал, методів досліджень , 4-х розділів власних досліджень з узагальненням отриманих результатів , висновків, списку використаної літератури та 2-х додатків . Текст роботи ілюстровано 158-ми рисунками і 2-ма таблицями . Список використаної літератури налічує 281 джерело , із них 211- латиницею.

Перший розділ дисертаційної роботи представлений у вигляді аналітичного огляду літератури, у якому автор на основі багаточисельних літературних джерел узагальнив інформацію щодо шляхів надходження біогенних сполук до природних водойм, їх роль в організмі та вплив на процеси життєдіяльності риб і щодо наслідків надходження азотних і

фосфорних сполук до водойм. При цьому автор роботи акцентує увагу на позитивну роль азоту і фосфору для організму риб в біотичних дозах.

Окремий підрозділ присвячено інформації, яка розкриває токсичну дію підвищених концентрацій біогенних елементів у воді на риб. Особлива увага автора звернена на зростання ступеню токсичності біогенних сполук з підвищенням температури води, зниженням в ній концентрації кисню, зростанням активної реакції води тощо.

На основі аналізу літературних джерел автор роботи відмічає, що надходження до водойм надмірної кількості сполук алохтонного азоту є одним з провідних елементів антропогенного забруднення прісноводних і морських екосистем.

Поряд з цим дисертантом в аналітичному огляді літератури наведена інформація щодо процесів утворення в організмі риб аміаку та його токсичність за надмірного вмісту у водному середовищі. При цьому відмічаються симптоми отруєння риб аміаком.

Певна увага автора роботи приділена ролі неорганічного фосфору в організмі та його токсичність для риб за надмірних концентрацій у воді.

Логічним є представлення інформації щодо основних шляхів надходження та виведення неорганічного фосфору та азоту з організму риб.

Більш детальному розгляду піддана інформація щодо морфофізіологічних і фізіолого-біохімічних та нейрогуморальних механізмів протидії впливу неорганічних сполук азоту і фосфору на риб. Зокрема, розглядається значення ферментних систем та ендокринної системи організму в процесах метаболічної адаптації риб до дії токсичних речовин.

Тим самим автор роботи підводить до доцільності застосування у своїх наукових дослідженнях саме показників, які характеризують гормональний статус організму та активність відповідних ферментних систем з метою оцінки впливу біогенних сполук на фізіологічний статус молодших вікових груп риб.

У другому розділі дисертації представлена інформація щодо об'єктів, матеріалів та методів наукових досліджень. У ньому автор наводить характеристику умовно контрольних і дослідних ставів з різним ступенем забруднення води азотно- фосфорними сполуками. При цьому представлена детальна інформація щодо гідрохімічного складу води, стану природної кормової бази, а також методологія проведення польових і експериментальних досліджень з вивчення ступеню токсичності біогенних сполук для риб.

У відповідності з поставленими завданнями у цьому розділі детально висвітлені застосовані у дослідженнях біохімічні методи досліджень, а також методи морфометричного аналізу риб.

Третій розділ дисертаційної роботи містить інформацію, яка безпосередньо стосується короточасної та довготривалої дії підвищених концентрацій біогенних сполук на процеси життєдіяльності молодших ваїкових груп корокових видів риб. Так, зокрема, у короточасних модельних експериментах дисертантом встановлено вплив різних концентрацій амонійного азоту та фосфору у воді на життєстійкість молоді корокових риб. При цьому виявлено, що різні види риб характеризуються неоднаковою стійкістю до підвищених концентрацій амонійного азоту і фосфору у воді.

За аналогічною методологією автором дисертаційної роботи проведені дослідження щодо впливу більш тривалої дії підвищених концентрацій азоту і фосфору у воді на життєстійкість риб. На основі проведених досліджень встановлені LC-50 для різних видів риб за впливу на них амонійного азоту і фосфору.

У четвертому розділі представлена інформація, яка відображає фізіологічний та біохімічний статус молоді корокових риб за впливу на них підвищених концентрацій біогенних сполук. При цьому підрозділи 4.1 і 4.2 автор формулює так: « Вплив підвищених концентрацій амонійного азоту і фосфору фосфатів на нейрогуморальну регуляцію обмінних процесів у

молоді корокових риб «. На наш погляд доцільним було б сформулювати ці підрозділи по- іншому, а саме: « Значення нейрогуморальної системи в процесі адаптації риб до підвищених концентрацій амонійного азоту і фосфору фосфатів» . Суть цього підрозділу полягає у тому, що під дією підвищених концентрацій біогенних сполук вмикається нейрогуморальна система , яка активізує процеси виділення відповідних нейрогормонів , які приймають участь в процесах регуляції обміну речовин.

Поміж тим встановлено, що за впливу амонійного азоту і фосфору спостерігається тісний зв'язок між їх концентрацією у воді та вмістом у м'язах і залозистому апараті зябр тироксину, трийодтироніну , що вказує на їх активну роль в процесах адаптації організму до підвищених концентрацій амонійного азоту і фосфору у воді.

Автором дисертаційної роботи також доведена важлива роль в процесах . адаптації організму риб до дії підвищених концентрацій біогенних сполук низки ферментів , зокрема лактатдегідрогенази, сукцинатдегідрогенази,, глутаматдегідрогенази та лужної фосфатази.

Дослідженнями встановлена неоднакова активність ферментних систем органів і тканин риб за дії на їх організм різних концентрацій біогенних сполук у воді. Причини цих змін автором дисертаційної роботи знайшли науково обгрунтовану інтерпретацію. При цьому також встановлена неоднакова активність одних і тих же ферментних систем організму за дії одних і тих же концентрацій біогенних сполук в органах і тканинах представників різних видів корокових риб.

Одним з інтегральних показників фізіологічного статусу риб є обмін речовин. УК четвертому розділі дисертаційної роботи Кофонова К. представлені також результати досліджень, спрямовані на вивчення впливу підвищених концентрацій амонійного азоту та фосфору фосфатів на вміст сумарного білка, ліпідів та глікогену в органах і тканинах молодших вікових груп корокових риб.

Автором дисертації детально описано зміни, які спостерігаються у вмісті у м'язах і у залозистому апараті зябр вмісту сумарного білка, ліпідів та глікогену у різних видів корошових риб за впливу на їх організм різних концентрацій біогенних сполук та узагальнена інформація представлена у висновках з даного розділу дисертації.

Проте доцільним було б у висновках розділу представити загальні закономірності впливу різних концентрацій амонійного азоту і фосфору фосфатів на процеси білкового, ліпідного та вуглеводного обміну в органах і тканинах риб, а також значення гормонального статусу і ферментних систем у забезпеченні процесів адаптації організму риб до дії підвищеного вмісту біогенів у воді. При цьому важливо було б висловити точку зору щодо особливостей реакції представників різних видів риб на зміну екологічних умов, викликаних сполуками амонійного азоту і фосфору фосфатів.

Звертає увагу те, що у цьому підрозділі по тексту відсутні посилання на відповідні рисунки 4.5.1, 4.5.2, та 4.5.3.. Крім того, доцільно після короткого вступу до розділу, у якому розкривається мета проведення досліджень, коротко представити її реалізацію, тобто методологію проведення дослідів (в експерименті чи у ставах)

У п'ятому розділі . представлені матеріали, які розкривають суть морфологічних змін в організмі молодших вікових груп корошових риб за підвищених концентрацій біогенних сполук у водному середовищі. На основі проведених польових наукових досліджень автором роботи встановлені особливості змін пластичних ознак, коефіцієнти вгодованості, лінійних та вагових характеристик молодших вікових груп різних представників корошових риб за підвищеного вмісту у воді біогенних сполук

Результати цих досліджень свідчать про те, що деякі види риб (карась сріблястий, краснопірка) характеризуються відносно високим темпом лінійного і вагового росту навіть за умов підвищеного вмісту у воді амонійного азоту. Інші види риб (плітка) характеризується меншим темпом лінійного росту.

Доцільним було б пояснити причини цього явища, тобто у чому полягає позитивний вплив підвищених концентрацій біогенних сполук на пластичні ознаки і ріст деяких видів риб, і як вони узгоджуються з показниками, які характеризують процеси обміну речовин в їх організмі..?

Шостий розділ дисертаційної роботи за назвою майже дублює четвертий, тобто розкриває суть фізіологічного та біохімічного статусу молоді коропових риб за підвищених концентрацій біогенних сполук, але у природних водоймах. Автором дисертаційної роботи детально описано зміни гормонального статусу кожного виду риб за вмістом у їх тканинах кортизолу, трийодтироніну і тирозину у особин, які населяли контрольний і дослідний стави, а також здійснено інтерпретацію причин відхилення показників між показниками зразків риб що населяли контрольні і дослідні стави.

Поряд з цим, у цьому розділі представлені результати досліджень, які розкривають суть зміни активності деяких ферментів у тканинах молоді коропових риб у водоймах з підвищеним вмістом амонійного азоту та фосфору фосфату. Зміни активності відповідних ферментів, які реєструються у дослідях, автор піддає інтерпретації, посиляючись на відповідні літературні джерела, або на основі власного умозаключення про можливість перебігу в організмі риб тих чи інших фізіолого-біохімічних процесів.

При цьому звертає увагу значний об'єм проведених досліджень з реєстрації активності основних ферментних систем, які є реакцією-відповіддю організму представників різних видів коропових риб на дію як амонійного азоту, так і фосфору фосфату.

Суттєвим доповненням до оцінки фізіологічного статусу риб за впливу підвищених концентрацій біогенних сполук в дисертаційній роботі є також дані щодо вмісту у м'язах і у залозистому апараті зябр сумарного білка, ліпідів та глікогену.

Більш детальна інтерпретація результатів наукових досліджень представлена у **сьомому розділі** дисертаційної роботи. Узагальнення отриманих матеріалів та їх інтерпретація автором результатів розкриває суть змін які відбуваються в організмі молоді коропових риб за впливу підвищеного вмісту у воді біогенних сполук, а також значення гормонів та ферментних систем у процесах адаптації організму риб до зміни екологічних умов. При цьому також оцінюється т фізіологічний статус риб на рівні обміну речовин в умовах впливу на організм біогенних сполук.

Висновок про відповідність дисертації поточним вимогам

Аналіз матеріалів дисертаційної роботи Кофонова Кирила на тему:

«Морфофізіологічний статус молоді коропових риб за дії підвищених концентрацій біогенних сполук у воді» свідчить про те, що в процесі її виконання автором методично обгрунтовано і здійснено значний об'єм як експериментальних, так і польових наукових досліджень, які дозволили отримати нові і досить важливі як у теоретичному, так і у практичному аспекті для біологічної науки результати.

Анотація дисертаційної роботи у повній мірі відображає зміст роботи. Вона не містить положень чи ідей, які не наведені в основному тексті дисертаційної роботи.

У своїй роботі автор дисертаційної роботи для оцінки фізіологічного статусу риб застосував цілу низку фізіолого- біохімічних показників, які адекватно відображають процеси, що відбуваються в організмі риб за впливу на їх організм підвищених концентрацій біогенних сполук.

Дисертаційна робота у цілому підготовлена і оформлена грамотно, літературною мовою, стиль викладення- науковий., думки автора висловлені чітко і послідовно.

Проте у деяких випадках по тексту зустрічаються граматичні помилки (наприклад, у матеріалах з гідрохімії (2-й розділ)...Концентрація розчиненого кисню перебував у межах..., або вміст кортизолу була тощо).

Крім того, риба живиться, а не харчується, в організмі риб відбувається перебіг метаболічних процесів, а не протікання тощо.

Поміж тим висловлені нами деякі зауваження та побажання не знижують рівня значимості результатів дисертаційної роботи і загальне враження про неї. У цілому у нас склалося досить позитивне враження про цю роботу, оскільки видно, що її автор добре володіє отриманим матеріалом, вміє грамотно здійснювати їх інтерпретацію.

Серйозний аналіз з застосуванням математичних методів дозволило йому отримати достовірні результати та сформулювати обґрунтовані висновки.

На основі всього переліченого вважаю, що дисертаційна робота Кофенова Кирила. На тему: «Морфологічний статус молоді коропових риб за дії підвищених концентрацій біогенних сполук у воді», яка подана на здобуття ступеня доктора філософії, за своїм науковим рівнем та практичною цінністю, змістом та за оформленням відповідає вимогам п.п.9,10,11 «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії», затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167, відповідає напрямку наукового дослідження освітньо- наукової програми Інституту гідробіології НАН України зі спеціальності 091 Біологія, а її автор заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 Біологія.

Доктор біологічних наук, професор,

головний науковий співробітник

Національного університету біоресурсів

і природокористування України

М.Ю. Євтушенко

Підпис проф. М.Ю. Євтушенка засвідчую

Начальник відділу кадрів НУБіП України

М.В. Михайліченко

26.11.2021

