



**Національний  
університет  
біоресурсів і  
природокористування  
України**

**Факультет  
ветеринарної  
медицини**

**НДІ Здоров'я тварин**



**«ЄДИНЕ ЗДОРОВ'Я – 2022»  
Матеріали Міжнародної наукової конференції**



**22-24 вересня 2022 р.  
НУБіП України, м. Київ**

**УДК 577.571:612.12:636.98:614:777**

**ЕНЗИМНА АКТИВНІСТЬ ТА ВМІСТ ГОРМОНІВ У ПЛАЗМІ КРОВІ  
РИБ ЯК БІОМАРКЕРИ ЗАБРУДНЕННЯ ВОДИ ГОРМОНОМ  
НАНДРОЛОНОМ**

**Захаренко М.О., доктор біологічних наук, професор,  
член-кореспондент НААН,**

**Курбатова І.М., доктор біологічних наук, доцент,  
Романова Е.Е., аспірант**

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,  
м. Київ*

Біоіндикація та біотестування є основними критеріями оцінки екологічного стану водойм забруднених стічними водами тваринницьких підприємств, що

містять у своєму складі залишки антибіотиків тетрациклінового ряду, низку сульфаніламідних препаратів, зокрема сульфаніламід, сульфаметазин та сульфадиметоксин, а також антигельмінтики альбендазол та фенбендазол, різні гормони і гормоноподібні сполуки. Показано, що вода після очисних споруд, яка потрапляє у природні водойми містить близько 70 різних ксенобіотиків, особливо естрогенів та їх конюгатів. Негативний вплив ксенобіотиків на гідробіонтів проявляється у гальмуванні розвитку ікри та ембріонів риби, порушенні структури популяцій іхтіофауни, міжвидових зв'язків, структури органів і тканин, впливі на морфометричні ознаки, морфологічний склад крові, посиленні реакцій антиоксидантного захисту, зміною активності ензимів та фракційного складу білків плазми крові. Найчастіше у стічних водах тваринницьких підприємств виявляють естрогени, а також гормон нандролон (19-нортестостерон), який використовується у ветеринарній медицині у вигляді комерційного препарату „лойрейболін” не тільки з терапевтичною метою, але і як стимулятор продуктивності тварин. Гормон нандролон (17 $\beta$ -hydroxy-19-nor-4androsteron-3-on) є анаболічним стероїдом, входить до групи прогестерону і є агоністом рецепторів андрогенів. Його місце впливу на організм тварин - травний канал і метаболічні процеси в тканинах. Основними метаболітами деградації нандролону у печінці тварин є 19-норандростерон, 19-норетіохоланолон і 5-дигідро-19нортестостерон, які виділяються з сечею. Всі ці сполуки потрапляють у стоки, а потім у стічні води очисних споруд, а з останніми у природні водойми.

Мета роботи – дослідити вплив різних концентрацій нандролону у воді акваріума на вміст гормонів та активність ензимів у плазмі крові дворічок коропа (*Syrphiuscaerpio* L.). Експеримент проведено в акваріумах, об'ємом 40 л, у воді яких підтримували оптимальні параметри температури, вміст кисню та рН. Риба у першому акваріумі слугувала за контроль. У воду другого (перша дослідна група) та третього (друга дослідна група) акваріумів додавали нандролон у концентрації 50 і 200 мкг/л відповідно. Риб у воді акваріумів витримували дві доби, а потім відбирали кров із серця та одержували плазму. В плазмі крові визначали концентрацію гормонів та активність ензимів, використовуючи сучасні методи біохімічних досліджень.

Дослідженнями встановлено значний вплив гормону нандролону на активність ензимів та вміст кортизолу, тестостерону і прогестерону в плазмі крові дворічок коропа, концентрація яких залежала від його рівня у воді акваріума. У плазмі крові риб першої дослідної групи активність лактатдегідрогенази порівняно з контролем зросла у 3,6 рази, а гамаглутамілтрансферази і креатинфосфокінази навпаки знизилась відповідно у 5,2 і 2,0 рази. Концентрація тестостерону, прогестерону і кортизолу у плазмі крові коропів другої і третьої дослідних груп під дією нандролону не змінилась порівняно з аналогічними показниками у контролі. Підвищення концентрації гормону нандролону у воді до 200 мкг/л впливало на досліджувані ензими та гормони значно більшим чином ніж коли його вміст становив 50 мкг/л. У риб другої дослідної групи порівняно з контролем активність лактатдегідрогенази збільшилась у 4,2 рази, аланінамінотрансферази – у 2,2 рази, креатинфосфокінази – у 1,5 рази, а гамаглутамілтрансферази і аспартатамінотрансферази навпаки знизилась у 23,2 і 1,9 рази. Концентрація

тестостерону у плазмі крові коропів другої дослідної групи порівняно до контролю збільшилась у 1,5 рази, а прогестерону і кортизолу навпаки знизилась відповідно у 2,9 і 5,8 рази. Значні відмінності активності ензимів та концентрації гормонів встановлено у коропів першої та другої дослідних груп, що свідчить про суттєвий вплив гормону нандролону на метаболічні процеси у риб, інтенсивність яких залежить від концентрації даного ксенобіотика у воді. Встановлено, що активність аспартатамінотрансферази у плазмі крові риб другої дослідної групи порівняно з першою знизилась у 1,9 рази, гамаглутамілтрансферази – у 4,4 рази, а креатинфосфокінази навпаки зросла у 2,9 рази. Зазнала впливу нандролону і концентрація гормону тестостерону, рівень якого у плазмі крові риб другої дослідної групи порівняно з першою підвищився у 1,5 рази, а прогестерону і кортизолу навпаки знизився відповідно у 2,8 і 5,5 рази. Одержані дані щодо активності ензимів та концентрації гормонів у плазмі крові риб можна рекомендувати в якості біомаркерів при оцінці екологічного стану водойм забруднених гормоном нандролоном.