

## ВИКОРИСТАННЯ ПОКАЗНИКІВ ІНТЕНСИВНОСТІ ГЛЮКОНЕОГЕНЕЗУ В ТКАНИНАХ РИБ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ТОКСИЧНОГО ВПЛИВУ ГЕРБІЦИДІВ

*Рябо А. М., Мальченко К. П., Мехед О. Б.*

Чернігівський національний педагогічний університет імені Т. Г. Шевченка  
[MekhedOlga@mail.ru](mailto:MekhedOlga@mail.ru)

Внаслідок антропогенного впливу на водойми, риби, як одна з найбільш високоорганізованих груп гідробіонтів, змушені використовувати різноманітні механізми пристосування до змінених умов навколишнього середовища. Вплив гербіцидів на метаболізм в організмі риб різноманітний і залежить від багатьох чинників: параметрів середовища, віку риб, пори року, особливостей живлення тощо. У відповідності до сучасних уявлень, основним механізмом регуляції метаболічних процесів є зміни активності окремих ферментів чи ферментних систем, що забезпечують нормальний хід метаболізму. Метою нашого дослідження було вивчення впливу гербіцидів (зенкору та раундапу) на перебіг реакції глюконеогенезу в організмі білого амура (*Stenopharingodon idella* Val.). Досліди з вивчення впливу гербіцидів проводили в модельних умовах – 200-літрових акваріумах, у які рибу розміщували з розрахунку 1 екземпляр на 40 літрів води. Концентрацію гербіцидів, що відповідала двом гранично допустимим концентраціям (раундап – 0,004 мг/дм<sup>3</sup>, зенкор – 0,2 мг/дм<sup>3</sup>) підтримували шляхом внесення розрахованих кількостей 70% порошку зенкору та 3% розчину раундапу. Вміст глюкози та глікогену визначали глюкооксидазним методом. Для визначення можливості утворення в організмі риб глюкози з не вуглеводних компонентів, досліджували заключні реакції глюконеогенезу. Активність глюкозо-6-фосфатази (Г-6-Фаза) та фруктозо-1,6-дифосфатази (Ф-1,6-ДФаза) визначали у надосадочній фракції гомогенатів печінки, білих м'язів та мозку риб. Вміст білку в ферментативних препаратах визначали за методом Лоурі і співавт. Усі результати були оброблені статистично за Ойвіним І.А. Відмінності між порівнюваними групами вважали вірогідними при \* -  $P < 0,05$ .

Застосовуючи біохімічні методи, і, зокрема, методи ензимоіндикації, можна визначити ступінь інтоксикації на самих ранніх стадіях токсичної дії, задовго до загибелі тварин. Досліджені гербіциди викликають специфічні зміни глюконеогенезу в тканинах білого амура. Ці зміни пов'язані з формуванням термінової та довготривалої адаптації до дії гербіцидів в організмі риб. Ферменти необоротних реакцій глюконеогенезу збільшують свою активність у відповідь на гербіцидне забруднення водного середовища. Зокрема, активність Г-6-Фази у білих м'язях (у 1,63 рази,  $P < 0,05$ ) за дії зенкору та у 2,22 рази під впливом раундапу,  $P < 0,001$ ). Аналогічна картина спостерігається у печінці піддослідних риб, де зміни сягають 2 разів ( $P < 0,01$ ). Ці результати можна пояснити необхідністю поповнення тканин глюкозою – самим лабільним і для деяких тканин єдиним джерелом енергії. Вміст глюкози в тканинах піддослідних риб збільшується за дії гербіцидів. Виключення становить мозок білого амура. Зміни кількості глюкози в тканинах риб можна пов'язувати як зі змінами активності ферментів катаболізму вуглеводів, так і інтенсивності їх утворення. Вміст глікогену значно зменшується у піддослідних риб, що частково пояснює збільшення вмісту глюкози в тканинах. Ці дані свідчать про протікання першого типу фундаментального механізму біохімічної адаптації, який був названий П.Хочачкою і Дж.Сомеро „кількісною стратегією”, коли організм реагує на дію токсикантів функціонально, без якісних змін на рівні термінової адаптації. Інша ситуація спостерігається у мозку за дії зенкору, коли відмічено зменшення вмісту обох субстратів, як глюкози, так і глікогену на фоні збільшення активності ферментів глюконеогенезу, що може призвести до виснаження організму.