

ЗМІНИ АКТИВНОСТІ АЛАНІН- І АСПАРТАТАМІНОТРАНСФЕРАЗИ В ОРГАНІЗМІ КОРОПА ЗА УМОВ ГЕРБІЦИДНОГО НАВАНТАЖЕННЯ*К.В. Бібчук, А.О. Жиденко**Чернігівський державний педагогічний університет ім. Т.Г.Шевченка*

У наш час загальна кількість речовин, що містяться у стоках різного походження, перевищує 10 тисяч (Анісімова І.М.). Все гострішою стає проблема забруднення навколишнього середовища, і зокрема внутрішніх водойм, засобами хімізації сільськогосподарського виробництва. В умовах посилення антропогенного впливу на водні екосистеми особливої уваги набуває необхідність вивчення процесів адаптації гідробіонтів до змін природних умов існування. Для процесів адаптації важливу роль грає білковий обмін, так як він пов'язаний з оновленням структури організму риби, а амінокислоти – це структурні одиниці, що утворюють білки. Крім того, деякі з них виконують роль нейромедіаторів або їх попередників, інші сприяють адекватному засвоєнню вітамінів та мінералів, треті безпосередньо є субстратами для продукування енергії. І, зокрема, окремі з них беруть активну участь у детоксикації шкідливих речовин.

У якості індикаторів стану процесів білкового обміну досліджуваного об'єкта (дворічок коропа за умов дії гербіцидів зенкору і раундапу) були обрані два ферменти білкового обміну, що відносяться до групи трансфераз – аланін- (АлАТ, К.Ф.2.6.1.1) і аспартатамінотрансфераза (АсАТ, К.Ф.2.6.1.2). Отже, метою даної роботи було вивчити вплив гербіцидів зенкору і раундапу на активність ферментів АлАТ і АсАТ у печінці і крові дворічок коропа.

Протягом 14-добового експерименту дослідні і контрольну групи риб утримували у 200 л акваріумах з відстояною водою з розрахунку 40 л води на одну особину. В усіх випадках підтримували постійний гідрохімічний режим води. Величина рН складала $7,30 \pm 0,25$, вміст кисню – $5,6 \pm 0,4$ мг/л, температура витримувалась близько до природної в залежності від пори року. Концентрацію гербіцидів, яка становила 2ПДК, створювали шляхом внесення розрахованих кількостей 70% порошку зенкору і 36% водного розчину раундапу.

Визначення активності ферментів у тканинах коропа проводили за допомогою динітрофенілгідразинового методу за Райтманом-Френкелем згідно інструкції до лабораторного набору АТ «Реагент», суть якого полягала у фотометричному визначенні гідразону піровиноградної кислоти (у випадку АлАТ) і гідразонів оксалооцтової та піровиноградної кислот (у випадку АсАТ), які утворюються при дії 2,4-динітрофенілгідразину на продукти переамінування, що синтезуються за дії відповідних ферментів – піровиноградну і оксалооцтову кислоти. Вміст білку визначали по Лоурі за загальноприйнятими методиками.

Одержані дані були оброблені статистично за методом Ойвіна І.А. Статистична обробка показала, що найбільш достовірні розбіжності у даних були одержані для печінки, а для крові можна говорити лише про певні тенденції змін.

АлАТ – це внутрішньоклітинний фермент, який зосереджено у цитоплазматичній фракції, він каталізує перенесення аміногрупи аланіну на α -кетоглутарову кислоту з утворенням піровиноградної та глутамінової кислот. АсАТ – це фермент, який зосереджено здебільшого в еритроцитах. Він каталізує перенесення аміногрупи від аспарагінової кислоти на α -кетоглутарову з утворенням оксалооцтової і глутамінової кислот. Коферментом обох зазначених ферментів є піридоксальфосфат – похідне вітаміну В₆.

При вивченні впливу іонів ртуті за спільної дії хлориду ртуті і триптофану Буланкіною Н.І. та співробітниками (2002 р.) було показано, що активність всіх амінотрансфераз у печінці зростає. Це співставляється з результатами наших досліджень, згідно яких активність АсАТ зростає під впливом зенкору у 1,5 рази, а під впливом раундапу – у 1,8 рази. І це, загалом, відповідає твердженню, що високі активності даного ферменту фіксуються при отруєннях, внаслідок руйнування клітин печінки.

Однак, руйнування решти тканин, що містять даний фермент (серце, скелетна мускулатура, нервова тканина, нирки) не відбувається, про що свідчить певне зниження активності АсАТ у крові під впливом раундапу (у 1,5 рази) і більш істотне під впливом зенкору (у 3,6 рази), що, натомість, може свідчити про наростання важких некротичних процесів у печінці, які у кінцевому випадку можуть призвести до розриву печінки.

За дії обох гербіцидів активність АлАТ у печінці спадає у 1,2 рази і 1,8 рази під впливом раундапу і зенкору, що може свідчити про важке ураження печінки, коли різко зменшується кількість клітин, які продукують даний фермент. Що стосується вмісту його у крові, то тут ми чітко бачимо відмінності у впливі даних гербіцидів на білковий обмін. Якщо під впливом зенкору активність даного ферменту збережена на відносно сталому рівні (знижується на 9 %), то під впливом раундапу спостерігається зростання активності АлАТ у 2,8 рази, що свідчить про руйнування клітин, багатих АлАТ (серцевий м'яз, скелетна мускулатура, нирки).

Для кращої оцінки стану білкового обміну за дії гербіцидів зенкору і раундапу був розрахований коефіцієнт де Рітіса (відношення активності АсАТ до активності АлАТ), який дозволяє робити висновки щодо тяжкості уражень печінки. Порівняно з контрольною групою за дії обох гербіцидів значення коефіцієнту де Рітіса зростає у 2,4 рази. Це зростання свідчить про важкі ураження печінки і руйнування більшої частини печінкової тканини. Зниження коефіцієнту де Рітіса у крові у 3,3 і 2,7 разів під впливом раундапу і зенкору відповідно також свідчить про переважаюче руйнування саме клітин печінки, а не решти органів, які містять дані ферменти.

Спираючись на зроблені висновки, можна зробити припущення, що за дії зенкору головним органом-мішенню є печінка (високе значення коефіцієнту де Рітіса у печінці, відносно виражене зниження його у крові), тоді як під негативний вплив раундапу підпадають і решта органів, для яких характерна активність досліджуваних ферментів (підвищення у 1,8 рази активності АлАТ у крові і співвідносне зростання АсАТ у печінці).