

Зміни показників крові тварин за дії синтетичних миючих засобівМехед О. Б.¹, Апецько А. М.¹, Іванова Т. Д.²¹Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка²Чернігівський ліцей №15

Надмірне використання синтетичних миючих засобів спричинює високий рівень вмісту фосфатів в господарсько-побутових стічних водах, що є проблемою не тільки сьогодення, а й останнього десятиліття. Основним джерелом потрапляння фосфатів у стоки є побутовий сектор і різні галузі промисловості, в яких широко застосовується безліч видів синтетичних миючих засобів [1]. Поверхнево-активні речовини (ПАР) сприяють інтенсивнішій міграції і транслокації хімічних забруднювачів, впливають на токсичність інших хімічних сполук, мають сенсibiliзуючі властивості, спільно з іншими хімічними речовинами навколишнього середовища можуть змінювати імунобіологічний статус організму гідробіонтів [1]. Мета роботи: дослідити вплив синтетичних миючих засобів на активність роботи системи антиоксидантного захисту (АОЗ) в тканинах коропа лускатого (білі м'язи, печінка) та лабораторних щурів (кров).

Об'єктом дослідження слугував короп (*Cyprinus carpio L.*) та білі безпородні самці пацюків. Риб відбирали з природної водойми (зимувальний ставок ВАТ «Чернігіврибгосп»). Досліди з вивчення впливу токсикантів проводили в 200-літрових акваріумах з відстояною водопровідною водою, в які рибу розміщували з розрахунку 1 екземпляр на 40 дм³ води. Концентрацію досліджуваних речовин, що відповідає 2 гранично-допустимі концентрації (ГДК) створювали шляхом внесення розрахункових кількостей лаурилвмісного синтетичного миючого засобу, натрій фосфату та безфосфатного миючого засобу. Пацюкам згодовували білі м'язи риб експериментальної та контрольної груп протягом 14 діб. Після встановленого часу впливу токсикантів тварини були декапітовані з додержанням вимог Міжнародних принципів Гельсінської декларації про гуманне ставлення до тварин. Визначення активності глутатіонредуктази засноване на вимірюванні швидкості окислення NADPH, яка реєструється спектрофотометрично по зменшенню оптичної густини при довжині хвилі 340 нм [4]. Активність каталази виражали каталазним числом – кількістю мг гідроген пероксиду, яке може розкласти 1 мкггомогенату [4]. За одиницю активності супероксиддисмутази (СОД) приймали таку кількість ферменту, яка, будучи доданою до суміші, зменшувала швидкість неінгібованої реакції на 50%. Результат розраховували в питомих одиницях активності ферменту на 1 мг білка [3] у модифікації [2]. Для досліджень використовували гемолізат крові щурів, який отримували шляхом розведення цільної крові дистильованою водою у співвідношенні 1:50 та подальшого центрифугування при 900 g, протягом 15 хв. Вміст білку в ферментативних препаратах визначали за методом Лоурі і співавт.[6]. Статистична обробка результатів здійснювалась за загальними стандартами з використанням програми «Excel» з пакету «Microsoft Office–2003».

Отримані дані свідчать, що надзвичайну сприйнятливість до дії лаурилсульфатвмісної ПАР має печінка, в якій відбуваються зміни активності всіх трьох ензимів – СОД, каталази та глутатіонпероксидази, але найбільша активація спостерігається у СОД – на 48,35% у порівнянні з контролем. У свою чергу білі м'язи проявляють нижчу реакцію до дії лаурилсульфатвмісної ПАР, але тенденція до збільшення активності ензимів також спостерігається і виявляється в підвищенні активності каталази на 28,13% порівнюючи з контролем. У ході дослідження впливу натрій фосфату в концентрації 2 ГДК на активність ферменту СОД тканин печінки та білих м'язів отримані такі результати: активність СОД у порівнянні з контролем в печінці збільшилась на 47,15%, а в білих м'язах на 13,74%.

Фермент виявився більш чутливим в тканинах печінки, порівняно з білими м'язами, що повторює тенденцію, виявлену за дії ПАР. Аналогічні дані про вплив фосфату на активність каталази в тканинах печінки встановлено, що відбувається її підвищення на 23,15% порівнюючи з контролем. В білих м'язах при порівнянні з контрольною групою спостерігали тенденцію до зростання активності каталази на 9,88%. Згідно одержаних результатів, каталаза змінює свою активність в обох досліджуваних тканинах, однак у різному ступені, активація ензиму в печінці майже у 2,5 рази переважає таку у білих м'язах. Було встановлено зміну активності глутатіонпероксидази в тканинах печінки. Активність фермента збільшилась на 23,10% порівняно з контролем, також відбулось збільшення активності ферменту за дії фосфату у білих м'язах коропа (становить 24,58% порівняно з даними риб контрольної групи).

Глутатіонпероксидаза збільшує свою активність практично на 23-24% залежно від тканини. Аналогічні зміни активності ферменту спостерігали за дії ПАР. Відповідно отриманих даних, найбільша реакція за підвищенням активності ензимів спостерігається в тканинах печінки за дії натрій фосфату у СОД, яка зростає на 48,35% у порівнянні з іншими ензимами. У білих м'язах тенденція до збільшення активності ферментів залишається і виявляється в більш активній діяльності каталази на 28,13% порівняно з показниками контрольної групи.

Різне падіння активності СОД при тривалій експозиції ксенобіотиків можна пояснити, з одного боку, безпосереднім ушкодженням молекули ферменту, особливо його активного центру, а з іншого – різким підвищенням концентрації гідроген пероксиду як інгібітора. У цих умовах зростання активності каталази стає вже недостатнім для знешкодження надлишку H_2O_2 . Регуляція активності СОД здійснюється всією багатоконпонентною редокс-системою клітини. Активація СОД може бути пов'язана з відновленням Cu^{2+} SH-сполуками, тому на активність ферменту чинять регулюючу дію глутатіон, цистеїн та інші SH-вмісні сполуки і опосередковано – ферменти обміну глутатіону [5].

Активність каталази крові пацюків суттєво не відрізняється у тварин контрольної та експериментальних груп. Спостерігається несуттєва активація дії ферменту, що відповідає 5,0% та 10,0% для лаурилсульфатвмісної речовини та фосфату відповідно. Зміни активності іншого ферменту АОЗ - СОД

гемолізату крові щурів, що протягом двох тижнів харчувались провареним м'ясом та печінкою коропів контрольної та експериментальних груп спостерігається незначна активація ферменту, що відповідає 3,6% та 7,2 % порівняно з даними контрольної групи, для щурів, що вживали в їжу рибу, яка перебувала у токсичних умовах (ПАР та фосфати в концентрації 2 ГДК). Однак відмінності показників, як і у випадку активності каталази, виявились не вірогідними. Тобто вживання в їжу білих м'язів і печінки риб не викликає значних змін активності ферментів антиоксидантного захисту в гемолізаті крові лабораторних щурів.

Висновки. Надзвичайну сприйнятливість до дії лаурилсульфатвмісної ПАР має печінка риб, в якій відбуваються зміни активності всіх трьох ензимів. Найбільша активація спостерігається у СОД – 48,35% у порівнянні з контролем. Білі м'язи проявляють нижчу реакцію до дії лаурилсульфатвмісної ПАР, але тенденція до збільшення спостерігається і виявляється у каталазі на 28,13% порівнюючи її з контролем. За впливу підвищених концентрацій фосфату натрію відмічено активацію роботи ферментів АОС: збільшення активності СОД у порівнянні з контролем в печінці становить 47,15%, а в білих м'язах - 13,74%, активація глутатіонпероксидази сягає 23-24% залежно від тканини, каталаза також виявляє тенденцію до збільшення активності. Вживання в їжу проварених білих м'язів та печінки коропів, що перебували у токсичних умовах, протягом 14 діб, не викликає вірогідних змін активності ферментів АОС в гемолізаті крові лабораторних щурів, хоча і призводить до незначної активації (3,6-10,0%). Наявність багатоступеневої АОС захисту клітини, яка склалася в ході філогенетичного розвитку, зумовлює складність причинно-наслідкових відносин між біохімічними процесами і направлена, в першу чергу, на збереження оптимального метаболічного балансу клітини. Зростання ПОЛ значною мірою нівелюється підвищенням активності ланок АОС, компенсаційні можливості якої значні, хоча й відзначається дисбаланс між окремими її ланками.

Література

1. Грабовська С. С., Каплінський О. Р. Біологічний вплив поверхнево-активних речовин на живий організм // Біологія тварин, 2006. Т. 8, №1/2. С.63-71.
2. Доценко О. И. Мищенко А. М. Активность супероксиддисмутазы и каталазы в эритроцитах и некоторых тканях мышей в условиях низкочастотной вибрации // Физика живого, 2010. Т.18, №1. С.107-113.
3. Костюк В. А. Потапович А. И., Ковалева Ж. В. Простой и чувствительный метод определения активности супероксиддисмутазы, основанный на реакции окисления кверцетина // Вопр. мед. химии.1990. №2. С.88-91.
4. Особа І. А. Тарасюк С. І., Грициняк І. І. Дослідження стану системи антиоксидантного захисту та перебігу процесів вільно-радикального окислення в організмі коропа та його гібридних груп // Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв 2008. Вип. 3(46). С. 169-174.
5. Шахматова О. А. Активность антиоксидантной системы личинок рыб как показатель качества морской среды. Экология моря. 2001. Вып. 59. С. 48-50.
6. Lowry O. H., Rosebrough N. I., Farr A. I., Rendall R. I. Protein measurement with the Folin phenol reagent // J. Biol. Chem. 1951. Vol. 193, №1. P.265-275.

Ефективність імунологічних методів досліджень при роботі з об'єктами, обробленими магнітним порошком трифолін

Мосіюк К. В., Карасьова О. А.

Черкаський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України

Роботу правоохоронних органів важко уявити без Експертної служби, яка поєднує в собі знання природничих, технічних і гуманітарних наук, їх методи і прийоми в цілях розслідування, розкриття та попередження будь-яких злочинних діянь [5]. У розкритті особливо тяжких видів злочинів важлива роль завжди відводилася роботі зі слідами біологічної природи, оскільки вони містять великий об'єм доказової і пошукової інформації, а судова біологія володіє потенційними можливостями визначення значної кількості групспецифічних факторів еритроцитарних, сироваткових, ферментних і лейкоцитарних систем. Часто для підвищення ефективності розслідування застосовують практику комплексних експертиз [1-4].

Актуальним питанням сьогодення є пошук дешевих та якісних матеріалів при дактилоскопічних дослідженнях, які не мають негативного впливу на біологічний матеріал та перебіг реакцій в імунологічних, цитологічних та молекулярно-генетичних дослідженнях [3].

Можливість використання нового магнітного порошку трифоліну в дактилоскопії дало поштовх для дослідження придатності імунологічних методів встановлення наявності, видових та групових ознак крові у оброблених зазначеним порошком відбитках пальців рук, забруднених кров'ю (рис. 1).

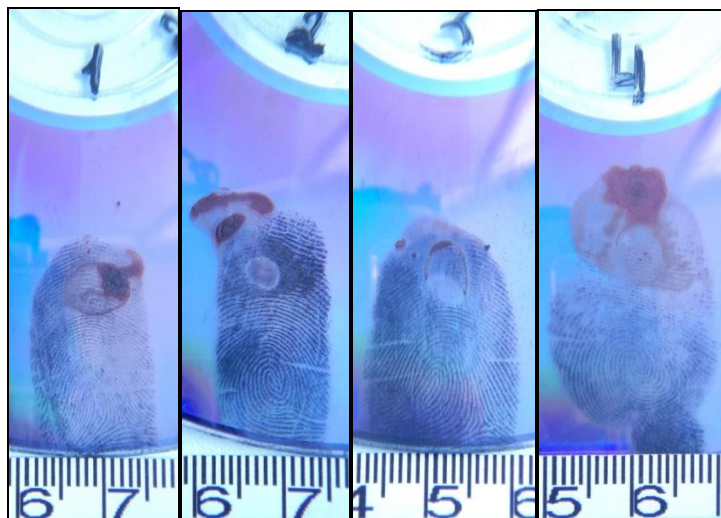


Рис. 1. Оброблені трифоліном відбитки пальців, забруднені кров'ю

Проведення дослідження включало такі фізико-хімічні та імунологічні методи:

- визначення наявності крові методом тонкошарової хроматографії;