При надходженні сполук металів до ґрунту відбуваються наступні процеси: розчинення в рідинній фазі; іонообмінні реакції, поглинання металів у вигляді колоїдних форм; утворення слабко розчинних неорганічних сполук (фосфатів, сульфідів, силікатів, карбонатів, тощо); утворення слабко розчинних комплексних сполук з органічною речовиною. Негативні екологічні наслідки забруднення ґрунтів пов'язані також з рухомими сполуками металів і металоїдів. Їх наявність у ґрунті зумовлена концентруванням цих елементів на поверхні твердих фаз ґрунтів за допомогою реакції сорбції-десорбції, осадження-розчинення, іонного обміну, комплексних сполук. Збільшення кислотності ґрунту супроводжується підвищенням розчинності сполук металів, але обмеженням розчинності сполук металоїдів [2, с.22].

Свинець також не належить до життєвонеобхідних мікроелементів. Величезна кількість свинцю виділяється в атмосферу разом з вихлопними газами автомобілів. Кадмій потрапляє у ґрунт при згорянні дизельного палива, при виплавці руд та внесенні добрив. Міграція кадмію в глибину збільшується із зменшенням вмісту гумусу, а також у ґрунтах з легким механічним складом. На думку багатьох вчених, концентрація кадмію в рослинах має тенденцію до підвищення, що, очевидно пов`язано з використанням добрив та пестицидів, що містять домішки кадмію.

Забруднення сільськогосподарських земель важкими металами приводить до зменшення врожаю та підвищення їх вмісту в сільськогосподарській продукції.

Для зниження інтенсивності забруднення ґрунтів пропонуємо зменшити застосування в рослинництві мінеральних добрив, пестицидів та гербіцидів; створення замкнутих технологічних циклів; фіторемедіація; видалення забрудненого шару ґрунту / перемішування верхнього забрудненого шару із незабрудненим ґрунтом; внесення органічних добрив; санація та детоксикації грунту.

Список використаних джерел

1. Baker A. J. M., McGrath S. P., Reeves R. D., Smith J. A. C. Metal hyperaccumulator plants: a review of the ecology and physiology of a biochemical 170 resource for phytoremediation of metal-polluted soils. Phytoremediation of contaminated soil and water. *Lewis Publishers*. 2000. 85–107.
2. Distribution, speciation, and transport of mercury in stream sediment, stream water, and fish collected near abandoned mercury mines in southwestern Alaska / J. Gray et al. *Sci. total. environ.* 2000. № 260. P. 21–33.

Желай М. В., Мірощенко О. А., Ячна М. Г.

ДИНАМІКА ДЕЯКИХ БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ КОРОПА ЛУСКАТОГО ЗА КОМБІНОВАНОГО ВПЛИВУ ГЕРБІЦИДІВ ТА СОЛЕЙ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

За останні роки внаслідок антропогенного навантаження рівень концентрації токсичних речовин у природі постійно підвищується. З широкого спектру забруднювачів особливу небезпеку гідробіонтів становлять важкі метали. Не менш токсичну дію мають і гербіциди.

У попередніх експериментах нами було досліджено комплексний [1, с.122] та поодинокий [2, с.105] гербіцидів та солей важких металів на організм коропа. Важливу роль у метаболізмі, зростанні та розвитку, а також адаптації гідробіонтів до різних видів токсичного навантаження грають білки.

Метою даної роботи було дослідження комбінованого токсичного впливу гербіцидів та солей важких металів на кількісний вміст загального білку, альбуміну та сечовини в крові коропа лускатого (*Cyprinus carpio* L.).

Експеримент було проведено на дворічках коропа, вирощених у ВАТ «Чернігіврибгосп» з масою тіла від 310 до 480 г. Досліди виконували відповідно до принципів Гельсінської декларації про гуманне ставлення до тварин. Вміст гербіцидів, що дорівнював двох гранично-допустимим концентраціям (раундап – 0,04 мг/дм^3, зенкор – 0,2 мг/дм^3, 2,4Д – 0,0004 мг/дм^3) підтримували шляхом внесення розрахункових кількостей 36% розчину раундапу та 70%-ого порошку зенкору. Зенкор – метрибузин, раундап – гліфосат, 2,4Д – 2,4-дихлорфенолоцтова кислота. Кількісний вміст загального білку, альбуміну та сечовини в сироватці крові визначали за стандартизованими методами, за допомогою реагентів «Філісіт».

Одним із важливих питань у дослідженні біохімічних показників риб є дослідження білків крові. Кількісний вміст загального білку за комбінованого впливу всіх без виключення гербіцидів та солей важких металів знижувався порівняно з контролем. Так за дії зенкору та солей Zn^{2+} вміст

загального білку становив 21,85 ± 2,62 г/л, в той час як за дії цинку та раундапу – 22,9 ± 2,5 г/л. За дії 2,4D та солей металів вміст загального білку був 23,1 ± 2,53 г/л. Вміст загального білку у крові контрольної групи – 32,3 ± 3,55 г/л Таким чином, спостерігаємо, що вміст загального білку у крові за дії раундапу, зенкору та 2,4D у комбінації з Zn^{2+} знизився на 29%, 32,3% та 28% відповідно.

У кількісному вмісті альбуміну крові коропа спостерігаємо схожу тенденцію як і у загального білку. За дії раундапу та солей Zn^{2+} спостерігаємо зниження показника на 32% (9,4 ± 1,2 г/л), зенкор та Zn^{2+} на 46,1% (7,4 ± 0,81 г/л) та 2,4D і Zn^{2+} – 29% (9,8 ± 1,2 г/л). Вміст альбуміку у крові контрольної групи – 13,74 ± 1,64 г/л. Відмічено зниження кількісного вмісту сечовини за комбінованого впливу всіх гербіцидів та солей важких металів. Вміст сечовини у крові контрольної групи – 0,33 ± 0,03 г/л. За дії цинку та раундапу – 1,4 ± 0,1 г/л (підвищення у 3,2 рази); цинк та зенкор – 1,9 ± 0,2 г/л (підвищення у 4,7 разів); за дії 2,4D і Zn^{2+} – 0,3 ± 0,02 г/л (підвищення на 9 %).

Таким чином, зниження вмісту загального білка та альбуміну у сироватці крові коропів експериментальних груп свідчить про загальне виснаження, порушення білоксинтезуючої функції печінки риб. Підвищення рівня сечовини у крові риб може бути наслідком патологій печінки, дисфункції нирок або зябер.

Список використаних джерел

1. Ячна М. Г., Третяк О. П. Комбінована дія важких металів та поверхнево-активних речовин на активність ліпази в печінці коропа лускатого (Cyprinus Carpio L.). *Актуальні питання біології та медицини.* Збірка наукових праць за матеріалами Всеукраїнської наукової конференції з міжнародною участю. Черкаси, 2019. С. 77–78
2. Аравін П. А., Ячна М. Г., Мехед О. Б., Третяк О. П. Зміни кількісного вмісту загальних ліпідів в деяких тканинах коропа лускатого за комбінованого впливу гербіцидів та солей важких металів. Ніжин, 2021. С. 122–124.

Живага О. В.

СОЦІАЛЬНА ОЦІНКА РОЗВИТКУ ТЕХНІКИ

Сфера дії техніки та нових технологій постійно розширюється й одночасно зростає кількість породжених ними концептуальних і моральних проблем. Етична проблематика стає найважливішою складовою сучасного наукового знання у зв'язку з підвищенням соціальної відповідальності вченого, інженера, що зобов'язує їх здійснювати постійну рефлексію власної професійної діяльності. Пошук можливостей запобігання або зменшення негативних наслідків науково-технічного прогресу потребував розробки особливих соціальних технологій, що розвиваються нині в рамках так званої «соціальної оцінки техніки». Такі форми діяльності як соціальна експертиза, відповідальні дослідження і інновації, соціальна оцінка техніки поєднують наукові дослідження з різноманітними видами соціальної практики, набуває рис нової наукової дисципліни, яка інституалізується в багатьох західноєвропейських країнах при парламентах та урядах і слугує науковій підтримці державних рішень у сфері науково-технічної політики. Тут наука презентується в новому гуманістичному вимірі, де розроблювані технології мають відповідати соціальним цінностям і забезпечували стійкий розвиток і виживання людства.

Необхідною складовою процесу побудови об'єктивної соціальної оцінки техніки має постійне залучення представників громадськості, соціальних інститутів та фахівців у галузі природознавства та гуманітарних наук. За останні кілька десятиліть був розроблений набір інструментів для вимірювання, порівняння та оцінювання соціальної оцінки техніки. Здебільшого методи соціальної оцінки розробляються на прохання фінансових чи політичних органів, та вимагають обговорення і погодження між всіма відповідними суб'єктами цього процесу.

Моделі соціальної оцінки техніки еволюціонували та розширювалися, від експертизи оцінки ризиків до «наукового інтерактивно-комунікативного процесу, що сприяє формуванню громадської думки з питань науки та технології», проте можна спостерігати тяжіння як до класичної, експертно-орієнтованої моделі (США, Німеччина), так і до більш партисипативних підходів у Північній Європі (Данія, Нідерланди, Норвегія). Наразі особливої актуальності набуває не лише розробка технологій усунення небажаних наслідків науково-технічного розвитку постфактум, а й превентивних заходів, а саме соціального формування чи соціального проектування нової техніки вже на ранніх етапах процесу її створення.

Вирішення питання контролю та обмежень у творчій діяльності інженерів та вчених може йти через формування зрозумілої та глибокої моралі інженерної спільноти, тому актуальності набуває