

спостереження, у всі місяці року спостерігались концентрації, які у 2 рази були меншими, ніж ГДК.

Рівень забруднення атмосферного повітря міста протягом року має тенденцію збільшення концентрації діоксиду азоту з житлової частини до вокзалу та ремонтних майстерень. На вокзалах міста Харкова середньомісячна концентрація домішки у два рази менша за ГДКсд, максимальні середньодобові концентрації можуть незначно його перевищувати. У всі місяці року середньомісячні концентрації NO<sub>2</sub> перевищують ГДКсд, За даними середньодобових концентрацій їх максимальні значення навіть перевищують ГДКмр. Це приходиться, зазвичай, на зимовий сезон.

Основними напрямками зменшення надходження забруднюючих речовин в атмосферне повітря є, насамперед, виконання природоохоронних заходів, передбачених проектами нормативів гранично допустимих викидів, переведення паливо-використовуючого обладнання на природний газ, впровадження сучасних технологій очищення промислових викидів. В цих умовах вирішення екологічних проблем стає одним з першочергових завдань в діяльності залізничного транспорту і потребує розробки довгострокового комплексу природоохоронних заходів, а саме Стратегії екологічної діяльності на залізничному транспорті. Документ має стати основою при встановленні вимог для всіх підприємств та структурних підрозділів залізничного транспорту, включаючи розробку структури і функцій підрозділів з питань екології, формування порядку і регламенту їх взаємодії, планування і спільну реалізацію заходів з охорони навколишнього середовища, навчання, моніторинг та контроль у сфері екологічної безпеки, охорони навколишнього середовища та раціонального використання природних ресурсів [2].

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Проблеми впливу залізничного транспорту на екологію / Полтавська державна аграрна академія. URL: [http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/Visnyk-Pdaa/Visnyk-Pdaa2009-3/VPdaa2009-3\\_168-170.pdf](http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/Visnyk-Pdaa/Visnyk-Pdaa2009-3/VPdaa2009-3_168-170.pdf).
2. Вплив територіально-галузевого об'єднання «Південно-західна залізниця» на екологічний стан атмосферного повітря в межах м. Вінниця / Вінницький національний аграрний університет. URL: <http://socrates.vsau.org/b04213/html/cards/getfile.php/16275.pdf>.

#### ОЦІНКА ЕКОТОКСИКОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ МІГРАЦІЇ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ПОВЕРХНЕВОМУ ШАРІ ҐРУНТУ

Ю.І. Прошина, Ю.Ю. Чуприна<sup>1</sup>

Державний біотехнологічний університет, Харків, Україна

<sup>1</sup>доктор PhD з екології, старший викладач кафедри екології та біотехнологій  
в рослинництві, [rybchenko\\_yuliya@ukr.net](mailto:rybchenko_yuliya@ukr.net)

Під забрудненням навколишнього середовища розуміють небажані зміни фізичних, фізико-хімічних і біологічних властивостей повітря, ґрунту і води, які негативно впливають на життя людей, тварин і рослин та виснажують природні сировинні ресурси.

У результаті господарської діяльності людини накопичуються речовини, які не зустрічаються в природному середовищі. До них належать тверді відходи (сміття) та хімічні забруднення.

Вивчення забруднення навколишнього середовища токсичними речовинами є важливим напрямком досліджень, оскільки забруднювачі негативно впливають не тільки на компоненти біосфери, а й на здоров'я людини.

Зростаючий антропогенний вплив на екосистеми призвів до забруднення довкілля токсичними сполуками, в тому числі важкими металами, що спричиняє багато важливих проблем для людства.

Одним з найпотужніших і найпоширеніших хімічних забруднювачів є забруднення важкими металами. Ця група елементів бере активну участь у біологічних процесах у складі багатьох ферментів.

Група важких металів відповідає поняттю мікроелементів. Тому свинець, цинк, марганець, мідь і залізо вважаються важкими металами. Джерела надходження важких металів у навколишнє середовище дуже різноманітні. Основними джерелами є металургія, теплові електростанції, хімічне та механічне виробництво, сільське господарство та природні джерела, такі як вулкани, пил та лісові пожежі.

Важкі метали – це кольорові метали з більшою густиною, ніж у заліза. До важких металів з густиною понад 100 відносяться олово (Sn), молібден (Mn), вольфрам (W), срібло (Ag), мідь (Cu), ртуть (Hg), свинець (Pb) і стронцій (Sr). Більшість цих хімічних речовин містяться в органічних продуктах харчування. Крім продуктів харчування, вони також можуть міститися в повітрі та питній воді, але в більшості випадків основний шлях потрапляння в організм людини – через їжу.

Вісім важких металів (ртуть, кадмій, миш'як, свинець, мідь, стронцій, цинк і залізо) включені Об'єднаним комітетом ФАО та ВООЗ з харчового права як регульовані компоненти міжнародної торгівлі продуктами харчування. Крім того, сім хімічних елементів (сурма, нікель, хром, алюміній, фтор, йод і селен) контролюються на предмет перевищення норм в Україні.

Важкі метали небезпечні тим, що вони накопичуються в організмі, беруть участь у метаболічних циклах, утворюють високотоксичні металоорганічні сполуки (наприклад, метилртуть, алкіли свинцю) та змінюють генетичну інформацію [3].

Важкі метали спричиняють серйозні фізіологічні розлади, отруєння, алергію та рак, негативно впливають на ембріологію та генетику.

Важкі метали, присутні в ґрунтах у низьких концентраціях, є природними домішками, збільшення концентрації яких пов'язане з антропогенною діяльністю.

За останні кілька десятиліть стрімкий розвиток промислового сектору призвів до значного збільшення вмісту важких металів у всіх зонах життя – біосфері, атмосфері та гідросфері – і зараз вони є одними з найбільших забруднювачів земельних ресурсів.

Зі збільшенням впливу антропогенних факторів на природне середовище вміст важких металів у ґрунтах з кожним роком зростає, що призводить до зниження врожайності та якості рослинницької продукції, а в подальшому – до погіршення здоров'я людей і тварин.

Потрапляючи в ґрунт, важкі метали постійно рухаються і трансформуються в різноманітні сполуки. Деякі з них піддаються гідролізу, тоді як інші утворюють дуже погано розчинні сполуки і закріплюються в ґрунті. Важкі метали в ґрунті перебувають у трьох станах: необмінні, обмінні та водорозчинні.

Рослини, як і всі живі організми, здатні протидіяти зростанню концентрації важких металів. Подальше підвищення їх концентрації призводить до пригнічення і загибелі організмів. Накопичення важких металів у верхніх шарах ґрунту зменшує видовий склад рослин і мікроорганізмів, погіршуючи їхній ріст і розвиток.

Підвищений вміст важких металів на пасовищах відбувається переважно на поверхні ґрунту (близько 5 см). Важкі метали безпосередньо споживаються тваринами під час випасу.

Важкі метали є токсичними і перешкоджають життєдіяльності ґрунтової мікрофлори. Концентрації важких металів у ґрунтах можуть зберігатися від десятиліть до століть. Зменшення викидів важких металів є найбільш доступним способом обмеження їх впливу на ґрунти [7].

Промислові викиди сполук важких металів залишаються значними в Центральній та Східній Європі. Комплексні заходи з контролю за підкисленням ґрунтів можуть ефективно зменшити викиди важких металів. Кількість важких металів у ґрунтах можна зменшити

шляхом використання добрив з низьким вмістом металів, заміни неорганічних пестицидів органічними продуктами та іншими способами.

Вплив господарської діяльності на атмосферу, гідросферу та літосферу призводить до змін у природному хімічному складі організмів та рослинності, які з часом поширюються з одного середовища в інше. Таким чином, з екологічної точки зору, будь-яка зміна хімічних властивостей навколишнього середовища, пов'язана з господарською діяльністю або іншими антропогенними процесами, вважається забрудненням.

Забруднення стосується змін у складі повітря, води, ґрунту та продуктів харчування, які створюють ризик хронічного або гострого отруєння і мають небажані довгострокові наслідки для здоров'я та функціонування людини [8].

Токсичність або небезпечність забруднювача ґрунтується на трьох факторах.

Перший фактор – це хімічні властивості (наприклад, активність, доступність), тобто ступінь, до якого елементи, сполуки і речовини активно взаємодіють хімічно, розчиняються і переміщуються в навколишнє середовище.

Другий – концентрація або вміст на одиницю об'єму чи маси повітря, води або ґрунту.

Третій фактор – це стабільність концентрацій забруднюючих речовин, тобто період, протягом якого ці концентрації впливають на активний стан у повітрі, воді, ґрунті чи іншому середовищі.

Забруднення є результатом господарської діяльності людини і зазвичай відноситься до антропогенних факторів. Сюди входить промисловість (окремими компаніями та галузями), сільське господарство (через використання добрив і пестицидів) та військова діяльність (наприклад, військова промисловість, військові випробування та бойові дії, а також знищення хімічної зброї).

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Смаглій О.Ф., Кардашов А.Т., Литвак П.В. // Агроекологія. навч. посібник. Київ: Вища освіта 2006: 671 с.
2. Федоренко О.І., Бондар О.І., Кудін А.В. // Основи екології: Підручник. 2006: 543 с.
3. Ісаєнко В.М., Чумак А.А, Кононко І.В. // Екологія людини: навч. посіб. 2009: 184 с.
4. Клименко Л.П. // Техноекологія: навч. посібник. Київ: ВД Професіонал. 2000: 540 с.
5. Примак І.Д., Манько Ю.П., Рідей Н.М. // Екологічні проблеми землеробства. Київ: Центр учбової літератури. 2010: 456 с.
6. Лагутенко О.Т. Агроекологія: навчальний посібник. 2012: 206 с.
7. Гришко В.М., Сищиков Д.В., Піскова О.М. // Важкі метали: надходження в ґрунти, транслокація у рослинах та екологічна безпека. Донецьк: Донбас». 2012: 304 с.
8. Єгоров Т.М. // Агроекологічний журнал. 2014. 1: 28-34.
9. Залевський Р.А. // Вісник аграрної науки. 2005. 2: 297-302.