

Савосько В. Н. Энвйронментальная модель поступления тяжелых металлов в почвы Кривбасса / В. Н. Савосько // Проблеми екології та екологічної освіти: Матеріали VI міжнародної науково-практичної конференції. – Кривий Ріг: Видавничий дім, 2007. – С. 96-100.



## **ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЇ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ**

*Матеріали  
VI Міжнародної науково-практичної  
конференції*

**Кривий Ріг  
«Видавничий дім»  
2007**

УДК 504+524+581.5+37.033

ББК 28.081+74.200.51

П 78

**Проблеми екології та екологічної освіти:**

**П 78** Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції. – Кривий Ріг: Видавничий дім, 2007. – 214 с.  
ISBN 978-966-2915-58-7

Статті й тези засвідчують теоретичні й прикладні різноспрямовані екологічні дослідження, обґрунтування охорони довкілля, здоров'я людини й пропаганди екологічних знань.

УДК 504+524+581.5+37.033

ББК 28.081+74.200.51

П 78

**Редакційна колегія:**

А. П. Травлєєв (докт. біол. наук, проф., член-кор. НАН України, акад. УЕАН);

Ю. І. Грицан (докт. біол. наук, проф.);

В. М. Зверковський (докт. біол. наук, проф.);

І. С. Паранько (докт. геогр. наук, проф.);

В. І. Шанда (канд. біол. наук, проф., акад. УЕАН);

Л. В. Григоренко (канд. пед. наук, доц.);

Н. В. Гнілуша (канд. пед. наук, доц., член-кор. МАНПО, акад. МАБЖ);

С. В. Рева (канд. біол. наук, доц.);

В. М. Савосько (канд. біол. наук, доц.)

Затверджено до друку вченою радою  
Криворізького державного педагогічного університету  
(протокол №4 від 08.11.2007)

ISBN 978-966-2615-58-7

© КДПУ, 2007

таючий тренд (до кінця 80-х рр. XX ст. і тільки економічна криза 90-х рр. призвела до зниження антропогенного тиску в 3 рази.

З початку XX ст. й до 80-х років природні ландшафти території Криворіжжя зазнала величезних змін. Процес техногенезу, під час розробки та освоєння залізних руд, охопив не тільки окремі компоненти ландшафтів, а й ландшафти в цілому, створюються нові, непритаманні для нашої території і природної степової зони антропогенні ландшафти. Основними класами таких ландшафтів виступають промислові (гірничі – відвали, провали, кар'єри та фабрично-заводські), транспортні (в інших тлумаченнях – дорожні ландшафти), рекреаційні, селятєбні (житлові і нежитлові), сільськогосподарські, лісогосподарські, водогосподарські, бєлігеративні (військово-полігон), обслуговуючі, пустинні (території смітників, звалищ промислового сміття, закинутих і знесених селищ та ін.), заповідні (заказники і пам'ятки, що розвивається під помірним тиском з боку людини) та інші ландшафти.

Отже, процес формування антропогенних ландшафтів має тривалу історію. До кінця XVIII ст. роль людини у розвитку природних ландшафтах була незначною. Посилення антропогенного тиску на довкілля розпочалося з 1881 року – року початку становлення і розширення гірничодобувних робіт, згодом і започаткування металургійного напрямку у природокористуванні. Максимального рівня антропогенні зміни природних ландшафтів досягли у другій половині XX ст. Антропогенні ландшафти – єдиний сучасний тип природно-територіальних комплексів на Криворіжжі.

## ЭНВАЙРОНМЕНТАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ПОСТУПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВУ КРИВБАССА

Савосько В. Н.,

Криворожский государственный педагогический университет

Формирование в почвах индустриальных регионов антропогенных полиметаллических аномалий, которые дестабилизируют экологическое равновесие в этих регионах, актуализирует поиск инновационных природоохранных технологий, направленных на предотвращение эмиссии металлов. Теоретическим базисом данных технологий могут быть энвиронментальные модели поступления поллютантов в почвы. Разработка такой модели и было выбрано целью нашей работы.

Энвиронментальная модель поступления тяжелых металлов в почвы Кривбасса видится нами как вербально-графическая ее разновидность, которая концептуально отображает основные закономерности потоков этих загрязнителей в почвы региона.

По нашему мнению априори можно предположить, что содержание определенного тяжелого металла в почве конкретного участка территории Кривбасса детерминруется комплексом факторов, среди которых наиболее значимыми являются натуральное (природное) и антропогенное поступление. Также необходимо отметить, что эти потоки, в свою очередь, могут быть подразделены на глобальные и локальные уровни, различающиеся интенсивностью и направленностью действия. В общем, современное содержание тяжелых металлов в почвах региона определяется следующими потоками: 1) глобальными натуральными (биогенными), 2) глобальными антропогенными, 3) локальными натуральными (биогенными), 4) локальными антропогенными (Рис. 1).



Рис. 1. Концептуальная модель поступления тяжелых металлов в почвы Кривбасса.

Исследованиями установлено, воздушные потоки способны привнести в почвы некоторое количество химических элементов, в том числе и металлов, источниками которых могут быть океанические воды или продукты ветровой эрозии. Как особую группу биосферных поступлений металлов можно рассматривать разнообразные природные катаклизмы: лесные пожары, вулканы, гейзеры, цунами, наводнения, тайфуны и т. д. (Алексеев, 1987; Алексеев, 2003, Добровольский 1995).

Локальное натуральное поступление металлов в почвы региона определяется факторами почвообразования. При этом необходимо отметить, что геологическая порода является геохимической матрицей элемен-

тарного состава почвы, а ежегодный растительный опад - это основное «транспортное средство» биогенного потока.

Глобальное антропогенное поступление тяжелых металлов в почвы Кривбасса формируется за счет аэротехногенных пылевых эмиссий, которые вовлекаются в общепланетные воздушные потоки (Алексеев, 1987; Алексеев, 2000). На локальном уровне основными составляющими антропогенного потока металлов являются: техногенное, урбаногенное и агрогенное их поступления (Перельман, 1989; Алексеев, 2000). В условиях нашего региона можно предположить, что агрогенное поступление металлов не имеет практической значимости. Также необходимо отметить, что хаотичность развития горнорудной промышленности региона обусловила мозаичность и не систематичность размещения промышленных и сельских зон города. Как следствие, практически невозможно вычлнить в общем потоке металлов техногенные и урбаногенные составляющие. Поэтому в условиях Кривбасса считаем целесообразным, все источники антропогенного поступления металлов объединить и рассматривать совместно.

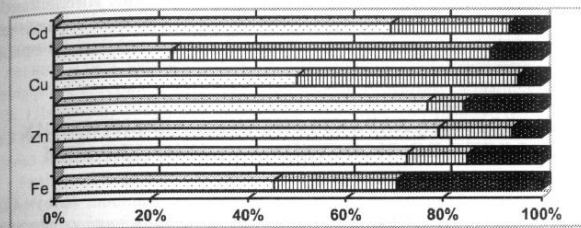
В общем, резюмируя концептуальную модель поступления тяжелых металлов в почвы Кривбасса необходимо отметить, что глобальные натурогенные и антропогенные потоки характеризуются постоянными значениями для всей территории региона. В то время как, локальное природное поступление более значимо на севере региона, где природно-климатические условия благоприятствуют более интенсивному накоплению фитомассы. Локальное антропогенное поступление металлов также имеет различные значения для определенных территорий Криворожья и зависит от концентрации пыли в приземном слое атмосферы (рис. 2).

Обобщая результаты собственных исследований, а также данные научной литературы, нами была разработана эвристическая модель структуры поступления тяжелых металлов в почвы Кривбасса (рис. 2).

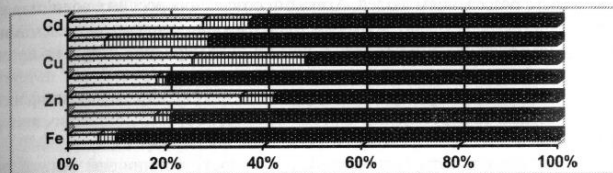
Анализируя энвайронментальную модель структуры совокупного потока тяжелых металлов в почвы Кривбасса, в первую очередь необходимо отметить незначительный удельный вес глобального биосферного поступления, численные значения которого не превышают 0,14 %.

В зоне минимального запыления приземного слоя атмосферы (0,3-1,0 ПДК) поступление большинства металлов обуславливается локальными природными потоками. В данном случае исключение составляет только свинец, седиментация которого на 71 % формируется за счет антропогенных составляющих (среди которых доминируют глобальные потоки). На территориях где концентрации пыли в приземном слое атмосферы составляют 2,0-4,0 ПДК только потоки цинка «контролируются» природными факторами (удельный вес которых находится на уровне 50 %). Наиболее интенсивное антропогенное поступление металлов закономерно имеет место на участках с максимальным содержанием пыли (более 4,0 ПДК). В этом случае локальные антропогенные поступления на 81-99 % формируют седиментацию металлов в почвы региона.

Территории минимального запыления приземного слоя атмосферы (0,3-1,0 ПДК)



Территории среднего запыления приземного слоя атмосферы (2.1-4,0 ПДК)



Территории максимального запыления приземного слоя атмосферы (> 8,0 ПДК)

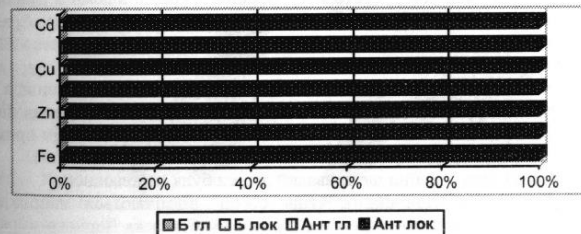


Рис. 2. Структура потоков тяжелых металлов в почвы Кривбасса (Потоки металлов: Б гл – биогенные (натурогенные) глобальные, Б лок – биогенные (натурогенные) локальные, Ант гл – антропогенные глобальные, Ант лок – антропогенные локальные).

Таким образом, используя графические модели, нами была предпринята попытка разработать концептуальную схему поступления тяжелых металлов в почвы Кривбасса. Основными структурными компонентами

потоков металлов являються натураленные и антропогенные, которые подразделяются на глобальные и локальные составляющие. Интенсивность поступления металлов в почвы конкретного участка региона определяется его географическим положением и степенью содержания пыли в приземном слое атмосферы.

## ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА АДВЕНТИВНИХ РОСЛИН ПО ЛІСОСТЕПУ ТА СТЕПУ УКРАЇНИ

Ющук С. Д.,

Криворізький державний педагогічний університет

Адвентивна флора лісостепової та степової зони має давню історію, що пов'язана з розселенням людей. Агентами розселення рослин є водні мережі, вітер, орнітофауна, ссавці, мурашки тощо. Наукові джерела містять чимало прикладів заносу рослин без участі людини. Але упродовж сторіч на процес розселення адвентивних рослин в основному впливає людина.

Людський фактор сприяє заносу рослин під час військових конфліктів різних держав та переселення народів, шляхом торговельних відносин з різними країнами під час обміну і переселення насіння.

Тому дослідження господарської діяльності людини має велике значення для розуміння шляхів вселення адвентивних рослин та їх дальшого поширення.

Освоєння людиною лісостепових регіонів України відомо з глибокої давнини, з часів, де землеробство було основним заняттям народів. Археологічні дослідження переконають, що на Придніпров'ї землеробство існувало продовж 2-3 тис. років до н. е.

Степові простори розоралися та використовувалися для пасовищ, а лісові масиви вирубувалися на різні потреби суспільства. Зменшення лісових ландшафтів відмічалось в другій половині XIX ст. з розвитком промисловості і транспорту та ін.

Степова зона України ще тривалий період була малолюдною.

Значні зміни природних угідь степів відмічаються наприкінці XVIII ст. після приєднання до Росії Криму і узбережжя Чорного моря. З того часу значно збільшилася густина населення півдня України. Цілинні ковилі стели перетворювалися на культурні сільськогосподарські угіддя і випаси отар овець. У цей період інтенсивно розвивалося тваринництво та ставкове риборозведення. Тваринництво сприяло швидкому розселенню рослин.

Такий спосіб господарювання був в Таврійській, Єкатеринославській, Херсонській, Миколаївській та інших губерніях південного степу (Формозов, 1962).

Зміни фітоценозів під впливом антропогенного фактора досліджували В. В. Докучаєв (1892), О. О. Ізмаїльський (1893) та ін.. Вчені прийшли до висновку, що вторинні асоціації в степу утворилися при інтенсивному використанні природних угідь. Це прискорило просування місцевих бур'янів та деяких адвентивних рослин. У 1880-1900 рр. посівні площі зернових культур в Єкатеринославській і Таврійській губерніях збільшилися понад 50 % (Ляшенко, 1939), що сприяло будівництву залізниць. Починаючи з 1863 року і до кінця XIX ст. вже вся південна частина України була вкрита густою мережею залізничних сполучень між містами України і Росії.

Залізничі сприяли поширенню бур'янів. Ці сполучення перетинали річки, горні ландшафти, лісові масиви, допомагаючи розселенню рослин через ці перешкоди.

Крім цього, на іноземному капіталі впроваджувалася південна металургія. На початку XX ст. Кривий Ріг і Донбас були головними центрами чорної металургії і важкої індустрії України.

Розвиток землеробства, ріст населення промислових центрів, сприяло створенню умов для оселення різних бур'янів та поширення їх ареалів. Степами України проходили гуни, готи, печеніги, половці, татари та ін.

Основне значення в розселенні рослин мали торговельні відносини із різними країнами.

Найкрупніші ярмарки були на той час в Києві, Харкові, Полтаві, Криму, Львові, Луцьку та інших містах. Ці ярмарки збиралися кілька разів на рік, на котрих брали участь кіпці із різних держав світу. У цей період із корисними рослинами заносилося насіння бур'янів, наприклад, на Україні з'явився Вовчок соняшниковий – *Orobancha cumanica* L.

Розвиток парків та декоративних садів в Україні «Софіївка» в Умані (1796), «Олександрія» в Білій Церкві (1793) сприяло розселенню адвентивних рослин.

В Асканії-Нова було створено зоологічний і дендрологічний парк (1874), котрий поповнювався рідкісними екзотичними тваринами і рослинами із різних куточків світу.

Перші ботанічні сади на Україні виникли у Лубнах (1721), Харкові (1804), Кремені (1806), Одесі (1820).

Ботанічні сади сприяли розселенню бур'янів таких як Злинка канадська – *Erigeron canadensis* L., Ромашка непачуха – *Matricaria perforata* L., Галінгога дрібноцвітна – *Galinsoga parviflora* Cav., Чорношорик нетреболистий – *Synsphaera xanthifolia* Nut. – всі ці рослини із Америки.

Слід відмітити, що в північній частині України є бур'яни, які не зустрічаються на півдні. Це метлюг, стоколос житній, пажитниця дурійчаста, кукіль, волошка тощо.

Адвентивні рослини добре реагують на ґрунтово-кліматичні фактори. Зокрема у зволжених ґрунтах північної частини України (Полісся) поширені вологолюбні рослини, а в посушливих (Степ) – посухостійкі, тут зу-