

РОЗПОДІЛ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В ҐРУНТАХ ПРИАВТОМАГІСТРАЛЬНИХ СМУГ АВТОТРАСИ ЛЬВІВ-КРАКОВЕЦЬ

Львівський національний університет імені Івана Франка

В статті досліджено еколого-геохімічні властивості ґрунтів приавтомагістральних смуг. Визначено одинадцять техногенних поллютантів на різній відстані від запроєктованої дороги.

Ключові слова: приавтомагістральні смуги, техногенні поллютанти, місцевий кларк.

И. Н. Волошин, Ю. И. Чикайло

Львовский национальный университет имени Ивана Франко

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ ПРИАВТОМАГИСТРАЛЬНЫХ ПОЛОС АВТОТРАССЫ ЛЬВОВ-КРАКОВЕЦ

В статье подробно исследованы эколого-геохимические свойства почв приавтомагистральных полос. Определено одинадцать техногенных поллютантов на разном расстоянии от запроектированной дороги.

Ключевые слова: приавтомагистральные полосы, техногенные поллютанты, местный кларк.

I. M. Voloshyn, Yu. I. Chykailo

Ivan Franko National University of Lviv

DISTRIBUTION OF HEAVY METALS IN SOILS OF ROADSIDE ZONES OF THE KRAKOVETS – LVIV HIGHWAY

This article contains detailed examination of ecological and geo-chemical characteristics of soils of roadside zones. In the article it is also determined eleven technological pollutants on different distances from designed highway.

Key words: roadside zones, technological pollutants, local clarke.

Олімпійська автомагістраль (довжина 84 км) братиме початок від західного державного кордону України (сmt. Краковець) та Польщі і з'єднається на 84-му км з автомагістраллю Київ – Чоп (поблизу села Запитів).

У геоструктурному відношенні траса перетинає молоду Західно-Європейську (епіпалеозойської ери) платформу з структурними елементами її фундаменту: Розтоцька зона байкальської та Рава-Руська зона каледонської консолідації (Рудько, 2010).

За геоморфологічним районуванням П. М. Цися (1962) траса охоплює: Передкарпаття, Волино-Подільську височину (підобласть Подільської височини), яка в структурному відношенні пов'язана з західним схилом Українського щита, Волино-Подільською плитою, Галицько-Волинською синеклізою. Рельєф представлений структурно-денудаційними рівнинами, пасмово-хвилястими денудаційно-еоловими («лесові») слабо розчленованими рівнинами (Цись, 1962).

Давні неогенові породи представлені міоценовими і міоцен-пліоценовими пісковиками, пісками, мергелями, вапняками, глинами. Четвертинні породи складені водно-льодовиковими, льодовиковими (моренними) відкладами ранньоплейстоценового зледеніння, алювіальними та сучасними алювіально-старичними нашаруваннями.

Траса перетинає ріки Шкло і Гноєць (басейн Сяну), Верещицю, Домажир, Млинівку (басейн Дністра).

Клімат території помірно-континентальний. Кількість опадів на даній території складає 700–800 мм на рік. Найбільшу повторюваність мають західні та північно-західні вітри, які істотно впливають на розподіл техногенних поллютантів.

Сучасний лісовий покрив території вторинний, займає 30 % площі. Переважають широколисті види – граб, дуб, бук з домішками клена, явора, липи та ін. Зустрічаються хвойні: сосна, смерека, ялиця. Частина лісових масивів входить до складу ландшафтних заказників місцевого значення.

Суходільні угіддя займають Розточанське та Грядове Побужжя. Більша частина їх зайнята орними землями, частина використовується під пасовища. Понад 18 % території займають перезволожені луки. Найбільш розповсюдженими типами лук є заплавні (високозлаково-різнотравні). Низинні заболочені луки представлені різнотравно-осоковими угрупованнями.

В приавтомагістральних смугах до основних типів ґрунтів відносяться: сірі та світло-сірі лісові опідзолені, темно-сірі лісові та опідзолені чорноземні ґрунти, що займають рівнинні міжріччя, надзаплавні тераси (рис. 1). В північній та західній частинах району переважають дерново-слабо- і середньо-підзолисті оглеєні ґрунти,

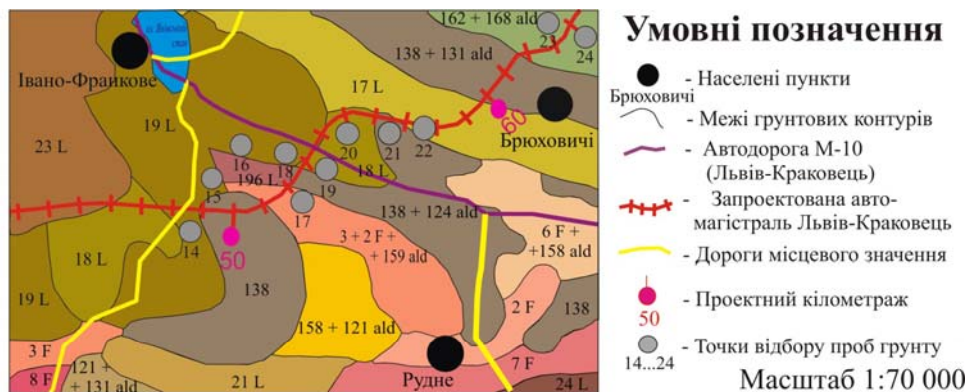


Рис. 1. Фрагмент картосхеми ґрунтового покриття приавтомагістральних смуг автомагістралі Львів-Краковець.

Номенклатурний список ґрунтів

Дерново-підзолисті ґрунти на давньоалювіальних, воднольодовикових відкладах

2 Дерново-слабо- і середньопідзолисті піщані та глинисто-піщані ґрунти

3 Дерново-слабопідзолисті супіщані і суглинкові ґрунти

Дерново-підзолисті оглеєні ґрунти на давньоалювіальних і воднольодовикових відкладах та делювіальних суглинках

6 Дерново-прихованопідзолисті і слабопідзолисті глеюваті піщані і глинисто-піщані ґрунти

7 Дерново-слабопідзолисті глеюваті супіщані і суглинкові ґрунти

8 Дерново-середньо- і сильнопідзолисті глеюваті супіщані і суглинкові ґрунти, в тому числі: сильнозмиті 5,5 %.

Опідзолені ґрунти переважно на лесових породах

17 Ясно-сірі опідзолені ґрунти, в тому числі: слабозмиті 13,3 %, середньозмиті 13,4 %.

18 Сірі опідзолені ґрунти, в тому числі: слабозмиті 13,5 %, середньозмиті 7,2 %, сильнозмиті 1,7 %.

19 Темно-сірі опідзолені ґрунти, в тому числі: слабозмиті 2,6 %, середньозмиті 4,5 %, сильнозмиті 4,1 %.

Опідзолені оглеєні ґрунти переважно на лесових породах

21 Ясно-сірі опідзолені оглеєні ґрунти, в тому числі: слабозмиті 20,3 %, середньозмиті 3,9 %, сильнозмиті 1,0 %.

23 Темно-сірі оглеєні ґрунти, в тому числі: слабозмиті 18,0 %, середньозмиті 5,3 %, сильнозмиті 0,9 %.

24 Чорноземи опідзолені оглеєні, в тому числі: слабозмиті 10,5 %, середньозмиті 2,8 %, сильнозмиті 0,5 %.

Лучні ґрунти на делювіальних та алювіальних відкладах

121 Лучні глеюві ґрунти

124 Лучні опідзолені та лучні опідзолені оглеєні ґрунти

Лучно-болотні ґрунти на алювіальних і делювіальних відкладах

131 Лучно-болотні ґрунти

Умовні позначення

- - Населені пункти
- - Межі ґрунтових контурів
- - Автодорога М-10 (Львів-Краковець)
- - Запроектована автомагістраль Львів-Краковець
- - Дороги місцевого значення
- 50 - Проектний кілометраж
- 14...24 - Точки відбору проб ґрунту

Масштаб 1:70 000

Торфовища

138 Торфовища низинні

Дернові ґрунти

158 Дернові розвинені піщані і глинисто-піщані ґрунти

159 Дернові оглеєні піщані і глинисто-піщані ґрунти

162 Дернові оглеєні супіщані і суглинкові ґрунти

168 Дернові опідзолені ґрунти, в тому числі: слабозмиті 6,6 %, середньозмиті 3,8 %.

196 Виходи порід (L, km, k, t)

Ґрунтоутворюючі породи та підстиляючі породи

L Леси і лесовидні породи

F Воднольодовикові відклади

ald Алювій - делювій

які сформовані на водно-льодовикових відкладах піщаного і глинисто-піщаного гранулометричного складу. В заплавах річок поширені: дернові, дерново-глеєві, лучні та лучно-болотні ґрунти.

Аналітичні дослідження проб ґрунтів виконано в лабораторії сектору хіміко-аналітичного контролю ґрунтів і відходів відділу аналітичного контролю Головдержрекоінспекції. В ґрунтах обабічних смуг визначено одинадцять важких металів і сполук: Hg, Pb, Cd, Zn, Co, Cu, Ni, Cl⁻, Mn, SO₄ і нафтопродукти (таблиця). Серед хімічних елементів переважають Mn – 24–294 мг/кг, Zn – 5–31 мг/кг, Pb – 5–29 мг/кг, Cl – 17–70 мг/кг ґрунту. Вміст Cu, Ni, Co, Cd не перевищує 12 мг/кг ґрунту.

Вміст важких металів в ґрунтах приавтомагістральних смуг

№ п/п	Місце відбору проб	Вміст елементів, мг/кг ґрунту										
		Класи токсичності										
		I			II			III		IV		
		Хімічні елементи, сполуки										
		Hg	Pb	Cd	Zn	Co	Cu	Ni	Cl ⁻	Mn	SO ₄	Нафтопр.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	0,5 км, лука, Д ^{слп} і Д ^{сп}	<0,03	5,00	0,06	7,00	0,30	3,00	3,00	17,00	66,0	2,0	
2	3,5 км, рілля, Бл		8,00	0,19	11,00	0,30	2,00	2,00	33,00	190,0	34,0	0,03
3	6,5 км, лука, Д ^{слп} gl	0,07	20,00	0,08	10,00	0,30	3,00	2,00	33,00	86,0	18,0	
4	9,5 км, лука, Тн		3,00	0,06	5,00	1,50	3,00	2,00	31,00	86,0	752,0	
5	11,5 км, заплава, Д ^{мн} gl		4,00	0,13	6,00	1,10	3,00	4,00	33,00	66,0	787,0	
6	14,5 км, рілля, Д ^{мн}		7,00	0,00	7,00	0,30	2,00	1,00	33,00	<20,0	35,0	
7	17 км, сосн. ліс, Д ^{мн}		8,00	0,10	9,00	1,30	2,00	2,00	25,00	242,0	2,0	
8	19,5 км, лука, Д ^н		3,00	0,09	5,00	1,10	2,00	2,00	32,00	24,0	5,0	
9	21,5 км, лука, Д ^{слп}	<0,04	3,00	0,08	5,00	1,30	1,00	0,40	0,00	50,0	4740,0	
10	23 км, лука, Л1 ^{оп} gl		11,00	0,22	11,00	1,10	3,00	3,00	27,00	450,0	2,0	
11	31 км, рілля, Л2 ^{оп} gl	0,03	5,00	0,09	10,00	0,50	3,00	3,00	33,00	159,0	2,0	<0,01
12	38,5 км, рілля, Л3 ^{оп} gl		9,00	0,26	14,00	0,40	9,00	5,00	31,00	263,0	4,0	
13	42 км, край сосн. лісу, Д ^{мн} gl	0,04	7,00	0,09	8,00	0,30	3,00	2,00	32,00	159,0	2,0	0,03
14	48 км, луг, Л3 ^{опог}		8,00	0,27	11,00	0,30	6,00	3,00	31,00	149,0	2,0	
15	49 км, луг, Л3 ^{опог}		9,00	0,22	11,00	1,50	6,00	4,00	31,00	138,0	21,0	
16	51,5 км, рілля, Л3 ^{оп}	0,06	11,00	0,29	9,00	1,30	5,00	3,00	22,00	159,0	26,0	<0,01
17	52 км, рілля, Л3 ^{оп}		10,00	0,32	8,00	2,50	5,00	6,00	25,00	170,0	21,0	
18	53 км, рілля, Л3 ^{оп}		8,00	0,10	10,00	1,60	7,00	6,00	31,00	232,0	2,0	
19	54 км, рілля, Л1 ^{оп}	0,06	11,00	0,13	11,00	0,50	6,00	4,00	31,00	294,0	4,0	0,02
20	54,5 км, луг, Л1 ^{оп}	0,05	14,00	0,29	13,00	2,50	8,00	5,00	47,00	253,0	16,0	0,09
21	56 км, луг, Бл+Тн		16,00	0,48	24,00	2,30	11,00	9,00	28,00	232,0	19,0	
22	58 км, поле, Д ^{мн} gl		12,00	0,21	10,00	2,30	6,00	5,00	49,00	76,0	37,0	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
23	63,5 км, сосн. ліс, Л2 ^{опог}		6,00	0,10	11,00	0,90	1,00	1,00	70,00	97,0	19,0	
24	64 км, сосн. ліс, Л2 ^{опог}		7,00	0,00	8,00	0,30	1,00	1,00	35,00	128,0	2,0	
25	74,5 км, сосн. ліс, Л2 ^{оп}		20,00	0,73	20,00	1,30	8,00	10,00	39,00	170,0	13,0	
26	75 км, дуг, Л3 ^{оп}	0,06	29,00	1,00	31,00	1,00	12,00	9,00	47,00	242,0	16,0	0,02

*Оцінка екологічного стану проведена за матеріалами Державного наукового центру радіогеохімії навколишнього середовища, станом на 2001 рік

Д^п – дерново-підзолисті ґрунти

Д^{спп} gl – дерново-слабопідзолисті глеюваті ґрунти

Д^{сп} – дерново-слабопідзолисті ґрунти

Д^{спн} – дерново-середньопідзолисті ґрунти

Д^{спп} – дерново-прихованопідзолисті ґрунти

Д^{сп} gl – дерново-прихованопідзолисті глеюваті ґрунти

Л1^{оп} gl – ясно-сірі опідзолені оглеєні ґрунти

Л2^{оп} gl – сірі опідзолені оглеєні ґрунти

Л3^{оп} gl – темно-сірі опідзолені оглеєні ґрунти

Тн – торфовища низинні

Бл – болотні ґрунти

Проаналізовано розподіл хімічних елементів в ґрунтах придорожніх обабічних смуг і побудовані двохсторонні графіки на всій довжині олімпійської автомагістралі. Графіки побудовані на 10, 20, 49, 51, 53–54, 64, 73–74 км. Результати досліджень подані на 14 графіках (рис. 2–8) В розподілі хімічних елементів в ґрунтах обабічних смуг загальної закономірності не виявлено. В північній та південній ґрунтових смугах рівномірно розподілені Zn, Pb, Cl (рис. 2, 4, 5, 8). Відмінності в накопиченні Ni в південній частині відображені на рис. 2, 3. Асиметричний розподіл пов'язаний з перетином олімпійської автотраси з існуючою магістраллю (53–54 км) (рис. 6).

Від 50 км до 80 км вміст Ni в ґрунтах північної придорожньої смуги збільшується. Це пов'язано зі зміною напрямку існуючої траси з півдня на північ та впливом переважаючих західних вітрів. Найвищий вміст Zn і Pb виявлено в ґрунтах північної і південної придорожніх смуг на 73–74 км траси (рис. 8).

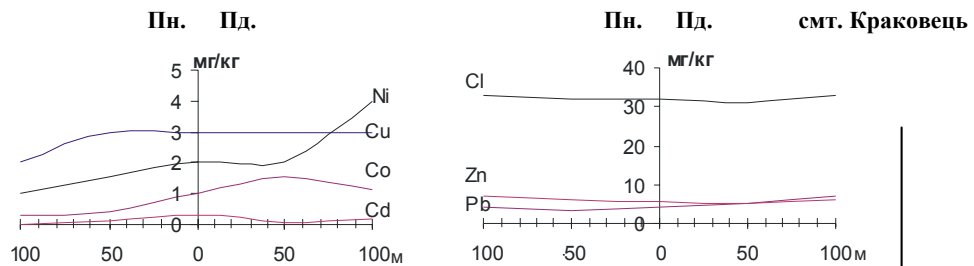


Рис. 2. 10 км, розріз № 5, 4, 6

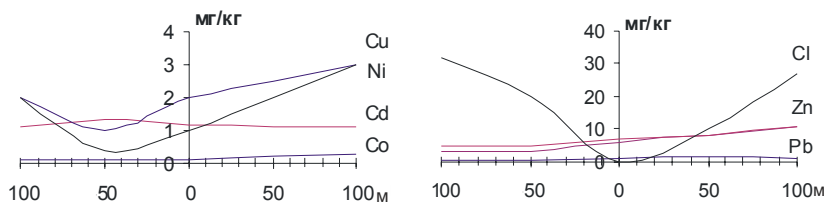


Рис. 3. 20 км, розріз № 10, 9, 8

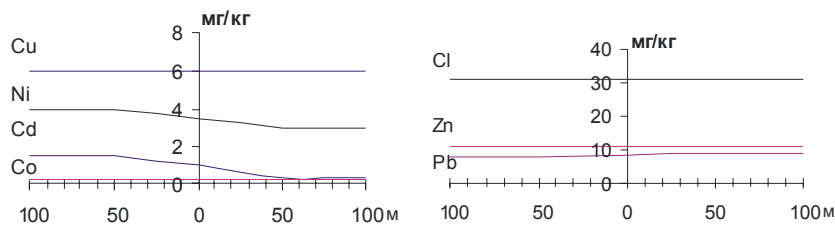


Рис. 4. 49 км, розріз № 14, 15

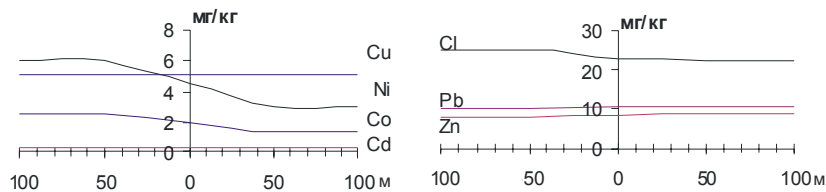


Рис. 5. 51 км, розріз № 16, 17

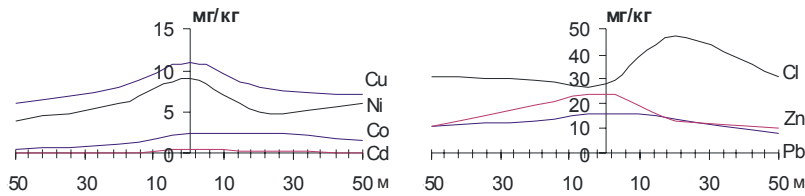


Рис. 6. 53–54 км, розріз № 18, 20, 19

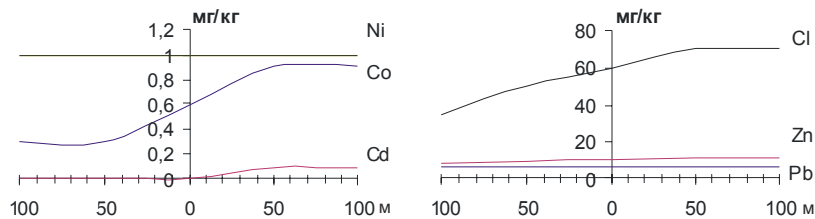


Рис. 7. 64 км траси, розріз № 23, 24

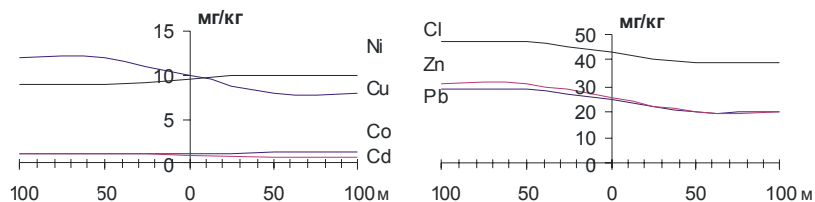


Рис. 8. 73–74 км траси, розріз № 25, 26

Рис. 2–8. Розподіл хімічних елементів в ґрунтах приавтомагістральних смуг траси Львів-Краковець

м. Львів

ВИСНОВКИ

Встановлено, що вміст важких металів, хлоридів та нафтопродуктів в усіх, без винятку, пробах не перевищує рівнів, встановлених нормативними документами. Однак, при використанні місцевих кларкових величин (середній вміст хімічних елементів в ґрунтах, які розміщені в «затінених» місцях і не піддаються істотному впливу техногенного навантаження), підтверджується інтенсивне накопичення важких металів в ґрунтового покриві дослідної території, по якій прокладається олімпійська автомагістраль.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Волошин І. М. Особливості геохімічного забруднення приавтомагістральних смуг Волині / І. М. Волошин, Л. Ю. Матвійчук, М. І. Лепкий. – Луцьк : ВМА «Терен», 2009. – 244 с.

Карпачевський Л. О. Прогнозирование процессов загрязнения почв (и биосферы) / Л. О. Карпачевський // Весник Московского университета. Сер. 17. Почвоведение. – 1993. – № 2. – С. 63-69

Рудько Г. І. Геологія з основами геоморфології. / Г. І. Рудько, О. М. Адаменко, О. В. Чепіжко, М. Д. Кочан // Чернівці : Видав. Дім «Букрск», 2010. – 398 с.

Цись П. М. Геоморфологія УРСР / П. М. Цись // Львів : Видав. Львівського університету, 1962. – 233 с.

Надійшла до редколегії 10.08.11