

УДК 550.4

Вплив органічної речовини на розподіл важких металів в ґрунтах Житомирського Полісся

Язвинська М.В.

Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення НАН України, м. Київ
Представлена науковим керівником д. г. н. Кураєвою І.В.

В статті представлений розподіл форм важких металів у ґрунтах Житомирського Полісся залежно від вмісту органічної речовини.

Вміст органічної речовини в ґрунтах досліджувався ще В.І.Вернадським. Цій темі також присвятили свої роботи такі видатні вчені, як Александрова, Орлов, Шнітцер, Тейт, Пельман, Варшал та ін.

Органічна речовина відіграє дуже важливу роль у ґрунтах. Вона характеризує такі фізико-хімічні властивості ґрунтів, як сорбційна ємність, буферність ґрунтів, комплексоутворення та йонний обмін важких металів (ВМ). Основною складовою частиною органічної речовини є гумусові кислоти, що являють собою гумінові, фульво- і оксикарбонові кислоти.

Органічна речовина впливає на міграцію та акумуляцію ВМ в ґрунтах. Взаємодіючи з ВМ, гумусові кислоти утворюють комплексні сполуки або прості соли (гумати і фульвати) в результаті адсорбції на поверхні, йонних обмінів, хелатування або реакцій коагуляції.

Гумусові та фульвокислоти домінують у продуктах перетворення рослинних та тваринних решток. Ці кислоти схожі, але різняться за кількістю функціональних груп і відповідно за здатністю до комплексоутворення.

І хоча органічна речовина у взаємодії з ВМ в ґрунтах досить інтенсивно досліджувалась і досліджується останні роки, отриманих даних ще не достатньо для того, щоб уявити повну картину ролі органічної речовини в міграції ВМ в ґрунтах.

Певна кількість робіт по дослідженню органічної речовини та її впливу на ВМ в ґрунтах були проведені вченими на території України. Дослідженню вмісту ВМ і органічних речовин в ґрунтах Житомирського Полісся присвячені роботи Дзямана Т.Д., Корбут Г.А., Самчука А.І. та інших. Зокрема, встановлено, що в дерново-підзолистих ґрунтах утворюються високомолекулярні асоціати з молярною масою 600—2000 г/моль. Але треба відмітити, що в залежності від

ландшафтно-геохімічних умов території змінюються фізико-хімічні характеристики органічної речовини ґрунтів, їх якісний та кількісний склад.

Вивчення органічної речовини відіграє важливу роль для вирішення актуальних проблем пошукової та екологічної геохімії. В зв'язку з тим, що з органічною складовою пов'язана основна маса важких металів, це має значення:

по-перше, для розробки нових методичних прийомів пошуків глибокозалегаючих корисних копалин, таких стандартних методик до сьогодні немає;

по-друге, при рішенні екологічних проблем, для встановлення найбільш активної складової важких металів, яка може мігрувати по трофічних ланцюгах;

по-третє, для проблем агрохімії та ґрунтознавства.

Метою наших досліджень було вивчення впливу органічної речовини на розподіл ВМ в ґрунтах Житомирського Полісся. Цей регіон відноситься до лісового ландшафтно-геохімічного району.

Нами досліджені такі типи ґрунтів, розвинутих на воднольодовикових відкладах: а) дерново-слабопідзолисті супіщані і суглинкові (воднольодовикові відклади прослоюються мореною); б) дерново-середньопідзолисті супіщані і суглинкові; в) дерново-слабопідзолисті глеуваті супіщані і суглинкові; г) дерново-середньопідзолисті глейові супіщані і суглинкові.

Вивчення органічної речовини проводили за методом, описаним Є.В. Арінушкою. Вміст важких металів визначався атомно-абсорбційним методом за стандартною методикою. Аналіз форм Cu, Zn, Co, Ni, пов'язаних з органічною фракцією ґрунтів, проводився за методикою постадійних витяжок.

Фізико-хімічні властивості ґрунтів представлені в таблиці.

Фізико-хімічна характеристика основних типів ґрунтів Житомирського Полісся

Генет. горизонт	рН водний	Поглинуті катіони, мг*скв на 100 г ґрунту				Механічний склад, % на абс. суху наважку						Вміст гумусу %	Сгк, %	Сфк, %	Сгк/Сфк	
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Фракції, мм										
						1 – 0,25	0,25 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,005	0,005 – 0,001	< 0,001					
дерново-слабопідзолисті супіщані і суглинкові на воднольодовикових відкладах, що прослоюються мореною																
He	6,9	2,75	0,64	0,11	0,06	12,93	50,67	26,4	2,9	2,55	4,55	0,9	12,02 6,11 2,48	17,75 6,11 7,06 6,49 41,61	0,49	
Pe	6,4	2,06	0,63	0,13	0,04	15,09	41	30,85	1,5	2,85	5,75	0,24	-	-	-	
P ₂₁	6,1	4,58	0,55	0,13	0,1	23,87	28,7	28,33	2,07	3,18	13,83	0,07	-	-	-	
дерново-слабопідзолисті глеюваті супіщані і суглинкові на воднольодовикових відкладах																
HEn	6,2	1,01	0,37	0,04	0,06	53,36	21,04	18,4	1,2	1,75	4,25	0,95	16,02 4,27 1,71 22,0	16,24 0,43 5,98 7,90	0,64	
Pe	6,9	0,89	0,77	0,06	0,04	40,63	40,69	15,8	2,1	1,6	3,95	0,2	-	-	-	
Pigl	6,9	2,82	0,85	0,09	0,06	27,28	52,83	9,65	5,05	0,15	5,05	0,03	-	-	-	
Pgl	7,1	1,22	0,56	0,07	0,04	86,95	8,76	0,3	0,66	0,2	3,13	0,05	-	-	-	
дерново-середньопідзолисті супіщані і суглинкові на воднольодовикових відкладах																
HE	6,3	-	-	0,4	0,09	13,52	78,48	1,05	2,7	2	2,55	1,34	12,21 7,20 4,11	11,70 8,61 3,08 6,81	0,68	
E	6,6	0,5	0,37	0,07	0,04	46,9	39,7	13,95	2,45	2	2	0,05	-	-	-	
IE	6,7	0,24	0,08	0,04	0,02	14,83	74,37	6,08	0,48	1,24	3	-	-	-	-	
дерново-середньопідзолисті глейові супіщані і суглинкові на воднольодовикових відкладах																
HEn	5,5	3,31	1,47	-	-	20,58	30,65	35,07	5,05	4,01	3,61	3,62	0,64	0,73	0,86	
Egl	5,6	2,4	4,42	-	-	8,86	25,23	33,25	3,07	2,09	6,34	0,77	0,1	0,15	0,6	
Iegl	5,4	1,66	3,2	-	-	15	31,04	23,33	8,46	5,93	14,38	0,52	0,1	0,17	0,5	

Примітка. Останні 5 стовпців – груповий склад гумусу за Тюриним, % до загального органічного С.

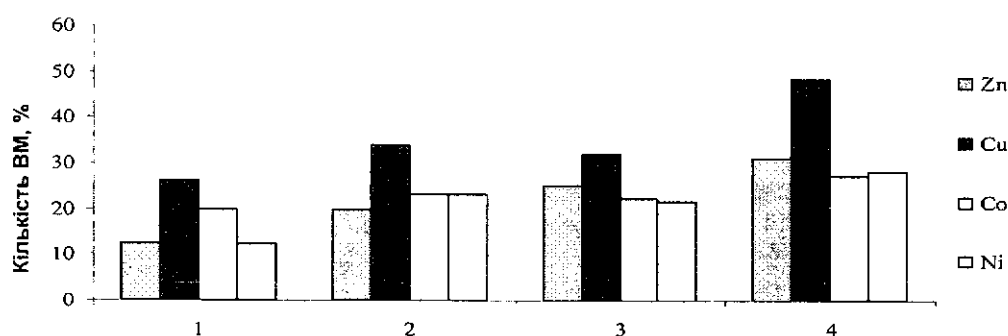


Рисунок. Кількість металів, пов'язана із органічною складовою в ґрунтах Житомирського Полісся. Тип ґрунту: 1 – дерново-слабопідзолисті на воднольодовикових відкладах, що прослоюються мореною; 2 – дерново-середньопідзолисті; 3 – дерново-слабопідзолисті глеюваті; 4 – дерново-слабопідзолисті глейові.

Найбільший вміст органічної речовини – (3,62%) було зафіксовано в дерново-середньопідзолистих глейових супіщаних і суглинкових ґрунтах. Відповідно, найменший – (0,9%) в дерново-слабопідзолистих супіщаних і суглин-

кових ґрунтах на воднольодовикових відкладах, що прослоюються мореною.

Використовуючи дані постадійних витяжок, встановлено (рисунок), що найбільша кількість металів, пов'язана з органічною речо-

виною, знаходиться в дерново-середньопідзолистих глейових супіщаних і суглинкових ґрунтах (48,2%; 31%; 27,2%; 28% відповідно для Cu, Zn, Co, Ni); дерново-середньопідзолисті супіщані і суглинкові (34%; 20%; 23,2%; 23% відповідно для Cu, Zn, Co, Ni) та дерново-слабопідзолисті глеюваті супіщані і суглинкові ґрунти (32%; 25%; 22,3%; 21,5% відповідно для Cu, Zn, Co, Ni) містять проміжну кількість металів. Найменша кількість розподілена в дерново-слабопідзолистих супіщаних і суглинкових ґрунтах (26%; 12,3%; 20%; 12,3% відповідно для Cu, Zn, Co, Ni).

В статті представлено распределение ТМ в почвах Житомирского Полесья в зависимости от содержания органического вещества.

The article presents distribution of heavy metals in soils of Zhytomyr Polissya region depending on organic matter content.

Таким чином, нами досліджений вміст ВМ, пов'язаних з гумусовою речовиною в основних типах ґрунтів Житомирського Полісся. Це буде слугувати підґрунтям для розробки нових підходів вирішення проблем геохімічного пошуку та екологічної геохімії.

Подальші роботи будуть присвячені вивченню закономірностей зв'язку рухомих форм важких металів із певними складовими органічної речовини і, відповідно, вивченню залежності рухомості важких металів залежно від типу ґрунту та ландшафтно-геохімічних умов.