

ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ СЕЛЕНУ У ПОВЕРХНЕВИХ ВІДКЛАДАХ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ

Е.С. Попенко

*Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененко
Національної академії наук України, м.Київ, igmr@igmof.gov.ua*

Одним із актуальних питань екологічної геохімії на сьогоднішній день є проблема стійкості природного середовища до техногенного забруднення. Стійкість природних систем залежить від взаємодії цілого ряду факторів, серед яких можна виділити фізико-хімічні, ландшафтно-геохімічні та біологічні.

Було встановлено, що основними ландшафтно-геохімічними факторами, які визначають екологічну стійкість ландшафтів є наступні: хімічний склад, фізико-хімічні та ландшафтно-геохімічні властивості ґрунтів та води, буферність ґрунтів, форми міграції і закомплексованість техногенних металів, сорбційну ємність ґрунтів, окисно-відновлювальна функція ґрунтів, склад та співвідношення гумусових кислот, ступінь рухомості важких металів та ступінь геохімічної бар'єрності ландшафтів (*Розподіл важких..., 2010*).

В основу визначення стійкості природних систем було покладено геохімічний принцип про міграцію техногенних забруднювачів і процеси, що її обумовлюють. Стійкість природного середовища до техногенного впливу – це його здатність зберігати і відновлювати умови екологічної рівноваги в результаті перебігу природних процесів (*Визначення геохімічних..., 2013*). Закономірності міграційних властивостей важких металів в екосистемах можуть бути обумовлені геохімічною поведінкою цих елементів з залежності від ландшафтно-геохімічних умов.

У зв'язку з тим, що ґрунти є основним регулятором геохімічних процесів, що забезпечують стійкість ландшафтів до техногенного впливу, було досліджено їх склад, властивості і процеси сорбції, які відбуваються в системі «ґрунт–розчин–рослина». Важливий показник рухомості хімічних елементів в ґрунтах – потенційна буферна здатність (ПБЗ) ґрунтів до конкретного хімічного елемента. ПБЗ характеризується здатністю ґрунтів при зміні зовнішніх умов підтримувати в ґрунтового розчині певний рівень концентрації елемента при надходженні його в рослину. Ґрунт, ПБЗ яких знижена чи повністю вичерпана у зв'язку з потраплянням в нього великих кількостей шкідливих речовин, надовго або назавжди залишається забрудненим.

Ґрунтовий поглинаючий комплекс (ГПК) – сукупність мінеральних, органічних і органомінеральних компонентів твердої частини ґрунту, що володіють іонообмінною здатністю. ГПК обумовлює поглинальну здатність ґрунтів і характеризується ємністю поглинання або ємністю катіонного обміну, яка визначається як сума всіх обмінних катіонів, які можна витіснити з даного ґрунту (*Розподіл важких..., 2010*). Сорбційна ємність ґрунту визначається для порівняння властивостей природних та техногенних ґрунтів до забруднення.

Проведено експериментальне визначення сорбційної ємності ґрунтового поглинаючого комплексу (ГПК), буферності, а також констант обміну M1–M2 (K–Cs, Ca–Pb, Ca–Cu, Ca–Be) основних типів ґрунтів Українського Полісся (*Розподіл важких..., 2010*). При цьому розглядалися різні типи природних ландшафтів – лісові, лучні, лісостепові, а також антропогенні (таблиця 1). Останні охоплюють міські агломерації, ділянки, що прилягають до теплових і атомних електростанцій, металургійних заводів, териконів, а також сільськогосподарські угіддя.

Таблиця 1. Фізико-хімічні властивості ґрунтів та вміст в них селену в природних і техногенних ґрунтах Українського Полісся*

Тип ґрунту	pH	H ⁺	Сорбційна ємність	Буферність	Se, мкг/кг
Дерново-слабопідзолистий піщаний	6,6	5,6	16,2–18,0	14,0	82–110
Дерново-луговий	5,3	13,4	24,0–26,1	22,0	140–158
Чорнозем слабогумусований	6,2	12,6	42,0–66,0	60,0	180–200
Торф'яний болотно-глейовий	5,4	16,4	28,0–38,0	28,0	140–160
Дерново-підзолиста піщана лісова	5,9	8,8	20,0–27,8	20,0	92–148
Техногенний ґрунт (промзона)	5,1	4,6	8,1–10,6	6,1	160–178
Ґрунт біля ТЕЦ	5,4	8,7	12,0–18,0	10,2	210–630
Ґрунт біля автомагістралі	6,1	6,6	11,0–20,0	11,0	140–180
Сапропель органічний глинистий	5,4	22,6	62,4–68,4	62,0	200–240

*Київське Полісся – Бородянський район, Житомирське Полісся – Народницький район.

Значення величини буферності ґрунтів змінюється від 14 до 20 природних умовах, та від 6 до 11 в техногенних; щодо сорбційних властивостей ґрунтів маємо такі показники – 16–66 в природних умовах, та 8–20 – в техногенних. Можна прослідкувати тенденцію збільшення величини буферності, із приближенням до природних об'єктів.

Для встановлення залежності між вмістом селену та сорбційною і буферною властивістю ґрунтів, побудовано точкові графіки (рисунок 1).

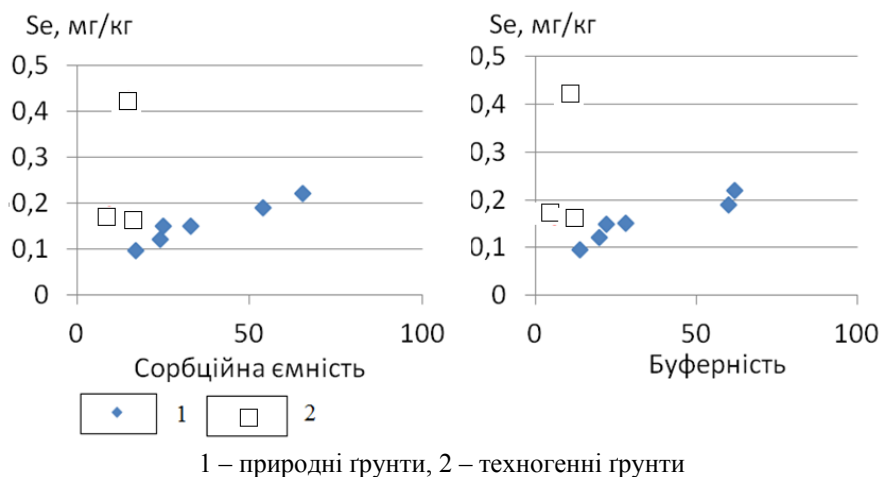


Рисунок 1. Сорбційна ємність та буферність ґрунтів відносно селену

Встановлено однаковий характер залежності між сорбційними властивостями та буферністю ґрунтів – техногенно-забруднені ґрунти мають мінімальні характеристики цих параметрів. Що пояснюється зміною їх фізико-хімічного стану внаслідок техногенного забруднення.

Як відомо, захисні буферні властивості ґрунтів проявляються у здібності їх ГПК (ґрунтового поглинаючого комплексу) за рахунок реакції сорбції, комплексоутворення та нейтралізації обмежувати утворення мобільних форм важких металів і радіонуклідів і тим самим, як наслідок – їх міграцію.

Результати вивчення буферності засвідчують, що, як правило, чим багатіший ґрунт гумусовими кислотами, тим більше значення сорбційної ємності та ГПК і тим вище значення коефіцієнту буферності.

Список використаних джерел

Визначення геохімічних критеріїв стійкості екосистем Українського Полісся до техногенного забруднення та геохімічний моніторинг / Т.В. Огар [та ін.] // Сьома міжнародна науково-практична конференція (до 95-річчя НАН України), м. Дніпропетровськ, 8–11 жовтня 2013 р. – Дніпропетровськ, 2013. – С. 169–173.

Розподіл важких металів у ґрунтах південнополіських ландшафтів Києва та приміської зони / І.В. Кураєва [та ін.] // Мінерал. журн. – 2010. – № 1. – С. 77–89.

* * * * *