

УДК 574.4 + 598.2

М. В. Вовк

Дніпропетровський національний університет

ВПЛИВ КОЛОНІАЛЬНИХ ПОСЕЛЕНЬ ЧАПЕЛЬ НА НАКОПИЧЕННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ҐРУНТОВОМУ ПОКРИВІ ДНІПРОВСЬКО-ОРІЛЬСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА

Стаття присвячена вивченню ролі колоніальних поселень чапель на накопичення у ґрунті важких металів. Розглянуто накопичення мікроелементів у різноманітних ґрунтових горизонтах та причини блокування хімічних реакцій у ґрунті.

The article is devoted to the research of the settlements of heron on the accumulation of heavy metals in the soil. The author considers accumulation of trace elements in different soil horizons. The reasons of the prohibitions has been rate.

Вступ

Мікроелементи широко розповсюджені в навколишньому середовищі. Дослідники відзначають значну варіабельність вмісту мікроелементів у різних районах біосфери. Все це призводить до поняття мозаїчності біосфери, вивченням якої займається геохімічна екологія.

До основних проблем, якими займається геохімічна екологія, належать такі, як виявлення закономірностей геохімічної мозаїчності біосфери, в тому числі гідросфери, як середовища існування риби, кругообігу енергії та хімічних елементів в умовах різних надорганізованих рівней будови біосфери.

До числа мікроелементів, що містяться в організмах, належать: залізо, манган, цинк, кадмій, мідь, нікель та ін.

Незважаючи на те, що кількісний склад мікроелементів в організмах малий, їм належить значна біологічна роль [2].

Основним завданням даного дослідження було визначення ролі птахів у природному збагаченні неорганічною речовиною ґрунтів та водойм.

В якості об'єкту досліджень було використано колонію сірих чапель (*Ardea cinerea* L.), що розташована на території Дніпровсько-Орільського природного заповідника.

Колонія чапель розташована на заплавному острові р. Дніпро і займає площу 1,3 га. Вона вважається самою численною в Дніпропетровській області і в 2002 р. налічувала 297 пар.

Вивчаючи саме такий численний вид, як сіра чапля, можна простежити та визначити вплив цих птахів на біогеоценоз. Річ у тім, що значна частина корму, добутого в період гніздування, потрапляє на територію колонії саме завдяки цим птахам. Далі відбувається його перетравлення й надходження в ґрунт та воду у вигляді екскреторного опадів. Таким чином відбувається трансформація хімічних елементів, зокрема важких металів, на територію колонії.

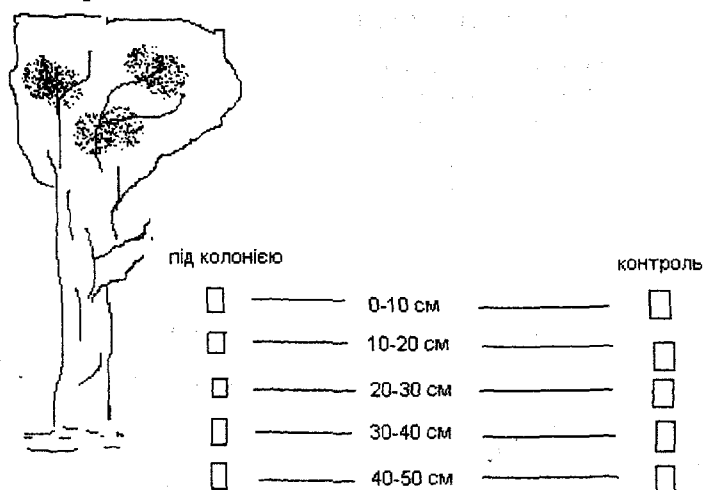
Матеріали та методика досліджень

Підставою для написання роботи було отримання певних даних щодо впливу екскреторного опадів сірої чаплі (*Ardea cinerea* L.) на накопичення в ґрунті важких металів.

Для визначення впливу екскретної діяльності чапель на накопичення в ґрунті різних мікроелементів у лабораторних умовах проводилося вивчення проб ґрунтів,

що відбиралися на території Дніпровсько-Орільського природного заповідника в 2000–2003 рр. На підставі вивчення проб ґрунту в лабораторії вдалося встановити деякі закономірності впливу екскрецій чапель на накопичення важких металів у ґрунті. Для зручності порівняння проби відбиралися в безпосередній близькості від гнізд птахів і у віддаленні від них, де ґрунт не підпадає під вплив екскрементів чапель.

Схема добору ґрунтових проб



Визначення вмісту важких металів у ґрунті здійснювалося методом атомно-адсорбційної спектрофотометрії на спектрофотометрі AA S 30 за стандартною методикою [6].

Дані відносної ефективності, тобто загальний відсоток, на який збільшується частка кожного елемента, що надходить у ґрунт із екскреціями птахів, наведені у табл. 1.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика відносної ефективності (Δ%)

Глибина забору проб, см	Fe	Mn	Cu	Zn	Ni	Pb	Cd
0–10	36	407	530	1790	250	872	-
10–20	100	640	57	170	245	244	464
20–30	233	1445	235	533	450	1850	-
30–40	117	582	165	790	152	490	-
40–50	50	470	73	547	173	140	-

Результати та їх обговорення

Аналіз ґрунту під колонією сірих чапель показав, що у всіх випадках показники майже по усіх видах важких металів (крім кадмію) значно перевищують контроль. Кількість заліза на різних глибинах перевищує в 1,4–3,3 рази, марганцю – в 4–15,5 раза, міді – в 1,5–19 разів, нікелю – в 2,5–5,5 раза, свинцю – в 2,4–19,5 раза.

Лише кадмій не вписується в справжню закономірність. Він виявляється в контролі лише на глибинах 10–20 см і 40–50 см, що свідчить про нерівномірне його техногенне надходження. Під колоніями кадмій накопичується тільки у верхніх горизонтах. На глибині 10–20 см його кількість перевищує контроль у 5,6 раза.

Аналіз літературних джерел [1; 8] показує, що екскреції ссавців є факторами, які блокують важкі метали в ґрунті, переводячи їх у більш нерухомий стан, що робить їх менш доступним для рослин і таким чином ніби ізолює в біологічному кругообігу.

За нашими даними, як показали дослідження, виявлена зворотна закономірність. Кількість важких металів різко зростає. Це можна пояснити наступними обставинами. По-перше, під колоніями накопичується надлишок екскрецій, що, як видно, викликає блокування хімічних реакцій, які переводять метали в малорухомі форми. По-друге, об'єктами живлення служили риба і гідробіонти, добуті чаплями в районі інтенсивного впливу техногенного забруднення металургійних і хімічних підприємств м. Дніпродзержинська. Важкі метали, на відміну від багатьох інших забруднюючих речовин, можуть знаходитися в природних водах у різних формах – у виді простих йонів чи комплексних сполук різної структури і щільності [5].

Мікроелементи можуть надходити в організм риб як безпосередньо з води через зябра і зовнішні покриви, так і з їжі через травний тракт [3]. Однак необхідно відзначити і те, що мікроелементи відіграють важливу роль у житті риб. Вони входять до складу ферментів, вітамінів і гормонів, беруть участь у біохімічних процесах. Тут відзначаються часті отруєння риби. Найменший вміст елементів характерний для риб-іхтіофагів [4]. Як видно, у момент досліджень, чаплі інтенсивно харчувалися снулою рибою (мертвою або малорухомою, що спливла на поверхню), у якій була накопичено значна кількість металів. Вміст мікроелементів в органах і тканинах риб піддається сезонній динаміці [7]. У результаті трофіки і травного процесу в місцях гніздування відбувалися систематичні накопичення металів, що надходять у ґрунт із екскреціями птахів.

Висновки

Проведені дослідження дозволяють зробити наступні висновки:

1. Екскреції птахів є прямим джерелом надходження мікроелементів у ґрунт.
2. У місцях екскрецій, у ґрунті, накопичується значна кількість мікроелементів, вміст яких змінюється з просуванням по ґрунтових горизонтах.
3. Під впливом екскрецій сірої чаплі на території колонії відбувається процес інтенсивного накопичення важких металів, зокрема Fe, Mn, Cu, Cd, Zn, Ni, Pb, що, в свою чергу, викликає блокування хімічних реакцій у ґрунті.
4. Колоніальні поселення птахів-іхтіофагів і гідробіонтофагів поблизу техногенних джерел є біотичними джерелами забруднення едафотопу.

Бібліографічні посилання

1. Булахов В. Л. Характеристика средообразующей деятельности позвоночных животных в лесах степной зоны юго-востока УССР. В сб.: Вопросы степного лесоведения. Труды комплексной экспедиции ДГУ. Вып. 4. – Днепропетровск, 1973. – С. 117–125.
2. Войнар А. И. Микроэлементы в живой природе. – М.: Высш. шк., 1962.
3. Воробьев В. И. Динамика микроэлементов в органах и тканях рыб р. Волчьа // Гидробиол. ис. – 1972. – № 4. – С. 55–59.
4. Лебедева Т. Д. Пути поступления цинка в организм пресноводных бентосных рыб // Биол. ис. – 1967. – С. 45.
5. Морозов Н. П. О соотношении форм миграции микроэлементов в водах рек, заливов, морей и океанов. – Геохимия. – 1979. – № 8. – С. 1257–1263.
6. Морозов Н. П. Определение содержания элементов группы тяжелых металлов в рыбах / Н. П. Морозов, С. А. Петухов. – Вильнюс, 1978. – С. 53–62.
7. Никоноров А. М. Биомониторинг тяжелых металлов в пресноводных экосистемах. – Л., 1985. – С. 48.
8. Пахомов А. Е. Биогеоценотическая роль млекопитающих в почвообразовательных процессах степных лесов Украины. – Кн. 1: Механический тип влияния. – Днепропетровск: ДНУ, 1998.

Надійшла до редколегії 11.01.05