

year. Time tendencies of all considered indicators testify to improvement of bioclimatic conditions during the cold period of year in Privolzhsky region and stability in the warm.

УДК 911.52:550.4](477.52)

О.В. Бова

БАЛАНС МАКРОЕЛЕМЕНТІВ У ЛІСОСТЕПОВИХ ЛАНДШАФТАХ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

В статті наводяться дані про кількість макроелементів, що надходять у природні лісостепові ландшафти з атмосферними опадами та виносяться із річковим стоком. Підраховані модулі надходження і модулі стоку макроелементів дали можливість визначити їх середньорічний геохімічний баланс в природних лісостепових ландшафтах Сумщини.

Постановка проблеми. Вивчення балансу хімічних елементів в ландшафтах має важливе наукове значення. Балансовий метод дає можливість встановити, які хімічні елементи, і в якій кількості надходять у природні ландшафти певної території, виносяться з річковим стоком, або мають здатність до закріплення твердофазними компонентами ландшафтів. Особливо важливими є балансові підрахунки для техногенних ландшафтів, які зазнають посиленого геохімічного тиску, внаслідок якого суттєво змінюються міграційні потоки хімічних елементів. Тому важливо оцінити ступінь їх трансформації у техногенних умовах.

Метою дослідження було визначення основних рис масопотоків хімічних елементів у природних лісостепових ландшафтах Сумської області.

Методика досліджень. Геохімічні дослідження ландшафтів Сумської області проводяться на кафедрі географії СумДПУ ім. А.С. Макаренка систематично, починаючи з 1990 року. За цей час неодноразово виконувались дослідження з хімічного складу атмосферних опадів та річкових вод Сумського лісостепу. На ключових ділянках в різних ландшафтно-геохімічних умовах відбирались дощові опади (за весь теплий період), а також свіжий і кумулятивний сніг. Для збору дощових опадів використовували 1-3 літрові скляні банки, обгорнуті чорним папером (для запобігання росту водоростей) і закриті поліетиленовими кришками, в які була встановлена лійка діаметром 15 см зі щільного білого поліетилену. Відбір зразків снігу здійснювали 2 рази протягом зимового сезону. В кінці зими вода відбиралась з фіксованої площа (1×1 м) і розтоплювались природним шляхом в лабораторії [3]. Відбір проб річкових вод та визначення макроскладу природних вод виконувалось за стандартними гідрохімічними методиками [4].

Виклад основного матеріалу. Аеральний середньорічний сумарний модуль надходження розчинених макроелементів склав $15-16 \text{ т/км}^2$. Основна кількість розчинених мінеральних речовин надходить в лісостепові ландшафти

Сумщини влітку – 12-13 т/км². Це пояснюється, з одного боку, більшою кількістю опадів, що випадають в теплий сезон року, а з іншого, кращою вимиваючою здатністю дощів у порівнянні зі сніговими опадами. В теплий період понад 60% усіх розчинених речовин припадає на бікарбонат- та сульфат-іони. У цілому, ряд зменшення модулей надходження макроелементів для теплого періоду має наступний вигляд: $\text{HCO}_3^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{Cl}^- > \text{Ca}^{2+} > \text{K}^+ > \text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+}$. Найбільш значні надходження макроелементів пов’язані із літніми дощами.

Влітку надходження макроелементів на відкритих ділянках склало 6-7 т/км². У складі зимових надходжень домінують HCO_3^- , Ca^{2+} та SO_4^{2-} . Частка цих іонів складає понад 70% зимових розчинених речовин. Збільшення кількості у снігових водах кальцію і магнію можна пояснити розчиненням карбонатного пилу, що накопичується протягом зимового періоду (табл. 1).

Таблиця 1

**Баланс макроелементів у лісостепових ландшафтах Сумської області,
т/км² за рік**

Елементи	Модуль надходження			Модуль винесення	КН
	Снігові опади	Дощові опади	Сумарні		
HCO_3^-	0,65	4,30	4,95	39,3	7,94
SO_4^{2-}	0,33	4,26	4,59	4,4	0,96
Cl^-	0,25	1,69	1,94	3,4	1,75
Ca^{2+}	0,43	1,59	2,02	9,95	4,93
Mg^{2+}	0,19	0,30	0,49	1,1	2,24
Na^+	0,025	0,39	0,42	3,35	7,98
K^+	0,036	0,85	0,89	0,7	0,79

Примітка: КН – коефіцієнт гідрогеохімічної активності

Для розрахунку модулей стоку були використані водозбори малих річок, притоків р. Псел. Крім модулей стоку макроелементів були розраховані коефіцієнти гідрогеохімічної активності (КН) за М.А. Глазовською [1]. КН розраховувався як відношення кількості водорозчинних форм елементів, що виносяться з річковим стоком, до кількості, яка надходить з атмосферними опадами.

Встановлено, що найбільш активно виносяться із ландшафтів басейну Псла гідрокарбонати кальцію, частка яких становить близько 80 % загального винесення розчинених макрокомпонентів за рік. Модулі винесення бікарбонат-іону найбільші для водозбору р. Олешня – 50-51 т/км² за рік, а найменший – для водозбору р. Бобрик 24-25 т/км² за рік. Модуль стоку кальцію в декілька разів менший – 5-12 т/км² за рік. Причиною домінування в складі виносу річками відмічених іонів є широке поширення на території дослідження осадових карбонатних порід – лесів, крейди, мергелів.

Активними водними мігрантами, як відомо, є сульфат-, натрій- і хлор-іони. За нашими даними, середньорічні модулі винесення цих елементів відповідно 4-5, 3-3,5 і 3-4 т/км².

Основні відмінності у балансі водорозчинених макроелементів пов'язані з іонами натрію, бікарбонату та кальцію (табл. 1). Коефіцієнти гідрогеохімічної активності для цих елементів найбільші і дорівнюють відповідно 7,9; 8,0; 4,9. Переважання винесення з річковим стоком над атмосферними опадами відмічено також для Mg²⁺ (КН 2,2) і Cl⁻ (КН 1,7). Відносну рівновагу між надходженням і винесенням має сульфат-іон (КН 0,96), а КН для калію складає 0,7-0,8. Цей елемент переважно закріплюється твердофазними компонентами ландшафтів.

Для визначення ролі біологічного кругообігу в процесах масообміну в ландшафтах було виконано співставлення надходження низки макроелементів з рослинним опадом у кленово-липовій дібріві і різnotравно-злаковому степу з модулями річкового стоку тих же елементів. З'ясувалось, що кількість елементів, що виносяться з річковими водами, значно перевищує кількість елементів, які надходять на поверхню ґрунтів з рослинним опадом. Найбільш велика контрастність між цими двома показниками властива натрію. Цей елемент не накопичується у рослинах і майже повністю виносиється із річковим стоком. Результати наших досліджень підтверджують положення, згідно з яким у перехідних до аридних ландшафтах у процесі біологічного кругообігу не відбувається затримки елементів у фітомасі [2].

Висновки. Виконані підрахунки модулей надходження і стоку макроелементів дозволили визначити їх геохімічний баланс у лісостепових ландшафтах Сумської області. Надходження макроелементів в ландшафти відбувається переважно влітку, а домінуючими іонами у складі літніх дощів є HCO₃⁻ і SO₄²⁻. У складі зимових надходжень переважають HCO₃⁻, Ca²⁺ та SO₄²⁻.

Із річковим стоком найбільш енергійно виносяться із ландшафтів гідрокарбонат кальцію. Середньорічний модуль винесення гідрокарбонатів кальцію становить 35-40 т/км². На другому місці знаходиться кальцій – 9-10 т/км². Активним водним мігрантом є також сульфат-іони, хлор-іони та натрій-іони.

Основні відмінності у балансі водорозчинних макроелементів пов'язані з іонами натрію, бікарбонату та кальцію. Це підтверджується максимальними коефіцієнтами гідрогеохімічної активності цих елементів. Визначено також, що у процесі біологічного кругообігу у лісостепових ландшафтах не відбувається затримки елементів у рослинах. Вони майже повністю виносяться із річковим стоком.

Література

- Глазовская М.А. Ложные геохимические аномалии, их генезис и принципы диагностики // География почв и геохимия ландшафтов. – М.: Изд-во МГУ, 1967. – С. 63-83.
- Добровольский В.В. География микроэлементов. Глобальное рассеяние. – М.: Мысль, 1983. – 272 с.
- Медведев Л.В. Закономерности перераспределения атмосферных осадков и трансформации их химического состава древостоями южной тайги (на примере Валдайской возвышенности): автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Днепропетровск, 1984. – 24 с.
- Унифицированные методы анализа вод СССР. – Л.: Гидрометеоиздат, 1978. – 144 с.

Summary

O.V. Bova. Balance of Microelements in Forest-Steppe Landscapes of Sumy Area.

The article presents data on the number of macro elements that come in natural steppe landscapes of precipitation and river runoff are made of. Estimated revenues modules and module flow macro enabled to determine their average annual geochemical balance in the natural forest-steppe landscapes of Sumy region.

УДК 911.375.5(477.52)

О.Ю. Голуб

СТРУКТУРА УРБОЛАНДШАФТІВ МІСТА СУМИ

У статті досліджено структуру урболандшафтів міста Суми з позиції їх контролюваності та управління.

Актуальність теми. Зростання кількості населення й концентрація великих промислових підприємств у містах призводять до формування особливого типу ландшафту – міського або урболандшафту. Місто Суми є типовим адміністративно-промисловим регіональним центром, у якому природне середовище було змінено в процесі містобудування. Індивідуальні риси урболандшафтів у місті Суми є результатом особливостей природно-територіальних комплексів, історичних передумов процесів містобудування. Сучасні урболандшафти міста Суми є наслідком взаємодії природних і антропогенних процесів протягом усього містобудівного періоду, який складає для міста Суми близько 355 років. Взаємодія між природною та антропогенною складовими урболандшафту зумовила велику кількість проблем, зокрема оптимального розподілу функціональних зон в місті, а також правильного управління урболандшафтами. Місто є територією, де формуються і контролюються урболандшафти, а також здійснюється їх управління. Поділ урболандшафтів міста Суми на три типи (неконтрольовані, епізодично-контрольовані та контролювані) дає змогу відобразити позитивні і негативні наслідки управління урболандшафтами на території міста.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Міське ландшафтознавство як напрямок у географії розглядався у працях В.В. Покшишевського, К.І. Геренчука, Ф.М. Мількова, С.М. Глазичева, Ф.В. Котлова, В.С. Жекуліна,