

ГЕОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛАНДШАФТОВ БРЕСТСКОГО ПОЛЕСЬЯ

Геохимическое изучение компонентов ландшафтов Беларуси проводится примерно с пятидесятих годов нынешнего столетия. Однако геохимические исследования ландшафтов на уровне родов не проводились и слабо освещены в литературе. В связи с этим перед нами была поставлена цель по изучению эколого-геохимического состояния ландшафтов Брестского Полесья на уровне родов. В геохимии ландшафтов с целью исследования, классификации, картирования применяется простейшая таксономическая единица — элементарный ландшафт, или элементарная географическая единица [5].

Брестское Полесье выделяется в самостоятельный физико-географический район. Оно расположено в бассейне реки Муховец (приток Западного Буга) и относится к водосбору Балтийского моря.

Геологическое строение исследуемого района, наличие здесь Брестской впадины оказало влияние на формирование различных по петрографическому и гранулометрическому составу отложений палеозоя и мезозоя. Это сказалось на современном рельефе, имеющем уклон на юго-запад.

Широколиственно-лесной подтип природных ландшафтов в пределах Брестского Полесья характеризуется генетическим однообразием. Литолого-геохимическая основа ландшафта формировалась в антропогене путем аккумулятивной деятельности рек и талых ледниковых вод Московского ледника [1].

Господствующими почвообразовательными процессами в Брестском Полесье, как и в Полесье в целом являются дерновый, подзолистый и болотный. Почвы элювиальных элементарных ландшафтов представлены, главным образом, дерново-

подзолистыми песчаными, реже супесчаными и суглинистыми разновидностями, суперкальвых — заболоченными разновидностями дерново-подзолистых почв, аллювиальными и торфяными почвами [5].

В Брестском Полесье выделено пять основных родов ландшафта: вторично-моренный, вторичный водноледниковый, пойменный, аллювиально-террасированный и озерно-болотный [3].

Используя сопряженный геохимический анализ нами установлены закономерности миграции химических элементов в различных родах ландшафтов. Они характеризуются разнообразием химического состава почв. В валовом химическом составе почв изучаемых ландшафтов преобладают кремний (48,5% — 17,1%), кальция (1,75% — 0,1%), алюминий (1,5% — 0,5%). Подвижные формы микроэлементов во всех ландшафтах сохраняют одну и ту же последовательность по убыванию $Mn > Cu > Co$, а валовые формы $Co > Cu > V$. Полученные данные имеют широкий предел колебаний, что свидетельствует о гетерогенности ландшафтной среды, влияющей на элементный состав этих ландшафтов. Так наиболее обеднены химическими элементами почвы аллювиально-террасированного и вторичного водноледникового ландшафтов. Лучше обеспечены химическими элементами пойменный и вторично-моренный ландшафты. Наибольшее содержание химических элементов отмечено в почвах ландшафтов озерно-болотного комплекса (табл. 1).

Формирование химического состава природных вод происходит в разнообразных условиях и под влиянием широкого спектра естественных и антропогенных факторов. По классификации Е. В. Посохова (1975), факторы формирования состава вод подразделяются на группы: 1) физико-географические — рельеф, гидрография, климат, почвенный покров, характер растительности; 2) геологические — геологические структуры, состав и свойства горных пород, минералообразование; 3) физико-химические — химические свойства элементов, окислительно-восстановительные условия, растворимость солей, смешение вод; 4) физические — изменение температуры, процесс испарения; 5) биологические — воздействие растительности и животных; 6) антропогенные — мелиорирование земель, строительство полейдер и т. д. [6].

В изучаемых ландшафтах исследовался химический состав вод озер, рек, мелиоративных каналов, а также почвенно-грунтовых вод из разрезов на ключевых участках. В среднем по региону в водах рек преобладающими являются ионы HCO_3^- — 171,25 мг/л с колебанием 68,0—175,0 мг/л, S^{2-} — соответственно — 60,0 (55,7—66,7), SO_4^{2-} — 29,5 (28—101), Cl^- — 20,45 (29,0—90,0). Воды рек значительно минерализованы и относятся к гидрокарбонатно-сульфатным, а озер — в основном к гидрокарбонатно-кальциевым [4].

Воды мелиоративных каналов, почвенно-грунтовые воды и воды колодцев содержат значительные количества сульфатов и хлоридов. На сульфатно-хлоридный состав этой группы вод, согласно многочисленным исследованиям, оказывают влияние удобрения. Анализ полученных данных показывает, что во всех ландшафтах Брестского Полесья преобладают ионы серы и хлора. Среднее содержание иона

серы составляет 20,3 мг/л с пределами колебаний 17,4—24,7 мг/л, иона хлора соответственно — 71,3 (41,2—102,8), иона кальция — 38,9 (0,9—60,6), иона натрия — 32,3 (9,4—42,5), иона калия — 21,3 (7,06—35,3) (продолжение табл. 1). Высокое содержание микроэлементов в водах ландшафтов (меди — 12,6 мг/л с колебанием 0,6—22,5 мг/л; цинка — 12,4 мг/л; хрома — 3,6; свинца — 0,01; кобальта — 3,46 мг/л с колебанием 1,25—8,82 мг/л; молибдена — 41,1 мг/л с колебанием 8,3—67,9 мг/л и марганца — 40,1 мг/л с колебанием 1,0—120,0 мг/л) обеспечивается водами рек, протекающих через городские поселения, куда попадают бытовые и промышленные отходы. Анализируя средние показатели содержания химических элементов в водах ландшафтов отмечена их аккумуляция в аллювиально-террасированном и вторичном водноледниковом ландшафтах.

Сведения, касающиеся геохимической характеристики растительного покрова Полесья, имеются в работах [2, 7—9]. Проведенные нами исследования позволили несколько дополнить имеющиеся материалы, а также внести некоторые новые представления о специфике геохимического состава растений Белорусского Полесья в целом и изучаемого региона в частности, выявить особенности аккумуляции микроэлементов растениями в зависимости от экологических и геохимических условий произрастания.

Среди растительных сообществ в пределах Брестского Полесья преобладают ассоциации сосновых лесов с низкой зольностью биомассы (1—2%). Им уступают по площади лиственные породы с более высокой зольностью (2—4%) [2].

Анализ химического состава естественной растительности показал, что среди микроэлементов преобладает марганец — среднее содержание 3937 мг/кг с колебанием 212—3611 мг/кг, цинк — 515,8 (34—2000), медь 83,1 (9—224). Меньше всего естественной растительностью аккумулируются химические элементы во вторичноморенном ландшафте с преобладанием лугов на дерновых заболоченных почвах (табл. 1). Наиболее богаты химическими элементами растения, произрастающие в ландшафтах, в почвенном растворе которых содержится большее количество химических элементов. Это относится к растениям озерно-болотного, аллювиально-террасированного и пойменного ландшафтов. Изменения содержания отдельных элементов в одинаковых видах растений в различных ландшафтах определяется генетическими особенностями и условиями произрастания растений, а также потребностью в химических элементах [1].

Таким образом, аккумуляция химических элементов в почвах и растительности характерна для озерно-болотного ландшафта, а в водах для вторичного водноледникового и аллювиально-террасированного ландшафтов.

Содержание химических элементов в почвах, водах и растительности ландшафтов Брестского Полесья

Роды ландшафта	ПОЧВЫ														РАСТИТЕЛЬНОСТЬ																							
	Подвижные формы, мг/100 г				Валовые формы макроэлементов, %				Подвижные микро-элементы, мг/кг						Валовые формы, %				Макроэлементы, г/кг				Микроэлементы, мг/кг															
	pH	P	K	Si	Al	Fe	Ca	Mg	S	K	Mn	Cu	Co	Cu	Co	Cu	Co	Cu	Co	Cu	Co	Cu	Co	Cu	Co	Cu	Co	Cu	Co	Cu	Co	Cu	Co					
Аллювиально-террасированный (АТ)	4,7	4,36	3,46	29,3	0,55	0,62	0,5	0,48	0,05	0,68	74	2,23	1,96	0,004	0,07	0,026																						
Пойменный (П)	4,8	10,6	10,4	23,5	1,5	0,47	1,73	0,26	0,064	0,5	57,6	3,5	1,12	0,029	0,04	0,018																						
Вторичный водно-ледниковый (Вв)	6,13	1,3	11,9	48,5	0,6	0,64	0,1	0,15	0,71	0,12	74,9	4,5	0,91	0,036	0,037	0,003																						
Вторично-моренный (Вм)	5,2	4,16	47,14	23,4	0,8	0,8	1,72	0,23	0,2	0,36	68,9	2,73	0,84	0,042	0,045	0,002																						
Озерно-болотные (Об)	5,6	4,74	6,19	17,1	0,1	0,49	1,3	0,39	0,12	0,3	280	6,6	7,0	0,066	0,07	0,051																						
\bar{x}_j	5,3	12,5	15,8	28,3	0,7	0,6	1,07	0,21	0,22	0,39	111	3,9	2,3	0,035	0,052	0,02																						
Роды ландшафта	ВОДЫ, мг/л														РАСТИТЕЛЬНОСТЬ																							
	Сг	K	Na ⁺	Ca ²⁺	Mo ²⁺	N ам	S	N нитр	С гид-рокарб	N	P	K	Mn	Cu	Zn	Mo	В	Сг	K	Na ⁺	Ca ²⁺	Mo ²⁺	N ам	S	N нитр	С гид-рокарб	N	P	K	Mn	Cu	Zn	Mo	В				
	91,4	27	38,6	48,4	6,6	1,6	20,3	1,27	22,5	12,6	5,31	7,8	3299	17,6	88,9	0,13	5,3																					
Аллювиально-террасированный (АТ)	46,3	12,6	9,4	0,95	7,7	0,78	18,2	0,09	100	2,02	0,76	1,73	3611	131,0	34,0	0,28	14,6																					
Вторичный водно-ледниковый (Вв)	102,8	7,06	39,9	60,6	9,9	1,23	17,4	2,3	31,7	11,8	1,9	3,17	527,9	33,7	40,8	0,15	12,7																					
Вторично-моренный (Вм)	74,7	35,3	42,5	41,4	2,7	0,46	20,8	4,7	22,1	9,7	1,76	3,04	212,8	9,1	58,5	0,22	19,8																					
Озерно-болотные (Об)	41,2	24,5	31,2	43,2	8,07	1,94	24,7	2,03	35,1	2,93	4,42	3,97	7035	224,2	2356,7	4,02	8,83																					
\bar{x}_j	71,3	21,3	32,3	38,9	6,9	1,08	20,3	2,08	42,3	7,8	2,8	3,94	3937	83,1	515,8	0,96	2,36																					

Литература

1. Бордон В. Е. Краткий очерк геохимии кристаллического фундамента и осадочного чехла Белоруссии. Мн., 1978.
2. Вадковская И. К., Лукашев К. И. Геохимические особенности растительности Белорусского Полесья // Геохимическое изучение ландшафтов Белоруссии. Мн, 1984. С. 48—62.
3. Ландшафтная карта БССР // Состав. Г. И. Марицинкевич, Н. К. Клицунова, Г. Т. Хараничева, В. С. Логинова. М., 1984.
4. Оценка современного состояния, перспективы рационального использования и охрана озер: Отчет о НИР // БГУ. Мн., 1998.
5. Черіко Н. К. Геохимия ландшафта. Мн., 1981.
6. Геохимия ландшафтов Припятского Полесья. Мн., 1997.
7. Геохимическая характеристика литогенеза ландшафтов Белорусского Полесья / Под ред. К. И. Лукашева. Мн., 1966.
8. Геохимические провинции покровных отложений БССР / Под ред. К. И. Лукашева. Мн., 1969.
9. Юркевич И. Д., Голод Д. С. Адериho В. С. Растительность Белоруссии, ее картографирование, охрана и использование. Мн., 1979.