

ЛАНДШАФТНО-ГЕОХИМИЧНИ ОСОБЕННОСТИ
НА СЕВЕРНИЯ СКЛОН НА ПЛАНИНАТА
БЕЛАСИЦА В РАЙОНА НА
РЕЗЕРВАТА „СКОШНИК“

Румен Пенин

На базата на основополагащите идеи на геохимията на ландшафтите – концепцията за миграцията на химичните елементи в природната среда, геохимичните бариери и геохимичната класификация на териториалните комплекси, през последните години се развива в редица страни ново научно направление – геохимия на окръжаващата среда. В центъра на вниманието на изследователите се поставят преди всичко въпросите за обосноваване на геохимичните критерии за качествата на природната среда, устойчивостта и ответната реакция на природните системи на техногенните химични натоварвания, разработване на принципите на ландшафтно-геохимичния мониторинг. Въвеждат се нови понятия – технофилност, техногенни елементи, технобиогеми, техногенни геохимични аномалии, фоновни геохимични структури (Перелъман 1979; Глазовская, 1981; Глазовская, Касимов, 1987).

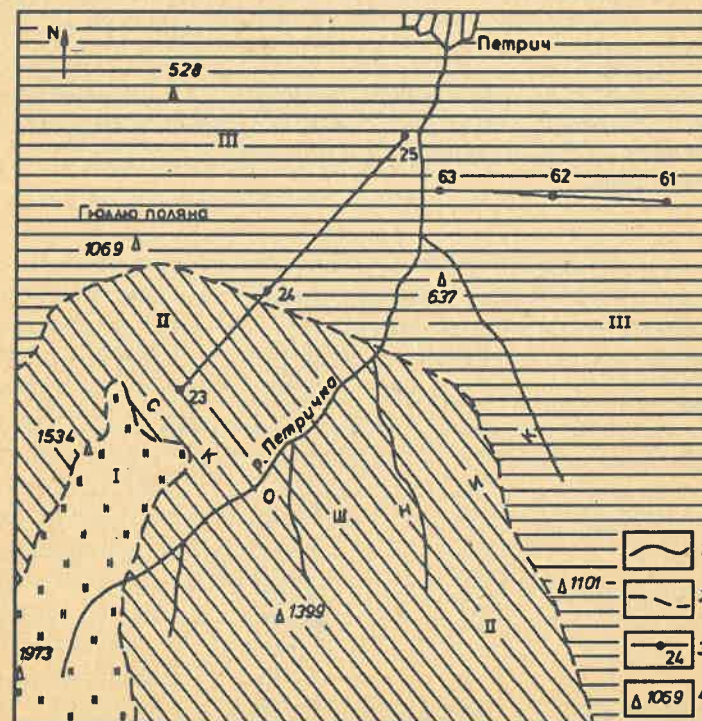
Резерватите, на които доскоро не се отделяше необходимото внимание, играят особено важна роля за разкриването на ландшафтно-геохимичната картина на дадена територия. Предложената програма за ландшафтно-геохимични изследвания в природозащитените обекти (Израелъ и др., 1982) включва определяне на редица инградиенти в отделните природни обекти, но не отчита условията на миграция и концентрация на химичните елементи.

Особено място тук заема разкриването на реално съществуващите геохимични бариери, чието изучаване води до определяне на асоциациите от натрупващи се елементи и техните съединения както в относително чисти природни територии, така и в райони с интензивно техногенно натоварване.

Прилагането на системния подход за наблюдение, оценка и прогноза на природната среда изисква отделянето на изходни ландшафтни единици, отличаващи се на локално и регионално равнище по степен на териториална еднородност, сложност и характер на системообразуващите потоци вещества. Възприето е сред природните ландшафтно-геохимични системи по степен на организация и взаимосвързаност на обратните връзки да се отделят два типа – елементарни (ЕЛГС), и сложни, каскадни (КЛГС) системи (Ландшафтно-геохимические..., 1989). Свързаните помежду си ЕЛГС с латералната (хоризонталната) миграция на веществата и сменящи се линейно една с друга от високите към по-ниските хипсометрични нива на релефа, образуват ландшафтно-геохимични катени, подобно на почвените катени, и включват в себе си автономни, транселувиални, елувиално-аккумулятивни и супераквални елементарни ландшафтно-геохимични системи (Г л а з о в с к а я , 1969). Именно катените са един от основните обекти на ландшафтно-геохимичния анализ, доколкото тяхното изучаване позволява да се установят редица особености на радиална (вертикална) и латерална миграция и диференциация на химичните елементи и съединения в природната среда. Основен метод за изучаване на катенарната геохимична диференциация е комплексното профилиране с детайлно геохимично опробване на всички компоненти на ландшафта в пределите на всяка ЕЛГС и на катените като цяло.

В настоящата работа е направен опит да се изяснят ландшафтно-геохимичните особености на резервата „Скошник“ и района около него, да се определи литогеохимичната му специализация, т.е. асоциациите от натрупващи се и разсейващи се микроелементи. Определя се нивото на общото съдържание и подвижните форми на редица елементи в почвите, а също се оценява съвременната радиална и латерална ландшафтно-геохимична структура на изследвания район.

Резерватът „Скошник“ е разположен на северния склон на планината Беласица, на 3 km южно от гр. Петрич на височина от 600 до 850 м (фиг. 1). Площта му е сравнително малка – 66,5 ha, а за резерват е обявен през 1954 г. Като цяло релефът е разчленен от притоците на р. Петричка. Наклонът на склоновете е от 15 до 40°. В разглеждания район широко са разпространени палеозойските гнайси и слюдени шисти (Г е о р г и е в , 1985). Средиземноморското влияние на климата е изразено в повишеното количество на валежите (около 700 мм годишно), със зимен



Фиг. 1. Картохема на природните условия на резервата „Скошник“.
1 – реки; 2 – граници на ландшафтите; 3 – ландшафтно-геохимични профили; 4 – връх
Ландшафти на слюдени шисти: I – субалпийски, ливадни, автономни ландшафти с планинско-ливадни почви; II – планинско-горски, транселувиални ландшафти със светлокафяви горски почви; III – планинско-горски, транселувиални и елувиално-аккумулятивни ландшафти със слабооподзолени канелени почви

Fig. 1. Map of the nature conditions of „Skochnik“ reserve
1 – rivers; 2 – landscapes boundary; 3 – landscape geochemical profiles; 4 – peaks
Landscapes of mica schists: I – subalpine autonomous meadow landscapes with mountain-meadow soil; II – mountain forest, transelluvial landscapes with clear brown soil; III – mountain forest transelluvial and elluvial-accumulative landscapes with marron soil

максимум и средногодишна температура 12,5–13°. Преобладават слабо оподзолени канелени горски почви, а в горната част на резервата преминават в светлокафяви горски почви (табл. 1). В растителната покривка главно място заемат 300-годишните гори от *Castanea sativa*, а заедно с него са разпространени *Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Platanus orientalis*, от храстовите – *Coryllus avellana*, *Cornus mass*, *Rubus ulmifolius*, *Rosa canina*, *Crataegus monogyna*, от тревните – *Poa nemoralis*, *Agrostis vulgaris*, *Festuca sp.*, *Carex*, *Euphorbia* и др.

Таблица 1

Съдържание на хумуса и разпределение на рН в почвите на резервата „Скошник“

Профил, разрези, почви	Хоризонти	Дълбочина (см)	Хумус %	рН
Профил 1				
СКГ – разрез 23	A ₁	0–7	3,5	5,8
	BC	8–25		5,8
СК – разрез 24	A ₁	0–5	4,7	5,5
	B	6–25		5,8
	BC	26–37		6,0
СК – разрез 25	A ₁	0–10	2,0	6,9
	BC	11–35		7,0
Профил 2				
СК – разрез 61	A ₁	0–4	3,3	5,6
	A ₁ B	5–15		5,2
	B	17–35		5,2
	BC	36–50		5,0
СК – разрез 62	A ₁	0–4	3,5	6,1
	A ₁ B	5–15		5,7
	B	16–30		6,0
	BC	31–45		6,0
СК – разрез 63	A ₁	0–3	2,5	6,6
	A ₁ B	4–16		6,2
	B	17–30		5,8
	B	30–45		5,8
	BC	46–70		5,7

Забележка: Почви: СКГ – светлокафяви горски; СК – слабооподзолени канелени

В съответствие с природните условия на резервата на склонове с различна експозиция бяха заложени 2 ландшафтно-геохимични профила. Профил 1 заема склон със североизточна експозиция на височина от 900 до 500 м н.в. и обхваща елементарни ландшафти със светлокафяви горски и слабо оподзолени канелени почви. Профил 2 е привързан към склон със западна експозиция на височина от 700 до 450 м н.в. и е разположен в пределите на един почвен подтип – слабо оподзолени канелени почви. Опробването бе проведено през летата на 1986 и 1987 г.

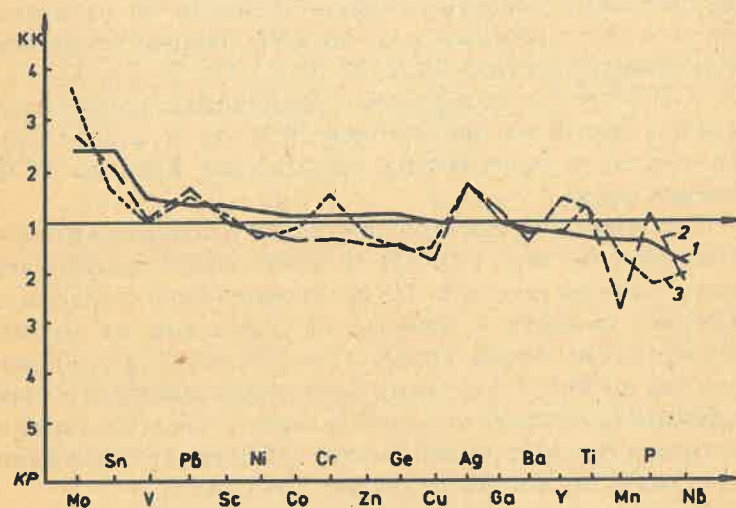
Литогеохимична специализация. Геохимичните особености на скалите в изследвания район се определяха по пътя на сравнението на съдържанието на елементите с кларковете на литосферата (по А.П. Виноградов, 1962) и на шистите (по А.А. Брус, 1975). При анализа се изчисляват кларк концентрациите (КК), представляващи отношението между съдържанието на химичния елемент в конкретен природен обект към кларка на литосферата, и обратните величини – кларкове на разсейване на елементите (КР), характеризиращи степента на изнасяне на елементите извън геохимичната система. Общото съдържание на микроелементите (Mo, Sn, V, Pb, Sc, Ni, Co, Cr, Zn, Ge, Cu, Ag, Ga, Be, Y, Ti, Mn, P, Nb) бе определено с приближено-количествения спектрален метод на спектрограф ДФС-13 в лабораторията на Централната геохимична експедиция Мингео РСФСР (гр. Александров).

Геохимичните спектри на скалите и почвите в резервата имат сходен характер (фиг. 2 и 3), който слабо се отличава от средния състав на шистите. По сравнение обаче с кларките на литосферата скалите и почвите са обогатени на молибден (3–4 пъти), калай, олово, сребро (1,5–2 пъти) и са по-бедни на мед, манган, ниобий (1,5–2 пъти). Сред натрупващите се в почвите по отношение на шистите елементи можем да отбележим среброто, итрия, титана, фосфора (около 2 пъти). Понижено е съдържанието на медта, мангана и кобалта (около 1,5–2 пъти).

В почвите на профил 1 се натрупват по отношение на скалите молибден, хром, манган, цинк (фиг. 2). Натрупването на молибдена вероятно е свързано с почвообразователните процеси в светлите кафяви и оподзолени канелени почви и преди всичко със съдържащите се в тях окиси. Както е известно те закрепват молибдена, а най-много от общото му съдържание и подвижните форми са съсредоточени в илувиалните хоризонти на почвите (Пейве, Ринъкис, 1961; Сеничкина,

А б а ш е е в а, 1986). Хромът се натрупва преди всичко в сорбирани форми. Повишеното му съдържание може да се обясни или с увеличението на илестата фракция в почвените хоризонти, или със съдържанието му в шистите на района във вид на хроммусковит. Слабокиселата и неутрална обстановка в почвите също не способствуват миграцията и изнасянето на хрома. Повишеното съдържание на мангана по всяка вероятност е свързано с биогенната му акумулация, въпреки че съдържанието на хумус не е много голямо (3,5–4,7 %).

В литогеохимично отношение профил 2 има някои особености на нивото на съдържание на микроелементи в почвите по отношение на почвообразуващите скали (фиг. 3). Ясно е изразено натрупването на хрома, среброто, ванадия, оловото (2–3 пъти), а в по-малка степен се натрупват цинк, манган и кобалт. Като цяло почвите са бедни на молибден, мед, галий и фосфор.

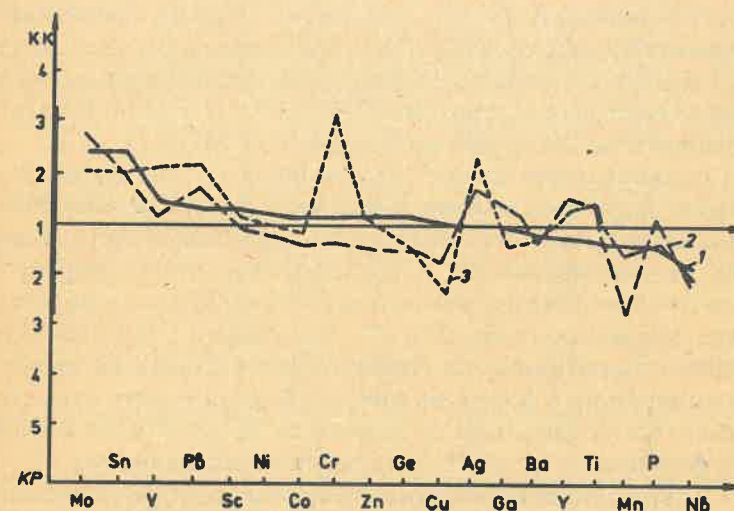


Фиг. 2. Геохимични спектри на елементите в скалите и почвите на резерват „Скошник“ (профил 1)
1 – кларки на шистите (Б е у с, 1975); 2 – слюдени шисти на резервата (n = 3);
3 – канелени почви (n = 7)

Fig. 2. Geochemical spectra of the elements contained in the rocks and soils in the „Skochnick“ (profile 1) reserve
1 – clarks of schist (B e u s, 1975); 2 – mica schist reserve (n = 3); 3 – marron soils (n = 7)

Високото съдържание на хром се обяснява с привързаността му към илестата фракция на почвите (Б р а ш а н о в а, М и р ч е в, 1982). Разпределението на този елемент в профила на почвите се контролира преди всичко от активната му сорбция от страна на оксидите и хидрооксидите на желязото, с които, като правило е свързано от 50 до 80 % от неговото общо съдържание (Л ю б и м о в а, 1979). Повишеното съдържание на олово също се свързва с илестата фракция, в която този елемент се концентрира до 60–80 % от общото му съдържание (З ы р и н, Ч е б о т а р е в а, 1979).

Съдържанието на ванадий в почвите на резервата е 190 mg/kg, което превишава два пъти неговото средно съдържание в почвите на света и в канелените почви на България (В и н о г р а д о в, 1957; М и р ч е в, 1971). Като цяло ванадият е малко подвижен, обикновено се свързва с хидрооксидите на желязото, с глинестите и първични минерали. Слабата му



Фиг. 3. Геохимични спектри на елементите в скалите и почвите на резервата „Скошник“ (профил 2)
1 – кларки на шистите (Б е у с, 1975); 2 – слюдени шисти на резервата (n = 3);
3 – канелени почви (n = 13)

Fig. 3. Geochemical spectra of the elements contained in the rocks and soils in the „Skochnick“ (profile 2) reserve
1 – clarks of schist (B e u s, 1975); 2 – mica schist reserve (n = 3); 3 – marron soils (n = 13)

подвижност в слабокисела и неутрална среда обуславя натрупването му по целия почвен профил.

Среброто се наследява в почвите от скалите, съдържанието му в които – 0,11 mg/kg, превишава кларка му около 1,5 пъти. В почвите на профил 2 съдържанието му е 0,16 mg/kg. Миграцията на среброто се снижава в слабо кисела обстановка, каквато се наблюдава в изследвания район, и това предизвиква натрупването му в почвите.

Трябва да отбележим, че разгледаните литогеохимични особености на резервата потвърждават работите на някои геолози (З и д а р о в, К о с т о в, 1966).

Изследването на подвижните форми на микроелементите (сорбировани и органо-минерални) има за цел да установи същността и пътя на миграцията им в природната среда, степента им на привързаност към минералната или органичната част на почвата. Подвижните форми на тежките метали (Cu, Zn, Ni, Mn, Cd, Pb, Cr, Co) в почвите на изследвания район бяха определени в ацетатно-амониен (AA) + натриева сол на етилендиаминтетраоцетна киселина (ЕДТА) и еднорнормален соленокисел (1n HCl) извлек с помощта на атомноабсорбционния метод на спектрофотометрите на фирмата „Хитачи“ и „Перкин-Елмер“ в лабораторията на Географския факултет на МГУ.

Сравнителният анализ на степента на съдържание на подвижните форми на микроелементите с редица регионални и глобални данни носи ориентируващ характер. В цяло съдържанието на сорбированите и органо-минералните форми на повечето от изучените елементи и за двата профила е в обсега на фоновите значения (табл. 2 и 3). За профил 1 се забелязва повишеното съдържание на сорбированите форми на хрома и органо-минералните форми на никела. За различните елементи коефициентът на вариации се изменя от 19 до 44 % за сорбированите форми и от 20 до 78 % за органо-минералните.

Съдържанието на подвижните форми на микроелементите в профил 2 е малко повече по сравнение със съдържанието им в профил 1, особено за сорбированите форми на цинка. Повишено съдържание на цинк в българските почви е отбелязано от Мирчев (1971). Коефициентът на вариация на сорбированите форми на елементите в профила се мени от 17 (кадмий) до 96 % (цинк) и от 26 (манган) до 224 % (цинк) за органо-минералните форми.

Таблица 2

Съдържание на подвижните форми на тежките метали в почвите на резерват „Скошник“ (профил 1), mg/kg

ЕЛГС, разрези, хоризонти на почвата		Cu	Zn	Ni	Mn	Cd	Pb	Cr
I.	A	<u>7,9</u>	<u>10,0</u>	<u>5,8</u>	<u>1160</u>	<u>0,08</u>	<u>25,8</u>	<u>4,9</u>
		8,2	6,1	8,4	1060	0,08	38,0	1,3
Разрез 23	BC	<u>9,1</u>	<u>6,4</u>	<u>4,9</u>	<u>1066</u>	<u>0,1</u>	<u>24,0</u>	<u>4,7</u>
		8,4	19,3	6,6	1066	0,1	34,4	0,2
II.	A	<u>13,6</u>	<u>12,0</u>	<u>9,4</u>	<u>681</u>	<u>0,09</u>	<u>22,4</u>	<u>8,3</u>
		12,2	8,4	11,2	759	0,02	23,3	0,8
Разрез 24	B	<u>9,5</u>	<u>8,6</u>	<u>8,8</u>	<u>610</u>	<u>0,1</u>	<u>16,6</u>	<u>7,9</u>
		9,5	4,2	7,8	631	0,2	14,8	0,4
	BC	<u>10,0</u>	<u>8,7</u>	<u>7,7</u>	<u>665</u>	<u>0,08</u>	<u>17,8</u>	<u>7,8</u>
		10,9	5,8	7,6	514	0,20	15,2	1,8
III.	A	<u>10,3</u>	<u>14,5</u>	<u>12,7</u>	<u>613</u>	<u>0,05</u>	<u>12,7</u>	<u>12,6</u>
		9,6	8,4	14,8	863	0,05	14,7	0,3
Разрез 25	BC	<u>13,4</u>	<u>18,0</u>	<u>14,2</u>	<u>702</u>	<u>0,08</u>	<u>13,7</u>	<u>16,7</u>
		14,5	7,8	16,9	950	0,07	15,7	2,4
x		<u>10,5</u>	<u>11,2</u>	<u>9,1</u>	<u>784</u>	<u>0,1</u>	<u>19,0</u>	<u>9,0</u>
		10,5	8,6	10,5	848	0,1	22,3	1,0
σ		<u>2,0</u>	<u>3,7</u>	<u>3,2</u>	<u>212</u>	<u>0,02</u>	<u>4,7</u>	<u>4,0</u>
		2,1	5,0	3,7	214	0,07	9,3	0,8
V		<u>19</u>	<u>33</u>	<u>35</u>	<u>27</u>	<u>20</u>	<u>25</u>	<u>44</u>
		20	53	35	25	66	42	78

Забележка: ЕЛГС – вж. усл. обозн. към фиг. 1; числител – сорбировани форми; знаменател – органо-минерални форми; x – средно аритметично; σ – средно квадратично отклонение; V – коефициент на вариации, %.

Радиална геохимична диференциация. При интерпретацията на получените резултати и характеристиката на фоновата геохимична структура се използват геохимични коефициенти, предложени от А.И. Перельман (1975). Елувиално-аккумулятивният коефициент – K_{Σ} (или наречен още коефициент на радиална миграция на веществата – R), представлява отношението между съдържанието на елемента (x), от който и да е генетичен почвен хоризонт към неговото съдържание в почвообразуващата скала. Коефициентът на местна миграция – K_{μ} (или коефициент на латерална миграция – L), представлява отношението между съдържанието на даден химичен елемент (x) в почвите на подчинените ландшафти към неговото съдържание в почвите на автономните ландшафти.

Вариабилността на разпределение на химичните елементи в хоризонтите на почвата е различна. Именно за това за оценка на степента на радиална и латерална геохимична диференциация на микроелементите са избрани някои средни предели на варирания и съответстващи градации на геохимична диференциация за стойностите на R и L : много слаба 1,2–1,5; слаба 1,5–2; средна 2–5; силна 5–10; много силна > 10.

Радиалната диференциация на общото съдържание на микроелементите в почвите на резервата „Скошник“ отразява общите тенденции на връзката им със скалите. За светлокафявите горски и слабо оподзолените канелени почви в профил 1 е характерна средна ($R = 2-5$) диференциация на мангана и хрома (табл. 4). Натрупването на мангана по целия почвен профил е свързано освен с биогенната му акумулация, характерна за него, също и със способността му да се концентрира в оксидите на желязото (Г а в р и л о в а, П а ц у к е в и ч, 1983). Другите елементи – хром, цинк, кобалт, мед и олово се отличават със слаба и много слаба диференциация в профила на почвите.

Много добре е изразена радиалната диференциация на общото съдържание на мангана и хрома в почвите на профил 2 (табл. 5). Интересно е, че средна степен ($R = 2-5$) на диференциация на тези елементи се проследява във всички почвени хоризонти на всички разрези в изследвания катен. Този факт може да бъде свързан с неголямата дебелина на почвения профил (50–70 cm). Профилен характер на натрупване на хрома е отбелязан и за други райони на България (Г е о х и м и ч н о..., 1974; В е л и к о в, 1976).

Таблица 3
Съдържание на подвижните форми на тежките метали в почвите на резервата „Скошник“ (профил 2), mg/kg

ЕГЛС, разрези, хоризонти на почвата		Cu	Zn	Ni	Mn	Cd	Pb	Cr	Co	
I.	A ₁	5,0	9,0	2,2	480	0,6	11,4	1,6	2,6	
		3,5	7,0	1,6	499	0,3	9,6	0,9	4,6	
	Разрез 61	A ₁ B ₁	4,3	37,3	1,2	487	0,5	9,3	2,5	3,3
			2,4	1,6	0,8	500	0,7	4,8	1,1	4,3
		B ₁	4,1	6,3	1,2	462	0,5	10,5	2,0	3,2
			2,2	1,4	1,5	470	0,6	6,7	1,2	5,2
B ₁ C	4,2	7,5	1,3	506	0,5	13,7	0,9	3,5		
	2,1	2,1	1,2	480	0,5	7,6	1,5	5,1		
II.	A ₁	9,8	58,3	5,3	411	0,5	21,0	2,7	3,7	
		10,7	77,0	6,6	483	0,6	15,0	1,0	6,0	
	Разрез 62	A ₁ B ₁	5,2	7,7	2,5	219	0,5	19,2	1,2	3,1
			5,2	2,5	2,0	240	0,6	15,2	0,7	6,0
		B ₁	5,7	6,2	2,6	232	0,5	34,2	0,6	3,3
			3,9	1,7	2,4	252	0,5	23,9	0,7	5,3
B ₁ C	6,7	14,7	3,2	227	0,5	35,4	4,1	3,4		
	4,2	3,0	1,6	233	0,5	27,8	0,6	6,1		
III.	A ₁	9,5	10,7	6,8	445	0,3	12,6	2,0	4,7	
		9,9	5,0	7,4	507	0,3	11,1	0,6	5,5	
	Разрез 63	A ₁ B ₁	8,1	10,0	7,5	453	0,3	10,9	3,2	5,5
			7,6	3,6	8,0	460	0,4	5,8	0,5	6,8
		B ₁	8,9	9,2	8,9	444	0,4	7,4	1,3	6,4
			7,6	3,0	9,7	554	0,7	6,5	0,6	7,9
B ₂	11,6	10,9	11,0	461	0,4	10,8	1,5	9,0		
	7,8	3,6	13,7	572	0,3	5,4	0,7	12,1		
B ₂	11,4	11,4	11,2	404	0,5	8,0	1,1	7,8		
	8,8	3,7	16,6	479	0,6	5,7	0,8	12,6		
x	7,3	15,3	5,0	402	0,5	15,7	1,9	4,6		
	5,8	8,8	5,6	440	0,5	11,2	0,8	6,7		
σ	2,6	14,6	3,6	108	0,08	9,0	0,95	1,9		
	2,9	19,7	5,0	113	0,13	7,1	0,30	2,6		
v	37	96	71	27	17	57	50	42		
	50	224	89	26	28	64	35	38		

Забележка: ЕЛГС – вж. усл. обозн. към фиг. 1; числител – сорбирани форми; знаменател – органо-минерални форми; x – средно аритметично; σ – средно квадратично; v – коефициент на вариации, %.

Таблица 4

Радиална диференциация на общото съдържание и подвижните форми на елементите в почвите на резервата „Скошник“ (профил 1)

ЕЛГС, разрези, хоризонти на почвите	R			
	5-10	2-5	1,5-2	1,2-1,5
Общо съдържание				
I. Разрез 23	A ₁ BC	Mn Cr Mn Cr	Co Co Zn	Pb Sc Pb Sc Ti
II. Разрез 24	A ₁ B BC	Mn Cr	Co Cr Ag Cu Zn Co Cr	Mn Ba Mo Ti Sc Pb Mo Zn
III. Разрез 25	A ₁ BC		Cr Co Cr	Mo Zn Cu Mn Ba Mo Ba
Сорбирани форми			Zn	
I. Разрез 23	A ₁			
II. Разрез 24	A ₁ B			Zn Cu Ni Pb Cd
III. Разрез 25	A ₁			
Органо-минерални форми				
I. Разрез 23	A ₁	Cr		Ni
II. Разрез 24	A ₁ B		Pb	Ni Zn Mn Mn
III. Разрез 25	A ₁			

Забележка: ЕЛГС – вж. усл. обозн. към фиг. 1; за подвижните форми R е изчислен относно хоризонт BC.

Таблица 5

Радиална диференциация на общото съдържание на елементите в почвите на резервата „Скошник“ (профил 2)

ЕЛГС, разрези, хоризонти на почвите	R			
	5-10	2-5	1,5-2	1,2-1,5
I. Разрез 61	A ₁ A ₁ B ₁ B B ₁ C	Cr	Mn Mn Cr Mn Cr Mn Cr	Zn Ge Zn Zn V Sc V Sc V Zn Sc Sc
II. Разрез 62	A ₁ A ₁ B ₁ B ₁ B ₁ C		Mn Cr Cr V Cr Cr Zn Ag Pb	Zn Pb Ag Zn Co Ag Ti Zn Pb Ag Ti V Ge Sc V Mn Sc Pb Sc V Co Sc
III. Разрез 63	A ₁ A ₁ B B ₁ B ₂ B ₂ C		Cr Mn Cr Mn Cr Cr Zn Mn V Cr	Zn Co V Ti Zn V Ti Zn V Pb Co Ti Y Zn Pb Ag Sc Ag Sn Sc Ag Mn Sn Sc Cu Ni Ag Sn Sc Nb P Ni V Mn Sc

Забележка: ЕЛГС – вж. усл. обозн. към фиг. 1.

Манганът в почвите на два от разрезите в профил 2 е два пъти повече (68 mg/kg), в сравнение със скалите (37 mg/kg). Наред със среброто, медта и молибдена, той влиза в числото на елементите, които независимо от нивото на съдържание в почвообразуващите скали и от типа почвообразуване активно се натрупват в горните хоризонти на почвата. Елементи, като цинка, оловото, среброто и скандия, се характеризират със слаба и много слаба радиална диференциация (R = 1,2-2).

Радиалната геохимична диференциация на подвижните форми в почвите на профил 1 е изразена слабо (табл. 4). За сорбираните форми на цинка, оловото, никела и кадмия тя е слаба и много слаба, а в почвите на елувиално-аккумулятивните ландшафти практически липсва.

Органо-минералните форми за повечето от елементите са диференцирани слабо, изключение прави хромът в почвите на

Таблица 6

Радиална диференциация на подвижните форми на елементите в почвите на резервата „Скошник“ – (профил 2)

ЕЛГС, разрези, хоризонти на почвата	R			
	>10	2-5	1,5-2	1,2-1,5
Сорбирани форми I. Разрез 61	A ₁ A ₁ B ₁	Cr Zn Cr	Ni Cr	Zn Cd
II. Разрез 62	A ₁ A ₁ B ₁ B ₁	Zn	Ni Mn	Cu
III. Разрез 63	A ₁ A ₁ B ₁ B ₁ B ₂	Cr	Pb Cr	Pb Pb Cr
Органно-минерални форми I. Разрез 61	A ₁ A ₁ B ₁ B ₁	Zn	Cu	Pb Ni Cd Ni Cd
II. Разрез 62	A ₁ A ₁ B ₁ B ₁	Zn	Cu Mn Ni	Cr Cd Cu Zn Ni Cd Ni
III. Разрез 63	A ₁ A ₁ B ₁ B ₁ B ₂		Pb	Zn

Забележка: Вж. усл. обозн. към фиг. 1; R са изчислени относно хоризонт BC.

Таблица 7

Латерална диференциация на елементите на почвите на резервата „Скошник“ (профили 1 и 2)

ЕЛГС	L				
	>10	5-10	2-5	1,5-2	1,2-1,5
Профил 1 Сорбирани форми II III			Ni Cr	Cu Ni Cr	Zn Zn Cu
Органно-минерални форми II III				Ni	Zn Cu Ni Zn
Профил 2 Общо съдържание II III				Ag Ti Y P	Pb Mo Ti Y P Co Ni Mo V Ag Nb
Сорбирани форми II III		Zn	Ni Ni	Pb Cu Cr Cu Co	Co Cr
Органно-минерални форми II III	Zn		Ni Cu Ni Cu	Pb Cd	Co

Забележка: Римски цифри – вж. усл. обозн. към фиг. 1; L са изчислени за хумусните хоризонти на подчинените почви относно почвите на автономните ЕЛГС.

автономните ландшафти, където за него е характерна силна (R = 5-10) радиална диференциация.

Като цяло радиалната диференциация на сорбираните форми в профил 2 за повечето от елементите е изразена слабо (табл. 6). На общия фон се отделят хромът и цинкът със средна радиална диференциация (R = 2-5).

Органно-минералните форми нямат ясна диференциация, а в почвите на елувиално-акумулативните ландшафти тя липсва. Съдържанието на цинка видимо е повишено в хумусните хоризонти на автономните и особено в транселувиалните ландшафти.

Причината за слабата радиална диференциация на разглежданите елементи трябва да се търси преди всичко в неголямото съдържание на хумус в почвите (2,5–3,5 %).

Латерална геохимична диференциация. Латералната диференциация на общото съдържание на микроелементите в почвите на профил 1 не е проявена, а за подвижните форми тя е слаба ($L = 1,5-2$ за медта, цинка и никела) и само за сорбираните форми на никела и хорма в елувиално-аккумулятивните ландшафти е характерна средна степен на латерална диференциация (табл. 7).

Като цяло профил 1 следва да отбележим слабата радиална и латерална миграция на подвижните форми, която видимо е свързана със слабата биологична активност на оподзолените канелени почви, а също и със слабокиселата и неутрална обстановка, която снижава миграционната способност на повечето елементи.

Латералната геохимична диференциация на общото съдържание на микроелементите в профил 2 е слаба и много слаба (табл. 7). По-подвижни са сорбираните и органо-минералните форми на цинка, никела и медта, което говори за по-активния им пренос и преразпределение в изследвания катен. За цинка и медта по-добре е изразена латералната миграция на органо-минералните форми в сравнение със сорбираните.

И така, получените резултати дават възможност да се установят общите черти на ландшафтно-геохимичната структура на района на резервата „Скошник“. Имайки предвид слабото антропогенно въздействие в посочената територия, може да се счита, че получените данни отразяват фоновите съдържания и фоновия характер на радиална и латерална геохимична диференциация на микроелементите в почвите на района. Тези данни могат да се използват при организирането на локален (Санданско-Петричкото поле и Подгорието) или на регионален (Югозападна България) ландшафтно-геохимичен мониторинг.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беус, А.А., С.В. Григорян. Геохимические методы поисков и разведки месторождений твердых полезных ископаемых. М., 1975.
2. Брашнарова, А., С. Мирчев. Почвознание и агрохимия. 1982, № 2.
3. Великов, В. Типы структуры высотной зональности ландшафтов средней Старой планиной и некоторые их геохимические характеристики. Дис. канд. геогр. наук. М., 1976.
4. Виноградов, А.П. Геохимия редких и рассеянных химических элементов в почвах. М., АН СССР, 1957.
5. Виноградов, А.П. Среднее содержание элементов в главных типах изверженных горных пород земной коры. – Геохимия, 1962, № 7.
6. Гаврилова, И.П., З.В. Пацукевич. Тяжелые металлы в породах и почвах горно-лесного пояса Восточных Карпат. – В: Геохимия тяжелых металлов в природных и техногенных ландшафтах. М., МГУ, 1983.
7. Геохимично преразпределение на изветрителните продукти в по-важните геолого-петрографски райони на Южна България. С., 1985.
8. Георгиев, М. Физическа география на България. С., 1985.
9. Глазовская, М.А. Типы почвенно-геохимических сопряжений. – Вестн. МГУ. сер.5, География, 1969, № 5.
10. Глазовская, М.А. Теория геохимии ландшафтов в приложении к изучению техногенных потоков рассеяния и анализу способности природных систем к самоочищению. – В: Техногенные потоки вещества в ландшафтах и состояние экосистем. М., Наука, 1981.
11. Глазовская, М.А., Н.С. Касимов. Ландшафтно-геохимические основы фонового мониторинга природной среды. – Вестн. МГУ, сер.геогр., 1987, № 1.
12. Зидаров, Н. и др. Доклад върху геологията на Беласица и южните отдели на Огражден планина. С., Геофонд. 1966.
13. Зырин, Н.Г., Н.А. Чеботарева. К вопросу о формах соединений меди, цинка, свинца в почвах и доступности их для растений. – В: Содержание и формы соединений микроэлементов в почвах. М., МГУ, 1979.
14. Израэль, Ю.А., Л.М. Филипова, Ф.Я. Ровинский. Программа экологического мониторинга в биосферных заповедниках. – В: Биосферные заповедники. Тр. 2-ого сов.-амер. симп. Л., Гидрометеиздат, 1982.
15. Ландшафтно-геохимические основы фонового мониторинга природной среды. М., Наука, 1989.
16. Любимова, И.Н. Содержание и формы соединений молибдена, ванадия и хрома в почвах. – В: Содержание и формы соединений микроэлементов в почвах. М., МГУ, 1979.
17. Мирчев, С. Химичен състав на почвите в България. С., БАН, 1971.
18. Пейве, Я.В., Г.Я. Ринькис. Методические указания по определению элементов в почвах и растениях. Рига, АН СССР, 1961.
19. Перельман, А.И. Геохимия ландшафта. М.; Высшая школа, 1975.
20. Перельман, А.И. Геохимия. М., Высшая школа, 1979.
21. Сеничкина, М.Г., Н.Е. Абашеева. Микроэлементы в почвах Сибири. Новосибирск, Наука, 1966.

LANDSCAPE-GEOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF THE
NORTH SLOPE OF MOUNTAIN BELASITZA IN THE REGION
OF „SKOSHNIK“ RESERVE

R. Penin

S u m m a r y

In this paper some landscape geochemical characteristics of the natural reserve „Skochnick“ (mountain Belasitza) are discussed.

A litogeochemical classification of the rocks in this nature reserve is given, the radial (vertical) and the lateral (horisontal) landscape geochemical differntiation of some microelements in the soil of the examined region is presented.

The main characteristics of the soil geochemical structure of the reserve have been found.