

**К ГЕОХИМИИ ЛАНДШАФТА ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ  
АПШЕРОНСКОГО ПОЛУОСТРОВА****Ф.М.БАБАЕВ, Т.М.ШАМИЛ-ЗАДЕ, Н.А.АБАСОВА,  
Л.Г.ГАСАНАЛИЕВА*****Бакинский Государственный Университет***

*В статье рассмотрены некоторые особенности содержания и распределения Ti, V, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Zn, Pb в поверхностном горизонте серо-бурых солончаковато-солонцеватых почв и золе травянистых растений (верблюжья колючка, полынь горькая).*

*На основании вычисленных биогеохимических параметров выявлены ряды биологического поглощения элементов, установлена низкая биогеохимическая активность травянистых растений. Выявлено неодинаковое содержание некоторых химических элементов в этих видах растений. Установлены растения концентраторы и доконцентраторы ванадия и цинка.*

*Сравнительный анализ распределения химических элементов в травянистой растительности позволил выявить площади с относительно повышенным содержанием некоторых химических элементов.*

Западный Апшерон представляет собой низкогорье с абсолютными высотами гряд 300-350 м., что обуславливает интенсивное расчленение поверхности. Глубина выреза речных долин достигает 200-300 м.

Для Апшеронского полуострова характерен климат умеренно-теплых полупустынь и сухих степей с мягкой зимой и сухим жарким летом.

Тип ландшафта запада Апшеронского полуострова определяется как абразионно-аккумулятивное и абразионно-дефляционное равнины с преобладанием полынно-солянковой и эфемерной растительностью на серо-бурых неполноразвитых и примитивных почвах в комплексе с солончаковато-солонцеватыми почвами.

В геологическом строении Западного Апшерона принимают участие палеогеновые, миоценовые и преимущественно плиоценовые и постплиоценовые отложения. Наибольшим развитием выделяются четвертичные отложения, представленные морскими и современными континентальными отложениями. Представлены эти отложения, главным образом, глина-

ми, известняками, песками, песчаниками, конгломератами и суглинками. Современные континентальные отложения представлены элювиально-делювиальными, делювиально-пролювиальными, аллювиальными образованиями, а также отложениями грязевых вулканов.

Вблизи площади исследования расположен грязевой вулкан Боздаг-Кобийсий (в 3 км к северу и северо-востоку от с. Коби и в 15 км к северо-западу от г. Баку). На поверхности вулкана очень много выбросов твердых пород. Среди них встречаются кривослоистые серые среднезернистые песчаники, зеленовато-серые слоистые жирные глины эоцена, светло-серые сланцы и мергели олигоцен-миоцена, породы верхнего мела.

На площади Западного Апшерона грунтовые воды имеют спорадическое и локальное распространение. Им свойственно повышенная и высокая минерализация (до 100 г/л). Эти воды солонцеватые или соленые непригодные для использования. В редких случаях они пресные и слабо солоноватые. В местах развития акчагыльских отложений наблюдаются безнапорные водоносные горизонты. Грунтовые воды часто двухкомпонентные: хлоридно-сульфатные и хлоридно-натриевые. Глубина залегания не превышает / 3-5 м.

Биогеохимические исследования проводились в июле-августе на площадях с. Кобу и п. Баладжары.

В районе исследования развиты серо-бурные солончаковато-солонцеватые почвы. В этих почвах по данным А.И.Рагим-заде (2002) обнаружены следующие средние химических элементов (п 10-3%): Т: - 14, V- 0, - 0,6, Cr -2,3, Mn-81,0, Co-0,6, Ni-1,0, Cu-1,5, Zn -6,1, Pb-0,9. Расчеты показали, что почвы ландшафта по сравнению с кларками почв обеднены: Ti: (32 раз), V (17), Cr (8,3), Ni (4,1), Co (1,6), Cu (1,4). Средние содержания Pb и Mn близки к их кларкам. Почвы несколько обогащены цинком (1,2). Более ясное представление об особенностях распространения элементов в почвах ландшафта дают вычисленные кларки концентрации элементов по сравнению с их кларками в литосфере (ККл). Вычисленные ККл элементов в почвах ландшафта (Ti - 0,03, V-0,07, Cr-0,28, Mn -0,81, Co -0,33, Ni - 0,17, Si -0,32.2п -0,72. Pв - 0,56 выявляют обедненность почв района исследования всеми рассматриваемыми элементами.

Рассмотрим реакцию растительности на дефицит химических элементов в почвах западной части Апшеронского полуострова. Для характеристики биогеохимических особенностей растений вычислялись кларки концентрации (КК) - отношение среднего содержания элемента в золе растения к его кларку в золе растений, частный или специальный коэффициент биогенности (Бс, А.И.Перельман, Н.С.Касимов, 1999) - отношение среднего содержания элемента в золе растения к его среднему содержанию в почвах района исследования, коэффициент накопления (R. Д.М.Шоу, 1969) или биогеоотношение суммы коэффициентов специальной биогенности к количеству изучаемых элементов.

В Западной части Апшерона на площадях с.Кобу и п. Баладжары

были опробованы верблюжья колючка и полынь горькая. Статистические параметры распределения элементов в золе этих видов растений даны в таблицах 1 и 3.

В золе верблюжьей колючки содержание Co ниже чувствительности спектрального анализа. За исключением свинца, содержание всех остальных элементов ниже кларков зола растений. Содержание свинца превышает кларк зола растений в 1,3 раз (табл. 1).

Таблица 1

**Статистические параметры распределения химических элементов в золе верблюжьей колючки запада Апшеронского полуострова (N=24,0 п 10<sup>-3%</sup>)**

Элементы	Размах колебаний	X	КК	B <sub>c</sub>	A <sub>x</sub>	Биогенность общая B <sub>c</sub>	
						1	2
Ti	10,0-30,0	11,5	0,12	0,03	0,82	0,20	0,1
V	н/об.-1,0	0,1	0,02	0,01	0,16	0,39	0,5
Cr	н/об.-1,0	0,27	0,01	0,03	0,12	1,03	0,3
Mn	5,0-30,0	10,9	0,01	0,11	0,13	6,8	7,0
Ni	н/об.-2,0	1,05	0,21	0,18	1,05	1,54	1,0
Cu	н/об.-5,0	2,6	0,13	0,55	1,7	9,09	4,2
Zn	н/об.-10,0	2,7	0,03	0,32	0,44	19,60	15,6
Pb	н/об.-10,0	1,3	1,3	0,81	1,4	3,73	1,9-2,5

*Примечание:* 1–В.В.Добровольский (1983), 2–А.И.Перельман, Н.С.Касимов (1999).

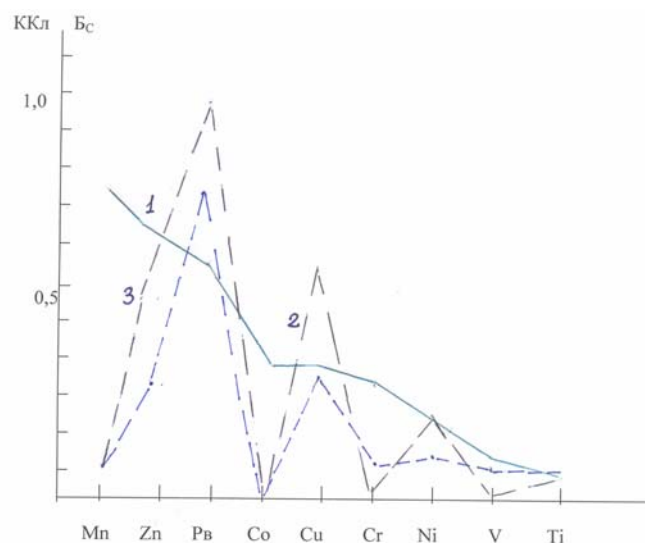


Рис. 1. Геохимические спектры химических элементов в почвах (1), верблюжьей колючке (2) и полыни горькой (3) Западной части Апшеронского полуострова

Сравнение геохимических спектров элементов в почвах и золе верб-

люжью колючки (рис.1) выявляет очень низкую поглощаемость растением практически всех элементов. Относительно интенсивно поглощаются свинец и медь. Это свидетельствует о малоподвижности элементов и малодоступности их растениям. Коэффициенты  $B_c = 0,02-0,7 < 0,7$  элементов говорят о слабом и очень слабом захвате Ti, V, Cr, Mn, Ni, Cu, Zn. Лишь Pb ( $B_c = 0,81 > 0,7$ ) характеризуется средним накоплением и сильным захватом. В результате биогенность верблюжьей колючки значительно уступает биогенности растительности суши (В.В.Добровольский, 1983; А.И.Перельман, Н.С.Касимов, 1999). Особенно сильно отличаются марганец и цинк, биогенность которых до 60 раз ниже биогенности растительности суши. Довольно сильно отличается и биогенность ванадия – до 50 раз ниже биогенности растительности суши. Менее резко отличаются титан (в 1,7 раз) и свинец (2,3-4,6). На особом месте стоит Co, содержания которого в верблюжьей колючке ниже чувствительности спектрального анализа.

Биогеохимическая активность верблюжьей колючки Западной части Апшеронского полуострова оценивается величиной  $R = 0,26$ .

Коэффициент биологического поглощения ( $A_x$ ) определяет возможность растения аккумулировать в верхнем горизонте почв те или иные химические элементы. Химические элементы с  $A_x < 1,0$  – аккумуляции не наблюдается (А.И.Пельман, 1979). Данные таблицы 1 и рисунок 2 наглядно выявляют биогенную аккумуляцию в верхнем горизонте почвы Си ( $A_x = 1,7$ ) и Рв ( $A_x = 1,4$ ). Проявляет тенденцию к накоплению Ni ( $A_x = 1,05$ ). Роль остальных элементов в биогенной аккумуляции не прослеживается.

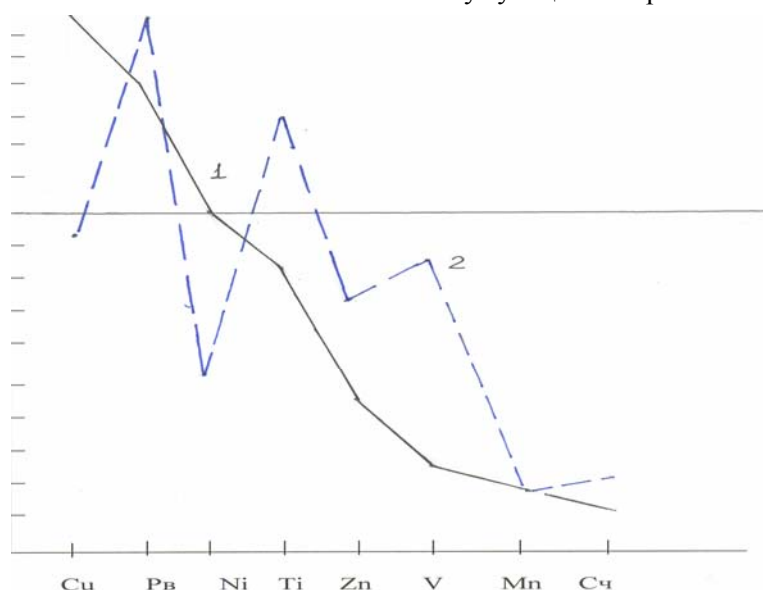


Рис. 2. Биогенная аккумуляция химических элементов в почвах Западной части Апшеронского полуострова (1 – верблюжьей колючке, 2 – полынь горькая)

аз-

ной степени концентрируют те или иные химические элементы. Как отмечалось выше, верблюжья колючка опробывалась на площадях с.Коби и п.Баладжары. Ранжированные, по средним содержаниям элементов в верблюжьей колючке, ряды населенных пунктов (табл.2) позволяют выявить площадь с.Коби с относительно повышенными содержаниями практически всех рассматриваемых элементов. Содержание титана и никеля равномерно распределены на площадях с.Коби и п.Баладжары. Ранжированные, по средним содержаниям элементов в верблюжьей колючке, ряды населенных пунктов (табл.2) позволяют выявить площадь с. Коби с относительно повышенными содержаниями практически всех рассматриваемых элементов. Содержание титана и никеля равномерно распределены на площадях с.Коби и п.Баладжары .

Таблица 2

**Населенные пункты Западной части Апшеронского полуострова, ранжированные по средним содержаниям химических элементов в травянистой растительности (п 10<sup>-3</sup>%)**

Элементы		Ряды населенных пунктов	
по верблюжьей колючке		по полыни горькой	
Ti	Коби, Баладжары 10,0	Коби – Баладжары 20,0 15,8	
V	Коби – Баладжары 0,1 н/об.	Коби - Баладжары 0,5 0,42	
Cr	Коби - Баладжары 0,32 0,22	Коби – Баладжары 0,33	
Mn	Коби – Баладжары 15,0 6,7	Коби – Баладжары 10,4 8,8	
Ni	Коби – Баладжары 1,1 1,0	Коби - Баладжары 0,8 0,25	
Cu	Коби – Баладжары 3,5 1,7	Коби - Баладжары 1,5 1,3	
Zn	Коби – Баладжары 2,7 н/об.	Коби - Баладжары 8,0 н/об.	
Pb	Коби – Баладжары 1,6 0,9	Коби – Баладжары 2,2 0,75	

На западе Апшерона, как было отмечено выше, наряду с верблюжьей колючкой была опробована полынь горькая (таб.3). В этом виде растения, как и в верблюжьей колючке, содержания Со ниже чувствительности спектрального анализа. Содержания остальных элементов, за исключением Pb ниже кларков золы растений. Содержания Pb превышают кларк золы растений в 1,5 раз.

Геохимические спектры элементов в золе полыни горькой (рис.1) показывают малоподвижность практически всех элементов, несколько подвижным является свинец. Величины Бс (0,02-0,47) свидетельствуют о слабом и очень слабом захвате химических элементов полынью горькой. Лишь свинец (Бс=0,94>0,7) выделяется средним накоплением и сильным

захватом. Таким образом, полынь горькая характеризуется очень низкой биогенностью, что значительно ниже биогенности растительности суши (табл.3). В результате слабого и очень слабого захвата большинства химических элементов низка и биогеохимическая активность полыни горькой ( $R=0,26$ ).

Таблица 3

**Статистические параметры распределения химических элементов в золе полыни горькой запада Апшеронского полуострова (N=36,0 п 10<sup>-3%</sup>)**

Элементы	Размах колебаний	X	КК	Б <sub>c</sub>	А <sub>x</sub>	Биогенность общая Б <sub>c</sub>	
						1	2
Ti	10,0-30,0	17,9	0,18	0,04	1,3	0,20	0,1
V	н/об.-1,0	0,46	0,08	0,05	0,77	0,31	0,5
Cr	н/об.-1,0	0,38	0,02	0,05	0,17	1,03	0,3
Mn	н/об.-30,0	9,6	0,01	0,1	0,12	6,8	7,0
Ni	н/об.-2,0	0,53	0,10	0,09	0,53	1,54	1,0
Cu	н/об.-3,0	1,4	0,07	0,30	0,93	9,09	4,2
Zn	н/об.-10,0	4,0	0,04	0,47	0,66	19,60	15,6
Pb	н/об.-10,0	1,5	1,5	0,94	1,7	3,73	1,9-2,5

*Примечание:* 1-В.В.Добровольский (1983), 2-А.И.Перельман, Н.С.Касимов (1999).

Данные табл. 3 и рис. 2 показывают, что полынь горькая способствует аккумуляции в верхнем горизонте почвы свинца ( $A_x = 1,7$ ) и титана ( $A_x = 1,3$ ). Аккумуляции других элементов в почвах не наблюдаются. По данным М.Д.Скарлыгиной (1966), содержания титана в некоторых видах растений достигает 2,6 %, что соответствует  $A_x=4,5$ . Аккумуляцию титана в полынях отмечал и П.Г.Грабов (1981). Все эти данные говорят о некоторой подвижности титана.

Сравнительный анализ распределения элементов в полыни горькой по площади исследования (табл. 2) выявил площади с относительно повышенными содержаниями ряда элементов. Так район с. Коби характеризуется относительно повышенными содержаниями почти всех рассматриваемых элементов, за исключением титана, максимальные содержания которого наблюдаются на площади п.Баладжары.

Таким образом, площадь с. Коби как по содержанию элементов в верблюжьей колючке, так и по содержанию в полыни горькой выделяется повышенными содержаниями ванадия, хрома, марганца, никеля, меди, цинка и свинца. Территория п.Баладжары отличается относительно повышенными содержаниями титана.

## ВЫВОДЫ

1. Серо-бурые солонцевато-солончаковые почвы Западной части Апшерона характеризуются нижекларковыми содержаниями Ti, V, Cr, Co, Cu. Содержания Pb и Mn близки к кларкам. Цинк выделяется вышекларковыми содержаниями. По сравнению с литосферой почвы бедны всеми

рассматриваемыми элементами .

2.Обедненность почвы химическими элементами, слабощелочная реакция среды, в которой элементы малоподвижны, являются одной из причин низкой концентрации элементов в травянистой растительности. Содержания большинства элементов ниже кларков золы растений. Вышекларковыми содержаниями выделяется свинец.

3.Титан, ванадий, хром, марганец, кобальт, никель, медь и цинк характеризуются слабым и очень слабым биологическим захватом. Для свинца характерно среднее накопление и сильный биологический захват.

4.Биогенность травянистой растительности значительно ниже биогенной растительности суши, очень низка биохимическая активность растений ( $R = 0,26$  ).

5.В верхнем горизонте почв наблюдается незначительная биогенная аккумуляция меди, свинца и титана .

6.Площадь с.Коби характеризуется относительно повышенными содержаниями всех рассматриваемых элементов ,за исключением титана, повышенные содержания которого отмечаются на территории с.Коби, видимо связано с наличием в этом районе грязевых вулканов Боздаг-Кобуйский и Боздаг-Гюздекский.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев А.Д. Геохимия грязевых вулканов и нефтегазоносность больших глубин. Дисс. в виден. доклада на соискание д.г.-м.н., ИГАН Азерб. ССР, 1992, 49 с.
2. Войткевич Г.В Справочник по геохимии. М., Недра ,1990, 480с.
3. Геохимия ландшафтов Юго-Восточного Зауралья (под ред. М.М.Ермолова). Л., 1966, 184 с.
4. Добровольский В.В. География микроэлементов. Глобальное рассеяние. М., 1983 , 272 с.
5. Касимов Н.С. Геохимия степных и пустынных ландшафтов .М . Изд-во Москов. ун-та, 1988, 254 с.
6. Листенгартен В.Н., Шахсуваров А.С. Гидрогеологические инженерно-геологические условия, ресурсы, существующие и перспективное использование подземных вод Азерб.ССР. Объяснит.запис. Баку, 1992,112 с.

#### ABŞERON YARIMADASININ QƏRB SAHİLİNİN LANDŞAFTLARININ GEOKİMYƏVİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

F.M.BABAYEV, T.M.ŞAMİLZADƏ, N.A.ABASOVA,  
L.H.HƏSƏNƏLİYEV

#### XÜLASƏ

Məqalədə Abşeron yarımadasının qərb sahilinin landşaftlarının geokimyəvi xüsusiyyətləri tədqiq edilmişdir. Həmçinin ərazi torpaqlarının geokimyəvi elementləri spektrləri verilir.

**LANDSCAPE GEOCHEMISTRY OF THE WESTERN PART  
OF ABSHERON PENINSULA**

**F.M.BABAYEV, T.M.SHAMIL-ZADE, N.A.ABASOVA, L.H.HASANALIYEVA**

**SUMMARY**

Research focused on the geochemical peculiarities of Absheron peninsula, is based on analysis of distribution of Ti, V, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Zn, Pb in soils and plants (wormwood).

Biological absorption of different elements and low biochemical activity of grass was discovered during research. Different plants concentrate different amounts of Zinc and Vanadium.

Based on the distribution of chemical elements in plants, several areas with high and low chemical concentration was figured.

Articles includes 6 charts, 4 graphics and literature sources related to the topic of research.