

ЕКОЛОГИЧНА ОЦЕНКА НА ГЕО-ХИМИЧНИТЕ АНОМАЛИИ (ПРОУЧВАНИЯ, КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНКА, ЕКОЛОГО-ГЕОЛОЖКО КАРТИРАНЕ)

А.С. Шулжатиева, А.Т. Барабошкина, С.А. Варабъев, А.У. Ершов

Московски държавен университет “М.В. Ломоносов”

Районът на изследванията обхваща средната част на Кримските планини (Източен Крим). По отношение на биохимичното географско райониране дадената територия принадлежи на Кримско-Кавказкия планински масив [3].

Проучванията в границите на Судакския синклинорий (Източен Крим), са извършени през полевия сезон на 2003 година. Структурата на Судакския синклинорий е образувана (дълбочина до 3500-4000 м) от слоисти глинести шисти с оксфордска, кимерска и титонска възраст (по-старите скали не са еродирали). Наслагите, участващи в образуването на синклинория е основно от теригенно глинести, често флишки. В образуването на западната част на синклинория основна роля имат варовикови скалисти масиви от оксфордски етаж, а в Токлукската планинска верига и на Меганомския полуостров – от титонски конгломерати. Неотектонско издигане на шистозните масиви предопределя силна ерозия, което дава съвременния геоложки облик [1, 6].

Типичен за дадения район е слабо развит едафитен профил, преобладават почви, образувани от скални остатъци. Особеност на планинските райони е силно разчлененият релеф, с голяма разлика в надморските височини, което забавя почвообразователните процеси [2].

Растителността е ограничена, преобладават тревите със средна плътност на покритието по-малко от 50 %. Дървета и храсти имат само локално разпространение. По планинските склонове често растат закърнели кленове. Многократните опити за изкуствено залесяване на склоновете с борове са неуспешни. Изследванията, проведени по инициатива на лесовъдните власти в Судак, показваха отсъствие на агенти – разрушаващи вещества, както в коренната маса, така и в стволите.

В тази връзка, целта на изследователите беше да анализират комплекса от еколого-геохимични фактори, които водят до потискане на фитоценозата като цяло и по отношение на дървесните видове, в частност.

За постигане на тази цел са решени следните задачи:

1) През полевия сезон на 2003, в границите на судакския синклинорий е извършено комплексно опробване на системата: “скали – почва – растителност”;

2) През камералния сезон е извършено измерване на хумуса в почвите (по метода на Тюрин);

3) Определено е съдържанието на карбонати и степента на соленост (по стандартни методи);

4) С помощта на количествен спектрален анализ е определено съдържанието на множество биофилни елементи в скалите и почвите.

Като цяло миграцията на елементите е типична при отмиването на почвите. Следните елементи са акумулирани в ландшафта Cs, Cr, Co, Ag, Sr. Към категорията на техногенните елементи, натрупани в ландшафта се отнасят Be, Ni, Cr.

Химичните бариери в ландшафта са леки, основната сред тях биогеогеомичната бариера – натрупване на остатъчни елементи в хумусния слой.

Биологичните взаимодействия, отнасящи се до дадения район са разнообразни и се определят от променливата концентрация на много химични елементи, липса на йод (95%) и в някои случаи липса на кобалт (31 %), мед (28 %), цинк (24 %), в някои случаи има завишени количества на молибден, кобалт, мед, олово, цинк, стронций и други химични елементи [3]. Завишените количества на всеки от химичните елементи в биоценозата води до проявата на различни морфологични и физиологични изменения в развитието на живите организми, включително развитието на растенията.

В границите на изследваните стандартни площадки, включени в полевите маршрути са фиксирани повтарящи се промени в дървесните видове. По листата на дъба се наблюдават участъци на хлорофоза, а игличките на борове имат жълтеникав оттенък.

Местата с развитие на различни по структура и възраст скали са отбелязани като ключови площадки. Опробвани са 40 ключови площадки, от които са взети 144 проби за литогеохимичен и биогеохимичен анализ [4,5, 7].

Анализът на степента на осигуреност на почвите с хумус показва, че в границите на изследваната площадка, преобладаващата част от пробите се характеризира с недостатъчно количество хумус, изключение правят почвите от терасираните и подпрени с подпорни греди

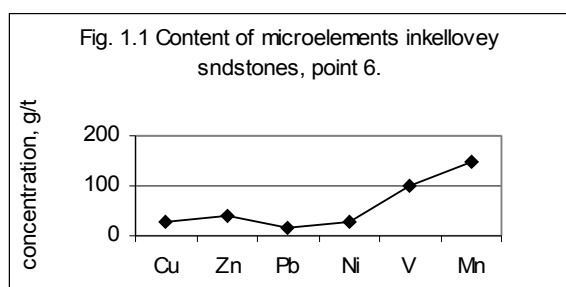
равнинни участъци, и това е естествено – те се използват за селскостопанско производство.

Степента на засоленост на почвата е директно свързана с отдалечеността от морето. Към категорията на много силно солени, със съдържание на 8,7 %, се отнасят почвите от полуострова. Пробите на тези почви са взети от брега на Меганомския полуостров, на 50 метра от брега на морето.

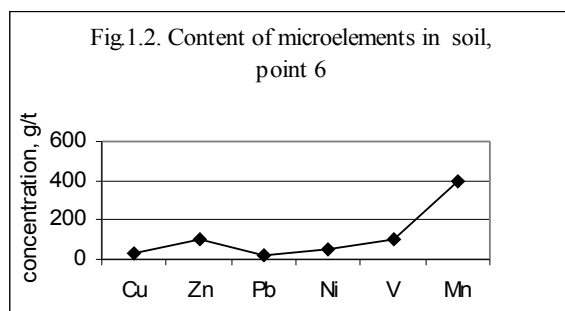
Анализът на разпределението на остатъчните елементи в скалите, почвите и листната маса показва, че съдържанието е аналогично, което е представено на фигури 1.1 – 1.3.

Съпоставянето на получените данни за микроелементния състав на почвите с кларковите съдържания на скалите показва, че оксфордските варовици съдържат същите елементи като разсеяни елементи, т.е. кларковите съдържания са по-ниски от 1.

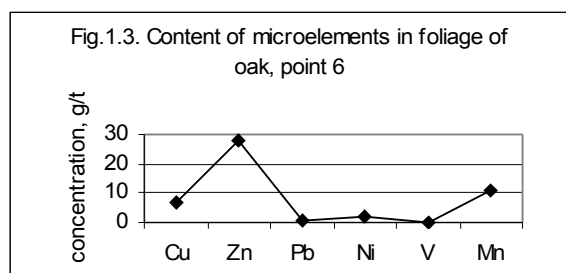
Концентрации близки до кларковите се съдържат и кимерските пясъчници и титонските конгломерати (фигура 2.2) с изключение на оловото, хрома и ванадия, които имат концентрации по-големи от 1



Фигура 1.1. Съдържание микроелементите в пясъчниците, точка 6



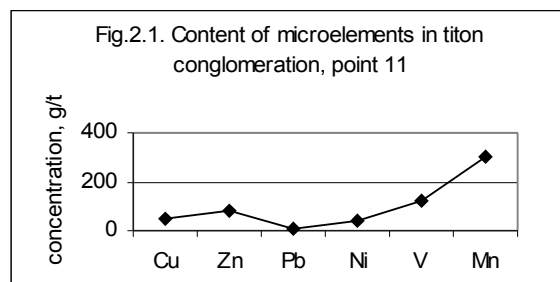
Фигура 1. 2. Съдържание на микроелементите в почвата, точка 6



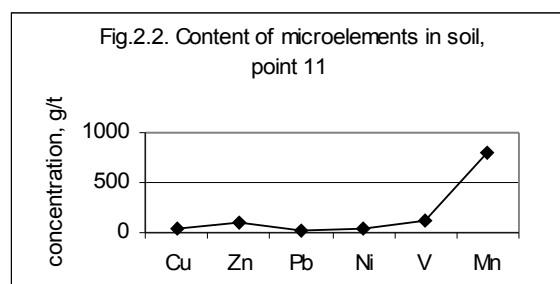
Фигура 1. 3. Съдържание на микроелементите в листната маса на дъба, точка 6

Максимални стойности на кларковите концентрации по-големи от единица имат титонските пясъчници, кимерските и барем-аптските глини по отношение на мед, цинк, олово, никел, кобалта, хром, ванадий, молибден.

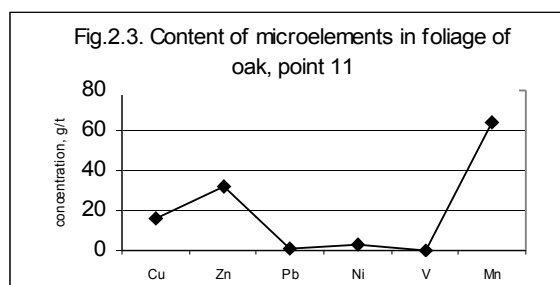
Както показват данните, представени на фигури 1.2 и 1.2 при почвите основните тенденции се онаследяват от строежа на педогенните скали, което се обуславя от ниската дебелина на едафитната покривка, слабата интензивност на педогенните процеси, ниското съдържание на хумус.



Фигура 2.1. Съдържание на микроелементи в титонските конгломерати, точка 11



Фигура 2.2. Съдържание на микроелементи в почвите, точка 11



Фигура 2. 3. Съдържание на микроелементи в листната маса на дъба, точка 11

При съвместен анализ на информацията за микроелементния състав на почвите със стойностите на максималнодопустимите концентрации са отчетени факторите влияещи върху максималнодопустимите концентрации. Оценката на степента на замърсеност на почвите е извършена с оглед на степента на опасност от дадения химичен елемент.

Основната тенденция на завишение на съдържанието в почвите се отнася до три елемента: никел, кобалт и хром.

При почви развити над титонски пясъчници и конгломерати, кимерски пясъчници и глини високите концентрации на медта и цинка се причиняват от подложката. Голямата част от изследваните проби са взети от ключови площадки, с 1 до 3 степен на риск и се отнасят към категорията на средноопасните – почви замърсени с елементи.

При техногенния ландшафт, в структурата на подложните седименти се осъществява интензивна акумулация на цинк и никел.

Както показват представените данни (фиг. 1.3 и фиг. 2.3) в листата на дърветата се повтаря основното разпределение на елементите, разпознати в литогенната подложка. Същите елементи се онаследяват в строежа на тревната маса. Това обстоятелство съвместно с ниското съдържание на хумус, завишеното съдържание на токсични елементи в почвите и педогенните скали, съвместно с тенденциите към засоляване на почвите води до намаляване на разнообразието на дървесните видове.

ЛИТЕРАТУРА

- Geology USSR., Volume 8., Crimea. part 1, Geologic description under Muratov M.V. M. entrails. 1969
- Geochemical map of Ukraine (1:1500000). Pochtarenko V.I., Ivanchikov V.P., 1994.
- Epidemiological atlas of the European part USSR, Urallian and Crimean area. 1987, 246 p.
- The methodical guidelines on analysis of ecologically-geological conditions of urban agglomerations also is territorial - industrial of complexes USSR. // Institute of mineral resources, Dnepropetrovsk separation, center of theme expeditions, Serdiuk Ya. Etc. Dnepropetrovsk, 1988, 230 p.
- Methodical indicating on geological survey of a scale 1:50 000 Biogeochemical and geobotanic researches. «Entrails», Leningrad, 1972, 280 p.
- Essays of geology of Crimea . Milanovskiy E.E. M., 1997.
- Requirement to geologic-ecological analysis, scale 1:50000,1:25000 // the Ministry of Geology USSR, Moscow, .1990, 60 p.

ECOLOGICAL RATING OF GEOCHEMICAL ANOMALIES (RESEARCH, CRITERION OF A RATING, ECOLOGICALLY-GEOLOGICAL MAPPING)

Moscow State University of M.V.Lomonosov's name, 119899 Moscow
E-mail: ri3@pochtamt.ru

The region of researches is dated for the maiden patch of the Crimean Mountains (Eastern Crimea). Pursuant to the biogeochemical geographical demarcation the given terrain falls into to the Crimea-Caucasian mountain zone [3].

The detail researches are made in a field season of 2003 year in limits of Sudak synclinorium (Eastern Crimea). The structure of Sudak's synclinorium is derivated potent (not less than 3500—4000 m), strata Bathonian, Callovian, Oxfordian, Kimmeridgian and Titonian structural stages (more ancient deposits not eroded). A composition of deposits participating in a constitution of synclinorium, basically terrigene-clay (often these deposits have nature of flysch). In a constitution of a western part of synclinorium the relevant role belongs to reef massive limestones of oxford, and in Toklucs range and on a peninsula of Meganomas — of Titonian's conglomerates. Fissile neotectonical raising predetermine vigorous erosion, geologic youth of landscapes [1, 6].

Characteristic of the given terrain is the underdeveloped edaphic profile, prevail soils of rock debris referred. Specificity of mountain terrains is the high power engineering of a relief conditioned its strong ruggedness, large difference of altitudes, that slows down intensity of pedogenic processes [2].

The vegetation is scanty, herbage prevails with mean density of projective cover less than 50 %. Arbors and the bushes have focal distribution. On declines of mountains grows more often stunted shiblyak. The repeated attempts of simulated landings of pines on declines of mountains have failed. The researches of scientists, conducted on the initiative Sudak's silvics have shown, absence of the depredators, both in an assemblage of rootlets of arbors, and in stock part of plantations.

In this connection by the purpose of researches was the analysis of a spectrum ecologically-geochemical of the factors conditioning depressing of phytocenosis as a whole and the arboreal forms of plants personally.

For achievement of an object in view a number of problems is resolved:

1) In a field season of 2003 year in limits of Sudak's synclinorium are made complex test of a system: "rocks - soil-vegetation";

2) In cameral season is carried out quantifying a humus in soils (on a Tyurin's method);

3) The contents of carbonates in soils, degree them salinity is determined, is studied грансостав (on standard methods);

4) In rocks, soils, green on the basis of semiquantitative spectral analysis the contents of a number biophil elements and elements of 1-3 classes of rick is estimated.

As a whole migration is characteristic gentle for the nature of Crimea at outwash of soils. Elements of accumulation in a landscape are Cs, Cr, Co, Ag, Sr. To category of technogenic elements collecting in landscapes, concern Be, Ni and Cr.

The chemical barriers in the data landscapes are expressed is gentle, the major value among them has a biogeochemical barrier - accumulation of trace substances in humic horizon. The smaller role is played sorbate by a barrier.

The biological reactions, reference for the given region are miscellaneous and are determined by mutable concentration and ratio of many chemical elements, lack of iodine (95%) and sometimes by lack of a cobalt (31%), copper (28%), zinc (24%), excess in some cases of molybdenum, cobalt, copper, lead, zinc, strontium and other chemical elements [3]. The excess entails any of a chemical member in biogeocenose of a different kind morphological and physiological deviations in development of alive organisms including for plants.

Within the limits of an studied standard site in field routes changes for arbors repeatedly were fixed. For pages of an oak were watched spots of chloroz, the needle of pines had yellow tint.

The key sites are dated for regions of development of rocks of a different structure and age. 40 key sites in general were gobed up, from which one 144 samples on lithochemical and biogeochemical researches [4, 5, 7] are selected.

The analysis of a degree of security of soils by a humus has shown, that within the limits of a mining part the majority of the studied edaphic differences are characterized under the contents of a humus as not suffical provided, the exception is made by soils of apron plains and girders, it is conventional - used for an agricultural production.

The degree of soils salinity is in direct relation to remoteness from the sea. To a category very much hardly - salt (8.7 %) are referred soils the peninsulas, selected from coast of Meganomas (50 m from a water boundary).

The analysis of distribution of trace substances in rocks, soils and green has shown their close intercoupling, that visually it is visible on fig. 1.1.-1.3.

The confrontation of the obtained data on a microelement structure of soils with a clark of rock sphere, has shown, that the oxford limestones contain in a condition of dissipation, i.e. the clark of concentration is lower 1.

In concentrations near the clark the members in Callovian and Kimmeridgian sandstones and tiron conglomerates (fig.2.2) are contained, exception make lead, chromium, vanadium having spacecrafts > 1.

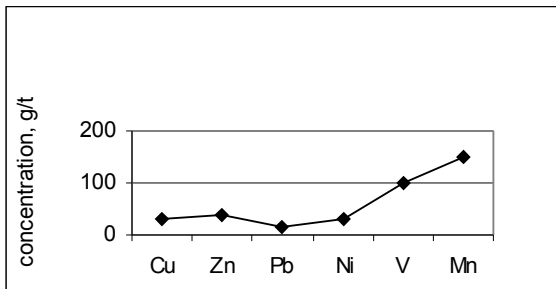


Figure 1.1. Content of microelements in Callovian sandstones, point 6.

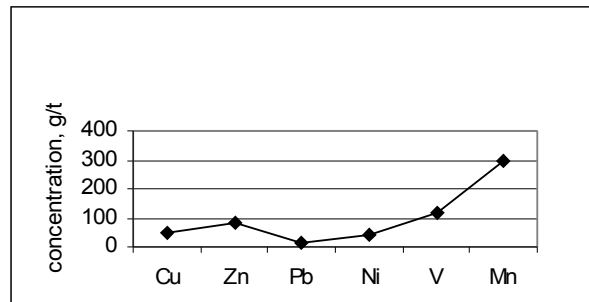


Figure 2.1. Content of microelements in Tironian conglomerates, point 11

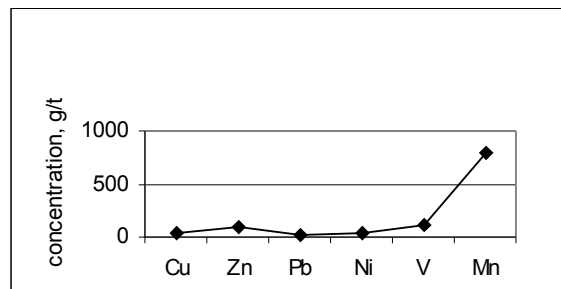


Figure 2.2. Content of microelements in soil, point 11

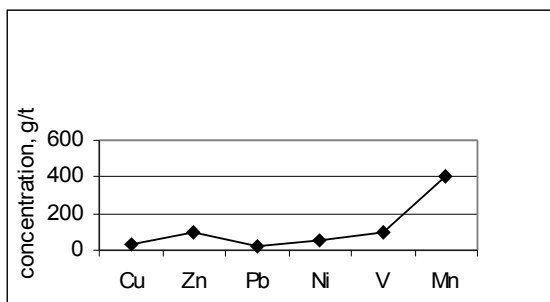


Figure 1.2. Content of microelements in soil, point 6

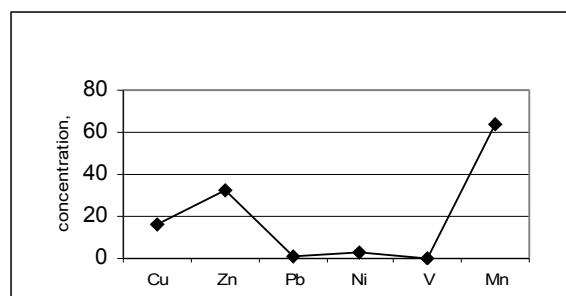


Figure 2.3. Content of microelements in foliage of oak, point 11

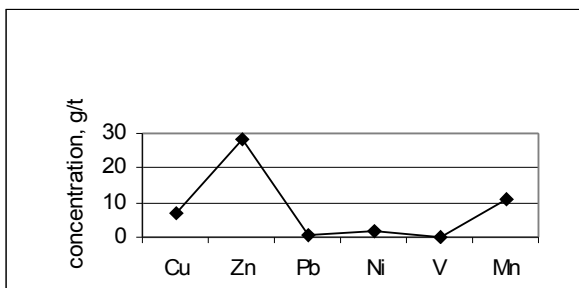


Figure 1.3. Content of microelements in foliage of oak, point 6

The maximum values of clarkes of concentrations of the spacecraft > 1 have tiron sandstones, Kimmeridgian and Barremian-Aptian clays for copper, zinc, lead, nickel, cobalt, chromium, vanadium and molybdenum.

As it is visible from the data presented on figures 1.2, 2.2. in soils of general tendencies are inherited from a structure of pedogenic rocks, that is conditioned by low power of an edaphic cover, gentle intensity of processes of pedogenesis, low contents of a humus.

In a collocation of information of a microelement structure of soils with values of maximum allowable concentrations (MAC), the factors of concentrations on MAC (K_{mac}) were counted. The estimation of a category of pollution of soils was executed with allowance for of class of danger of a chemical element. The general tendency of the heightened contents in soils of association from three members is detected: a nickel, cobalt, chromium.

In soils developed above Tironian sandstones and conglomerates, and Kimmeridgian sandstones and clays paddingly capture heightened concentrations of cuprum and zinc. On set of the obtained data the majority studied is model from key sites 1-3 classes of danger are referred to a category moderately dangerously - contaminated by elements.

On technogenic landscapes in a structure of bottom sediments the intensive accumulation - zinc and nickel is captured.

As it is visible from the presented data (fig.1.3; 2.3) in pages of arbors of general regularity of distribution of members

detected in lithogenic substratum, are inherited and in a structure of green. That in a complex with the low contents of a humus, heightened contents toxicants in soils and pedogenic rocks, alongside with the detected tendencies to a salification of soils and in a complex instigates depressing the arboreal forms.

REFERENCES

1. *Geology USSR., Thom 8., Crimea. part 1, Geologic description under Muratov M.V. M.*, 1969
2. *Geochemical map of Ukraine (1:1500000)*. 1994. (Pochtarenko V.I., Ivanchikov V.P.)
3. *Epidemiological Atlas of an European Part USSR, Ural and Crimean Area*. 1987, 246 p.
4. *The methodical guidelines on analysis of ecologically-geological conditions of urban agglomerations also is territorial - industrial of complexes UkrSSR*. 1988. Institute of a Mineral Resources, Dnepropetrovsk separation, Center of theme expeditions (Serdiuk Ya. et al.), Dnepropetrovsk, 230 p.
5. *Methodical indicatings on geological survey of a scale 1:50000 Biogeochemical and geobotanic researches.* 1972, «Entrails», Leningrad, 280 p.
6. Milanovskiy, E. E. 1997. *Essays of Geology of Crimea*.
7. *Requirement to geologic-ecological analysis, scale 1:50000,1:25000*. 1990. M., Ministry of Geology USSR, Moscow, 60 p.

Recommended for publication by Department of Engineering Geoecology, Faculty of Geology and Prospecting