

UOT 55:502.55

**QARABOĞAZ DÜZƏNLIYİNDƏ TORPAQLARIN  
BİOGEOKİMYƏVİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ****N.R.TAĞIYEVA***Bakı şəhəri Ekologiya və Təbii sərvətlər Departamenti  
nezaket@rocketmail.com*

*Sumqayıt sənaye müəssisələrinin texnogen təsiri nəticəsində torpaqlarda Cu, Pb, Cr klark miqdarlarından kənarlaşmaları müşahidə olunur. Bu, uyğun olaraq yol verilən konsentrasiya həddindən 3.5; 6.5; 1.6 dəfə yuxarıdır. Düzənlik torpaqları elə biogeokimyəvi sahədir ki, orada orqanizmlərin bioloji reaksiyaları Mn və Co optimal, Cu, Zn, Mo, B artıq miqdarları ilə müəyyən edilir. Mo və B yüksək fonu Qarabogaz düzənliyini B-Mo əyaləti kimi ayırmağa imkan verir.*

**Açar sözlər:** texnogene, torpaq, bitki, mikroelement

İşin məqsədi Sumqayıt şəhəri sənaye müəssisələrinin texnogen təsiri sahələrindən uzaqlaşdıqca, torpaqların regional landşaft-geokimyəvi və geokoloji qiymətləndirilməsini yerinə yetirməkdir. Tədqiqat ərazisi Abşeron yarımadasının şimal-qərb hissəsində, Sumqayıt şəhərindən 6-7 km məsafədə olan dağətəyi düzənlikdir. Burada relyef tipi abrazion-akkumulyativ dördüncü dövr düzənliyi kimi müəyyən edilir.

İqlim tipi – quru yayı olan mülayim-isti yarımsəhralar və quru düzənlərdir: yay aylarının xarakter əlaməti zəif rütubətlik və yüksək temperaturdur. Belə ki, regionda atmosfer çöküntülərinin orta illik miqdarı 200-300 mm-dir, həm də isti yarımdə (aprel-sentyabr) 100 mm-dən az və soyuq yarımdə (oktyabr-mart) – 150-200 mm-dir. Yağmurlu günlərin sayı çox azdır və 70-90 gün edir, qar örtüyü olan günlərin sayı – 10-20, quru küləklərin olduğu günlər – 30-50-dir. Havanın orta illik temperaturu 10-14°C-dir. Yanvar ayının orta temperaturu 0-3°C, iyul ayında 25-27°C-dir. Yağmurlar yüksək termik cərəyan üzündən əsasən buxarlanır.

Geobotanik meyara görə rayon yovşan-şoran ot və efemer subtropik bitkilərin üstünlük təşkil etdiyi düzən, dağətəyi səhra və yarımsəhralardır. Yüksək temperatur və güclü külək şəraitlərində bitki örtüyünün məhsuldarlığı aşağıdır, otluq seyrəkdir və mineralaşmaya tez məruz qalır. Belə vəziyyətin bir səbəbi də torpaqların zəif humuslu olmasıdır.

Beləliklə, rayon üçün istiliklə təminatın yüksəkliyi şəraitində böyük rütubət çatışmazlığı xarakterdir. Bu da olan rütubətin çox tez buxarlanmasına və torpağın səthinin tezliklə qurumasına gətirib çıxarır. Qurumuş, bütöv bitki örtüyündən məhrum olan torpaq parçalanır və küləklə sovrulur. Deflyasiya və külək eroziyasının baş verməsi rayonda torpaq əmələgəlməni zəiflədir.

Hidrogeoloji amil torpaqların kimyəvi xüsusiyyətlərinin formalaşmasında mühüm rol oynayır. Müxtəlif amillərin uzlaşması natriumun yüksək miqdarı olan hidrokarbonat, sulfat, xlorid tərkibli qrunt sularının formalaşmasını müəyyən edir. Arid iqlim şəraitlərində qrunt sularının yüksək minerallaşma səviyyəsi, yüksək buxarlanma nəticəsində minerallaşmış qrunt sularının kapilyar qalxması, kifayət qədər yuyulub-çıxarılma prosesinin olmaması – bütün bu amillər rayon torpaqlarının şoranlığını müəyyən edir. Şirin sular lokal xarakterə malikdir.

Tədqiqat rayonunda landsaft tipini boz torpaq-qonur və boz-qonur torpaqlar üzərində yovşan – şoran ot – efemer bitkiləri üstünlük təşkil edən dalğavari-təpəli zəif parçalanmış ovalıq yarımşəhra kimi müəyyən etmək olar.

Bununla belə torpaqlarda kimyəvi elementlərin konsentrasiya səviyyəsini müəyyən edən əsas amil torpaqəmələgətirən süxurlarda olan elementlərin miqdarıdır [2, 3, 6]. Tədqiqat rayonunda torpaqəmələgətirən süxurlar əsasən orta dördüncü dövr xəzər və üst dördüncü dövr xvalın çöküntüləridir. Xəzər mərtəbəsi süxurları əhəngdaşlarından, nadir hallarda qum və gil laycıqları olan detritus qumdaşlarından, həmçinin içərisində iri çaqıl-daşı, çınqıl və əhəngdaşı dresvası, nazik gil laycıqları olan müxtəlif dənəli qumlardan ibarətdir. Xvalın çöküntüləri, daxilində çınqıl, çaqıl-daşı, balıqçulağı olan kobud-xırda dənəli qumlardan, yaxud xırda dənəli qumların, qumlu gillərin və detritus əhəngdaşlarının növbələşməsindən ibarətdir.

Çöl-ekspedisiya işləri zamanı 1 və 2 saylı profillər şimal-qərbdən cənub-şərq istiqamətində keçirilmişdir. 1 saylı profil Bakı-Moskva dəmiryolu ilə Sumqayıt - Z. Tağıyev qəsəbəsinin avtomobil yolu arasında yerləşir, Sumqayıt-çaya qədər davam edir. 2 saylı profil Samur-Dəvəçi kanalı ilə Bakı-Moskva dəmiryolu arasında olub, həmçinin Sumqayıt-çaya qədər uzanır. Profillərin dəmiryolundan məsafəsi 500-700 m olmuşdur.

Biogeokimyəvi tədqiqatlar üçün torpaq nümunələri üst humus horizontundan (A, 0-10 sm) götürülmüşdür. Nümunələr arasında olan məsafə 150-200 m. torpaqlarda spektral analiz yolu ilə Cu, Pb, Zn, Co, Ni, V, Cr, Mn, Mo təyin edilmişdir. Elementlərin geokimyəvi paylanma parametrləri 1 saylı cədvəldə verilib, burada elementlərin miqdar həddləri (Lim), orta miqdar ( $\bar{X}$ ), konsentrasiya klarkı (KK-rayon torpaqlarında elementin orta miqdarının dünya üzrə torpaqlarda olana nisbəti), X/YVKH – düzənlik torpaqlarında elementlərin orta miqdarının yol verilən konsentrasiya həddinə nisbətini göstərir.

**Boz-qonur torpaqların geokimyəvi səciyyəsi (Qaraboğaz düzənliyi)**

| Element | P, % | Lim       | $\bar{X}$ | KK  | X/YVKH |
|---------|------|-----------|-----------|-----|--------|
| Cu      | 100  | 10 – 20   | 14.0      | 7.0 | 3.5    |
| Pb      | “    | 2 – 12    | 6.5       | 6.5 | 6.5    |
| Zn      | “    | 10 – 20   | 13.0      | 2.6 | 0.9    |
| Co      | “    | 1 – 3     | 1.7       | 1.7 | 0.3    |
| Ni      | “    | 2 – 6     | 3.7       | 0.9 | 0.7    |
| V       | “    | 10 – 30   | 16.5      | 1.6 | 1.1    |
| Cr      | “    | 10 – 30   | 16.0      | 2.5 | 1.6    |
| Mn      | “    | 40 – 120  | 75.5      | 0.9 | 0.5    |
| Mo      | “    | 0.4 – 1.4 | 0.87      | 4.3 | 1.7    |
| B       | “    | 6 – 12    | 8.7       | 8.7 |        |

P, % - analizin 0.001% həssaslığında aşkar edilmə (rastlaşma) tezliyi.

Torpaqların regional geokimyəvi xüsusiyyətlərinin aşkar edilməsi üçün əlamət [1]-ə görə elementlərin orta miqdarı ilə (torpaqlar üçün dünya klarkı kimi qəbul edilmiş) müqayisədir: Cu-2, Pb-1, Zn-5, Co-1, Ni-4, V-10, Ti-460, Mn-85, Mo-0.2, B-1·10<sup>-3</sup>%. Qeyd edək ki, Yer kürəsi torpaqlarında Cr-un orta miqdarı [4]-ə görə 6.5·10<sup>-3</sup>%-dir.

Düzənlik torpaqlarında elementlərin müəyyən edilmiş orta miqdarlarının müqayisəsi elementləri aşağıdakı qruplara bölməyə imkan verir: 1) Ni və Mn miqdarları klark miqdarına yaxındır (KK=0.9); Co və V klark miqdarından yuxarıdır (KK=1.7-1.6); 3)Cr, Zn, Mo, Pb, Cu, B klark miqdarından çox yuxarıdır (KK uyğun olaraq 2.5-2.0; 6-4; 3-6; 5-7; 0-8; 7). Beləliklə, Qaraboğaz düzənliyi torpaqlarının geokimyəvi xüsusiyyəti Cr, Zn, Mo, Pb, Cu, B yüksək fonudur.

Ağır elementlərin ən yüksək miqdarları profilin cənub-şərq hissəsində müşahidə olunur (cədvəl 2; №11-20; 31-40), burada Co, Ni, Zn, Cr miqdarı 1.4-1.5 dəfə, Pb, Mn 2 dəfə artır. Cu, V, B miqdarları nisbətən az artır – 1.2-1.3 dəfə.

**Boz-qonur torpaqların geokimyəvi səviyyəsi (Qaraboğaz düzənliyi, profil üzrə elementlərin paylanması, horizont A, n·10<sup>-3</sup>%)**

| Element | Lim   | $\bar{X}'$ | KK  | Lim     | $\bar{X}''$ | $\bar{X}'/\bar{X}''$ | KK  |
|---------|-------|------------|-----|---------|-------------|----------------------|-----|
|         |       |            |     |         |             |                      |     |
| Cu      | 10–20 | 12.0       | 6.0 | 10 – 20 | 16.0        | 1.3                  | 8.0 |
| Pb      | 2–10  | 3.9        | 3.9 | 2 – 12  | 9.2         | 2.3                  | 9.2 |
| Zn      | 10–20 | 10.5       | 2.1 | 10 – 20 | 15.5        | 1.5                  | 3.1 |
| Co      | 1–2   | 1.4        | 1.4 | 1 – 3   | 2.0         | 1.4                  | 2.0 |
| Ni      | 2–4   | 3.0        | 0.7 | 2 – 6   | 4.4         | 1.5                  | 1.1 |
| V       | 10–30 | 14.0       | 1.4 | 10 – 30 | 16.5        | 1.2                  | 1.6 |
| Cr      | 10–20 | 13.0       | 2.0 | 10–30   | 19.0        | 1.5                  | 2.9 |

|    |         |      |     |         |      |     |     |
|----|---------|------|-----|---------|------|-----|-----|
| Mn | 40–100  | 53.0 | 0.6 | 40–120  | 98.0 | 1.8 | 1.1 |
| Mo | 0.4–1.0 | 0.74 | 3.7 | 0.6–1.4 | 1.0  | 1.3 | 5.0 |
| B  | 6–10    | 7.8  | 7.8 | 8–12    | 9.7  | 1.2 | 9.7 |

Qeyd etdiyimiz kimi, torpaqlarda kimyəvi elementlərin səviyyəsini müəyyən edən əsas amil torpaqəmələgətirən süxurlardır. Tədqiqat rayonunda onlar, xəzər və xvalın horizontlarından ibarət olmaqla, tərkibi əsasən qumlu və karbonatlı çöküntülərdən ibarətdir. Bu amil, adətən elementlərin aşağı səviyyəsini müəyyən edir. Məlumdur ki, elementlərin ən yüksək miqdarları gil süxurları üçün xarakterikdir, nisbətən az – qumdaşlarında və ən az isə karbonatlı süxurlarda olur [8].

Abşeron yarımadasının fon sahələrində təbii təkamül boz-qonur torpaqların öyrənilməsi göstərdi ki, [3, 7] (bunlar üçün torpaqəmələgətirən süxurlar, həmçinin xəzər və xvalın yaşlıdır) elementlərin miqdarı çox aşağıdır: Ti və V miqdarı klarkdan 10-30 dəfə aşağıdır, Ni, Cr, Mn klarkdan 3-5 dəfə, Cu, Pb, Co isə 2 dəfə aşağıdır.

Torpaqlar üçün hazırda qəbul olunmuş YVKH-lərin normativ səviyyələri belədir ( $n \cdot 10^{-3}\%$ ): Cu-4, Pb-1, Zn-15, Co-5, Ni-5, V-15, Cr-10, Ti-500, Mn-150, Mo-0.5 [5]. Hesablamalarımıza görə, öyrənilən düzənliyin torpaqlarında Cu miqdarı YVKH-dən 3.5 dəfə, Pb miqdarı – 6.5 dəfə, Cr, Mo – 1.6-1.7 dəfə üstündür ki, bu isə həmin ərazi torpaqlarının texnogen cəhətcə müəyyən qədər pozulmasını göstərir. Abşeron yarımadasının təbii landşaftlarının təbii-təkamül torpaqlarında Cu, Pb, Cr miqdarı uyğun olaraq 0.9-0.6;  $2.5 \cdot 10^{-3}\%$  təşkil edir.

Düzənlik torpaqlarında, fon sahəsinin torpaqları ilə müqayisədə, Zn, Co, Ni, V miqdarlarının artması müşahidə olunur, lakin bu miqdarlar YVKH-nə çatmır.

Tədqiqat rayonu torpaqlarında Mo müşahidə olunan yüksək konsentrasiyası (klarkı 4.3 və YVKH-ni 1.7 dəfə üstələyir), [5] işlərində verilən ümumiləşdirilmiş məlumatlara uyğun olaraq quru səhra, yarım səhra və səhra torpaqları üçün ( $>0.4 \cdot 10^{-3}\%$ ) səciyyəvidir və buxarlanma konsentrasiyası nəticəsində baş verir.

Quru səhra, yarım səhra və səhra zonaları üçün, həmçinin borun çox yüksək miqdarları xasdır. Bor, xüsusən dəniz mənşəli çöküntülərdə zəngindir, onlardan doymuş məhlullardan buxarlanma nəticəsində çökən gilli, evaporit adlanan süxurları qeyd etmək lazımdır. Səhra rayonlarının qapalı depresiyalarında quru iqlim şəraitlərində əmələ gələn şirin su çöküntüləri də borla zəngindir. Nəticədə, borun miqdarı düzənliyin torpaqlarında  $8.7 \cdot 10^{-3}\%$  təşkil edir ki, bu da çökmə süxurlar üçün olan klark səviyyəsindən 8.7 dəfə yuxarıdır.

Tədqiqat rayonunun torpaqlarında elementlər arasında asılılıqları aşkara çıxaran korrelyasiya analizinin nəticələrinə görə bütün elementlər üçün 5%-li mahiyyətlik səviyyəsində korrelyasiya əmsalları tipikdir və bir çox hallarda

onlar 1%-li mahiyyətlik səviyyəsinə çatır. Bu, görünür, profilin cənub-şərq istiqamətində miqdarların birlikdə artmasını əks etdirir. Cüt korrelyasiya əmsallarından görüldüyü kimi 1%-lik səviyyədə daha sıx əlaqələr Pb-Cu-Zn-Mn-Mo-B-Ni üçün səciyyəvidir. Bir qədər qeyri-müəyyən 5%-lik səviyyədə, yaxud ondan aşağı, Co-V-Cr əlaqələri ifadə olunur.

Cədvəl 3

**Qaraboğaz düzənliyinin boz-qonur torpaqlarında elementlərin hüddü konsentrasiyalarına görə biogeokimyəvi səciyyəsi ( $n \cdot 10^{-3}\%$ )**

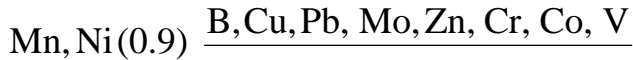
| $\bar{X}$ | Elementlərin hüddü miqdarı, nümunələrin ümumi sayından faizlə |                 |                                      |
|-----------|---|-----------------|--------------------------------------|
|           | Çatışmaz (aşağı hüddü konsentrasiyası)                        | Normal          | Artıq (yuxarı hüddü konsentrasiyası) |
| Cu        |   |                 |                                      |
| 14.0      | 0.6 – 1.5<br>-  | 1.5 – 6<br>-    | >6<br>100                            |
| Co        |   |                 |                                      |
| 1.7       | 0.2 – 0.7<br>-  | 0.7 – 3<br>100  | >3<br>-                              |
| Mn        |   |                 |                                      |
| 75        | 40<br>-   | 40 – 300<br>100 | >300<br>-                            |
| Zn        |   |                 |                                      |
| 13.0      | 3<br>-  | 3 – 7<br>-      | >7<br>100                            |
| Mo        |   |                 |                                      |
| 0.87      | 0.15<br>-   | 0.15 – 0.4<br>5 | >0.4<br>95                           |
| B         |   |                 |                                      |
| 8.7       | <0.3 – 0.6<br>-   | 0.6 – 1.3<br>-  | >3<br>100                            |

Geokoloji tədqiqatın aparılmasında mühüm mərhələ torpaqlarda kimyəvi elementlərin yuxarı və aşağı hüddü konsentrasiyalarının işlənilib hazırlanmasıdır. Onlardan yuxarıda və aşağıda bitki və heyvan orqanizmlərində nizamlayıcı mexanizmlər pozulur. [5] tərəfindən elementlərin hüddü konsentrasiyaları işlənilib. Onlar biogeokimyəvi zonaların, orqanizmin element çatışmazlığına, yaxud artıqlığına reaksiyaları üzrə, səviyyələndirmə meyarıdır. Hüddü konsentrasiyasından aşağı, yaxud yuxarı miqdarlar şəraitində endemik xəstəliklərin baş verməsi mümkündür.

Həmin meyarlara görə Qaraboğaz düzənliyinin boz-qonur torpaqlarında Co, Mn miqdarları optimal sayılır: bütün nümunələrdə Mn və Co miqdarı normal hüddü konsentrasiyasına mənsubdur. Cu, Zn, Mo, B miqdarı artıq hüddü konsentrasiyasına aid edilir, çünki bütün nümunələrdə bu elementlərin miqdarı izafilik təşkil edir.

Düzənlikdə aparılan biogeokimyəvi işlər – Cu, Pb, Zn, Co, Ni, V, Cr, Mn, Mo, B torpaqların A horizontunda miqdarlarının təhlili, rayonun torpaqlarında mikroelement situasiyasının aşağıdakı xüsusiyyətlərini aşkara çıxardı:

Elementlərin orta miqdarı haqqında məlumatlar və onların klark miqdarları ilə müqayisəsi əsasında boz-qonur torpaqlar üçün geokimyəvi indeks aşağıdakı şəkil alır:



Düzənlik torpaqlarının regional geokimyəvi xüsusiyyəti borun (KK=7.0), qurğuşunun (KK=6.5), molibdenin (KK=4.3) yüksək geokimyəvi fonudur. Zn (KK=2.6), Cr(2.5), Co(1.7), V(1.6) klark miqdarlarından yüksək olmaları aşkardır. Mn, Ni miqdarı klark səviyyəsinə yaxındır.

Torpaqların mikroelement tərkibinin formalaşması aşağıdakı amillərin qarşılıqlı təsiri ilə şərtlənir: torpaqəmələgətirən süxurlar, Sumqayıt şəhəri sənaye müəssisələrinin texnogen təsiri, buxarlanma konsentrasiyası.

Sənaye müəssisələrinin texnogen təsiri nəticəsində düzənlik torpaqlarında Cu, Pb, Cr klark miqdarlarından böyük geokimyəvi kənarlaşmaları qeyd olunur ki, bu da YVKH-dən uyğun olaraq 3.5; 6.5; 1.6 dəfə yüksəkdir. Ərazi torpaqlarının buxarlanma konsentrasiya prosesləri ilə bağlı xüsusiyyəti molibdenin (klarkdan 4.3 dəfə, YVKH-dən isə 1.7 dəfə yüksək olması) və borun (klarkdan 8.7 dəfə yüksək olması) yüksək fonudur. Bu hal Qaraboğaz düzənliyini bor-molibden əyaləti kimi ayırmağa imkan verir. Düzənlik torpaqları elə biogeokimyəvi sahədir ki, orada orqanizmlərin bioloji reaksiyaları [5] təsnifatı üzrə manqan və kobaltın optimal və misin, sinkin, molibdenin, borun artıq miqdarı ilə müəyyən olunur.

Qaraboğaz düzənliyində boztorpaq və boz-qonur torpaqların geokimyəvi xüsusiyyətləri Azərbaycan ərazisinin landşaft-geokimyəvi rayonlaşdırılmasının bir hissəsi kimi fon monitorinqi məqsədləri üçün önəmlidir. Torpaqların aşkara çıxarılmış geokimyəvi xüsusiyyətləri bu rayon torpaqlarını düzənliyin çirklənmə mənbəyindən nisbətən əlverişli istiqamətdə (çirkləndiricilərin atmosfer-hava daşınması baxımından) olmasına baxmayaraq, Sumqayıt sənaye müəssisələrinin təsiri nəticəsində texnogen dəyişmiş hesab etməyə imkan verir.

#### ƏDƏBİYYAT

1. Войткевич Г.В. Справочник по геохимии. М.: Недра, 1990, 480 с.
2. Глазовская М.А. Актуальные проблемы теории и практики геохимии ландшафтов. М.: Вестник МГУ, сер. геогр., 1976, №2, с.10-20.
3. Исаев С.А., Бабаев Ф.М., Рагимзаде А.И., Султанов Р.Р. Эколого-геохимическая оценка изменений в биосфере Абшеронского полуострова. Баку: МБМ, 2007, 470 с.
4. Кабата А., Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. М.: Мир, 1989, с.118-135.
5. Ковальский В.В., Андрианова Г.А. Микроэлементы в почвах СССР. М.: Наука, 1970, с.27-47.
6. Перельман А.И., Касимов Н.С. Геохимия ландшафта. М.: Астреа-2000, 1999, 768 с.
7. Рагим-заде А.И. Эколого-геохимические особенности серо-бурых почв Абшеронского полуострова. Тр. Общества почвовед. Баку, 2005, с.116-121.
8. Turekian K.K., Wedepol K.H. Distribution of the elements in some major unit of the earth crust. Bull. Geol. Soc. of Amer. 72, №2, 1961.

## БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЧВ РАВНИНЫ ГАРАБОГАЗ

Н.Р.ТАГИЕВА

### РЕЗЮМЕ

В результате техногенного воздействия промышленных предприятий г.Сумгайыт наблюдаются отклонения содержаний Cu, Pb, Cr в почвах от их кларковых концентраций, которые соответственно, в 3.5; 6.5; 1.6 раза выше предельно-допустимых содержаний. Равнина, находящаяся в 6-7 км от промышленного комплекса, является биогеохимической площадью (по почвам), где биологические реакции организмов определяются оптимальным содержанием Mn и Co, избыточным – Cu, Zn, Mo, B. Высокий геохимический фон Mo и B позволяет выделить равнину Гарабогаз как борно-молибденовую провинцию.

**Ключевые слова:** техногенез, почва, растение, микроэлементы

## BIOGEOCHEMICAL PROPERTIES OF SOILS OF GARABOGHAZ PLAIN

N.R.TAGIYEVA

### SUMMARY

As a result of industrial impact of industrial enterprises of Sumgayit, there have been observed deviations of the Cu, Pb, Cr content of soils from their clark concentrations that are, respectively, 3.5, 6.5, 1.6 times higher than the maximum allowable content. The plain, located 6-7 km from the industrial complex, is the biogeochemical area (Soil), where the biological response of organisms is determined by the optimum content of Mn and Co, redundant - Cu, Zn, Mo, B. High geochemical background of Mo and B distinguishes Garaboghaz plain as a boron and molybdenum province.

**Key words:** technogenesis, soil, plants, mikroelements

*Redaksiyaya daxil oldu: 25.12.2012-ci il*

*Çapa imzalandı: 14.02.2013-cü il*