

© H.P.Aslanov, A.M.Səmədov, N.Ə.Novruzov, 2009

BÖYÜK QAFQAZIN CƏNUB YAMACININ AZƏRBAYCAN HİSSƏSİ ƏRAZİSİNDƏ EKOLOJİ-GEOKİMYƏVİ VƏZİYYƏT

H.P.Aslanov¹, A.M.Səmədov¹, N.Ə.Novruzov²

1 – *Azərbaycan Respublikasının Ekologiya
və Təbii Sərvətlər Nazirliyi
AZ1072, Bakı, B.Ağayev küçəsi, 100A*

2 – *Azərbaycan MEA Geologiya İnstitutu
AZ1143, Bakı, H. Cavid prospekti, 29A*

"... insan geokimyəvi cəhətdən dünyanı dəyişdirir..."

A. Y. Fersman

Tədqiqat aparılan ərazidə filizdən törəyən çirkləndirici inqrediyentlərə əsasən ətraf mühitin çirklənməsini əks etdirən üç qrup kompleks anomaliyalar ayrılır: intensiv, lokal və genişmiqyaslı nisbətən zəif anomaliyalar. İntensiv çirklənmə anomaliyaları filiz yataqları sahələri (Cixix-Kasmala, Kasdağ-Filizçay və Katex anomaliyaları) və onların ətraflarında əmələ gəlmişdir. Ətraf mühitin çirklənməsinin yol verilən qatılıq həddindən aşağı olması və nisbətən intensiv çirklənmələrin yataq sahələrində əmələ gəlməsinə əsasən, regionun mövcud ekoloji şəraiti bütövlükdə qənaətbəxş hesab olunur. Ekoloji şəraitin yaxşılaşdırılması üçün kompleks tədbirlərin görülməsi məqsəduyğun hesab edilir.

Artıq XXI əsrin əvvəllərində Yer kürəsində antropogen təsirə məruz qalmamış ərazilər xeyli azalmışdır. Hazırda ekoloji təhlükənin miqyası bəzən bütöv ölkələrin ərazisini əhatə edir. Təbiət hadisələri və istehsalat-təsərrüfat fəaliyyəti ilə əlaqədar Yerin müxtəlif guşələrində baş verən lokal və regional krizislər yeni ekoloji yanaşma, qiymətləndirmə və ən başlıcası, zaman və məkanda proseslərin düzgün proqnozlaşdırılmasını tələb edir.

Təbii sərvətlərin mühüm hissəsi olan mineral ehtiyatlardan kortəbii və səmərəsiz istifadə olunması nəticəsində ətraf mühitə böyük ziyan dəyir. Dağ-mədən sənayesinin müəssisələri tullantılarında milyonlarla ton örtük və boş süxur yığımları toplanmışdır. Külək eroziyası və atmosfer yağıntıları ilə yuyulma səbəbindən həmin tullantılardan külli miqdarda ağır metallar daşınaraq böyük ərazilərdə təbii biosistemə xeyli ziyan vurur.

Respublikamızın təbii geokoloji vəziyyəti əsas etibarilə arid iqlimlə, su ehtiyatlarının qıtlığı və qeyri-bərabər paylanması, geodinamik proseslərin fəallığı, palçıq vulkanları, ekzogen geoloji proseslərin - sürüşmələr, sellər, yarğan əmələgəlmə, subasma, ucqunlar, bataqlıqlaşma, torpaq şoranlaşması, suffoziya və torpaqların eroziyasının geniş yayılması ilə səciyyələnir.

Geokoloji tədqiqatların əsas məqsədi

geoloji mühitdə baş verən təbii və texnogen dəyişmələr barədə müfəssəl məlumat almaqla, insanın yaşadığı mühitin müvafiq səviyyədə saxlanılması və təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadə olunmasından ibarətdir. Problemin ekoloji tərəfi sonralar faydalı qazıntıların hasilatı zamanı yeraltı üsuldən daha çox yerüstü üsula diqqət yetirildiyi vaxt üzə çıxır. Nəticədə pozulmuş torpaq sahələrinin və çirklənməyə məruz qalmış təbii mühitin böyüməsi təbiətdə geokimyəvi müvazinətin pozulmasına gətirib çıxarır. Dağ-mədən-xammal hasilatı müəssisələrinə yaxın ərazilərin çirklənmə dərəcəsi və səciyyəsi üç qrup faktorlarla müəyyən edilir: süxur və filizlərin ilkin kimyəvi və mineraloji tərkibi; iqlim və landşaft faktorları; yataqların sənaye cəhətdən mənimsənilmə mərhələsi və tipi (Куприянова, 2008).

Ötən əsrin ortalarından başlayaraq Böyük Qafqazın cənub yamacının Azərbaycan hissəsində geoloji-kəşfiyyat işlərinin aparılması geniş vüsət almışdır. Burada ən intensiv, irihəcmli və uzunmüddətli geoloji-kəşfiyyat işləri Filizçay kolçedan-polimetal yatağında və onun yaxın ətraflarında aparılmış, dərinliyi 300 m-dən 1200 m-ə qədər olan yüzlərlə (300-dən artıq) buruq quyusu qazılmış, onlarla mağara keçilmişdir. Bu mağaraların en kəsiyi əsasən 3,6, 4,8, 5,1 və 6,4 kv.m olmuşdur. Bunlardan əlavə sahədə çox

böyük miqdarda yerüstü qazma işləri də (xəndəklər və şurflar) aparılmışdır.

Filizçay yatağından sonra daha çox geoloji-kəşfiyyat işləri aparılan sahə Kasdağ və Katex kolçedan-polimetal yataqları və onların yaxın ətrafları olmuşdur. Burada dərinliyi 300-1000 m olan yüzdən artıq buruq quyusu qazılmış, uzunluğu min metrərlə ölçülən 50-yə qədər mağara, çox böyük həcmdə yerüstü dağ-mədən qazmaları keçilmişdir.

Cixix yatağının cənub cinahını təşkil edən Saqator sahəsində, Kasmala və Çeder filiz təzahürləri sahələrində də uzun müddət ərzində intensiv geoloji-axtarış və kəşfiyyat işləri aparılmış, mağaralar keçilmiş, müxtəlif dərinlikli onlarla buruq quyusu qazılmışdır. Yerüstü dağ-mədən qazmaları da kifayət qədər olmuşdur. Bulanıq, Gumbulçay, Tenros, Çuqak, Seltiçay, Qaraçay, Balakənçay, Lətifolan, Salbandağ, Dəliçay və s. filiz təzahürlərində və filizləşmə zonalarında da müxtəlif vaxtlarda geoloji-axtarış və kəşfiyyat işləri aparılmış, çoxlu yerüstü dağ-mədən qazmaları keçilmiş və müxtəlif dərinlikli buruq quyuları qazılmışdır.

Təxmini hesablamalara görə, Balakən-Zaqatala filiz rayonunda keçən əsrin ikinci yarısında orta dərinliyi 300 m-dən 1000 m-ə qədər 1000-ə yaxın buruq quyusu qazılmış, ümumi uzunluğu 70–80 km olan 100-dən artıq mağara, külli miqdarda xəndək və şurflar qazılmışdır. Geoloji-kəşfiyyat işlərinin yerinə yetirilməsi üçün bu məsələlərlə bilavasitə əlaqəli və birbaşa əlaqəsi olmayan çoxlu köməkçi tikinti işləri həyata keçirilmişdir. Buraya kəşfiyyat sahələrində geoloji dəstələr üçün bazaların salınmasını, onlara yolların inşa edilməsini, buruq quyularına və yeraltı dağ qazmalarına yolların çəkilməsini, buruq meydançalarının hazırlanmasını, yerüstü və yeraltı su kəmərlərinin çəkilməsini, ara yolları və cığırın salınmasını və s. əlavə etmək olar.

Balakən-Zaqatala filiz rayonunda kolçedan-polimetal, mis-pirrotin, həmçinin dəmirli manqan filizlərinin çoxsaylı yataqları, təzahürləri və çıxışları, nəcib metalların zəif minerallaşma zonaları və nöqtələri vardır. Filizlərin mineraloji tərkibi əsasən pirit, pirrotin, sfalerit, qalenit, xalkopirit, həmçinin arsenopirit, maqnetit, mis-qurğuşun sulfoduzları, molibdenit, pirolüsit, psilomelan, manqanit və s. minerallardan ibarətdir.

Əsas filiz komponentləri S, Fe, Cu, Zn və Pb sayılır. Bunlardan başqa, filizlərin tərkibində

müxtəlif miqdarda Co, Ag, Cd, Mn, As, Sb, Bi, Mo, Au, İn, Ga, Tl, Ge, Se, Te, Hg, Sn və s. elementlər də vardır. Cu, Zn, Pb, Fe öz mineralları ilə təmsil olunurlar. Au, Ag, Co, Ni, As, Sb, Bi, Te, Sn isə filizlərdə sulfidlərin tərkibində izomorf qarışıq və fərdi mineralları şəklində iştirak edir. Cd, İn, Ga, Tl, Ge, Se kimi nadir elementlər baş sulfid minerallarının tərkibində yalnız izomorf qarışıq olaraq yerləşirlər.

2003-cü ildən başlayaraq, Baş Qafqaz silsiləsinin Azərbaycan hissəsində aparılmış ekoloji-geokimyəvi tədqiqatlardan (Aslanov, 2006; Новрузов и др., 2009) aydın olmuşdur ki, rayonun filizliliyi təbii landşaftların geokimyəvi xüsusiyyətlərində də özünü göstərir. Müəyyən edilmişdir ki, bu filiz rayonunda çoxlu yataqları və təzahürləri olan xalkofil və siderofil metalların və bir çox başqa mikroelementlərin ətraf mühit komponentlərindəki fon tutumları klarkdan xeyli aşağı səviyyədədir. Bununla belə, müxtəlif landşaft yarımzonalarında, rayonlarında və sahələrində müxtəlif mikroelementin və ya mikroelementlər qrupunun köklü və boş süxurlarda, torpaqlarda, yeraltı və yerüstü sulara və bitkilərdəki orta tutumları xeyli yüksələrək fondan seçilir və bəzi hallarda isə klarkdan dəfələrlə artıq olur. Nadir hallarda ayrı-ayrı nöqtələr və kiçik sahələr üzrə bu göstərici hətta yol verilən qatılıq həddi (YVQH) səviyyəsində və ondan da çox olur. Bu isə ətraf təbii mühitin həmin mikroelementlə və ya mikroelementlər qrupu ilə - filizdən törəyən çirkləndirici inqredientlərlə (FTÇİ) çirklənməsi nəticəsində əmələ gəlmişdir. Belə çirklənmələr həm təbii, həm də antropogen yolla baş vermişdir. Bu çirklənmələr həm filiz yataqları və təzahürləri sahələrində, həm də onlardan uzaqlarda əmələ gəlmişdir. Aydındır ki, filiz sahələrində baş verən çirklənmələr daha intensiv olmuşdur. Bəzi tədqiqatçılara görə (Талипов, Шукуров, 2005), filiz yataqları ərazilərində əlvan, nadir və nəcib metallarla ətraf mühitin aşkar edilən çirklənmə göstəriciləri gizli filiz yatımlarının axtarışlarında geokimyəvi indikator kimi istifadə oluna bilər.

Məlumdur ki, ərazinin elə sahəsi geokimyəvi anomaliya hesab edilir ki, onu təşkil edən təbii cismlərin heç olmazsa birində kimyəvi elementlərin paylanması statistik parametrləri geokimyəvi fondan etibarlı dərəcədə fərqlənsin. Mənbələrinə və əmələgəlmə mexanizminə, geoloji faktorlarla əlaqəsinə, tərkibinə və s. görə təbii və texnogen anomaliyalar arasında kəskin fərq-

lər vardır. Belə ki, təbii anomalialar üçün kimyəvi elementlərin mənbəyi geoloji mühitdir. Bu anomalialar elementlər arasında əhəmiyyətli korrelyasiya əlaqəli təbii assosiasiyalara cavab verən geokimyəvi oreollara malikdir. Texnogen anomalialar üçün kimyəvi elementlərin və istehsalat fəaliyyəti məhsullarının qaydasız yığılması səciyyəvidir. Kimyəvi elementlər arasında təbii paragenetizmə uyğun gələn davamlı korrelyasiya əlaqələrinin olmaması müşahidə edilir. Texnogen anomaliaların əmələ gəlməsi ərazinin urbanizasiyası, onun sənaye cəhətdən istifadə edilməsi ilə əlaqədardır. Onlar üçün səthi inkişaf, texnogen çirklənmə mənbələri ətrafında ziddiyyətli oreollar səciyyəvidir. Texnogen anomalialar atmosfərə atılan sənaye tullantıları, səthi bərk tullantılar və s. hesabına əmələ gəlir (Заиря и др., 2000).

Filiz yataqları və təzahürləri sahələrində və onların kənarlarında ətraf mühitin FTÇİ-lərlə çirklənməsi filiz cisləri və filiz yerləşən süxurların aşınması və eroziyası nəticəsində baş vermişdir. Filiz yataqları və təzahürlərindən uzaqlarda əmələ gəlmiş çirklənmələr isə filiz komponentlərinin mexaniki, fiziki-kimyəvi, biogen və texnogen miqrasiyası və münasib geokimyəvi maneə şəraitində çökməsi və akkumulyasiyası nəticəsində olmuşdur. Tədqiqat sahəsində ətraf təbii mühitin FTÇİ-lərlə çirklənmə anomaliaları müəyyən edilərək həddəlanmışdır. Bunlar kompleks anomalialardır və onları 3 qrupa ayırmaq olar: intensiv anomalialar, lokal anomalialar və genişsahəli (nisbətən zəif) anomalialar.

İntensiv çirklənmə anomaliaları filiz sahələri və qovşaqlarını əhatə etməklə onların ətraflarında yaranmışdır. Bunlar Cixix-Kasmala, Kasdağ-Filizçay və Katex anomaliaları, FTÇİ-lərin nisbətən çoxsaylı olması, çirklənmənin intensivliyi ilə seçilir və nisbətən böyük sahələri əhatə edir (şəkl.).

Cixix-Kasmala kompleks (Ag-Cu-Pb-Zn-Co-Mo) anomaliası Cixix yatağı və Kasmala təzahürü sahələrini və ətraf əraziləri əhatə edir. Bu anomalija planda yarımdairəyə bənzər formadadır. Onun ölçüləri 3-3,5 x 5-6 km təşkil edir. Anomalija sahəsində Saqator və Kasmala təzahürlərini birləşdirən bu mərkəzi hissənin eni 0,5-0,8 km, uzunluğu isə 6 km-ə qədərdir. Cixix-Kasmala çirklənmə anomaliasının mərkəzi hissəsindəki torpaqlarda Zn, Pb, Cu, Co, Ag, Mo klarklarla müqayisədə dəfələrlə çox miqdardadır (cədvəl).

Qeyd etmək lazımdır ki, süxur, torpaq,

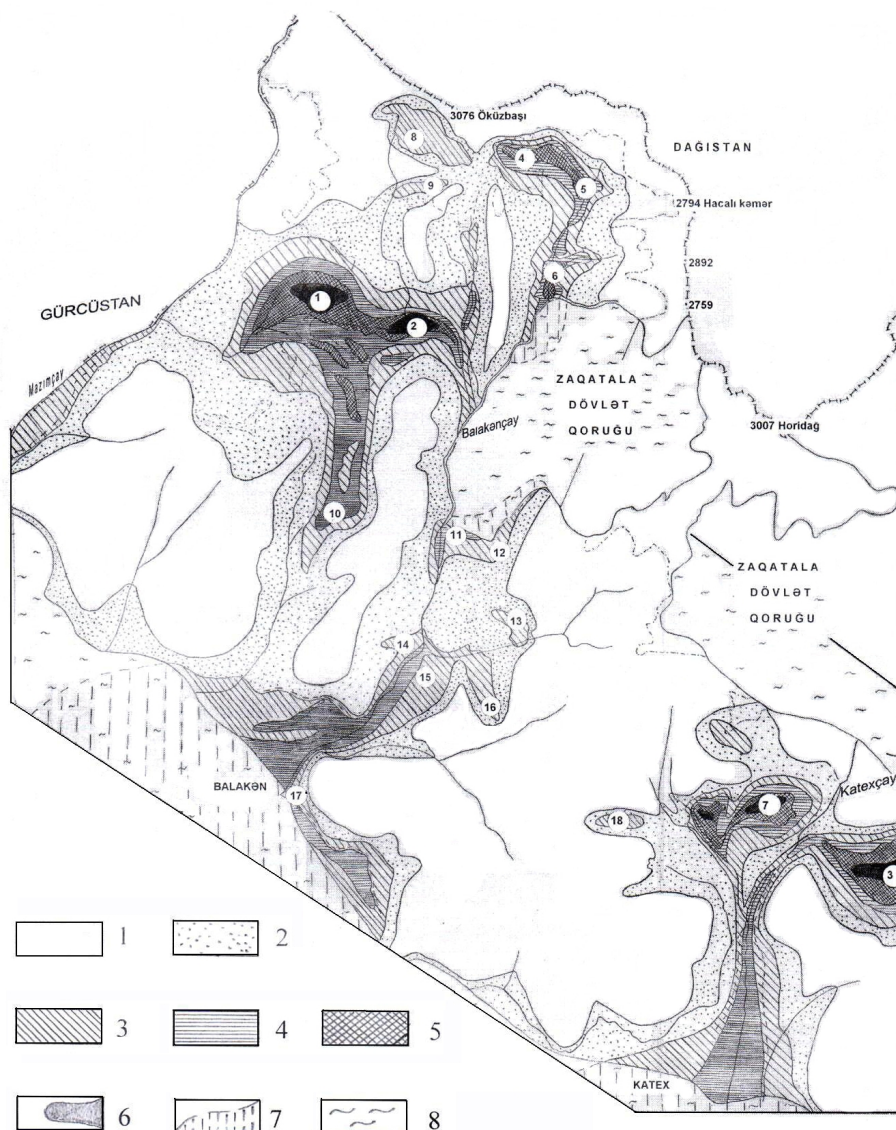
bitki və sülarda ayrı-ayrı elementlərin miqdarları müvafiq klarklarla (Бейс, 1972; Войткевич и др., 1970; və s.) müqayisədə verilmişdir. Mərkəzi hissədən kənarlara getdikcə bu göstəricilər azalaraq klark səviyyəsinə və nəhayət, anomalija sahəsinin qurtaracağında fon səviyyəsinə düşür. Tədqiqat rayonunun torpaqlarında FTÇİ-lərin fon tutumları klarka nisbətən xeyli az olduğuna görə anomalija sahəsində onların miqdarı fona nisbətən daha yüksək olaraq, dəfələrlə və hətta on dəfələrlə artıqlıq təşkil edir. Cəmi çirklənmə göstəricisi – CÇG (çirkləndiricilərin tutumlarının klarklara nisbətləri cəmi) anomalianın mərkəzi hissələrində 6-9, kənar hissələrdə isə 2-5 arasında dəyişir. Yalnız Kasmala təzahürü sahəsindəki torpaqlarda CÇG - 10 və daha yüksək göstəriciyə malikdir.

Cixix-Kasmala kompleks anomaliası sahəsində yayılmış boş süxurlarda - dib çöklüntülərində Cu, Zn, Ag klarkdan dəfələrlə artıq, Pb və Co klarkdan yüksək, Mo və Sn isə fonda artıq və klarka yaxın səviyyədədir. Bu anomalianın yerüstü sularında Cu, Ag və Zn hidrogeokimyəvi fona nisbətən anomal tutumlu elementlər kimi ayrılır. Bitkilərdə qurğuşunun və nadir hallarda misin və gümüşün miqdarı klarkdan artıqdır. Cu, Ag və Mo-nin tutumları fona nisbətən yüksəkdir. Anomalianın yalnız mərkəzi hissəsindəki və ayrı-ayrı nöqtələrindəki torpaqlarda Pb və Cu-in tutumları YVQH-nı aşır.

Kasdağ-Filizçay çirklənmə anomaliası tədqiqat sahəsində ən böyük və ən intensiv anomaliyadır. Bu anomalija Kasdağ və Filizçay yataqlarının ərazilərini, Qarabçay, Yuxarı Filizçay, Bulanlıq, Qubaxaltı və Gumbulçay filizli sahələrini əhatə edir. Planda bu anomalija T-şəkilli formaya malikdir. Onun ölçüləri 5-7 km, sahəsi 30 km²-ə qədərdir. Anomalianın daha intensiv hissəsi onun şimalında, pazlaşan linzavari formada ayrılır. Bu hissə Filizçay və Kasdağ yataqları sahələrini, onların ətraflarını, şimal-qərb və cənub-şərq davamlarını və eləcə də həmin yataqlar arasındakı Qarabçay filizli sahəsini əhatə edir. Bu ərazidəki torpaqdalarda klarkla müqayisədə Zn, Pb, Cu, Ag və Co bir neçə dəfə artıqdır (cədvəl). İntensiv çirklənmiş linzavari sahə daxilində daha şiddətli dərəcədə çirklənmiş Kasdağ və Filizçay yataqlarının əraziləri ayrılır. Kasdağ-Filizçay çirklənmə anomaliası nisbətən zəif intensivliklə Qubax dağ massivinin cənub yamaclarını və Qumbulçay hövzəsinin şimal-şərq hissəsini əhatə edir. Bu anomalija sahəsində torpaqlar üzrə CÇG şiddətli çirk-

lənmiş yataq ərazilərində 10 və daha artıq, intensiv çirklənmiş hissələrdə 6-9, nisbətən zəif çirklənmiş sahələrdə isə 2-5 təşkil edir. Şiddətli

və intensiv çirklənmiş torpaqlarda Pb və şiddətli çirklənmiş Kasdağ yatağı torpaqlarında Cu və Ag YVQH-dan artıq miqdarda toplanmışdır.



Mazımçay-Katexçay arası sahənin filiz komponentləri ilə çirklənmə xəritəsi

Şərti işarələr:

I. Filiz yataqları və təzahürləri: 1- 3 - filiz yataqları: 1- Kasdağ ; 2 - Filizçay ; 3 - Katex ; 4-7- iri filiz təzahürləri: 4 - Cixix; 5 - Saqator; 6-Kasmala; 7- Çeder ; 8-18 - kiçik filiz təzahürləri: 8-Tenros; 9-Cuqak; 10-Gumbulçay; 11-Seltiçay; 12-Lətifolan; 13-Qaraçay; 14-Bəşətəklər; 15-Salban; 16-Salbandağ; 17-Balakənçay; 18-Dəliçay *II. Torpaqların filizdən törəmə çirkləndirici ingredientlərlə (FTÇİ) çirklənmə sahələri:* 1 - metalların tutumları əsasən normadan və ya fondan az fərqli, $C\check{C}G \leq 1$ olan sahələr; 2 - FTÇİ - lərin tutumları əsasən fondan yüksək, norma səviyyədə və ya normadan az fərqli, $2 > C\check{C}G \geq 1$ olan sahələr; 3 - FTÇİ - lərin tutumları normadan 2-3 dəfə artıq, YVQH-dən az, $3 \geq C\check{C}G > 2$ olan sahələr; 4 - FTÇİ - lərin tutumları əsasən normadan 4-5 dəfə artıq, $5 \geq C\check{C}G > 3$ olan sahələr; 5 - FTÇİ- lərin tutumları əsasən normadan 6-9 dəfə artıq və $9 \geq C\check{C}G \geq 6$ olan sahələr; 6 - FTÇİ- lərin tutumları əsasən normadan 10 dəfə və daha çox artıq, $C\check{C}G \geq 10$ olan sahələr; 7 - çirklənmə sahələrinin gözlənilən davamları; 8 - geoekoloji tədqiqatlar aparılması məqsəduyğun sayılan ərazilər.

Kompleks anomaliyaların intensiv çirklənmiş torpaqlarında ağır metallarla çirklənmə mənzərəsi

Kompleks anomaliyalar	Cu, 10 ⁻³	Zn, 10 ⁻²	Pb, 10 ⁻³	Ag, 10 ⁻⁴	Co, 10 ⁻³	Mo, 10 ⁻⁴
Cixix-Kasmala	$\frac{10,0}{5}$	$\frac{10,0}{2,0}$	$\frac{4,0}{4}$	$\frac{1,0}{10}$	$\frac{3,0}{3}$	$\frac{2,5}{1,25}$
Kasdağ-Filizçay	$\frac{14,8}{7,4}$	$\frac{12,4}{2,48}$	$\frac{10,6}{10,6}$	$\frac{0,2}{2}$	$\frac{4,2}{4,2}$	$\frac{5,5}{2,75}$
Katex	$\frac{3,53}{1,76}$	$\frac{19,4}{3,88}$	$\frac{18,47}{18,47}$	$\frac{1,17}{11,7}$		$\frac{10,0}{5}$

Qeyd: kəsrlərin surətində – elementlərin orta miqdarı (%-lə), məxrəcdə müvafiq klarklarla müqayisədə torpaqların çirklənmə dərəcəsi (dəfələrlə).

Kasdağ-Filizçay anomaliyası sahəsində dağ-mədən qazmalarından və buruq quyularından çıxan sular da Cu, Ag, Zn və bəzən Mo, Pb, Co yerüstü çay sularındakı müvafiq klarklarına nisbətən dəfələrlə və on dəfələrlə artıq miqdardadır. Bu sular da Cu, Ag, Zn, Mo və Sr-un tutumları nəinki içməli, hətta suvarma üçün istifadə olunan sular da YVQH-dan yüksəkdir. Anomaliyanın şiddətli və intensiv çirklənmiş sahələrindəki bitkilərdə Pb (bəzən Cu, Ag) klarkdan artıq miqdarda, Cu, Ag (və bəzən Mo, Co) fondan artıq miqdarda, klark səviyyəsində toplanmışdır.

Katex çirklənmə anomaliyası eyniadlı filiz yatağını və onun ətraf sahələrini əhatə edir. Bu anomaliya planda düzgün olmayan ellips formasındadır. Onun ölçüləri 2,5 x 3 km-dir. Anomaliyanın şiddətli çirklənmiş mərkəzi hissəsi yataq sahəsinə, intensiv çirklənmiş hissəsi isə yataqətrafı ərazilərə düşür. Bu anomaliya da kompleks FTÇİ-lərlə - Pb, Zn, Cu, Ag və Mo-lə ətraf təbii mühitin, xüsusilə də torpaqların və yeraltı suların çirklənmə anomaliyasıdır. Anomaliyanın şiddətli və intensiv çirklənmiş hissəsindəki torpaqlarda Zn, Pb, Cu, Ag və Mo normadan dəfələrlə artıq miqdarda toplanmışdır (cədvəl). Mərkəzi hissədən kənarlara getdikcə bu rəqəmlər tədricən azalaraq klark səviyyəsinə və daha sonra isə fonadək düşür.

Katex anomaliyası Cixix-Kasmala və Kasdağ-Filizçay anomaliyalarından torpaqların Pb və Zn-lə daha güclü çirklənməsi və əksinə mislə xeyli dərəcədə zəif çirklənməsi ilə seçilir. Bu isə həmin yataqların filizlərinin geokimyəvi spektrini (Novruzov, Muradxanova, 2008) tamamilə əks etdirir. Anomaliya üzrə şiddətli çirklənmiş yataq sahəsində torpaqlar-

da CÇG 10-dan artıq, intensiv çirklənmə sahələrində 5-10, nisbətən zəif çirklənmiş ərazilərdə isə 2-5 təşkil edir. Bu anomaliya sahəsində yeraltı dağ-mədən qazmalarından və buruq quyularından çıxan sular da Zn, Pb, Ag və Co klarkdan artıq miqdarda toplanmışdır. Katex çirklənmə anomaliyası sahəsindəki bitkilərdə Pb normadan artıq dərəcədə, Co və Ag isə fondan artıq səviyyədə toplanmışdır.

Lokal çirklənmə anomaliyaları əsasən filiz təzahürləri sahələrində və minerallaşma zonalarında müəyyən edilmişdir. Bu anomaliyalar nisbətən kiçik sahələri əhatə edir və nisbətən zəif olmaları ilə fərqlənir. Onların içərisində Çeder çirklənmə anomaliyası öz intensivliyi ilə seçilir. Bu anomaliya Çeder filiz təzahürünü və ətraf sahələri əhatə edir. Planda yanları batıq ellips formasında olan bu anomaliyanın uzunluğu 3,5 km, eni 2-2,5 km-ə qədərdir. Anomaliyanın daha intensiv çirklənmiş hissələri filiz cismlərinin yer səthinə çıxışları olan və kəşfiyyat işləri aparılan sahələrə düşür. Anomaliya sahəsinin torpaqlarında CÇG 3 - 9 arasında dəyişir. Pb və Ag istisna olmaqla, FTÇİ-lərin torpaqda tutumları YVQH-dan aşağı səviyyədədir. Bitkilərdə Pb normadan artıq dərəcədədir.

Tenros və Çuqak çirklənmə anomaliyaları torpaqlarının Zn, Pb, Cu, Co, Ag və Mo-lə çirklənməsi ilə səciyyələnir. Seltiçay anomaliyasının əhatə etdiyi çay vadilərindəki daha çox çirklənmiş torpaqlarda Zn, Cu, Ag və Mo klarka nisbətən artıq miqdarda toplanmışdır. Qaraçay, Salbandağ, Dəliçay çirklənmə anomaliyaları 100 metrə qədər ölçülür, Pb və Zn-lə zəif çirklənmələr qeydə alınmışdır.

Geniş sahəli və nisbətən zəif çirklənmə anomaliyalarına Balakən, Katex-Mazıx və Ma-

zımqara anomaliyaları aid edilir. Bu çirklənmə anomaliyaları alçaq dağlıq ərazinin aşağı hissələrindəki çay vadilərini (Mazımçay, Balakənçay və Katexçay) əhatə edərək, cənubda yerləşən dağətəyi maili düzənlik sahəyə doğru uzanır, cənuba - aşağıya doğru getdikcə onların intensivliyi artır və dağətəyi düzənlikdə birləşərək zəif, lakin böyük bir ərazini əhatə edən anomaliya sahəsi əmələ gətirir. Bu anomaliyaların nisbətən intensiv şimal hissələri gətirmə konuslarının yaratdığı allüvial-akkumulyativ çay terraslarında formalaşmışdır.

Balakən anomaliyası ətraf təbii mühit komponentlərinin Cu, Zn, Ag, Mo, Pb və Mn-la orta və zəif səviyyədə çirklənməsi ilə səciyyələnir. Torpaqlarda CÇG 2-5 arısındadır. Bütün FTÇİ-lər üzrə isə çirklənmə YVQH-dan aşağı səviyyədədir. Çirklənmə anomaliyasının şimal hissəsində dib çöküntülərində Cu, Zn, Ag, Mn klarkdan dəfələrlə artıq, Pb və Mo klark səviyyəsində, Ni və Co isə fondan artıq dərəcədə orta tutuma malikdir. Çay sularında Cu, Mn, Ag və Mo-nin çox zaman klarkdan xeyli yüksək olması qeydə alınmışdır. Qrunt sularında Cu və Mn hidrogeokimyəvi fona nisbətən anomal tutumlu elementlər sayılır. Bəzi bitkilərdə Pb və Ag normadan artıq orta tutuma malikdir. Katex-Mazıx anomaliyasında çirklənmənin, xüsusilə də mislə çirklənmənin səviyyəsi Balakən anomaliyasına nisbətən zəifdir. Anomaliya sahəsindəki torpaqlarda Zn, Cu, Ag, Mo, Co, Pb və Mn fona nisbətən xeyli yüksək miqdarda toplanmışdır. Dib çöküntülərində Zn və Ag klarkdan 2-3 dəfə, Cu və Mo – 2 dəfəyə qədər artıq, Pb və Co isə klarkdan az, fondan artıq olmuşdur. Buradakı yerüstü çay sularında da Mn və Ag əksər hallarda klarkdan yüksək miqdarda olur. Mazımqara anomaliyası sahəsindəki torpaqlarda Cu, Ag, Zn klarkdan dəfələrlə artıq, Pb, Mo və Co isə fondan artıq - klark səviyyəsindədir. Dib çöküntülərində Cu, Ag və Zn klarkdan dəfələrlə artıq, Co, Pb və Ni isə klark səviyyəsində toplanmışdır. Yerüstü sularda və grunt sularında əksər hallarda Cu və Ag klarkdan artıq, Mo klark səviyyəsində, Ni, Mn, Co və Cr isə ətraf fondan yüksək miqdarda qeydə alınmışdır.

Beləliklə, keçən əsrin ikinci yarısında Balakən və Zaqatala rayonlarının dağlıq hissələrində geoloji-kəşfiyyat işlərinin geniş vüsət alması nəticəsində ətraf təbii mühitə xeyli zi-

yan dəymişdir. Əgər geoloji-kəşfiyyat işləri Filizçay, Kasdağ, Katex, Saqator və Kasmalada qısa müddət ərzində başa çatdırılmış olsaydı, bu yataq və təzahürlərin sahəsində texnogen-sənaye landşaftları belə mənzərəyə malik olmazdı, təbii landşaftların isə bərpa olunma ehtiyacı yaranmazdı. Bu sahələrdə dağ-mədən qazmalarının ağır hissəsi əksərən uçurulmuşdur və bu da təbii landşafta mənfi təsir edir.

Antropogen təsirlərdən başqa, bölgədə təbii proseslərlə də ətraf mühitin tarazlığının pozulması və təbii landşaftın dəyişməsi halları tez-tez baş verir. Burada sellər və daşqınlar, bir tərəfdən, sürüşmələrin və uçqunların əmələ gəlməsinə, dərələrin dərinləşməsinə, yeni dərələrin və su şırımlarının yaranmasına səbəb olur, digər tərəfdən isə, torpaqların eroziyaya uğramasını sürətləndirir. Balakən-Zaqatala filiz rayonunda güclü eroziya prosesləri gedir. Burada dərə-yarğan eroziyası və yamac müstəvisi boyu torpaqların yuyulması (eroziyası) intensivləşmişdir.

Bütün bunlarla bərabər, rayonun gözəl və zəngin təbiəti, ətraf mühitin çirklənmələrinin YVQH-dan aşağı olması və nisbətən intensiv çirklənmələrin yataq sahələrində əmələ gəlməsi əsas götürülərək, onun mövcud geokoloji şəraitini bütövlükdə qənaətbəxş qiymətləndirmək olar. Lakin bu şəraitin gərginləşməməsi və daha da yaxşılaşması üçün kompleks tədbirlərin görülməsi vacibdir. Məlumdur ki, "...yeraltı qazıntılar təbii sərvətlərin bərpa olunmaz növünə aiddir, ...çıxarılan filizin yerində yataq yaranmır" (Əlizadə, Səmədov, 1979). Filiz yataqlarının və onlardan hər hansı birinin istismarının ətraf mühitə neqativ təsirləri gözləniləndir. Ancaq ətraf təbii mühitin mühafizəsi və mümkün çirklənmələrin qarşısının alınması və yaxud azaldılması və zərəsizləşdirilməsi şəraitində, kifayət qədər ehtiyata malik olan bu filiz yataqlarının (Filizçay kolçedan-polimetal yatağı bütün Qafqaz regionunda bu tipli ən böyük filiz yatımına malikdir) yaxın gələcəkdə işlədilməsi nəinki mümkündür, həm də tamamilə realdır.

Böyük Qafqazın cənub yamacında aparılan ekoloji-geokimyəvi tədqiqatlarla əlaqədar olaraq yaxın gələcəkdə aşağıdakı məsələlərə xüsusi diqqət yetirilməsi məqsəda uyğun hesab edilir:

1. Filizlərin tərkibinin əsasən sulfidlərdən ibarət olması oksidləşmə şəraitində sulfat turşusunun ayrılmasına gətirib çıxarır və bu

sonuncu isə öz növbəsində həтта davamlı mineralların belə həll olmasına imkan yaradır. Elementlərin torpaqlarda davranışına onun tərkibində gil hissəciklərinin olması da mühüm dərəcədə təsir edir: gil mineralları bir sıra elementləri adsorbsiya edərək özündə toplayır.

2. Regionda texnogen çirklənmənin ümumi səviyyəsi hələlik çox böyük olmadığından təbiətdən istifadənin (dağ-mədən qazmalarının yerləşdiyi və tullantılarının toplandığı ərazidən enən yarpaqların vadilərində mal-qaranın otarılması, biçin və s.) yalnız cüzi dərəcədə məhdudlaşdırılması tələb olunur. Lakin filiz yataqlarının istismarına başlandıqda istehsal proseslərinin nəticəsi olaraq kənd təsərrüfatına və tikinti üçün ayrılan yaxındakı ərazilərə texnogen təsirin yüksələcəyi nəzərdən qaçırılmamalıdır. Ərazinin çirklənmə səviyyəsi inşa ediləcək müəssisənin miqyasından, istismar müddətindən və işin xarakterindən asılı olacaqdır. Dağ-mədən işlərinin genişlənməsi və filizlərin işlənmə dərəcəsinin dərinləşməsi ilə əlaqədar ekoloji təhlükənin yüksələcəyini nəzərə alaraq qabaqlayıcı tədbirlərin görülməsi (müəssisənin müasir texnologiyalara cavab verməsi, onun tikinti yerinin düzgün seçilməsi və s.) mühüm əhəmiyyət daşıyır.

3. Tədqiqat rayonunun ekoloji şəraitinin daha dolğun və daha dəqiq qiymətləndirilməsi üçün dağətəyi düzənlik sahədə ətraf təbii mühitin – torpaqların, suxurların, yerüstü və yeraltı suların və bitkilərin FTÇİ-lərlə, başqa ağır metallarla, qalıq pestisidlərlə və digər aqrokimyəvi maddələrlə mümkün çirklənməsi üzrə geokoloji tədqiqatların davam etdirilməsi məqsədəuyğundur.

ƏDƏBİYYAT

- ASLANOV, H.P. 2006. 2003-2006-cı illərdə Böyük Qafqazın cənub yamacının Mazımçay-Katexçay arası sahəsində geokoloji şəraitin qiymət- ləndirilməsi işlərinin nəticələri haqda hesabat. Ətraf Mühit və Təbii Sərvətlər üzrə Dövlət İnformasiya-Arxiv Fondu. Bakı. 151.
- ƏLİZADƏ, Ak. A., SƏMƏDOV, A. M. 1979. Böyük Qafqazın təbii sərvətləri və onlardan səmərəli istifadə məsələləri. Azərbaycan SSR «Bilik» cəmiyyəti. Bakı. 24.
- БЕУС, А. А. 1972. Геохимия литосферы. Недра. Москва. 296.
- ВОЙТКЕВИЧ, Г. В. и др. 1977. Краткий справочник по геохимии. 2-ое изд. Недра. Москва. 42 – 64.
- ЗАЙРИ, Н.М., ГАНГУС, Н.П., ВИЛЕНКИНА, Ю.В. и др. 2000. Методика изотопно-геохимического мониторинга ареалов воздействия золото-добывающих предприятий на окружающую среду. ЗАО Геинформмарк. Москва. 55.
- КУПРИЯНОВА, И. И. 2008. Экологическая ситуация на территории Кижингинского карьера. *Разведка и охрана недр*, 7, 65 – 68.
- НОВРУЗОВ, Н. А., МУРАДХАНОВА, Г. А. 2008. Некоторые особенности геохимического спектра колчеданных месторождений фидизайского типа (Восточный Кавказ). В материалах международной конф.: *Месторождения природного и техногенного мин. сырья: геология, геохимия, геохим. и геофиз. методы поисков, экологич. геология*. Воронежпечат, 167 – 169.
- НОВРУЗОВ, Н. А., АСЛАНОВ, Г. П., САМЕДОВ, А. М. 2009. Эколого-геохимические исследования в азербайджанской части Южного склона Большого Кавказа. В материалах международной научно-практической конф.: *Экологическая геология: научно-практические, медицинские и экономико-правовые аспекты*, Воронежпечат.
- ТАЛИПОВ, Р. М., ШУКУРОВ, Н. Э. 2005. Геохимические особенности распределения благородных и цветных металлов в биосфере на рудных и промышленных объектах северных склонов Кураминского хребта. *Geologiya və mineal resurslar*, 1, 36 – 41.

Мəqaləyə Azərbaycan MEA müxbir üzvü H.V.Mustafayev rəy vermişdir