

© Ə.M.Salamov, F.Ə.Qədirov, 2013

MİNGƏÇEVİR SU ANBARI BƏNDİNİN SAĞ SAHİL ZONASINDA SÜRÜŞMƏ MÜSTƏVİSİNİN 2D DƏRİNLİK MODELİ

Ə.M.Salamov, F.Ə.Qədirov

*Azərbaycan MEA Geologiya İnstitutu
AZ1143, Bakı, H.Cavid, prosp., 119*

Mingəçevir su anbarının sahil zonasında sürüşmə proseslərini öyrənmək məqsədilə tərkibinə kompleks elektrik kəşfiyyatı üsulları daxil edilmiş monitoring şəbəkəsi qurulmuş və mütəmadi olaraq tədqiqatlar aparılmışdır.

Aparılmış kompleks geofiziki tədqiqatlar nəticəsində sahədə ehtimal olunan sürüşmə kütləsinin qalınlığı, sürüşmə müstəvisinin yatma dərinliyi, müxtəlif istiqamətli pozulma xətləri aşkar edilərək izlənilmiş və sürüşmə proseslərindən mühafizə tədbirləri təklif edilmişdir.

Mingəçevir su-elektrik stansiyasının inşası ilə əlaqədar Kür çayı üzərində 1945-1954-cü illərdə eyniadlı su anbarı yaranmışdır. Su anbarında suyun toplanması 1953-1959-cu illəri əhatə etmişdir. Su anbarının sahəsi 605 km², su tutumu həcmi 16,1 km³, uzunluğu 70 km, ən enli yeri 18 km, ən dərin yeri 75 m və orta dərinliyi 27 m, bəndinin uzunluğu 1600 m, mütləq yüksəkliyi isə 83 m təşkil edir.

Mingəçevir su anbarının sahil zonasında ekzogen geoloji proseslərdən olan dərəcəmələgəlmə və sürüşmə prosesləri Ərəb plitəsinin Qafqaza təsiri nəticəsində yer qabığının deformasiyaya məruz qalması ilə əlaqədar olaraq inkişaf edir. Uzun müddət ərzində su anbarının yerləşdiyi ərazinin ətrafında geodinamik şəraitin dəyişməsilə əlaqədar ekzogen proseslərin aktivləşməsi müşahidə edilmişdir (Гутра, Расторги, 1979).

Mingəçevir su anbarının və su-elektrik stansiyasının ölkənin kənd təsərrüfatının inkişafındakı və elektrik enerjisi ilə təminatındakı rolunu nəzərə alaraq, su anbarının sağ sahilindəki ərazinin su anbarı bəndinə bitişik olan hissəsində sürüşmə proseslərinin öyrənilməsi və sürüşmələrdən mühafizə tədbirlərinin hazırlanması günümüzün aktual məsələlərindəndir.

Tədqiqat işində məqsəd Mingəçevir su anbarının sahil zonasında sürüşmə proseslərinin elektrik kəşfiyyatı üsulu ilə öyrənilməsidir. Tədqiqat işləri aparılmış ərazi Bozdağ silsiləsinin şimal-şərq yamacının su anbarı bəndinə bitişdiyi ərazidə 0,16 km² sahəni əhatə edir və burada mütləq yüksəklik 85-270 m arasında dəyişir. Ərazi iqlim baxımından yarımsəhra və quru çöl iqlim tipinə aid edilir ki, bu da mülayim qış və isti yay fəsiləri ilə səciyyələnir.

Tədqiq edilən Mingəçevir sürüşmə sahə-

sindəki elektrik kəşfiyyat profillərinin yerləşmə sxemi 1-ci şəkildə verilmişdir.

Geofiziki tədqiqat işləri aparılmış ərazidə litoloji tərkibcə qumlu gillərdən təşkil olunmuş Abşeron yaşlı çöküntülər geniş yayılmışdır. Dördüncü dövr yaşlı örtük çöküntüləri isə əsas etibarilə qədin sürüşmə (c Q_{IV}), müasir kolyüvial (c Q_{IV}), çimərlik (la Q_{IV}), elüvial-delüvial (ed Q_{IV}) və texnogen (th Q_{IV}) çöküntülərdən təşkil olunmuşdur (Шахсываров, Чулков, 1981).

Müasir sürüşmə kütlələri litoloji tərkibcə əsasən gillərdən, qumlu gillərdən və zəif sementləşmiş iridənəli qumdaşılardan təşkil olunmuşlar.

Sahədə sürüşmələrin formalaşmasına bir çox amillər səbəb olmuşdur: quru yarımsəhra iqlim şəraiti, ərazinin geodinamik deformasiya şəraiti və yüksək seysmikliklə səciyyələnməsi, litoloji tərkiblərin əsasən gilli süxurlardan olması, süxurların fiziki-mexaniki xüsusiyyətləri, sahənin dik yamacı malik olması, ana süxurların yüksək məsaməliliyi və çatlılığı, yamacda çoxlu sayda karstların inkişaf etməsi, dərələrin əmələ gəlməsi üçün əlverişli şəraitin mövcudluğu, yamac ələyinin dövrü nəmlənməsi və yuyulması, yamac ələyinin su anbarındakı suyun səviyyəsinin dəyişməsi ilə əlaqədar kəsilərək daşınması, yamacın aşağı hissəsinin yol çəkilməsi məqsədilə kəsilməsi və digər antropogen təsirlər.

Mingəçevir su anbarının sağ sahilində baş verən sürüşmə proseslərinin tədqiq edilməsi məqsədilə Şaquli Elektrik Zondlama (ŞEZ – addım 50 m), Elektrik Profilləmə (EP – addım 5 m) və Təbii Elektrik Sahəsi (TES – addım 5 m) üsulları tətbiq edilmişdir (Коламенский, 1986). Çöl geofiziki tədqiqatları ERA-B-ZHAK ölçü cihazı ilə həyata keçirilmişdir.

Geofiziki tədqiqatların qarşısında geoloji kəsilişi təşkil edən litoloji tərkibləri 40 m dərinliyə qədər bölgülərə ayrılması, sürüşmə müstəvisinin yatma dərinliyinin və sürüşmə kütləsi qalınlığının təyin edilməsi, sahədə pozulma xətlərinin aşkar edilərək izlənməsi məsələləri qoyulmuşdur.

Yuxarıda qeyd edilən məsələləri öyrənmək məqsədilə Mingəçevir su anbarının sağ sahilində üç il müddətində elektrik kəşfiyyatının ŞEZ, EP və TES üsulları ilə iki mərhələdə tədqiqat işləri aparılmışdır.

Birinci mərhələdə ərazidə ŞEZ üsulu ilə B – B, A – A, J – J, K – K, M – M və L – L profilləri üzrə tədqiqat işləri aparılmış, sahə sürüşmə proseslərinə meyillilik baxımından öyrənilmişdir (1-ci şəkil).

İkinci mərhələdə birinci mərhələdə həyata keçirilmiş tədqiqatların nəticəsində seçilmiş sahədə sürüşmə proseslərinin dinamikasını izləmək məqsədilə dörd profildən ibarət (I – I, II – II, III – III və IV – IV) monitoring şəbəkəsi yaradılmış və kompleks geofiziki tədqiqatlar aparılmışdır.

Birinci mərhələdə ŞEZ üsulu ilə aparılmış tədqiqat işlərinin nəticəsində sahənin geoloji kəsilişini təşkil edən süxurlar 40 m dərinliyə qədər litoloji baxımdan bölgülərə ayrılmış, onların ehtimal olunan fiziki parametrləri təyin edilmiş, müxtəlif istiqamətli pozulma xətləri aşkar edilərək izlənilmiş, sürüşmə müstəvisinin yatma dərinliyi və sürüşmə kütləsinin qalınlığı müəyyən edilmişdir.

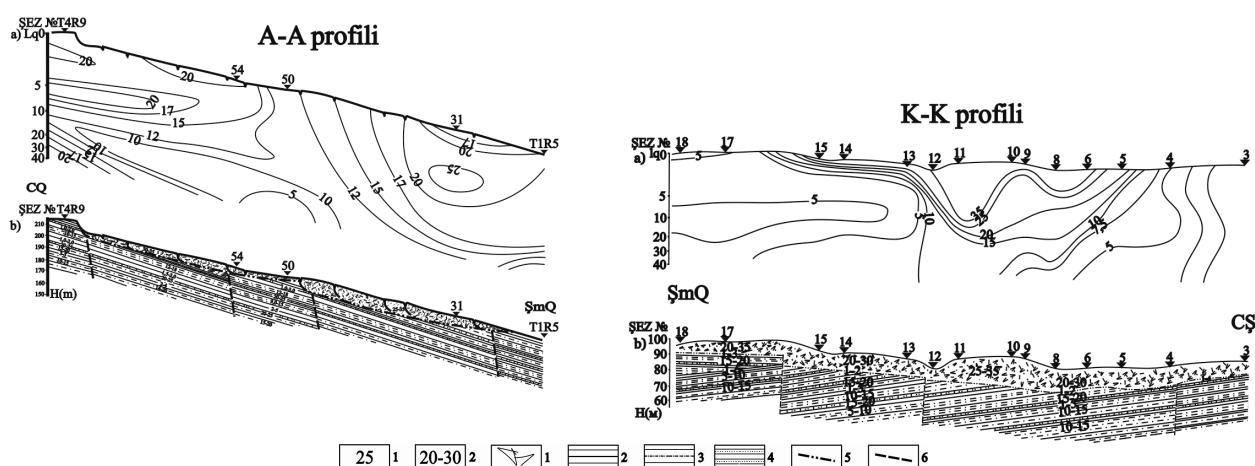
2-ci şəkilə A – A və K – K profilləri üzrə şaquli fərz olunan elektrik müqaviməti (a), mühəndis-geofiziki (b) kəsilişlər göstərilmişdir.

Geoloji kəsilişdə iştirak edən süxurlar lito-

loji tərkib etibarilə əsasən gillərdən, qumlu gillərdən və zəif sementləşmiş iridənəli qumdaşılardan təşkil olunmuşlar.

Aparılmış geofiziki tədqiqatlar nəticəsində öyrənilmiş dərinlik daxilində sürüşmə sahəsinin geoloji-litoloji kəsilişini təşkil edən çöküntülərin ehtimal olunan fiziki xüsusiyyətləri: f.o.e.m - ri - p_{f.m} = 2-30 Om·m, eninə elektrik müqaviməti S = 0,03-0,562 Simens, x.e.m-i - p_{x.m} = 5-25 Om·m, gilliliyi G = 14,6-48,4%, məsaməliliyi n = 15,0-49,0%, ilişmə qüvvəsi C = 0,044-0,175 Mpa, plastikliyi t = 13,8-22,0%, süxurların həcm çəkisi, V_r = 1,69-2,15 t/m³, təbii nəmliyi W_r = 13,0- 47,2%, suyun altında süxurun həcm çəkisi V_w = 0,75-1,52 t/m³, suyun altında süxurun nəmliyi W_v = 17- 51%, süxur skeletinin həcm çəkisi V = 1,31-1,92 t/m³, süxurun tam nəmlik tutumu W₀ = 17-64,5%, süxurun su ilə doyma əmsali K_w = 0,55 - 0,83 arasında dəyişir.

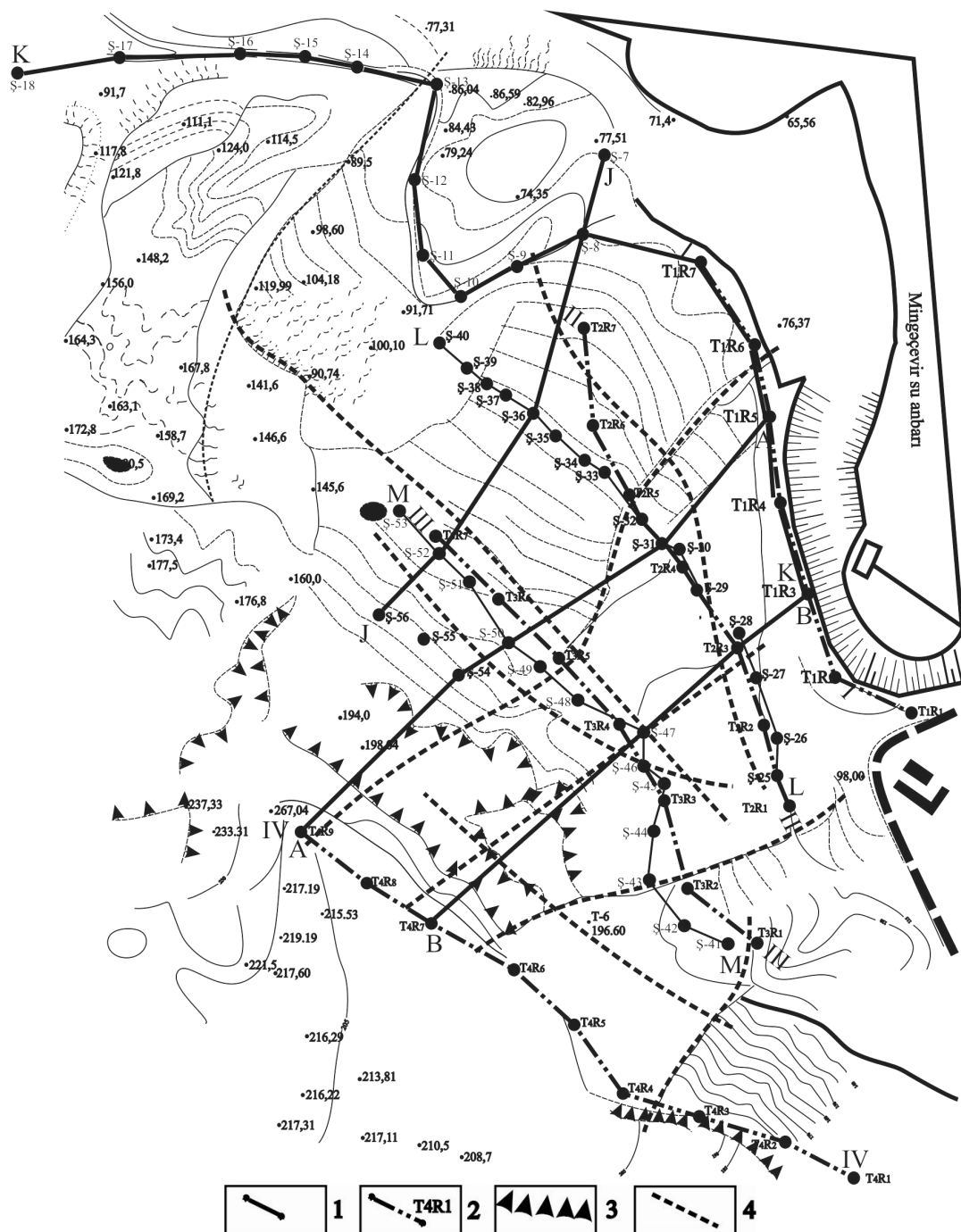
Sürüşmə müstəvisinin tavanı üzrə isə süxurların ehtimal olunan fiziki xüsusiyyətlərinin göstəriciləri aşağıdakı kimi dəyişir: f.o.e.m-ri - p_{f.m} = 1-3 Om·m, eninə elektrik müqaviməti S = 0,011-0,342 Simens, x.e.m-i - p_{x.m} = 0,6-1,8 Om·m, gilliliyi G = 33,0-59,2%, məsaməliliyi n=34,0- 69,4%, ilişmə qüvvəsi C = 0,031- 0,12 Mpa, plastikliyi t = 20,2-24,5%, süxurların həcm çəkisi V_r = 1,42-1,56 t/m³, təbii nəmliyi W_r = 18,0-46,5%, suyun altında süxurun həcm çəkisi V_w = 0,31-1,42 t/m³, suyun altında süxurun nəmliyi W_v=30-56%, süxurun skeletinin həcm çəkisi V = 1,31-1,92 t/m³, süxurun tam nəmlik tutumu W₀ = 22,5-58,5%, süxurun su ilə doyma



2-ci şəkil. A – A və K – K profilləri üzrə şaquli fərz olunan elektrik müqaviməti (a), mühəndis-geofiziki (b) kəsilişlər. 1 – texniki qrun; 2 – gil; 3 – iridənəli zəif sementləşmiş qumdaşı; 4 – qumlu gillər; 5 – geofiziki tədqiqatların nəticələrinə əsasən aşkar edilmiş ehtimal olunan pozulma xətləri; 6 – geofiziki tədqiqatların nəticələrinə əsasən aşkar edilmiş ehtimal olunan sürüşmə müstəvisi

əmsalı $K_w = 0,76-0,84$. Demək olar ki, bu məlumatlar 1998-ci ilin iyul ayının sonunda və 1999-cu ilin iyun və iyul aylarında baş vermiş sürüşmə proseslər ilə təsdiq edilmişdir.

Tədqiqat işləri nəticəsində məlum olmuşdur ki, sürüşmə sahəsində sürüşmə kütləsinin qalınlığı 3-12 m arasında dəyişir. Sahədə müxtəlif istiqamətli pozulma xətləri aşkar edilərək izlənilmişdir (3-cü şəkil).



3-cü şəkil. Geofiziki tədqiqatların nəticələri xəritəsi.

1 – birinci mərhələdə aparılmış geofiziki profil xətləri; 2 – monitoring sahəsində aparılmış kompleks geofiziki profil xətləri; 3 – sürüşmə prosesləri baş vermiş sahələrin sərhədləri; 4 – geofiziki tədqiqatların nəticəsində aşkar edilmiş ehtimal olunan pozulma xətləri

XƏBƏRLƏR • YER ELMLƏRİ ■ ИЗВЕСТИЯ • НАУКИ О ЗЕМЛЕ ■ PROCEEDINGS • THE SCIENCES OF EARTH

Mingəçevir sürüşmə sahəsində aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, geoloji kəsilişi təşkil edən çöküntülərin geofiziki üsullarla təyin edilmiş ehtimal olunan fiziki xüsusiyyətlərinin göstəriciləri sahənin qərb tərəfindən, yəni sürüşmənin qırılma qaşından onun şərq istiqamətinə, yəni dil hissəsinə doğru artan istiqamətdə dəyişir.

Geofiziki tədqiqatların nəticəsində aşağıdakıları qeyd etmək olar:

- sürüşmə prosesləri baş vermiş sahədə müxtəlif istiqamətli pozulma xətləri aşkar edilərək izlənilmişdir;

- müxtəlif istiqamətli pozulma xətlərinin kəsişdiyi sahələr sürüşmə proseslərinin baş verməsi üçün əlverişli şəraitə malikdir;

- atmosfer çöküntüləri pozulma xətlərinə daxil olaraq sürüşmə müstəvisini nəmləndirir və nəticədə sahədə sürüşmə proseslərinin aktivləşməsinə səbəb olur;

- sürüşmə müstəvisi üzrə təbii nəmliyin qərbdən şərqə doğru artması müşahidə edilir;

- geoloji kəsilişdə aşkar edilmiş iridənəli, zəif sementləşmiş qumdaşı qatları atmosfer çöküntülərinin daşınması üçün əlverişli şərait yaradır;

- yamacda ayrı-ayrılıqda baş verən sürüşmələr müəyyən müddətdən sonra birləşərək birlikdə hərəkət edib sürüşmə sahəsinin genişlənməsinə səbəb olur;

- yamac ətəyinin su anbarının suyu ilə yuyulması nəticəsində dayaq nöqtəsini itirmiş qatlar müxtəlif məsafələrdən qoparaq su anbarına doğru hərəkət edir;

- yamac relyefinin mailliyi ilə sıxurların litoloji tərkiblərinin daxili sürtünmə bucağı arasındakı kəskin fərq ərazidə sürüşmə proseslərinin aktivləşməsi üçün əlverişli şəraitin yaranmasına səbəb olur.

ƏDƏBİYYAT

- ГУПТА, Х., РАСТОГИ, Б. 1979. Плотины и землетрясения. Мир. Москва. 255с.
- КОЛОМЕНСКИЙ, Н.В. 1986. Общая методика инженерно-геологических исследований. Недра. Москва. 52с.
- ШАХСУВАРОВ, А.С., ЧУЛКОВ К.И. 1981. Отчет о результатах рекогносцировочного обследования горных районов Азербайджанской ССР по выявлению и изучению экзогенных геологических процессов 1977-1981 гг. ГИАФ МЭПР АР. Баку.

Мəqaləyə g.-m.e.d. M.İ.İsayeva rəy vermişdir.