

EKZOGEN GEOLOJİ PROSESLƏRİN AEROKOSMİK ÜSULLARLA TƏDQIQI (NAXÇIVAN MR MİSALINDA)

Qələndərov Bahadır Həsən oğlu

geologiya-mineralogiya elmləri doktoru, professorg.bahadir@gmail.com

Məmmədova Esmiralda Allahverdi qızı

geologiya-mineralogiya elmləri namizədi, dosent
Bakı Dövlət Universiteti, Azərbaycan
m.esmiralda@yahoo.com

Hüseynova Günay Nizami qızı

Bakı Dövlət Universiteti, Azərbaycan
huseynovagunay1@gmail.com

Mirzəyev Ələkbər Azər oğlu

Bakı Dövlət Universiteti, Azərbaycan
elekber.mirzeyev@list.ru

Xülasə: Məqalə Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazi-sində ekzogen geoloji proseslərin distansion üsullarla tədqiqinin nəticələrinin araşdırılmasına həsr olunmuşdur. Sürüşmə prosesləri nəzərdən keçirilmiş, torpaq sürüşməsinin ayrı-ayrı tipləri xarakterizə olunmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, istilik infraqırmızı təsvirlərin nəticələrindən istifadə etməklə, konkret sahələrdə, mümkün sürüşmələri proqnozlaşdırmaq olar.

Açar sözlər: aerokosmik üsullar, torpaq sürüşməsi, ekzogen proseslər, distansion tədqiqatlar, deşifrəlmə prosesi

Ekzogen – geoloji proseslərin öyrənilməsinin əsas məqsədi zonal və regional qanunauyğunluqların aşkarı, onların fəallığının, intensivliyinin və dinamikasının öyrənilməsi və həmçinin insanın mühəndis-təsərrüfat fəaliyyəti olan obyektlərə təsirinin qiymətləndirilməsindən ibarətdir. Digər üsullarla həlli mümkün olmayan bu məsələlərin həllində müxtəlif dərəcəli dəqiqliklə və generalizasiya ilə (lokal, regional və hətta global) ekzogen proseslər haqqında obyektiv və operativ informasiyanı təmin etdikdə distansion üsul əsas rol oynayır.

Sürüşmə hadisəsinin distansion tədqiqatlarla həyata keçirilən operativ proqnozu və xəbərdarlığı son dərəcə effektiv olub, böyük xalq təsərrüfatı əhəmiyyəti kəsb edir (Babazadə V.M., 2015: s.283).

Naxçıvan Muxtar Respublikasının mərkəz və şimal-qərb hissəsində, əsasən, dağlıq və dağətəyi sahələrdə relyefin bütün sahəsinin 10-15 faizini əhatə edən sürüşmə hadisəsinin xarakterini nəzərdən keçirək (Məsimov A.Ə, 2008: s.67).

Sürüşən material öz xarici görünüşünə görə ana süxurlardan fərqlənmir. Bu fakt isə yatırım elementlərinin təyində mənfi təsir göstərə bilər. Belə ki, sürüşməni, kənar hissələrdə lay dəstələri pozularaq qarışdığı üçün, tektonik xarakterli pozulmadan fərqləndirmək, çox hallarda, mümkün olmur. Bu da onların səhvən qırılma kimi qeydə alınmasına gətirib çıxarır. Belə halların qarşısını almaq üçün sürüşmənin geniş inkişaf tapdığı rayonlarda, aero və kosmik şəkillərin deşifrəlməsi prosesində, onları sərhədləndirmək və çöl işləri zamanı həmin rayonları xüsusi diqqətlə xəritələmək lazımdır.

Qeyd olunan işlərin yerinə yetirilməsi zamanı deşifrəlmə prosesində deşifrə əlamətlərinin öyrənilməsi üçün 1:17000 miqyaslı aerofotoşəkillərin stereocütlərindən, Yerin “Salyut-4” (T=600-720 n.m., T-AS 510-630 n.m.) süni peykindən alınan şəkillərdən və müəlliflərin bir neçə il ərzində çöl-müşahidə işlərinin materiallarından istifadə edilmişdir. Bu işlərdə birbaşa deşifrə əlamətləri: fototon, rəng ahənglərin müxtəlifliyi və dağ yamaclarının fotostrukturları hesab olunur.

Tədqiqat zamanı toplanmış materiallar daha tez-tez təsadüf olunan sürüşmə tiplərinin qabaqcadan təsnifatlaşdırılmasına (F.İ.Savrenskinin sxeminə görə) imkan verir.

Həmin təsnifatın məqsədi aerokosmik informasiya materiallarına görə, sürüşmənin tiplərinin təyində vahid terminologiyanın tətbiqi və

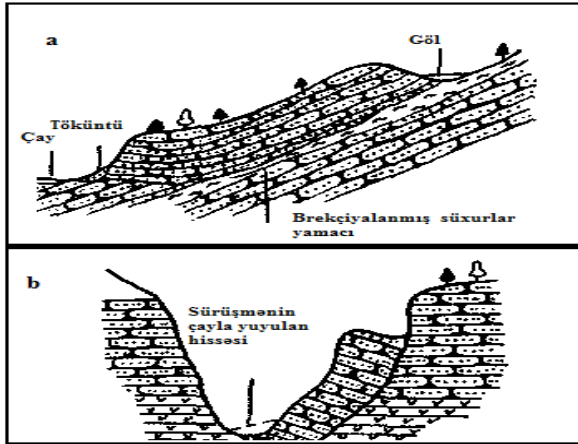
obyektlərin deşifrə əlamətləri-nin daha tam şəkildə müəyyənləşdirilməsidir.

Naxçıvan ərazisində sürüşmənin 4, nisbətən iri tiplərini ayırmaq mümkündür (Məmmədov Q.Ş.,2012: s.354).

Konsekvent sürüşmələr. Bu tipin sürüşmə səthi litoloji tərkibinə görə iki müxtəlif süxur səthinə uyğun gəlir və onlar, aydındır ki, süxurların enmə tərəfinə doğru yönəlmiş, 20⁰-dən böyük bucaq altında olan yamaclarda formalaşır. Sürüşmələrin belə tipi müxtəlif bərkliyə və sukeçirmə dərəcəsinə malik çöküntülərin laylandığı qat hüdudunda inkişaf edir. Öyrənilən regionda belə çöküntülər üst eosen yaşlıdır.

Konsekvent sürüşmələr lay üçbucaqlarının və kuest relyefin formalaşmasında mühüm rol oynayır. Aero və kosmik şəkillərdə belə “struktur” nizamsız səmtləşdirilmiş dişli ştrixlər şəklində görünür və onlar öz aralarında sərhədlənən, təzə çıpaqlaşmış süxurlarla haşiyələnir.

Nəzərdən keçirilən misalda, sürüşən kütlə əhəngdaşı, altıda yatan süxurlar isə argillitdir (Sal dərəsi rayonu, Sirab kəndinin şimalı). Bəzi yerlərdə onlar dərinliyi 10 m-ə qədər, eni bir neçə yüz metrə qədər ölçülən xəndəklər şəklində rast gəlinir. Əgər sürüşmə uzun müddət mövcuddursa və dövrü olaraq təkrar olunursa, şəkildə onların dövrülüyü dəqiqliklə deşifrə olunur və sürüşən kütlənin nisbətən qədim səthi çox hallarda denudasiyaya məruz qalır (şəkil 1a, 2).



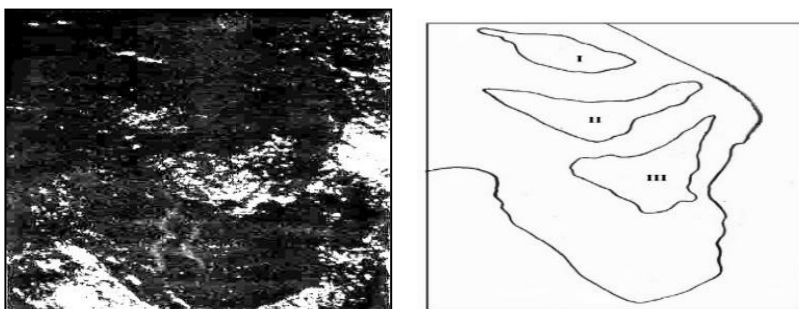
Şəkil 1. Süxurların yalancı yatım elementlərinin əmələ gəlməsi: a – konsekvent tipli sürüşmədə; b – insekvent tipli sürüşmədə.

İnsekvent sürüşmələr – əsasən, nisbətən ensiz və V şəkilli dərələrdə, yüksək çatlı və denudasiyaya davamsız, altıda yatan süxur zonalarında formalaşır (şəkil 1 b, 3).

Bu tip sürüşmələr yamacın bütün sahəsi boyu təpəlikdən çay dərəsinə qədər inkişaf edir ki, bunun da nəticəsində su axarlarının qarşısı sürüşən materiallarla kəsilir. Sürüşən kütlə, bəzi hallarda yuyulur və çay suları ilə aparılır ki, bu da prosesin sonrakı fəallaşmasına gətirib çıxarır. Yuyulub aparılan kütlədən yuxarı hissədə yalançı terrasın qalıqları nəzərə çarpır. Çox hallarda, dağ yamaclarında sürüşmədən yuxarı hissədə yaranmış çökəkliklərdə xırda göllər əmələ gəlir.

Nəzərdən keçirilən misalda, Qahabçayda və Qa-hab kəndinin şimal-şərqində, sürüşən kütlənin qalınlığı 80 m-ə, hündürlüyü 40 m-ə və uzunluğu 600-700 minə çatan yalançı terraslar müşahidə olunur. Bu tip sürüşmənin deşifrə əlamətləri əvvəlki tiplə anolojiidir. Lakin fərq ondan ibarətdir ki, bu tiptə sürüşən kütlə, adətən yamacın dabanına doğru meyillənir.

Delyaps (qırılma) sürüşmələr- Altda yatan süxurların davamsız olduğu şəraitdə əmələ gəlir: davamsız süxurlar yuyulub aparılır və asılı sal çıxışları əmələ gətirir. Daha sonra bu süxurlar qravitasiya qüvvələrinin təsiri altında qopur və belə təsəvvür yaranır ki, onlar əks istiqamətdə yatır. Bu hal çox vaxt müsbət strukturların yalançı xəritələnməsinə gətirib çıxarır (şəkil 4). Məsələn, Sal dərəsi rayonundan cənubda (Şahbuz rayonu), şimal-şərqə doğru maili yatan orta eosen yaşlı sili-siumlu əhəng-daşları altda yatan qumlu-gilli süxurların yuyulması nəticəsində qırılıb, daha iti bucaq altında cənub-qərbə düşür. Adətən belə yalançı strukturlar asimmetrik olur, ona görə də sürüşmələrin qırılma xətti, əvvəlcədən deşifrəlmə məlumatlarından istifadə etmədən, səhvən pozulma kimi qəbul edilir.

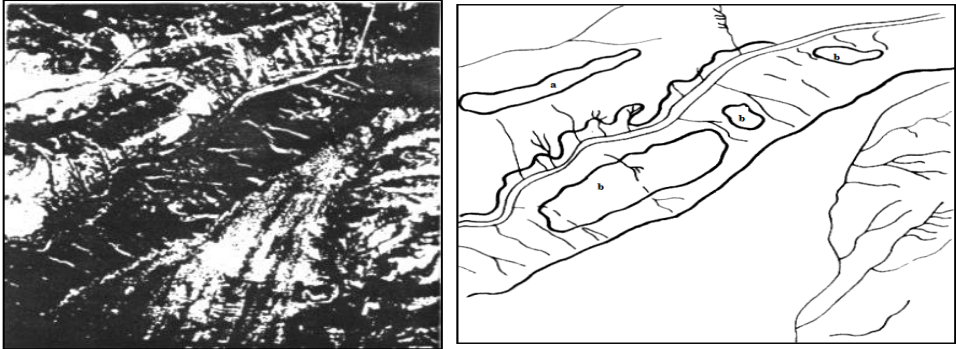


Şəkil 2. Konsekvant tipli sürüşmə: I, II, III – sürüşmə mərhələləri (Naxç. MR Sirab kəndindən şimalda)

Delyaps tipli sürüşmələrin qeydə alınması zamanı əsas deşifrə əlamətləri lay üçbucaqları relyefinin son dərəcə geniş inkişafı, onun yerli xarakter daşması, yəni ayrılan yalançı strukturların az uzanması, asimmetrikliyi, fotoşəkillərdə yarganboyu ağ sinusiodal zolaqların

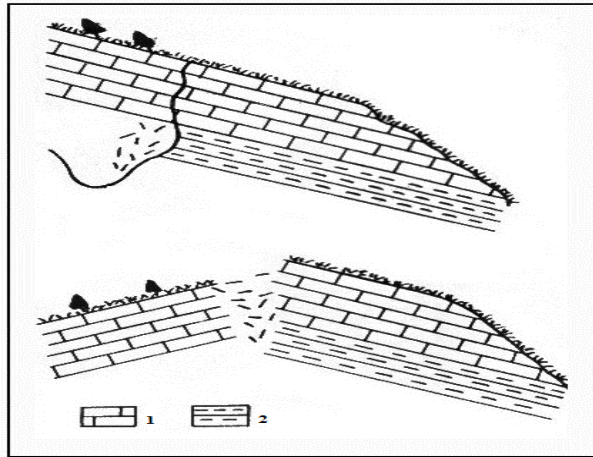
ayrılması və nəhayət, əgər sürüşmə cavandırsa, onun səthində bitki örtüyünün adi şaquli vəziyyətə malik olmaması hesab edilir.

Sürüşmənin asekvent tipi - bulaqların mənbəyində inkişaf edir və ey-nicinsli laysız süxurlarda əmələ gəlir. Onların əmələ gəlməsində qrunt suları böyük rol oynayır. Baxdığımız ərazidə, aero və kosmik şəkillərdə iki, nisbətən iri qrup sürüşmə yaxşı deşifrələnir və hüdudlanır: sirkşəkilli və qletçərşəkilli (şəkil 5).



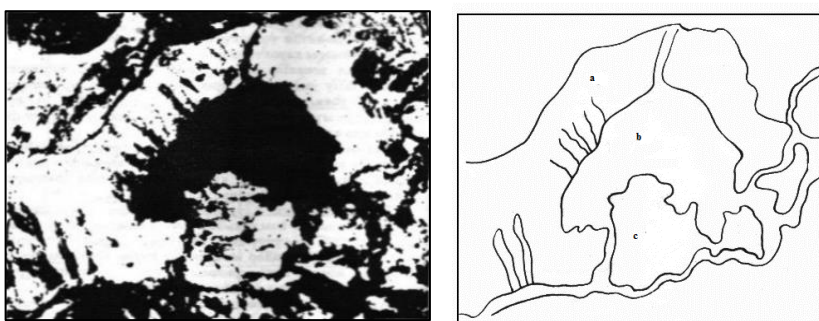
Şəkil 3. İnekvent tipli sürüşmə: a – sürüşmənin başlanğıc mərhələsi, b - psevdoterraslar (Naxçıvan MR Qahabçayın vadisi).

Sirkşəkilli sürüşmələrdə deformasiyası şaquli sıxılma ilə, sonra isə horizontal yerdəyişmə ilə baş verir.

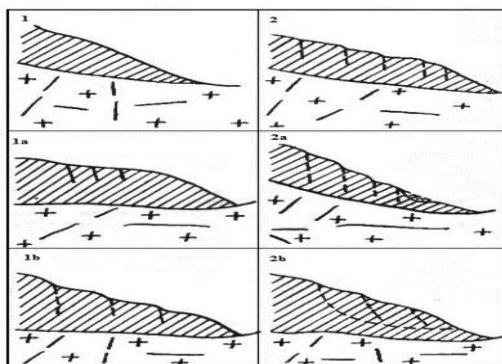


Şəkil 4. Delyaps tipli sürüşmələr: 1 – bərk silisiumlu əhəng daşı, 2 – qumlar və çaqılların növ-bələşməsi.

Onların əmələ gəlməsində qrunut suları əsas rol oynayır. Bu qrupun xarakter əlamətləri sürüşmə sirkinin, xüsusilə, zəif bərkliyə malik kövrək çöküntülərdən təşkil olunmuş yamacların möv-cudluğudur. Sirkin içərisində konsentrik cərgələr aydın müşahidə olunur. Bəzi hallarda onlar girintili-çıxıntılı, planda isə, çox hallarda, bir-birinə paralel olur. Beləliklə, bütün sürüşən yamac meydança şəklinə düşür (terraslaşır). Belə terrasların (konsentrik cərgələrin) sayına görə müəyyən vaxt ərzində sürüşmə prosesinin intensivliyi barədə fikir söyləmək mümkündür. Ayrı-ayrı sahələrdə, məsələn, Gilənçay hövzəsinin yuxarı axarında sürüşmənin təkrarən inkişafı həmin rayonda piyalə şəkilli və ya gərilmiş formalı geniş depressiya enməsinin əmələ gəlməsinə gətirib çıxarır ki, bu enmənin dibi hamar, yamacları sərtidir. Belə depressiyanın sahəsi 0,5-1,5 kv.km, sürüşmə amplitudu 100m-ə çatır. Bu qrup sürüşmələrin fərqlənən deşifrə əla-mətləri: dəyirmilənmiş sirkşəkilli formaların olması və onların sürüşmə yamacı boyu düzülməsidir.



Şəkil 5. Asekvant tipli sürüşmələrin inkişaf mərhələləri.



Şəkil 6. Sirkşəkilli sürüşmə (asekvant tip): a - sürüşmə səthi, b - neytral zona, c - akkumulyasiya zonası (Naxçıvan MR Gilənçay vadisi).

Həmin qrupda sürüşmə səthi (a), neytral (b) və akkumulyasiya (c) zonaları kifayət qədər dəqiqliklə deşifrəlenir (şəkil 6).

Sürüşmə səthi üçün sürüşmə yamacının ağ zolaqlarla müşahidə olunması xarakterdir.

Neytral zonanın hamar, demək olar ki, horizontal sahəsi ona qonşu yamaclarda eyni təsvirə malikdir, onlardan yalnız tünd rəngli olması ilə fərqlənir. Bu da qrunut sularının uzun müddət qalması sayəsində bitki örtüyünün fəal inkişafı ilə əlaqədardır.

Qletçersəkilli sürüşmələr (axım sürüşmələri)- süxurların intensiv nəmlənməsi ilə əlaqədar olaraq əmələ gəlir. Atmosfer çöküntüləri və qrunut suları süxurları axıcılıq dərəcəsinə qədər isladır və kütlə nisbətən sürətlə irəliləyərək, hərdən ani qırılmalar əmələ gətirir. Sürüşən kütlənin əhatə dərinliyi 10-15 mini aşmır.

Aerokosmik şəkillərdə bu tipin əsas deşifrə əlamətləri təsvir forması hesab olunur, belə ki, onlar daha geniş üst hissə və uzanmış qol şəkilli alt hissədə zolaqlar kimi müşahidə olunur. Sürüşmənin uzunluğu onun enindən bir neçə dəfə böyük olur.

Zəngəzur silsiləsinin şərq yamacında Qapıcıq dağında sürüşmənin aşağı hissəsi hərəkət istiqamətinin eninə yönəlmiş qövşşəkilli qırışıqlara və qatı axan kütlə şəklinə malikdir. Sürüşmənin gövdəsi hər iki tərəfdən, qrunut kütləsinin sürətli hərəkəti nəticəsində yaranmış, ensiz arxşəkilli şırımlarla hüdudlanır. Analoji şırımlar sürüşmə gövdəsinin özündə də ikinci dəfə hərəkət nəticəsində əmələ gələ bilər. Bu növün stabilləşən sürüşmələri ilkin formanı saxlamasına baxmayaraq, sonrakı eroziya nəticəsində onların görünüşü nisbətən dəyişmiş olur (şəkil 7).



Şəkil 7. Qletçersəkilli sürüşmə (Zəngəzur silsiləsinin şərq yamacı, Qapıcıq dağı sahəsi).

Şəkildə onların çılpaqlaşmış səthi ağ-qara rəng ahənglə təsvir olunur, ümumi təsvirin görünüşü isə döş qəfəsinin rentgenoqramını xatırladır.

Sürüşmələrin distansion üsullarla (istilik infraqırmızı təsvirlər üsulu-İİQTÜ) proqnozlaşdırılması böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Məlum olduğu kimi, İİQTÜ səthə yaxın törəmələrin fiziki vəziyyəti, xüsusilə, bərkliyin, nəmliyin, istilik mübadiləsinin olması haqqında məlumat verir.

Optik-mexaniki skaner qurğuları yer səthinin şüa-landırıdığı istilik enerjisini və onun zaman və məkan etibarilə dəyişməsinə tuta bilər.

Qrunt sularının yer səthinə çıxması istilik əlamətlərinin açıq dəyişməsi ilə yanaşı, üst layın buxarlanma və ya buxartranspirasiya (məsaməli səth vasitəsilə buxarlanma) ilə əla-qədar olan soyumasına səbəb olur.

Belə təzahürləri aerokosmik təsvirlərdə yer səthi-nin açıq rəngli olması ilə müşahidə edilir. Bu halda temperaturun tez-tez dəyişməsi çatlılığın artmasına və süxur kütlələrinin strukturunun pozulmasına gətirib çıxarır. Məlumdur ki, yumşaq süxurların nəmləşməsi, rel-yefin nisbətən kəskin olması asekvent tipli sürüşmələr üçün əsas şərtlərdir.

Beləliklə, istilik infraqırmızı təsvirlərin nəticələrin-dən istifadə etməklə, konkret sahələrdə, mümkün sürüşmələri proqnozlaşdırmaq olar.

İstifadə edilmiş ədəbiyyat

1. Babazadə V.M., Məmmədova E.A., Qələndərov B.H., Mansurov M.İ. Kosmik geologiyanın əsasları. Bakı, "ISBN" mərkəzi, 2015. 354 səh.
2. Məmmədov Q.Ş., Həşimov A.C., Verdiyev Ə.Ə., Məmmədova E.A. Mühəndisi geologiyanın əsasları. Bakı, Elm nəş., 2012, 800 s.
3. Məsimov A.Ə., Məmmədova E.A. Hidrogeoloji və mühəndisi-geoloji tədqiqatlarda geofiziki və aerokosmik üsullar. Bakı, "Ləman Nəşriyyat Poliqrafiya" MMC, 2008, 120s.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ АЭРО-КОСМИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ (НА ПРИМЕРЕ НАХИЧЕВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ)

**Каландаров Б.Г.
Мамедова Э.А.
Гусейнова Г.Н.
Мирзоев А.А.**

Резюме: Статья посвящена исследованию результатов дистанционного зондирования экзогенных геологических процессов на территории Нахичеванской Автономной Республики. Рассмотрены оползневые процессы, охарактеризованы различные типы оползней. Выявлено, что по результатам тепловых инфракрасных изображений можно прогнозировать возможные оползни на конкретных участках.

Ключевые слова: аэрокосмические методы, оползень, экзогенные процессы, дистанционное зондирование, процесс дешифрования.

**STUDY OF EXOGENOUS GEOLOGICAL PROCESSES BY AEROSPACE
METHODS (IN THE EXAMPLE OF NAKCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC)**

Galandarov B.H.

Mammadova E.A.

Huseynova G.N.

Mirzayev A.A.

Summary: The article is devoted to the investigation of the results of remote sensing of exogenous geological processes in the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic. Landslide processes were reviewed, different types of landslides were characterized. It was determined that using the results of thermal infrared images, it is possible to predict possible landslides in specific areas.

Key words: aerospace methods, landslide, exogenous geological processes, remote sensing.