

QARADAĞ SİLSİLƏSİ VƏ ƏTRAF ƏRAZİLƏRİN SÜRÜŞMƏ TƏHLÜKƏLİLİYİ

C.Q. Şəms Azğan

*Azərbaycan MEA H.Ə. Əliyev adına Coğrafiya İnstitutu
AZ1143, Bakı, H.Cavid prosp., 31*

Məqalə İranın Qaradağ silsiləsi və ətraf ərazilərdə sürüşmələrin yaranma mexanizmlərinin, onların ərazi boyunca paylanmaları və inkişaf xüsusiyyətlərinin təhlilinə həsr olunmuşdur. Regionun iri sürüşmələri ətraflı öyrənilmiş və ərazilərin sürüşmə təhlükəliliyinə görə qiymətləndirilməsi aparılmışdır.

Giriş

Sürüşmələr geomorfoloji fəlakətlərin ən təhlükəli növlərindən biridir. Tarixdən məlumdur ki, 1911-ci ildə Pamir dağlarında baş verən zəlzələ böyük bir sürüşməyə səbəb oldu. Nəticədə 2,5 milyard kubmetr torpaq sahəsi sürüşdü. Usoy qışlağı əhalisi ilə birlikdə torpaq kütləsinin altında qaldı. Sürüşmə kütlələrinin Murqab çayının qarşısını kəsməsi nəticəsində yaxınlıqda olan Sarez qışlağı yeni yaranmış gölün dərinliyində qaldı. Bu cür böyük təbii fəlakətlər tez-tez baş verməyə də, çox ağır nəticələrə səbəb olur (Aleotti, Ghowdhury, 1999; Anbalagan, 1992; Yesilnacar, Topal, 2005).

Sürüşmələr – dağ süxurları, torpaq kütlələrinin dağ yamacları, yarıqlar, çay, göl, dənizlərin sıldırım sahilləri boyu öz ağırlığının təsiri altında sürüşərək yerini aşağıya doğru dəyişməsidir. Sürüşmə kütlələri müxtəlif süxurlardan təşkil olunub ki, onların arasında tarazlığın pozulması davamlılığın zəifləməsinə səbəb olur. Sürüşmələrin yaranmasına təbii və süni (antropogen) amillər səbəb ola bilər. Təbii amillərə yamaclarda dikliyin artması, onların torpaqda olan əsasının su kütlələri ilə yuyulmasını, seysmik təkanları və s., süni və ya antropogen amillərə isə yol çəkilməsi zamanı yamacların dağıdılması, meşələrin qırılması və s. aid etmək olar. Beynəlxalq statistik məlumatlara görə, sürüşmələrin yaranması və fəallaşmasına 80% antropogen təsirlər səbəb olur. Sürüşmələr adətən meyilliyi 10° və daha çox bucaq altında olan yamaclarda baş verir. Gilli süxurlara malik yamaclarda isə həddindən çox nəmişlik hətta $5-7^\circ$ meyillik sıldırım olduqda belə sürüşmələrə gətirib çıxara bilər.

Sürüşmələr hadisənin miqyasına, başvermə yerinə, sürüşmə prosesinin gücünə, mexanizminə və aktivliyinə görə təsnif edilir.

Sürüşmənin miqyası prosesə cəlb olunan sahə ilə xarakterizə olunur. Miqyasına görə sürüşmələr bu cür təsnif edilir (Varnes, 1984):

- Nəhəng – 400 ha və daha çox;
- Çox böyük – 200-400 ha;
- Böyük – 100-200 ha;
- Orta – 50-100 ha;
- Kiçik – 5-50 ha;
- Çox kiçik – 5 ha sahəni əhatə edir.

Sürüşmə ani bir proses olub orografiya, iqlim, geoloji quruluş, tektonika və s. amillərlə bağlıdır. İri sürüşmələr, adətən, təbii amillərin təsirindən baş verir və yamac boyunca yüz metr-lərlə sahəni əhatə edir. Sürüşmənin cismi çox zaman öz monolitliyini qoruyub saxlayır. Orta və kiçikhəcmli sürüşmələr isə daha kiçik ölçülərdə olur və çox zaman antropogen amillərin təsirindən yaranır.

Gücünə görə sürüşmələr kiçik, orta, böyük və çox böyük ola bilər və yerini dəyişən süxur kütlələrinin həcmi ilə xarakterizə olunur. Bu kütlələrin həcmi 100 kubmetrdən bir milyon kubmetrədək dəyişə bilər.

Sürüşmələr, sellər və uçqunlar təsərrüfatlara, tikililərə, təbii mühitə böyük ölçüdə zərər verməklə itkilərə səbəb olur və insan həyatı üçün təhlükə tədərdir. Onların əsas zədələyici faktorları hərəkət edən və yerini dəyişən dağ süxurlarıdır. Onların təsiri nəticəsində binalar, tikililər dağılır, kənd təsərrüfatı obyektləri, meşə massivləri süxur layları ilə örtülür, çay yataqlarının və təbii landşaftın dəyişməsinə, insanların həlak olmasına səbəb olur. Bu təhlükəli geoloji hadisələr bir çox hallarda dağlıq ərazilərdə yerüstü nəqliyyat üçün təhlükə yaradır, körpülərin dayaqlarını, relsləri, avtomobil yollarını zədələyib dağıdır, elektrik və rabitə xətlərini, neft kəmərlərini, hidroelektrik stansiyalarını, yaşayış məntəqələrini sıradan çıxarır.

Tədqiqatın əsas məzmunu

Sürüşmələrə və onlara səbəb olan amillərə dair İranda bir çox tədqiqat işləri aparılmışdır. Onlardan Ənsari və Bulurçianın "Xalxal sürüşmələrinin ümumi xüsusiyyətləri" (1995), Nikəndiş və Mirsaneyinin "Ərdəbil vilayətindəki sürüşmələrə bir baxış" (1995) adlı tədqiqatlarını qeyd etmək olar. Bunlardan əlavə, Haşimi Təbatəbayı, Həştçin regionunun sürüşmələrinə təsir edən amilləri öyrənərək Mora və Varson modeli əsasında ərazinin təhlükəlilik dərəcəsini qiymətləndirmişdir (1998). Uromeihy və Mahdavifar (2000) Xürürüstəm zonasındakı (Həştçin məntəqəsi) sürüşmələrin səbəblərini araşdıraraq faiz metodu əsasında 1:250000 miqyaslı təhlükəlilik dərəcələrini göstərən xəritə hazırlamışlar. R.B.Təlayi (2011) öz tədqiqatında Həştçin regionunu sürüşməyə həssaslıq baxımından sahələrə ayırmaq üçün geomorfoloji məlumatlara əsaslanaraq statistik göstəricilərə görə zonalaşdırma aparmışdır. Asadian və b. (2010) öz tədqiqatlarında Gilan əyalətində ətraf mühitin dəyişməsində sürüşmələrin rolunu təhlil etmişlər.

Dağlıq Qaradağ regionu 38,24°-39,27° şimal en dairəsi, 45,30°-47,30° şərq uzunluq dairəsində yerləşərək qərbdən şərqə uzanmışdır. Şimal sərhədi Araz çayı, qərb sərhədi Culfa-Mərənd avtomobil yolu, cənub sərhədi Əhər çayı boyunca, şərq sərhədi isə Qarasu çayı boyunca keçir. Qaradağ regionu Araz çayının hövzəsində yerləşir və onun hidroqrafik şəbəkəsinə aiddir. Əhər çayı tektonik çökəklikdə yerləşərək qərbdən şərqə uzanır və tektonik qırılma vasitəsilə Qarasu çayına keçir.

Şərqdən qərbə doğru Qaradağın hündürlüyü artır və dağlar şimala doğru Kiçik Qafqaza qoşulur. Cənub yamacların çaylarının ¾-ü Hacılar və Əhər çayı vasitəsilə Araza, ¼-i isə Hərzənd çayı vasitəsilə Urmiyə gölünə tökülür. Ümumiyyətlə, Qaradağ regionu dağlıq olub, düzənliklər əsasən Əhər çayı hövzəsində 1400 m yüksəklikdə Vərziqandan Noduza qədər davam edir.

Əhər düzünün qərbində vulkanik süxurlar 450 km² ərazidə geniş yayılmışdır. Tektonik mənsəli Əhər düzünün ərazisi təxminən 2566 km²-dir ki, bunun da 2/3-si əkin üçün yararlıdır. Orta illik temperatur 10,3°C-dir, temperatur qradienti isə hər 100 metrə 0,55°C təşkil edir. İqlim şərtləri quruluğu ilə seçilir. Maksimum və minimum temperatur fərqi 58,6°C-dir, bu da yüksək temperatur amplitudası sayılır. Neogen dövründə Əhər

çökəkliyi tamamilə göl olmuş, dördüncü dövrdə baş verən vulkanizm nəticəsində bir çox yerlərdə vulkanik süxurlar geniş yayılmışdır.

Qaradağ regionunun ən əsas çayları İri, Məlik, Hacılar, Kəringan, İlginə, Sötən, Mərzərud, Kələybər, Selin, Əhər və Qarasu çaylarıdır. Təkcə Əhər çayı qərbdən şərqə doğru axır, qalan çaylar əsasən cənub-şimal istiqamətlidir.

Qaradağın ən mühüm yaşayış məntəqələri Mərənd (182 min nəfər), Əhər (96 min nəfər), Kələybər (92 min nəfər) və Culfa (52 min nəfər) şəhərləridir. Bunlardan əlavə, bir sıra kiçik şəhərlər, o cümlədən Vərziqan, Xarvana, Siyəhrud, Xudafərin, Horand, Abış Əhməd, inkişaf etmiş mərkəzlər sayılırlar.

Əhər düzündən başqa, Qaradağda Xudafərin və Culfa düzləri də yer almışdır. Şimal yamacların orta meyilliliyi 36-38°-dir. Qaradağın ən hündür nöqtəsi Kiyaməki dağıdır (3414 m).

Hal-hazırda Qaradağ regionu geoloji cəhətdən tektonik qalxmaya məruz qalır. Buna sübut kimi çayların dərinləşməsini qeyd etmək olar. Bu ərazidə sürüşmələr geniş yayılmışdır. Onların əksər hissəsi Leylabın şərqində və cənub yamaclarında Rangölün kənarlarında yayılmışdır.

Sürüşmələr İri, Yuxarı Hacılar, Aşağı Kələybər, Selen çayları hövzələrində, Qaradağın şimal ətəklərində, qərbdə Azğan çayı və Qaradağın cənubunda müşahidə olunur. Sürüşmələr, ümumiyyətlə, gilli süxurlarda baş verir. Yağış suları çatlar boyunca keçərək gilli süxurlara çatanda alt qatlarda yapışqanlıq azaldığından yamac boyunca ağırlıq qüvvəsinin təsiri ilə hərəkətə gəlir. Qaradağın şimal yamaclarında yerləşən 4 regionda belə proseslər fəal baş verir. Azğan çayı hövzəsində böyük qədim sürüşmə yerləri müşahidə olunur və belə ərazilərdə kəndlər salınmışdır.

Fizikanın əsas qanunlarından olan, hər bir cism maili səthdə ağırlıq qüvvəsinin təsiri ilə meyillilik bucağından asılı olaraq səth boyunca bir şərtlə hərəkət edir ki, digər qüvvələr, o cümlədən cismlər arasında sürtünmə və son arxalanma bu hərəkətə mane olmaya.

Suyun rolu səthi təşkil edən süxurların növü və suyun miqdarını nəzərə alaraq hərəkətli qatlarda və ərazinin tektonikasıyla bağlıdır.

Sürtünmə qüvvələri hərəkətin sürətinin azalmasına səbəb olur. Bu şəraitdə antropogen amillər, o cümlədən yol və mədən ekstraksiyaları və sairə amillər kütlə dayağının əsasını kəşib hərəkətə səbəb olur. Bu arada əsas kütlə hərəkəti

qüvvəsi maili hissədə olub, ağırlıq qüvvəsi, litologiya və coğrafi enliklə bağlıdır. Bu əsasda nə gədən yuxarı kütlə sürüşmə hissələri sıx süxurlardan təşkil olmuşsa, meyillilik çox olur və lazımi rütubət təmin olunduqda sürüşmə labüd olacaq. Kütlə hərəkətində mədən partlayışı və zəlzələ də effektiv ola bilər.

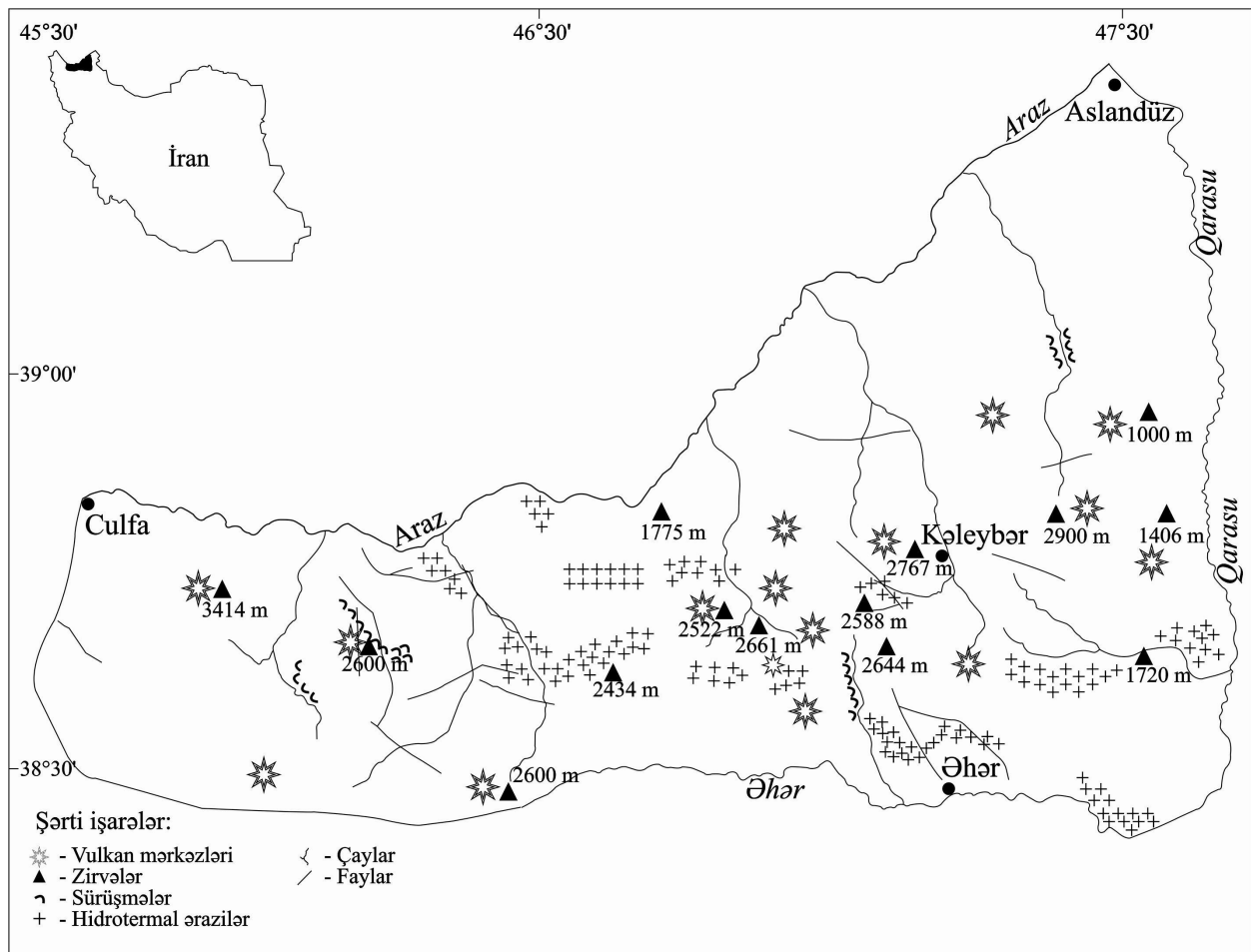
Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, sürüşmələr Qaradağın, əsasən, şimal yamaclarında inkişaf tapmışdır. Ümumiyyətlə, cənub yamaclarda ərazi hamar və vulkanik süxurlarla örtülüdür, torpağın qalınlığı və yağıntı miqdarı azdır (1-ci şəkil).

Bu şəraitin əksi, yəni dərin dərələr, çox yağıntı və qalın torpaq qatı şimal yamada müşahidə olunur.

Qaradağ regionunda rast gəlinən 4 böyük sürüşmədən üçü şimal yamada, biri isə cənub yamada yer almışdır. Qeyd edilən regionlarda sürüşmənin yaranması üçün vacib olan amillərin,

yəni litoloji quruluş, meyillik, rütubət və s., olması qədim və müasir sürüşmələri müşahidə etməyə imkan verir. Təbii amillərlə yanaşı, bu ərazidə antropogen təsiri də nəzərə almaq mütləq vacibdir. Məsələn, Xarvana-Vərziqan yolu böyük Leylab sürüşməsinə kəsir və əsas amillərdən sayılır. Ovrəng və Əncərd kəndləri Azğan çayı dərəsində olan sürüşmə ərazilərində yerləşib və hər ikisində də yollar sürüşməni kəsir. Ovrəng kəndinin sürüşməsində Səttar xan bəndi də effektiv amil sayılır, beləliklə, kənd əhalisi ayrı yerə köçürülməlidir.

Orta Qaradağın cənub yamaclarında Azğan çayı sürüşmələri. Qədim və müasir sürüşmələr Azğan çayının qərb yamaclarında şimaldan cənuba doğru düz istiqamətdə yer almışdır. Sürüşmələrin yaranmasında əsasən fay, litologiya, yamacların ətəklərinin uçması, yağıntılar və antropogen amillər iştirak edir (2-ci şəkil).



1-ci şəkil. Qaradağ silsiləsi və ətraf ərazilərdə sürüşmələrin yayılma xəritəsi



2-ci şəkil. Azğan çayının qərbində qəqim və yeni sürüşmə

Tədqiq olunan ərazi maqmatik süxurlardan, daha dəqiqi, çayın şərq sahili iğremlir, qərb sahili isə andezit və bazaltdan təşkil olunmuşdur. Bu süxurların qalınlığı təqribən 200-500 metrdir və onlardan altda təbaşir yaşlı karbonatlı və gilli süxurlar yatır.

Sürüşmələr Azğan çayının 7-ci km-də təqribi olaraq 20 km uzunluğunda və 2 km enində Laman kəndi ətrafında çayın qərb sahilində baş vermişdir və hələ də davam etməkdədir.

Sürüşmələr bu hövzədə nisbətən hamar andezit və bazalt süxurlarında baş verir. Çayın hövzəsinin Lamandan Azğana qədər təqribi olaraq 7 km məsafədə çox meyilli olması çaya cavan forma vermiş və çay yatağını kəsərək ensiz istiqamətdə axımda olan qərb sahilini yuyur. Qərb sahil yuyulduğu üçün sürüşməyə səbəb olur. IV dövrdə bir neçə dəfə sürüşmə hadisəsi baş verdiyindən sürüşmə hüdudu 200-500 metrdir. Qış mövsümündə qərb küləkləri qar uçqunu yaradır, yamaclardakı qar isə əriyərək günortadan sonra donur, beləliklə, suyun təsiri ilə yamac sürüşmələri baş verir. Dərələrin morfoloqiyası Əhər çökəkliyi ilə əlaqədar olduğundan, yüksəkliklərin kəskin artması və hündür dağlarla məhdudlaşması Əhər çökəkliyində artıq yağıntıya səbəb olur. Bu da regionun rütubətliliyinin və sürüşmə imkanının artmasına gətirib çıxarır.

Regionla bağlı tədqiqat işlərində hər il yeni sürüşmələrə çayın yuxarı hissələrində təsadüf edildiyi bildirilir. Qədim sürüşmələr nisbətən sabitləşmiş və yeni sürüşmələr baş verməkdədir. Çayla çökəkliyin əlaqə yerinin 7-ci km-də dərin və geniş qədim sürüşmələr baş verib və 5, 2,10 km³ həcmində kütlələr 20-100 metrə yaxın aşağı çökmüşdür. İbriq kəndinin cənubunda sürüşmələr

nəticəsində göl yaranmış və regionda 5-8-ci km hüdudunda 500 metrə qədər aşağı gedərək uçurum yaratmışdır. Qar uçqunu və kölgə olduğu üçün suyun təsiri ilə yeni sürüşmələr formalaşır.

On kilometr uzunluğunda başqa bir sürüşmə Əncrudda yaranmışdır. Bu kənd vulkan kütləsi üzərində yerləşdiyindən sürüşməkdədir. Region daşlıq olduğundan bitki örtüyü zəifdir və vulkanik süxurlardan təşkil olunmuş çayın qərb yamacları şiddətli parçalanmaya məruz qalmışdır; odur ki, su çatlarla alt qatlara nüfuz edərək sürüşməni şiddətləndirir. Regionda yer almış bütün sürüşmə amillərini, o cümlədən çayları, yağıntını, qarı, meyillik dərəcəsinə, litologiyanı təhlil edərək belə bir nəticəyə gəlmək olur ki, Əncrud kəndini indiki yerindən şərq istiqamətinə köçürmək lazımdır (3-cü şəkil).

Regionda yer alan bütün sürüşmələr yuxarıda qeyd olunan amillərin təsiri ilə baş verir. Sürüşmələr ilin yağıntılı fəsilərində daha çox, quraqlıq illərdə isə az baş verir. Qərb yamaclarda istinad divarları inşa etməklə sürüşmənin qarşısını almaq mümkündür. Yol inşası zamanı, xüsusilə Əncrud kəndi ətrafında, onu sürüşmə sahəsindən kənarda keçirmək lazımdır. Məsələn üçün, Əhər-Vərziqan avtomobil yolu Səttar xan bəndi üzərindən keçərək, Ovrəng kəndi ətrafında böyük sürüşmə yaratmışdır. Bu səbəbdən də kəndi indiki yerindən xeyli kənara köçürmək lazımdır.

Qərbi Qaradağda Leylab sürüşmələri. Qərbi Qaradağda sürüşmələrin çoxu müxtəlif formalarda Dəstcird ilə Leylab məntəqələrində baş verir ki, bunlardan ən böyüyü Leylab sürüşməsidir. Onun aşağısında uzunluğu 30 km və eni 5 km şərqdən qərbə İri və Mərzabad çayı dərələrində



3-cü şəkil. Azğan çayı hövzəsində sürüşmə (Əncrud kəndi yaxınlığında)

eroziyaya uğramış əhəngdaşı və lil süxurları yayılmışdır. Eroziyanın təsiri nəticəsində baş verən Leylab sürüşməsinin kütləsi qırmızı rəngli konqlomerat və orta qatlarda lildən təşkil olunmuşdur. Kütlələrin yuxarı hissəsi əhəngdaşı və lil süxurlarından ibarətdir. Sürüşmə kütlələrinin sərhədində əhəngdaşı süxurlarının qaynaqları yerləşir. Qış fəslində qar uçqunu və qaynaqlar eroziyaya səbəb olur və Leylab transfer fay əməliyyatı blokvari hərəkət formasında olub, antropogen təsir nəticəsində Vərziqan-Xarvana yolu üzərində sürüşmə kütləsinin ortasından keçir. Sürüşmənin istiqaməti cənubdan şimala tərəf uzanır (4-cü şəkil).

Kütlənin eni 2,5 km, yerdəyişməsi 3 km-dir. Yerdəyişmə cənub-qərbdə başlayır, kütlə azsulu olduğundan hərəkət tədricən zəifləyir və lakin hələ də davam etməkdədir.

Ümumiyyətlə, region sürüşməyə meyillidir və Xarvana yaxınlaşdıqca meyillilik azalır və ərazi sabit vəziyyət alır, Leylab yaxınlığında isə sürüşmə kütləsi vulkan süxurlarına çataraq dayanmışdır.

Şərqi və Orta Qaradağın mərkəzində Mahmudkağı sürüşmələri. Bu geomorfoloji fenomen Mahmudkağı kəndinin cənub-qərbində Kələyber çayı hövzəsində yer almışdır. Açıq qırmızı və bənövşəyi (çəhrayı) əhəngdaşı, rif, və lillərdən təşkil olunmuş sürüşmələr və 10 km enində Vınıq və Şahyurdu zonalarda şərq-qərb istiqamətində yayılmışdır.

Bu hüdudlarda dağlar yüksəkdir və eroziya çöküntü əsasında dağlıq əraziyə daxil olur və bənzərsiz geomorfoloji şərait yaradır. Yüksəkliklərin azalması əhəngdaşı və lil formasıyının yaranmasına səbəb olub, relyef xüsusiyyətləri yağıntı və rütubətin paylanmasına təsir edir. Regionda meşələr bəzi hissələrdə çox qalın, digər hissələrdə isə olduqca seyrəkdir.



4-cü şəkil. Leylab sürüşməsi

Regionun əsas sürüşmə amilləri ərazinin rütubətliyi, meyilliliyi, yamacların dayanıqsızlığıdır. Regionda heç bir fay müşahidə olunmur. Beləliklə, tektoniki amillər regionda sürüşmələrin yaranmasına güclü təsir göstərmir. Laylar dayanıqlı və yamaclar az meyilli olduğunda yeraltı sular sürüşmədə fəal rol oynayır.

Şərqi Qaradağda Zərbil sürüşmələri. Bu ekzodinamiki hadisə yuxarı Əsbhardan Motallıq isti su qaynaqlarının yaxınlığına qədər uzanan Selin çayının şərq ətəklərinə qədər baş verir. Regionu təşkil edən süxurlar gil və qum arasında yerləşən əhəngdaşı, gips və gillərdən ibarət olub, sürüşmələrə təkan verir. Çay yamaclarında meyillilik əsasən şimal yamacda şərq-qərb istiqamətidir və ümumiyyətlə, litologiya və səth eroziyası yamaclar arasında dağıdıcı fəaliyyət göstərib sürüşmələrin əmələ gəlməsində əsas rol oynayır. Zərbilin şimal-qərbində 2 km məsafədə baş verən axımlı sürüşmə Selin çayının məcrasını doldurmuşdur. Selin çay hövzəsi Qaradağ regionunun ən təhlükəli sürüşmə rayonu hesab olunur (5-ci şəkil).

Nəticə

Regionda aktiv morfo-dinamik sistemlərin təhlili göstərir ki, burada tektonik və vulkanik fəaliyyətlər relyefin əsas formalarını yaratmış olsa da, müxtəlif iqlim elementləri relyef formalarını dəyişərək özünəməxsus morfoloji tiplər yaratmışdır. Regionda inkişaf etmiş əsas ekzogen proseslər dərinlik və yan eroziyası, yarıqan eroziyası, sürüşmələr, ufantı və uçqunlardır.

Yarıqan eroziyası quraq iqlim şəraitində, əsasən gil, lil və gips çöküntüləri inkişaf etmiş ərazilərdə baş verir. Bu proseslərin getdiyi ərazilərdə sürüşmə hadisələri geniş yayılmışdır.



Şəkil 5. Selin çayı hövzəsində Zərbil sürüşməsi

Məsələn, Mərkəzi Qaradağın cənubunda, Azğan çayı hövzəsində Leylab sürüşməsinə, Qərbi Qaradağın şimalında İri çayı hövzəsindəki sürüşmələrini, Mərkəzi Qaradağın şimalında Mahmudkağı və Şərqi Qaradağın şimalında Zərbil regionlarında baş verən sürüşmələri buna misal göstərmək olar. Zərbildə axımlar tamamilə sürüşmə formasında müşahidə olunur.

Yuxarıda qeyd olunanları yekunlaşdıraraq Qaradağ silsiləsi və ətraf əraziləri sürüşmə təhlükəliyinə görə 4 qrupa bölmək olar:

1) Yüksək təhlükəli ərazilər – Şərqi Qaradağda Zərbil və Qərbi Qaradağda Leylab sürüşmələri;

2) Təhlükəli ərazilər – Orta Qaradağın cənub yamaclarında Azğan çayı və Şərqi və Orta Qaradağın mərkəzində Mahmudkağı sürüşmələri;

3) Zəif təhlükəli ərazilər – Qaradağın dik yamaclı və səth eroziyası inkişaf etmiş əraziləri;

4) Potensial təhlükəli ərazilər – Qaradağın düzənlik əraziləri.

ƏDƏBİYYAT

ƏNSARİ, F., BULURÇİ, M.C. 1995. Ərdəbil vilayətindəki sürüşmələr. İranın Geoloji Təşkilatı. Tehran. 46.
HAŞİMİTƏBATƏBAEYİ, S. 1998. Ərdəbil vilayətinin bir

hissəsində sürüşmələrin təhlükəsi əsasında zonalarla bölünməsi. Bina və Şəhərsalma Nazirliyi. Tehran. 1, 2, 72.

NİKƏNDİŞ N., MİRSANEYİ R. 1995. Ərdəbil vilayətindəki sürüşmələrə bir baxış. Cihad Kəşavərzi Nazirliyinin Abxizdari İdarəsi. 63.

TƏLAYİ R.B. 2011. İranın Ərdəbil əyaləti Həştçin ərazisinin geologiyası və sürüşmə təhlükəlilik dərəcəsinin (riskinin) qiymətləndirilməsi. Bakı. *Geol-miner. elm. üzrə fəls.dokt. almaq üçün təqdim olunmuş dissert. avtoref.* 26.

ALEOTTI, P., GHOWDHURY, R. 1999. Landslide hazard assessment: summary review and new perspectives. *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*, 58, 21-44.

ANBALAGAN, R. 1992. Landslide hazard evolution and zonation mapping in mountainous terrain. *Eng. Geol.*, 32, 269-277.

ASADIAN, F., ARZJANI, Z., VARAVIPOUR, M. 2010. Changes of microenvironment in Gilan city due to landslides. *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences*, 5, 1, 93-102.

UROMEIHY, A., MAHDAVIFAR, M. R. 2000. Landslide hazard zonation of the Khorshrostan area, IRAN. *Bull. Eng. Geol. Env.*, 58, 207-213.

VARNES, D.J. 1984. The International Association of Engineering Geology. Landslide hazard zonation: a review of principles and practice. UNESCO. Paris. Iran. 21-22.

YESILNACAR, E., TOPAL, T. 2005. Landslide susceptibility mapping: A comparison of logistic regression and neural networks methods in a medium scale study, Hendek region, Turkey. *Engineering Geology*, 79, 251-266.

Məqaləyə g.-m.e.d. Y.H.İsrafilov rəy vermişdir