

UOT 697.1

MƏMMƏDOV Ə.C., MƏMMƏDLİ A.E., ABDULLAYEVA K.Q.

AzMIU

YAMAQLARDA SÜRÜŞMƏLƏRİN ƏMƏLƏ GƏLMƏSİ VƏ ONLARIN ARADAN QALDIRILMASI YOLLARININ ÖYRƏNİLMƏSİ

Məlumdur ki, Yerin daxilində, onun səthində və atmosferin ona bitişik təbəqələrində gedən geodinamik proseslər, zəlzələ, vulkan püskürmələri, sunami, sürüşmə, sel, daşqın, siklon, qasırğa və s. kimi təhlükəli hadisələrin inkişafına səbəb olur. Planetimizin görünüşündə - onun geodinamikasında daimi dəyişikliklərin mənbəyi, Yer və onun təbii mühitidir. İnsan təkamül dəyişikliklərinin gedişatını dayandıra və ya dəyişdirə bilmir, o, yalnız onların inkişafını proqnozlaşdırır və bəzi hallarda onların dinamikasına təsir göstərir. [2; 6]. Torpaq sürüşmələrinin global miqyasda yayılması da onların baş verməsinin global səbəblərindən xəbər verir. Məsələn, torpaq sürüşmələri dünyanın müxtəlif ölkələrində və qitələrində geniş yayılmışdır. Statistik məlumatlara görə, Asiya ölkələri ən aktiv və tədqiq olunan sürüşmələrin sayına görə Nepal, Cənubi Monqolustan, Şimali Pakistan, Yaponiya, Tibet, Şərqi Himalay, Çin, Tayvan, Honq Konq; Qərbi Avropa: İsveçrə, İtaliya, Polşa, Böyük Britaniya, Fransa, İspaniya, Portuqaliya, Slovakiya, Rumıniya, Şərqi Karpatlar, Algey Alpları, Dəniz Alpları, Yuqoslaviya, Türkiyə, Cənubi Amerika: Argentina, Kolumbiya, Venesuela Adaları və həmçinin ABŞ, Kanada, Afrika, Yeni Zelandiya: Vellinqton; Mərkəzi Amerika: Kosta Rika, Meksika: Xalisko əyaləti seçilir [4].

Keçmiş SSRİ ölkələrində sürüşmələrə aşağıdakı yerlərdə rast gəlinir: İrkutsk vilayəti, Sibirin Baykal ərazisi, Tacikistan, Volqoqradçay dərələrinin, tirlərin, yarpaqların yamaqları, Ukrayna - Kiyev şəhəri daxilində Dnepr çayının sağ sahil, Suxumi körfəzi, Kiçik Qafqaz, Cənubi Ural. Sürüşmələrin kifayət qədər tez-tez baş verdiyi ərazilərdən biri də Qara dənizin Krım sahilləridir. Bu ərazi kurort və kənd təsərrüfatının inkişafı üçün əlverişli təbii şəraitlə xarakterizə olunur. Sürüşmələr burada mövcud olan obyektlərə böyük ziyan vurub, kurort, yaşayış və ictimai

binaları, mühəndis tikililərini, park ərazilərini, üzüm bağlarını və s. dağıdıbdır.

Çox xətti korrelyasiya vasitəsi ilə aşınma və müxtəlif amillərin uzunmüddətli müşahidə silsiləsinin təhlili göstərib ki, aşınma proseslərinin aktivləşməsi bəzi dənizlərin hidroloji rejiminin anomaliyaları - tufanlar və onların səviyyələrilə bağlıdır. Sahil zolağında sürüşmə proseslərinin aktivləşmə rejimi sürüşmə toplanmalarının aşınması və rütubəti ilə, dəniz sahilindən uzaq ərazilərdə isə süxurların rütubətliliyi və eroziya ilə müəyyən edilir [7].

Sürüşmə prosesinin vaxtaşırı kütləvi aktivləşməsi, müxtəlif regionlarında ayrı-ayrı sürüşmələrin fəlakətli hərəkətləri onların baş verdiyi regionların xalq təsərrüfatına böyük ziyan vurur. Bu, sürüşmə prosesinə nəzarət üsullarının işlənilməsi, hazırlanmasını, onun fəlakətli inkişafının qarşısının vaxtında alınmasını, habelə ərazidən səmərəli istifadə üçün ekoloji problemlərin həlli və maddi ziyanın qarşısının alınması məqsədilə mühafizə tədbirlərinin həyata keçirilməsini zəruri edir [5].

Yamaqların dayanıqlığının nəzəri, metodoloji və praktiki məsələləri, sürüşmələrin mexanizm və dinamikası, sürüşmə əleyhinə tədbirlərin səmərəliliyi daim qrup mexanikası və özül mühəndisliyi üzrə yeni tədqiqat işlərinin aparılmasını, bu problemlərin həll edilməsi zamanı dünya praktikasının öyrənilməsinin zəruri və aktual olduğunu sübut edir.

Son zamanlarda bu sahədə mövcud reallıqlar onu deməyə əsas verir ki, sürüşmələrin öyrənilməsi və proqnozlaşdırılması probleminin həllinə sürüşmə deformasiyalarının hazırlanma və əmələ gəlmə mexanizminin daha ətraflı və müasir yeni ekoloji şəraitin reallıqları nəzərə alınmaqla, bu sahənin tədqiqinə və sürüşmənin proqnozlaşdırılmasına diqqət daha da artırılmalıdır [8].

Həmçinin geniş tədqiqat işləri aparılmaqla, sürüşmə deformasiyalarının hazırlan-

ması və formalaşması mexanizminin daha da dərinlən öyrənilməsinə, sürüşmə prosesinin rejim müşahidələrinə əsasən proqnozlaşdırılmasına, xüsusən onun mümkün aktivləşməsinin ilkin mərhələsində sürüşmə prosesinin xüsusiyyətlərinə əsasən idarə olunması məsələləri yenidən müasir tələblərə uyğun araşdırılmalıdır. Bu baxımdan sürüşmə prosesinin idarə edilməsi və proqnozlaşdırılması probleminin tədqiqinin daha da inkişaf etdirilməsi, formalaşma mexanizminin və təbii rejim müşahidələrinin qeyd olunan müddəaların həlli nəzərə alınmaqla, mühəndis-texniki mühafizə tədbirlərinin əsaslandırılması da vacib və aktualdır [1].

Sürüşmənin əmələ gəlməsi mexanizminin tədqiqi sürüşmə prosesinin inkişafı üçün təbii və texnogen şərait nəzərə alınmaqla qruntların deformasiya mexanikasının ən mühüm qanunlarına əsaslanır. Sürüşmələrin eksperimental tədqiqatları fiziki modelləşdirmə metodlarından istifadə edilməklə, tipik sürüşmə stansiyalarında və mühüm xalq təsərrüfatı obyektlərində təbii rejim müşahidələri vasitəsilə sürüşmələrin süni şəkildə aktivləşdirilməsi və sabitləşdirilməsi üzrə çöl təcrübələri şəklində aparılır. Eyni zamanda, sürüşmənin inkişafı mürəkkəb, çoxfaktorlu bir proses hesab olunduğu üçün, dalğalanmaları və vəziyyətləri mürəkkəb şəkildə çoxlu qarşılıqlı təsir göstərən səbəblərdən qaynaqlanır. Sürüşmə prosesinin ehtimal modelləşdirilməsi onun əsas parametrlərinin və onun vəziyyətlərinin monitorinqi metodlarının və texniki vasitələrinin, proqnozlaşdırma mexanizmlərinin, o cümlədən alqoritmlərin və kompüter proqramlarının işlənilib hazırlanmasını və təkmilləşdirilməsini tələb edir [10].

Yamacın sürüşməyə meyilli olması nəticəsində yaranan şəraitin və bu vəziyyətə gətirib çıxaran amillərin müəyyən edilməsi geotexniki tədqiqatlarda mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Yalnız kompleks yanaşma və ətraflı təhlil təhlükənin dərəcəsini qiymətləndirməyə və müvafiq qoruyucu tədbirlər təklif etməyə imkan verir. Yamac hadisələrində rastlaşılan böyük müxtəliflik yamacların sabitliyinə təsir edə biləcək fərqli amilləri özündə əks etdirir [1].

Sürüşmələrin tədqiqinə uzun illər həsr etmiş Roqozin əsərlərindən birində yazır: “Sürüşmələrin əmələ gəlməsi üçün vacib

olan hansı proseslər yamacda baş verir, necə inkişaf edir, yamacın dayanıqlığı üçün hansı əhəmiyyətə malikdir və hansı geoloji şəraitdə baş verir, yalnız hər bir yamac və ya ayrı-ayrı sürüşmə üçün tədqiqat işləri ilə müəyyən edilə bilər”. Bu tamamilə düzgün göstərici hər bir konkret halda sürüşmənin növünü xarakterizə edən bir sıra amillərə və sürüşmənin yerdəyişmə mexanizmini müəyyən edən şəraitə diqqət yetirməyi məcbur edir. Müəyyən edilmişdir ki, sürüşməyə səbəb olan əsas amillərdən bəziləri aşağıdakılardan ibarətdir:

- Vəziyyətindən və ya yamacın təbii konfigurasiyasından asılı olaraq, süxurların çəkisində mümkün dəyişikliklər və ya süxurlarda suyun miqdarının artması (yağışlar, suvarma, su borularına suyun sızması nəticəsində, və s.);
- Yamacdan və ya yamacdan çıxan suyun hidrodinamik təzyiqi;
- Sürüşmə yamacının səthində suffuziyanın çıxarılması;
- Süxur çatlarında hidrostatik təzyiq;
- Seysmik təkanlar və qaya-partlayış titrəyişləri;
- Sürüşmə yamacının yuxarı hissəsindəki süni yüklər;
- Maşınların və qatarların hərəkəti nəticəsində yaranan zərbə və vibrasiya;
- Çay eroziyası - sürüşmənin aşağı hissəsinin zədələnməsi;
- Aşınma - sahilyanı aşınma platformalarının və nişlərinin əmələ gəlməsi;
- Dəmir yollarının, tikinti çuxurlarının və s. çəkilişi zamanı sürüşmə yamacının aşağı hissəsinin süni şəkildə budanması;
- Sürüşmənin baş hissəsində və sürüşmə yamacının yuxarı hissəsində süni bəndlər və zibilliklər;
- Donmuş süxurların əriməsi;
- Bərk süxur massivlərində milonitləşmə, talk və ya xlorit-serpentin təbəqələrinin olması [5; 7].

Sürüşmələrin inkişafının qarşısını almaq üçün mühəndis tədbirləri seçilərkən yerli şəraitdən asılı olaraq sadalanan amillərin hamısı və ya bir hissəsi nəzərə alınır.

Yamac dəyişikliyinə təbii qüvvələr və ya insan müdaxiləsi (məsələn, çayın eroziyası və ya dibinin kəsilməsi ilə yamacın əsasının

pozulması) səbəb ola bilər. Yamacın dikliyi tektonik proseslər nəticəsində də arta bilər. Yamacın sıldırımılığının artması süxur kütləsinin daxili gərginliklərinin dəyişməsinə gətirib çıxarır və kəsilmə gərginliklərinin artması səbəbindən tarazlıq şəraiti pozulur.

Sahillərin və zibillərin yaratdığı əlavə yük gilli qruntlarda kəsilmə gərginliklərinin və məsamə sularının təzyiqinin artmasına, onların kəsilmə gücünün azalmasına səbəb olur. Yük nə qədər tez artırsa, bir o qədər təhlükəlidir.

Zərbə və vibrasiya amilləri - zəlzələ təkanları, yüksək güclü partlayışlar və mexanizmlərdən gələn vibrasiya da yamacların dayanıqlığına təsir edərək, müxtəlif tezliklərə görə müvəqqəti gərginlik dəyişikliklərinə səbəb olur. Loess və sərbəst axan qumlarda sil-kələnəmə dənəvərlərarası bağları qıra bilər və bununla da onların gücünü azalda bilər. Su ilə doymuş nazik qumlarda və həssas gillərdə dənələrin yerdəyişməsi və ya fırlanması onların qəfil mayeləşməsi ilə ifadə edilə bilər [3; 12].

Yağış və ərmiş su çatlara nüfuz edərək, hidrostatik təzyiq rütubət dəyişikliyi yaradır. Torpaqlarda məsamə sularının təzyiqi artır və nəticədə kəsilmə müqaviməti azalır. Müşahidələr təsdiqləmişdir ki, yamaclarda vaxtaşırı yerdəyişmələr güclü yağış illərində baş verir. Müəyyən edilmişdir ki, təmasda sürüşmə səthi əmələ gələn iki formasiya müxtəlif elektrik müqaviməti qiymətlərini göstərir. Yamacların hərəkətinə səbəb olan suyun miqdarının artması elektroosmotik proseslə əlaqələndirilir. Gil süxurlarında, atmosfer suyunun mənfi təsiri ən çox yağışlar uzun quru müddətdən sonra yağdıqda özünü göstərir. Gilli torpaqlar quruyur və çatlayır, bu da suyun çatlara dərinədən nüfuz etməsini asanlaşdırır.

Yeraltı suların hərəkəti də torpaq hissəciklərinə təzyiq edir, bu da yamacların dayanıqlığını azaldır. Qrunnt sularının səviyyəsinin kəskin dəyişməsi, məsələn, su anbarlarında, yamac süxurlarda məsamə sularının təzyiqinin artmasına səbəb olur ki, bu da öz növbəsində qumlu torpaqların mayeləşməsinə səbəb ola bilər. İncə dənəli qum və lildə süzülmüş qrunnt suları incə hissəcikləri həyata keçirir və məsamələrin əmələ gəlməsi səbəbindən ya-

mac süxurlarının möhkəmliyi zəifləyir. Təzyiqli qrunnt suları qaldırıcı qüvvə kimi yuxarıdakı təbəqələrə təsir göstərir. Qaya çatlarında suyun donması həcmdə artır və beləliklə, onları genişləndirməyə meyllilik yaradır. Buna görə də qırılmış qaya xüsusən, gilli və gil-qumlu torpaqlarda daha aşağı gücə malikdir.

Bütün bu amillərin törətdikləri fəsadlar nəticəsində, müxtəlif tipli sürüşmələrin əmələ gəlməsi zamanı massivlərin, süxurların tarazlığı pozulur. Bu halların aradan qaldırılması üçün, sürüşmələrin inkişaf xüsusiyyətlərinin müəyyən edilməsi, sürüşmə prosesinin tammiqyaslı rejimli müşahidələrinin məlumatlarına əsasən sürüşmə prosesinin əsas parametrlərinin təhlili və proqnozlaşdırılmasının yeni üsullarının işlənilib hazırlanması, sürüşmələrin əmələ gəlməsi və inkişafının müəyyən edilmiş xüsusiyyətləri, sürüşmə prosesinin idarə edilməsi və sürüşmə yamaclarının möhkəmləndirilməsi yolları üzrə tövsiyələrin işlənilib hazırlanması son dərəcə vacib və önəmlidir [2; 8].

Yamaclarda sürüşmə hallarını yaradan amillərin ətraflı öyrənilməsi, bu prosesin qarşısının alınması üçün həmçinin, bir sıra aşağıdakı tədbirlərin görülməsini də zəruri etmiş və sürüşmə yamaclarını gücləndirməyin aşağıdakı yeni üsulları işlənilib hazırlanmışdır:

- sıxılma mexanizmi ilə əmələ gələn sürüşmələrin möhkəmlənməsi
- dayaqların əmələ gəlməsi ilə - süni sürüşmə silsilələri;
- qrunntun elektrikle təmizlənməsi yolu ilə sürüşmənin gövdəsində drenaj kanallarının yaradılması;
- sürüşmə gövdəsinin bərkidilməsi ilə lövbərlə bərkidilməsi və sürüşmə kütlələrinin elektrikle təmizlənməsi yolu ilə drenajı;
- sürüşmə gövdəsinin qayalardan qopma çatlarından su keçidinin idarə edilməsi (dağ bəndi ilə örtülmüş göllərin səviyyəsinin azalması) [9; 11].

Sürüşmələrin vəziyyətinin müəyyən edilməsi ilə selektiv müşahidələr əsasında sürüşmə prosesinin rejiminin regional qiymətləndirilməsi texnikası işlənilib hazırlanmışdır.

Son illərdə mühəndis-geoloji tədqiqatların təcrübəsi nəticəsində Sürüşmə prosesinin əsas parametrlərinin (sürüşmə səthinin local-

laşdırılması, dərin yerdəyişmələrin tədqiqi, sürüşmə yamaclarının hava ilə qidalanması metodu və gərginlik vəziyyətinin öyrənilməsi) monitorinqi üçün yeni üsul və alətlər işlənilib hazırlanıb və tətbiq edilməsi nəticəsində bir sıra problemlərin həllinə nail olunmuşdur.

Beləliklə, aparılan araşdırmalar zamanı məlum olmuşdur ki, yamaclarda sürüşmələrin əmələ gəlməsinin qarşısının vaxtında alınması və onların aradan qaldırılması yollarının daha da təkmilləşdirilməsi üçün, ilk növbədə bu proseslərin əmələ gətirən səbəblərin daha ətraflı tədqiq edilib öyrənilməsi qarşıda duran vacib məsələlərdən biri olub, son dərəcə vacib və zəruridir. Hazırda bu istiqamətdə elmi təhlillərimiz davam etməkdədir.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 3 fevral 2011-ci il tarixli, 23 nömrəli, AzDTN 1.6-1* Tikinti işlərinin təşkili, aparılması və tikintisi başa çatmış obyektlərin istismara qəbulu Qaydaları, MSN 3.04-01 Hidrotexniki qurğular.
2. Azərbaycan Respublikasının Milli Atlası. 20 aprel, 2011-ci il.
3. A.M.Əzizov, Ekologiya, Bakı. 2007, 350 səh
4. Əhmədzadə Ə.C., Həşimov A.C. – Ensiklopediya Meliorasiya və Su Təsərrüfatı. Bakı, 2016, 632 s.
5. Qəhrəmanlı Y.V, Səfərli S.A, Xəlilova A.Ə. “Meliorasiya, rekultivasiya və torpaq mühafizəsi”. Bakı-2014
6. F.Q. Əliyev, A.B. Bədəlov, E.M. Hüseynov, F.F.Əliyev – “Ekologiya” Bakı. “Elm”, 2012, 828 səh.
7. Məmmədov Q.Ş. Azərbaycan Respublikasının dövlət torpaq kadastrı: hüquqi, elmi və praktiki məsələləri. Bakı: Elm, 2003, 448 s.
8. Məmmədov Q.Ş, Xəlilov M.Y. «Ekologiya və ətraf mühitin mühafizəsi» Bakı, «Elm» nəşriyyatı – 2005
9. Məmmədov K.M., Musayev Z.S., Mahmudov T.M., Mürsəlov A.Ə. Yamacların dayanıqlıq məsələlərinin tədqiqi. Bakı: “Təhsil” NPM, 2006, 188 s.
10. Məmmədov K.M., Qəhrəmanlı Y.V.,

Musayev Z.S. Yamacların dayanıqlılığında mühəndis tədbirləri və eroziyalar. Bakı: “Təhsil” MPM, 2008, 126 s.

11. Zərbəliyev M.S, Məmmədov N.F. “Torpaq sürüşmələri” Ekologiya və su təsərrüfatı “Elmi-texniki istehsalat” jurnalı Bakı – 2022 №1 S27-28.
12. Zərbəliyev M.S, Məmmədov F.N “Su qovşaqlarının sahil yamaclarında baş verən torpaq sürüşmələrinə qarşı görülən tədbirlər” Ekologiya və su təsərrüfatı “Elmi-texniki istehsalat” jurnalı Bakı – 2022 №3 iyun, 2022

XÜLASƏ

Sürüşmə prosesi bütün amillərin təsiri altında baş verən mürəkkəb prosesdir. Sürüşmə prosesləri insanların iqtisadi fəaliyyətinə ciddi ziyan vura bilər. Sürüşmə hadisələrinin keyfiyyətə qiymətləndirilməsi, o cümlədən ən böyük təhlükə olan sahələrin müəyyən edilməsi və onların nəticələrinin aradan qaldırılması üçün sürüşmələrin strukturunu və onların əmələ gəlmə mexanizmlərini öyrənmək lazımdır. Məqalədə sürüşmə prosesi anlayışı, sürüşmələrin strukturu müzakirə olunur, həmçinin bu proseslərin aradan qaldırılmasının təsnifatı təqdim olunur.

Açar sözlər: sürüşmə, mürəkkəb proses, amillər

РЕЗЮМЕ

Оползневой процесс – сложный процесс, происходящий под влиянием целого комплекса факторов. Оползневые процессы способны нанести существенный урон хозяйственной деятельности человека. Для качественной оценки оползневых явлений, включая выявление участков с наибольшей опасностью и ликвидацию их последствий, необходимо изучать строение оползней и механизмы их формирования. В статье рассмотрены понятие оползневого процесса, строение оползней, а также представлены наиболее распространенные варианты классификаций данных процессов.

Ключевые слова: оползание, сложный процесс, факторы.

SUMMARY

The landslide process is a complex process that occurs under the influence of a whole range of factors. The construction of large-scale projects in complex geomorphological conditions requires special attention to the study of endogenous processes. One of the most common and dangerous geological processes are slope processes (the development of landslides, landslides, ravines, avalanches). Landslide processes can cause significant damage to human economic activity. For a qualitative assessment of landslide phe-

nomena, including the identification of areas with the greatest danger and the elimination of their consequences, it is necessary to study the structure of landslides and the mechanisms of their formation. The article discusses the concept of a landslide process, the structure of landslides, and also presents the most common options for classifying these processes.

Key words: *sliding, complex process, factors.*

Məqaləyə AzMIU-nun "Meliorasiya və su təsərrüfatı tikintisi" kafedrasının dosenti F.H. Həsənov rəy vermişdir.