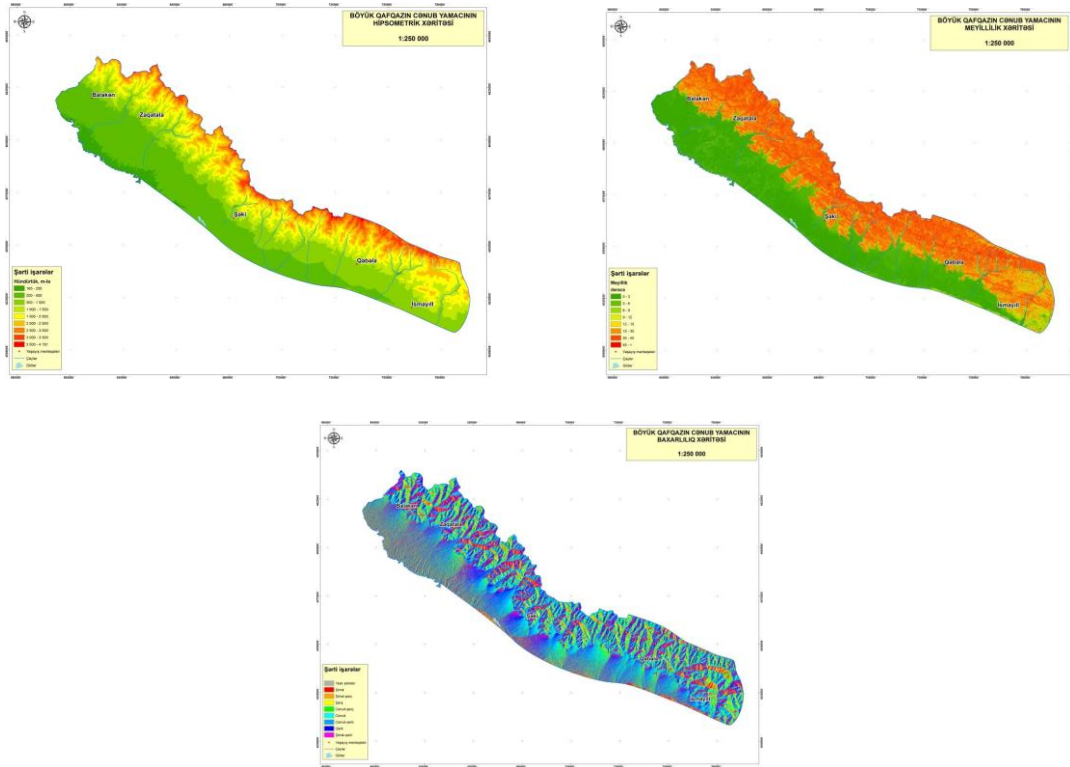


Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondunun Gənc alim və mütəxəssislərin 3-cü qrant müsabiqəsinin (EİF/GAM-3-2014-6(21)) qalibi olmuş **“Selli çay hövzələrinin landşaft planlaşdırılması məqsədilə landşaft geomorfoloji modelləşdirilməsi (Kişçay-Dəmiraparançay hövzəsi timsalında)”** mözusunda layihə üzrə əldə olunmuş

## **H E S A B A T**

1. İlkin mərhələdə tədqiqat ərazisinə uyğun gələn 1:50000 miqyaslı topoqrafik xəritələr ArcGIS 10.2.1 proqramı vasitəsi ilə vektorlaşdırılmış, hündürlüklər, hidroqrafiya və yaşayış məntəqələri ayrıca siniflərə ayrılmışdır. Bu siniflər yaradılmış məkan məlumat bazasına (file geodatabase) vektor məlumatlar kimi (feature class) daxil edilmişdir. Son illərdə peyk radar (ASTER GDEM, SRTM) məlumatlarından istifadə edərək relyefin rəqəmsal modellərinin (Digital Elevation Model, DEM) qurulması çox geniş yayılmışdır. ABŞ-ın Milli Geoloji Xidmətinin web-portalında bu məlumatlar yerləşdirilmişdir. Tədqiqat ərazisinə uyğun gələn 1” (arc-second) və ya ayırdetmə qabiliyyəti 30 m olan SRTM (Shuttle radar topographic mission) və ASTER (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer) məlumatları [www.earthexplorer.usgs.gov](http://www.earthexplorer.usgs.gov) web-portalından yüklənmişdir. 30 m-lik DEM-lər təxminən 1:75000-1:100000 miqyasında topoqrafik xəritələrin dəqiqliyi ilə uyğun gəlirlər. Bu məlumatların emalı nəticəsində yaradılmış grid-modellər məkan məlumat bazasında rastr tipli məlumatlar kimi saxlanılmışdır. Topoqrafik xəritələrdən alınan hündürlüklər haqqında məlumatları ArcGIS mühitində rastr formatına gətirərək (interpolyasiya) Kişçay – Dəmiraparançay selli çay hövzələrinin relyefinin rəqəmsal modeli yaradılmışdır. Bu modelin ArcGIS 10.2.1 proqramının Spatial Analyst və 3D Analyst modullarından istifadə edərək morfometrik təhlili aparılmış yamacların meyillilik, baxarlılıq, əyrilik, ərazinin şaquli və üfüqi parçalanma xəritələri qurulmuş və bu məlumatlar rastr formatında məkan məlumat bazasına daxil edilmişdir.



2. Hər hansı bir ərazidə baş verən təhlükəli geomorfoloji prosesləri müşahidə və təhlil etmək üçün ən dəqiq üsul çöl tədqiqatlarıdır. Lakin bu tədqiqat metodu həm maliyyə, həm də hava şəraitindən asılı olaraq hər zaman mümkün olmur. Belə olan halda bu prosesləri tədqiq etmək üçün ən münasib metod kimi məsafədən zondlama (remote sensing) texnologiyalarıdır. Tədqiqatın miqyasına və münasibliyinə görə Landsat-8 peyk məlumatları tərəfimizdən məqsədə müvafiq hesab edilmiş və [www.glovis.usgs.gov](http://www.glovis.usgs.gov) web-portalından yüklənmişdir. 2014- və 2015-ci illərin yaz-yay fəsilərinə uyğun gələn ayırdetmə qabiliyyəti 15-30 m olan multispektral şəkillərin ArcGIS mühitində yarımavtomatik deşifrəlməsi nəticəsində ərazidə yayılmış təhlükəli geomorfoloji proseslərdən olan sel və sürüşmə ocaqları müəyyən edilmiş, onların sahələri hesablanmış və çöl şəraitində təsdiq edilməsi üçün müxtəlif məzmunlu və müxtəlif miqyaslı xəritələr hazırlanmışdır. Peyk şəkilləri rastr formatında, sel və sürüşmə ocaqları isə vektor formatında məkan məlumat bazasına yüklənmişdir.

3. Kişçay-Dəmiraparançay hövzəsi Böyük Qafqazın cənub yamacına aid olub, yüksək sel təhlükəliliyinə malikdir. 20-ci əsrin 60-cı illərindən başlayaraq B.Ə.Budaqov, İ.E.Mərdanov, A.A.Mikayılov və s. tərəfindən bu ərazilərdə

geomorfoloji tədqiqatlar aparılmışdır.1980-ci illərin əvvəlindən isə bu ərazilərdə struktur-geomorfoloji tədqiqatlar aparılmışdır (E.K.Əlizadə, Ə.S.Əliyev) Landşaft tədqiqatları isə 1970- ci illərin sonundan həyata keçirilmişdir (İ.Məmmədov, M.Məmmədəlizadə, R.Daşdiyev). Lakin son 20-25 ildə bu ərazilər intensiv mənimsənildiyindən yüksək antropogen təsirə məruz qalmışdır. Bu isə öz növbəsində təhlükəli geomorfoloji proseslərin intensivləşməsinə səbəb olmuşdur. Ekogeomorfoloji riskin və təhlükəliliyin hesablanması üçün əvvəlki tədqiqat işlərinin nəticəsi ilə bu tədqiqatın nəticələrinin müqayisəsi olduqca vacibdir. Bu səbəbdən əvvəlki illərdə müxtəlif tədqiqatçılar tərəfindən tərtib edilmiş landşaft və geomorfoloji xəritələr ArcGIS mühitində vektorlaşdırılaraq məlumat bazasına daxil edilmişdir. Bu xəritələrin məlumatlarının növbəti mərhələlərdə alınacaq məlumatlarla müqayisəsi aparılacaqdır. İlk müqayisələrin nəticəsi olaraq qeyd etmək olar ki, tədqiqat ərazisinin bütün çay hövzələri daxilində sel və sürüşmə ocaqlarının sahələri xeyli dərəcədə artmışdır.

4. Birinci çərçələdə radar məlumatları əsasında yaradılmış morfometrik xəritələrin CİS-təhlili aparılmış onlar yeni siniflərə (reklassifikasiya) bölünmüş və hər bir morfometrik göstəricinin siniflər üzrə tutduğu sahələr hesablanmışdır. Tədqiqat ərazisi üçün ArcHydro proqram modulundan istifadə edərək hidroloji cəhətdən düzgün (korrekt) DEM-i qurulmuşdur. Bu DEM-in təhlili əsasında ərazinin çay şəbəkəsinin modeli qurulmuş və hövzə parametrləri (bifurkasiya nisbəti, çayların çay qollarının ardıcılığı və s) hesablanmışdır.

5. Yeni yaradılmış hidroloji cəhətdən düzgün DEM-in və çoxspektrli Landsat-8 şəkillərinin emalı nəticəsində tədqiqat ərazisinə selli çay hövzələrində çılpaq (bitki örtüyü olmayan) sahələrin və gətirmə konuslarının sahələri hesablanmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, yüksəkdağlıq ərazilərdə sel ocaqlarının əsas mənbəyi olan bitki örtüyü olmayan ərazilərin sahəsi xeyli dərəcədə artmışdır. Burada buna səbəb fiziki aşınmanın intensivləşməsidir. Bu isə öz növbəsində illər qlobal iqlim dəyişiklikləri ilə bağlıdır (temperaturların yüksəlməsi, gün saatlarının artması və s.). Tədqiqat əraziləri insanlar tərəfindən intensiv mənimsənildiyindən yüksək antropogen təsirlər qeydə alınır və təhlükəli geomorfoloji proseslərin intensivləşməsi prosesi sürətlə gedir. Burada riskin

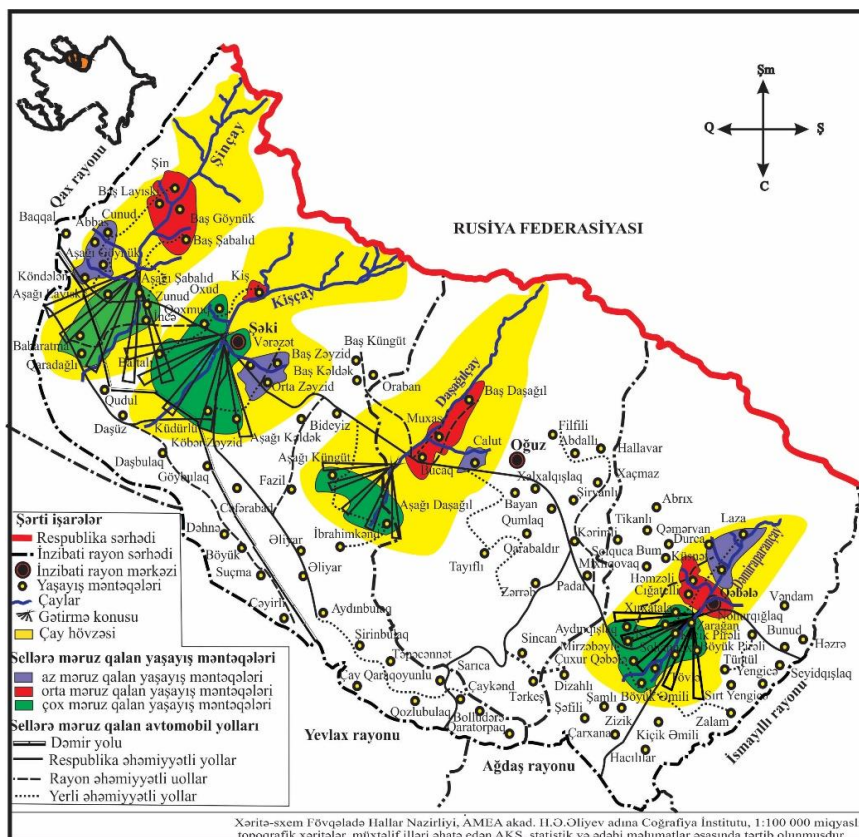
və təhlükəliliyin tədqiq edilməsi məqsədi ilə əvvəlki illərdə aparılmış tədqiqat işlərinin nəticəsi ilə bizim tərəfimizdən aparılan tədqiqatın nəticələrinin qarşılıqlı müqayisəli təhlil etmişik. Beləliklə əldə olunan nəticələr bir daha sübut edir ki, tədqiqat ərazisində təbii dağıdıcı proseslər intensivləşmişdir. Ortadağlıq ərazilərdə isə çılpaqlaşmış sahələrin artmasına əsas səbəb antropogen təsirin artmasıdır. Buna həm intensiv otarma, kommunikasiya xətlərinin çəkilməsi, istirahət mərkəzlərinin tikintisi və s. qeyd etmək olar. Hövzələrdə çılpaq sahələrin artması sel materialının artmasına birbaşa təsir edir. Qısamüddətli leysan yağışlarından sonra sel ocaqlarından gətirilən material gətirmə konuslarında, çay terraslarında, subasarlarda çökdürülür. Bu isə öz nəvbəsində kənd təsərrüfatı üçün yararlı olan torpaqların sahələrinin azalmasına səbəb olur.

6. ArcGIS proqramında Topography Tools modulundan və Focal statistics alətindən istifadə edərək ilkin geomorfoloji xəritələşdirilmə aparılmışdır. Topography Tools modulunun Topographic Position Index və Landform Classification alətlərinin köməyi ilə ərazidə olan əsas oroqrafik vahidlər (silsilələr, çay dərələri, düzənliklər, yamaclar) ayrılmışdır. Bu alətlər vasitəsi ilə eroziya təhlükəliliyi xəritələri tərtib edilmişdir.

7. Landsat-8 multispektral peyk şəkillərinin ArcGIS proqramı vasitəsi ilə emalı əsasında bitki sıxlığı (NDVI indeksi) xəritəsi tərtib edilmişdir. Əvvəlki illərin landşaft və bitki xəritələri müqayisə edildikdə bitki örtüyündə və sıxlığında baş verən transformasiyalar müəyyən edilmişdir.

8. Bu mərhələdə statistik materialların analizi, xəritələşdirmə, müqayisəli təhlil, çöl tədqiqatları və digər metodlardan istifadə edilməklə, dağlıq geosistemlərin landşaft-geomorfoloji şəraiti müasir CİS (Coğrafi İnformasiya Sistemi) mühitində tədqiq edilmiş, əhali məskunlaşmasına sel təhlükəsinin təsiri qiymətləndirilmiş və ərazinin zəngin rekreasiya potensialından daha səmərəli istifadənin landşaft komplekslərinə təsir dərəcəsi müəyyənləşdirilmişdir. Tədqiqatımız göstərir ki, ərazi intensiv ekzogen relyef əmələgətirən proseslərin təsiri altındadır, hər il əraziyə ekzodinamik proseslərin aktivliyi nəticəsində küllü miqdarda ziyan dəyir, ərazi geniş turizm-rekreasiya potensialına malikdir, son 10 ildə qeyd olunan hövzə kortəbii şəkildə intensiv

mənimsənilməyə məruz qalmışdır, əraziyə durmadan antropogen fəliyyətin təsiri artmaqdadır və ərazidə çoxsaylı konflikt vəziyyətlər mövcuddur. Seçilən model ərazinin landşaft-geomorfoloji şəraiti ətraf ərazilərlə oxşar olduğundan aparılan tədqiqatların o ərazilərə tətbiq imkanı vardır.



Kişçay – Dəmiraparançay selli çay hövzələrində əhali məskunlaşmasına sel təhlükəsinin təsirinin qiymətləndirilməsi

9. Sellə çay hövzələrində baş verən sel proseslərinin daimi müşahidələrinin kompleks tədqiqi və sellərin təsərrüfat sahələrinə təsirinin iqtisadi-coğrafi öyrənilməsi məqsədi ilə Kişçay – Dəmiraparançay selli çay hövzələrində informasiya texnologiyalarının əsasında aerokosmik monitorinq işlənmişdir. Bu metodun əsasını müxtəlif vaxtlarda çəkilmiş aerokosmik şəkillər (AKŞ), müxtəlif vaxtları əhatə edən statistik və elmi mənbələr, həmçinin rəqəmsal topoqrafik xəritələr, FHN-nin illik hesabatları, müxtəlif illərdə nəşr olunmuş sel kataloqları və şəxsi çöl tədqiqatları təşkil edirlər.

10. Şinçayda baş verən sellər hövzədə məskunlaşmış 20730 nəfər insana, Kişçayda müşahidə olunan sellər isə orada məskunlaşmış 30903 nəfər insana mütəmadi olaraq zərər vurmaqla bərabər, ərazidə təsərrüfat sahələrinin inkişafına və ərazi təşkilinə mənfi təsir göstərir. Xüsusilə Şinçay və onun qollarında (Qara, Çaxıl, Qozludərə) baş verən sellər Kiş, Oxud, Baltalı, Qoxmuq, Vərəzət və digər kəndlərə; Kişçay və onun qollarında (Damarçın, Donuzca, Qaynar, Sarıgüney, Çuxadurmaz və b.) baş verən sellər Şəki şəhərinə, Şəki, Baş Göynük, Şin, Baş Layıski, Aşağı Şabalıd, İncə və digər kəndlərə ziyan vurur.

11. Daşagılçay hövzəsində müşahidə olunan sellər isə orada məskunlaşmış 6710 nəfər insana mütəmadi olaraq zərər vurur. Daşagılçay və onun Əyriçay qolunda baş verən sellər Oğuz inzibati rayonu ərazisinə daxil olan Muxas, Baş Daşagıl, Aşağı Daşagıl, Aşağı Küngüt, Bucaq, Calut və s. kimi kəndlərə böyük iqtisadi ziyanlar vurur. Daşagılçay hövzəsində sel riskli ərazilərdə məskunlaşan əhəlinin sayı 1999-cu ildə 4237 nəfər idisə, 2009-cu ildə artaraq 4768 nəfər olmuşdur.

12. Dəmiraparançayın hövzəsində isə baş verən sellər isə orada məskunlaşmış 42825 nəfər insana mütəmadi olaraq zərər vurur. Dəmiraparançayda müşahidə edilən sellərdən Qəbələ şəhəri, Laza, Xırxatala, Küsnət, Zarağan, Soltannuxa, Kiçik Pirəli, Böyük Pirəli, Aydınqışlaq və s. kəndlərə dəyən ziyan dağıdıcı xarakter daşıyır.

13. Apardığımız tədqiqatlar bir daha sübut edir ki, çaylarda baş verən sellərin intensivləşməsi, selli çay hövələrində sel ocaqlarının sahəsinin artmasına, gətirmə konuslarının genişlənməsinə səbəb olur. Kişçay, Şinçay, Daşagılçay və Dəmiraparançay çaylarının gətirmə konusları dinamik inkişaf etdikcə qrunt sularının səthə çıxması, bataqlıqların əmələgəlməsi müşahidə olunur, təsərrüfat sahələrinə, meyvə bağlarına, əkin və həyətyanı sahələrə, avtomobil yollarına sellərdən dəyən iqtisadi ziyanlar ilbəl artır.

14. CİS mühitində Kişçay – Dəmiraparançay selli çay hövzələri üçün rəqəmsal çərçivə landşaft planı hazırlanmışdır. Əldə olunan məlumatlar əsasında Dəmiraparançay hövzəsi müasir landşaftları xəritəsi tərtib edilmişdir.

