



**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ ELM VƏ TƏHSİL
NAZİRLİYİ
BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ**

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ KOSMİK
AGENTLİYİ (AZƏRKOSMOS)**

Geodeziya və kartoqrafiya kafedrasının yaranmasının 50
illik yubileyinə həsr edilmiş

**«XXI əsr: Geoməkan məlumatları və kosmik
informasiya infrastruktur. İnnovasiyalar, səmərəli
istifadə yolları»**

mövzusunda Respublika elmi - praktik konfransının

**MATERİALLARI
I CİLD**

6-7 DEKABR 2022-Cİ İL

BAKİ – 2022

Redaktor

Professor M.H.Qocamanov

Redaksiya heyyyəti

ÖN SÖZ

I BÖLMƏ

AZƏRBAYCANDA GEOMƏKAN MƏLUMATLARI.

ELMI-TƏCRÜBİ İNNOVASİYALAR

CİS EMAL PROQRAMLARINDAN İSTİFADƏ

ETMƏKLƏ GENİŞ ƏRAZİLƏRDƏKİ DƏYİŞİKLİKLƏRİN

AŞKARLANMASI

Musayev İlqar Fəxrəddin oğlu¹

m.t.h.e.f.d., Hərbi təhlillər üzrə aparıcı mütəxəssis
Rəqəmsal İnkişaf və Nəqliyyat Nazirliyi, Azərbaycan Respublikasının
Kosmik Agentliyi (Azərkosmos), Azərbaycan
g-mail: ilqar2533@gmail.com

ORCID ID: [0000-0003-4160-9309](https://orcid.org/0000-0003-4160-9309)

Qocamanov Məqsəd Hüseyn oğlu²

t.e.d., professor, Bakı Dövlət Universiteti, Azərbaycan
Geodeziya və Kartografiya kafedrasının müdiri,
email: mgodja@yandex.ru

ORCID ID: [0000-0002-5653-5675](https://orcid.org/0000-0002-5653-5675)

Ələsgərov Elman Ramazan oğlu³

doktorant, Məhsulun inkişafı üzrə üzrə aparıcı mütəxəssis
Rəqəmsal İnkişaf və Nəqliyyat Nazirliyi, Azərbaycan Respublikasının
Kosmik Agentliyi (Azərkosmos), Azərbaycan
g-mail: elman.ales@gmail.com

ORCID ID: [0000-0002-6608-7028](https://orcid.org/0000-0002-6608-7028)

Xülasə: Yer səthinin müəyyən hissəsini əhatə edən ərazi, insan fəaliyyətinin təbiətlə daima təmasda olduğu məkandır. Bura torpaq, su və bitki örtüyü kimi təbii elementlərlə yanaşı yaşayış məntəqələri, yollar şəbəkəsi, kommunikasiya xətləri, kanallar, fermer təsərrüfatı tikililəri, sənaye və sosial-mədəni obyektlər və insan fəaliyyətinin məhsulu olan digər süni elementlər aid edilir. Global texnoloji inkişaf yerin təkinə, səthinə və atmosfer örtüyünə təsirsiz ötürşür ki, bu da öz növbəsində iqlim dəyişikliyinə səbəb olur. Nəticədə nəinki insanın ərşəyə gətirdiyi infrastruktur tikililər, bütünlüklə ərazinin lanşaft quruluşu belə durmadan dəyişikliyə məruz qalır. Dəyişikliklərin izlənməsi,

təhlil edilməsi və gələcəyə ölçün proqnozlar verilməsi isə dövrümüzün ən aktual məsələlərindən biridir.

Hərbi sahədə əməliyyatların planlaşdırılması və həyata keçirilməsində ərazidə baş vermiş dəyişikliklərin nəzərə alınması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Çünki hərbi fəaliyyətlər hava məkanını və dəniz akvatoriyasını əhatə etsə də belə, əsas və həlledici mərhələlər quru ərazisində cərəyan edir..

Məqalədə böyük ərazilərdəki dəyişikliklərin operativ aşkar edilməsi üçün Erdas Imagine və ArcGIS Map proqramlarının spektral analiz və dəyişiklik aşkarlama üsullarının qarşılıqlı istifadə edilməsi imkanları təqdim olunur.

Açar sözlər: Coğrafi İnformasiya Sistemi, geoməkan kəşfiyyatı, təsvir kəşfiyyatı, multispektral təsvirlər, spektral analiz, dəyişiklik analizi.

Günümüzdə cərəyan edən müharibələrin təhlilləri göstərir ki, döyüş və əməliyyatların operativ planlaşdırılması və uğurla həyata keçirilməsi üçün tələb olunan kəşfiyyat məlumatları yüksək texnoloji vasitə və üsulların tətbiq edilməsi ilə əldə edilir. Kəşfiyyat məlumatlarının çoxmənbəli qüvvə və vasitələrin cəlb edilməsi ilə toplanması və analiz edilməsi etibarlılıq dərəcəsi baxımdan əhəmiyyət kəsb edir. Çünki bir mənbədən əldə edilən informasiyanın etibarlılığının digər mənbələrdən əldə edilən informasiyalarla təsdiq edilməsi tələb olunur. Yalnız təsdiqini tapan informasiyaların gerçək əməliyyat mühiti daxilində qiymətləndirilməsi aparılır.

İnformasiyaların əldə edildiyi kəşfiyyat növlərinə Açıq mənbə kəşfiyyatı (Open-source intelligence, OSINT), Texniki kəşfiyyat (Technical intelligence, TECHINT), İnsan kəşfiyyatı (Human intelligence, HUMINT), Elektron kəşfiyyat (Electronical intelligence, ELINT), Signal kəşfiyyatı (Signals intelligence, SIGINT), Təsvir kəşfiyyatı (Imagery intelligence, IMINT) və digər kəşfiyyat növləri aid

edilir. Açıq mənbə, signal, təsvir və elektron kəşfiyyatları məlumatlarını vahid mühitdə cəmləşdirən yeni kəşfiyyat növünə isə Geoməkan kəşfiyyatı (Geospatial intelligence, GEOINT) deyilir (Harpreet, 2019: s. 1).

Geoməkan kəşfiyyatı fəaliyyətinin tərkib hissəsi olan Təsvir kəşfiyyatı zamanı peyk, təyyarə, helikopter və pilotsuz uçuş aparatları (PUA) ilə əldə olunan təsvirlərin (aerofotoşəkillərin) üzərindəki məlumatların təhlili həyata keçirilir. Hərbi dillə ifadə etsək, təsvir kəşfiyyatı zamanı hərbi fəaliyyətlər meydanlarında və ya maraq sahələrində cərəyan edən fəaliyyətlərin hərbi deşifrənməsi aparılır. Hərbi deşifrənmə ərazinin topoqrafik elementləri üzərindəki hərbi obyektlərin aşkar edilməsi, fəaliyyətləri barədə məlumatların toplanması, həmçinin onların kəmiyyət və keyfiyyət xüsusiyyətlərinin təyin edilməsi prosesinə deyilir. Hərbi deşifrənmə bu sahədə fəaliyyət göstərən mütəxəssislərdən məntiqsəl zehni düşüncə, əmək və vizual qavrama tələb edir (Musayev, 2020: s. 12).

Təsvir kəşfiyyatı yuxarı qərarqahdan daxil olan tapşırıqlara əsasən müəyyən hərbi obyekt, istiqamət, sahə və geniş əraziləri əhatə edə bilər. İstər hərbi obyektlər və istiqamətlər, istərsə də maraq sahələri və ərazilər üzrə yerinə yetirilən təhlillərdə vaxt amili mühüm rol oynayır. Əgər əsas diqqət və səylər müəyyən obyektlərə və ya çox da geniş olmayan istiqamətlərə cəmləşdirilmişsə, bu zaman kəşfiyyat informasiyalarının toplanması və emal edilməsi baxımından əldə mövcud olan kompüter təminatı proqramından istifadə edilməsi yetərlidir. Maraq sahələri və geniş ərazilər üzrə təsvir kəşfiyyatının aparılmasında isə vaxt amili və etibarlılığın təmin olunması üçün artıq bir deyil bir neçə kompüter proqramından emal vasitəsi olaraq istifadə olunması səmərəliliyi artırır. Təhlil prosesində informasiyaların təsnifatlandırılması və etibarlılığının artırılmasında

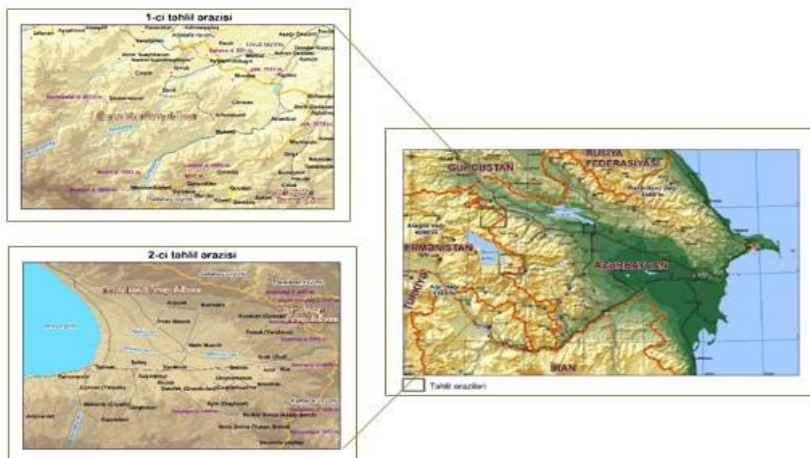
baxımından insan, yeni təcrübəli mütəxəssis amilinin nəzərə alınması da vacibdir. Çünki maşın emalı geniş ərazilərdə baş vermiş dəyişiklikləri avtomatik olaraq qısa zamanda təqdim etmə imkanına malik olsa da belə, əməliyyat sahəsində cərəyan edən hadisələrin təhlil edilməsi, şəkilləndirilməsi və məntiqsəl mühakimə yürüdülməsi insan amililə bağlıdır.

Təsvir kəşfiyyatı dörd mərhələ üzrə yerinə yetirilir. Birinci mərhələdə yuxarı qərargahdan verilən tapşırıqların aydınlaşdırılması aparılır, açıq mənbələrdən əldə edilən kəşfiyyat məlumatları, obyekt/obyektlər qrupu, istiqamətlər, maraq sahələri və əməliyyat ərazilərinin öyrənilməsi həyata keçirilir. Bundan sonra ərazidə cərəyan edən fəaliyyətlərin ümumi xəyali modeli qurulur və formalaşdırılması həyata keçirilir. İkinci mərhələdə təsvir üzərində deşifrənməsi tələb olunan obyektlərin axtarışı yerinə yetirilir. Obyektlərin axtarışı, yaranmış vəziyyət və ərazinin xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla xüsusidən-ümumiyyə və ya əksinə, ümumidən-xüsusiyyə qaydasında aparılır. Üçüncü mərhələdə təsvirlərin təfəssilatlı təhlili aparılmaqla sadə və mürəkkəb obyektlərin tanınması və izahlı şəhr olunması, yəni təfsiri və ya interpretasiyası həyata keçirilir. Dördüncü mərhələdə isə tək-tək obyektlər və ya obyektlər qrupunun ərazi fonunda yeri və fəaliyyətinə dair yekun rəylər formalaşdırılır (Карпович, 1990: s. 62).

1. Təhlil ərazilərinin seçilməsi

Geniş ərazilərdə baş vermiş dəyişiklikləri operativ aşkar etmək üçün əvvəlcə Edas Imagine proqramında "Spektral analiz" (Spectral Analyses), sonra isə ArcGIS Map proqramında "Dəyişikliyin aşkarlanması" (Change Detection) üsullarının tətbiq olunması düşünülür. Dəyişikliklərin aşkarlanması üçün Ermənistan Respublikasının Azərbaycan Respublikası ilə həmsərhəd

olan Tavuş və Geqharkunik (Basarkeçər) vilayətlərinin sərhədə yaxın olan əraziləri seçilmişdir (Şəkil 1). Bu ərazilərin seçilməsində məqsəd “44 günlük Vətən müharibəsi”ndən öncə, sonra və hazırkı hərbi-siyasi durumda buradakı düşmən hərbi mövqelərindən ölkəmizə qarşı mütəmaddi olaraq təxribat xarakterli fəaliyyətlərin həyata keçirilməsi nəticəsində oradakı mühəndis-istehkam sistemində baş vermiş dəyişikliklərin aşkar edilməsidir.



Şəkil 1. Təhlil əraziləri

Birinci təhlil ərazisinin əksər hissəsi Ermənistan Respublikasının keçmiş Şəmsəddin rayonunu əhatə edir. Burada yüksəklik qiymətləri 1100 m. ilə 2000 m. arasında dəyişir. Bu xüsusiyyət göstəricisinə görə ərazini orta yüksəklikli dağlıq relyef quruluşuna aid etmək olar¹. Şərqə doğru, Azərbaycan Respublikasının Tovuz rayonu ərazisinə irəlilədikcə yüksəklik qiymətləri 700 – 1000 m təşkil edir. Relyevin bu xüsusiyyəti, yəni qərbdən-şərqə

¹ Alçaq dağlıq ərazi 500-1000m, orta dağlıq ərazi 1000-2000m, yüksək dağlıq ərazi 2000m və daha hündür (Бубнов, 1976: s.61).

Kür ovalığına doğru tədricən alçalması sərhəd boyunca müdafiə mövqelərində tərtiblənməmiş erməni hərbi bölmələrinə respublikamızın Tovuz rayonu ərazisinin müşahidə olunmasına və hərbi qarşıdurma zamanı mövqələrimizin atəş altına alınmasına imkan yaradır.

İkinci təhlil ərazisi Ermənistan Respublikasının Qeqharkunik vilayəti ərazisini əhatə edir. Ərazi şimal, şərq və cənub tərəfdən hündürlüyü 3000 m. ilə 3300 m. arasında dəyişən yüksək silsilə dağlarla əhatələnir. Göyçə gölü sahillərindən silsilə dağların ətəklərinə qədər olan ərazi nisbətən düzənlik olması ilə seçilir. Bu səbəbdən də birinci təhlil ərazisindən fərqli olaraq respublikamızın ərazisindən Qərbi Azərbaycanın Basarkeçər mahalı olan bu ərazi tamamilə müşahidə oluna bilər.

2. Erdas Imagine proqramında dəyişikliklərin aşkar edilməsinin yoxlanılması

Qeyd edək ki, Erdas Imagine kompüter proqramında döyüş sahəsinin panxromatik və multispektral peyk təsvirlərinin müqayisəli təhlilinin aparılması mümkündür. *Panxromatik*, yəni ağ-qara təsvirlər mənzərəni realistlik, yəni insan gözünün qəbul etdiyi görüntüyə yaxın şəkildə əks etdirir. Panxromatik təsvirlərdə ərazidəki obyektlər daha aydın və təfəsilatlı görünməsinə rəğmən eyni ərazinin müxtəlif tarixlərə aid təsvirlərindəki piksellər eyni dəyərlərə malikdir. Buna görə də müxtəlif tarixlərə aid panxromatik təsvirlər əsasında spektral analiz üsulunun aparılması uyğun deyil. Çünki spektral analiz üsulu təsvirlərdəki piksel dəyərlərinin ($P_1 - P_2$) və spektral parlaqlıq fərqi əsaslanır. *Multispektral təsvirlər* isə elektromaqnetik spektrin xüsusi dalğa uzunluğu diapazonlarında alınmış təsvirlərdir. Yüksək ayırdetməli panxromatik və aşağı ayırdetməli multispektral təsvirlərin birləşdirilməsi yolu ilə vahid yüksək ayırdetməli

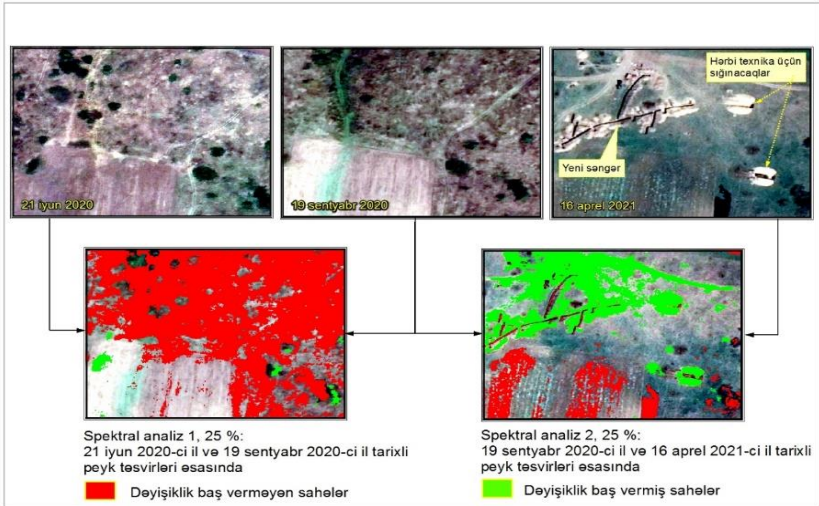
rəngli təsvir alınması prosesinə panşarpetmə prosesi deyilir (Musayev, 2020: s.18).

Piksel rəng dəyərlərinə malik olduğuna görə Erdas Imagine proqramında yerinə yetirilən spektral analizlərdə multispektral və ya panşarp təsvirlərdən istifadə olunur. Əsasını göy, yaşıl və qırmızı (blue, green, red) rəng bəndləri təşkil edən multispektral təsvirlərlə filtirləmə aparılması əlverişlidir, nəticədə ərazidə baş vermiş cüzi dəyişikliklərin belə təsbit edilməsi və müxtəlif rəng çalarlarında təqdim olunması imkanı yaranır (Musayev, 2019: s.7).

Yuxarıda, coğrafi şəraiti və oradakı hərbi-siyasi duruma dair qısa açıqlama verdiyimiz ərazilərin müqayisəli təhlillərinin aparılmasından öncə dəyişiklik aşkarlanmasında tətbiq edəcəyimiz spektral analiz üsulunun etibarlılığını sınaqdan keçirək. Bunun üçün döyüş sahəsindəki düşmən fəaliyyəti yerlərinin aşkarlanması ilə bağlı müxtəlif tarixlərdə çəkilmiş multispektral peyk təsvirlərinin spektral analizini aparaq. Spektral analizi aparılacaq multispektral peyk təsvirləri 2020-ci ilin 21 iyun, 19 sentyabr və 2021-ci ilin 16 aprel tarixlərində çəkilmişdir (Qeyd: peyk təsvirləri Google Earth açıq geoinformasiya portalından götürülmüş və Global Mapper proqramında koordinatlaşdırılmışdır). Sözügedən təsvirlər əsasında yerinə yetirilmiş spektral analizlərin nəticəsi aşağıda, şəkil 2-də təqdim olunur.

Peyk çəkilişləri aparılan dövr ərzində ərazidəki çəmənliklərdə artıq yaz cücərməsi baş vermişdir ki, bu da spektral analizlərdə oradakı qazıntılarla birlikdə yaşıl rənglə dəyişiklik kimi təqdim olunur. Qazıntıların bitki örtüyü dəyişikliyinə seçilməsi üçün əvvəlcə 10, sonra 20, lazım olduqda 25 və 30 %-li spektral müqayisələrin aparılması tələb olunur (Ələsgərov, 2020: s.11). Nəticədə yeni qazılmış səngər və sığınacaqlar ərazi fonundakı digər

dəyişikliklərdən tədricən seçilməyə başlayır (Şəkil 3, spektral analiz 2). Əgər qazıntılar maskalanmış olsaydı və ArcGIS proqramında vizual monitoring zamanı aşkar edilməsəydi belə, Erdas Imagine proqramında aparılan spektral analizlər onların aşkar edilməsini mümkün edərdi.



Şəkil 2. Müxtəlif tarixlərdə çəkilmiş peyk təsvirləri əsasında yerinə yetirilmiş spektral analizlər (Test variantı)

3. Təhlil ərazilərinin spektral analizlərinin aparılması, dəyişikliklərin aşkar edilməsi

Geniş ərazilərdə baş vermiş dəyişikliklərin operativ aşkar edilməsi üçün əvvəlcədən seçilmiş təhlil ərazilərinin Erdas Imagine proqramında spektral analizlərinin yerinə yetirilməsi tələb olunur. Bunun üçün əvvəlcə Google Earth açıq geoinformasiya portalından götürülmüş peyk təsvirlərinin Global Mapper proqramında koordinatlaşdırılması, sonra ArcGIS Map proqramında məzmun dəyişikliyi yerlərinin müəyyən edilməsi, daha sonra Erdas Imagine proqramında spektral analizlərinin

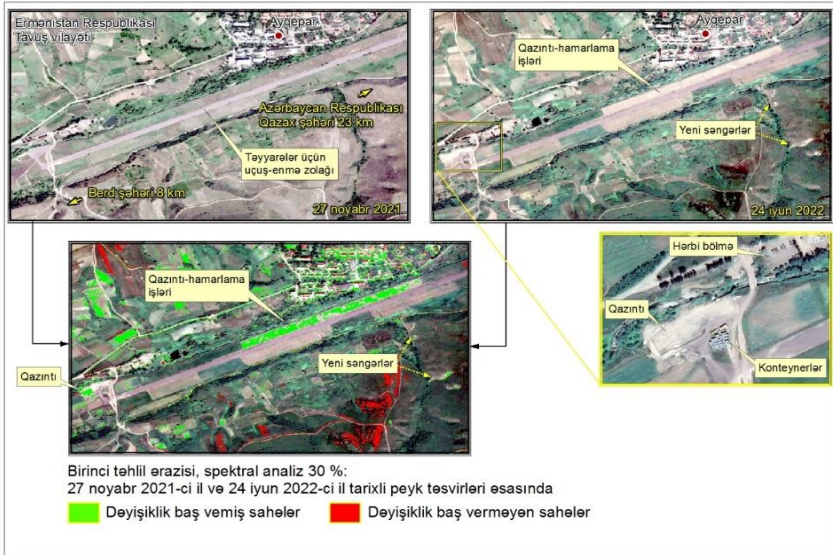
aparılması yerinə yetiriləcək. Qeyd edilməsi lazımdır ki, spektral analizlər zamanı eyni əraziyə aid olan peyk təsvirlərinin koordinatlarının üst-üstə düşmə dəqiqliyinin yoxlanılması da zəruridir. Çünki Erdas Imagine proqramında eyni məkana aid təsvirlər arasındakı məzmun fərqinin müəyyən edilməsi piksellər və parlaqlıq fərqinə görə aparılır. Koordinatlardakı sürüşmələr planlı xətlərlə yanaşı spektr rənglərinin yayılmasına da səbəb ola bilər (Ələsgərov, 2020: s.3).

Biz, əvvəlcə 1-ci təhlil ərazisinin 27 noyabr 2021-ci il və 24 iyun 2022-ci il tarixlərdə çəkilmiş, 0.5 m çox yüksək ayırdetmə imkanlı peyk təsvirlərinin Global Mapper proqramında, WGS-84 koordinat sistemində koordinatlaşdırılmasını apardıq və bu təsvirlərin TİF formatında olan koordinatlı variantlarının ArcGIS Map proqramında məzmun dəyişikliyi, sonra Erdas Imagine proqramında ardıcılıqla 10, 20 və 30 % spektral analizlərini yerinə yetirdik. Nəticədə Ermənistan Respublikasının Tavuş vilayətinin Berd şəhərindən 8 km şimal-şərqdə, Ayqepar kəndinin yaxınlığında yeni qazıntı aparılması, qazıntı-hamarlama işlərinin yerinə yetirilməsi və yeni səngərlər hazırlanması aşkar edildi (şəkil 3).

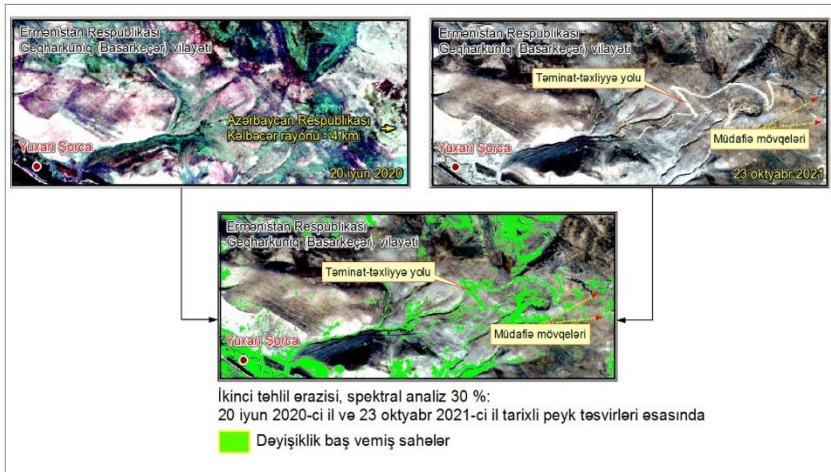
Dəyişikliklərin bilavasitə Azərbaycan Respublikasının dövlət sərhədi yaxınlığındakı kənddə yerləşən hərbi bölmənin və təyyarələr üçün ehtiyat uçuş-enmə zolağı yaxınlığında aparılması diqqət olunması məqamlardandır. Qeyd edək ki, bölmə yaxınlığında qazıntıların aparılması ilə təpələrin topoqrafik yalları boyunca yeni səngərlərin hazırlanması eyni vaxta təsadüf edir.

İndi isə Ermənistan Respublikasının Geqharkuniq (Basarkeçər) vilayətinin Azərbaycan Respublikasının Kəlbəcər rayonu ilə həmsərhəd hissəsini təşkil edən 2-ci təhlil ərazisi üzrə yuxarıda, 1-ci təhlil ərazisində olduğu

qaydada məzmun dəyişikliyi və spektral analiz proseslərini yerinə yetirək (Şəkil 4)



Şəkil 3. Birinci təhlil ərazisi üzrə yerinə yetirilmiş spektral analiz



Şəkil 4. İkinci təhlil ərazisi üzrə yerinə yetirilmiş spektral analiz

Bu təhlil ərazisi üçün 20 iyun 2020-ci il və 23 oktyabr 2021-ci il tarixlərində çəkilmiş peyk təsvirlərinin müqayisəli analizlərindən istifadə edildi. Analizlərin nəticəsi olaraq Yuxarı Şorca kəndindən şərqə doğru, yüksək dağ yamaclarında əvvəlcədən hazırlanmış müdafiə mövqələrinə doğru yeni yolun çəkilməsi təsbit edildi. Yolun müdafiə mövqələrindəki hərbi bölmələrin təminat və təxliyyəsinin həyata keçirilməsi, həmçinin yaxınlıqdakı digər mövqələrlə əlaqə saxlanması məqsədilə çəkildiyi düşünülür.

Nəticə

Böyük ərazilər üzrə dəyişikliklərin operativ aşkar edilməsi üçün CİS proqramlarından qarşılıqlı istifadə edilməsi həm vaxta qənaət edilməsi, həm dəqiqlik, həm də ərazi fonunda çətin seçilən dəyişikliklərin təsbit edilməsi baxımından səmərəlidir. Müxtəf açıq geoinformasiya mənbələrindən əldə edilən peyk təsvirlərinin Global Mapper proqramında mutispektral rəng çalarları pozulmadan dəqiqliklə koordinatlaşdırılması, müxtəlif dövrlərdə çəkilmiş peyk təsvirləri əsasında ArcGIS Map proqramında məzmun dəyişikliyinə, Erdas Imagine proqramında isə spektral analizlərin aparılması əlverişlidir. Erdas Imagine proqramında yerinə yetirilən spektral analizlər nəticəsində aşkar edilən dəyişikliklərin növlərinə görə təsnifatlandırılması məsələsində mütəxəssis amilinin mütləq nəzərə alınması tələb olunur.

CİS proqramlarından qarşılıqlı istifadə edilməsi ilə böyük ərazilərdə baş vermiş dəyişikliklərin aşkar edilməsi üsulunun topoqrafik xəritələrin yeniləşdirilməsi və xəritə məzmununa operativ düzəlişlər edilməsində praktiki tətbiq olunması tövsiyyə olunur.

İstifadə edilmiş ədəbiyyat

1. Ələsgərov, E.R. Məsafədən müşahidə məlumatları əsasında Spektral Analiz metodunun tətbiqi // Azərkosmos ASC-də keçirilən təlimin mühazirəsi. – Bakı: 04.03.2020. – 11s.
2. Musayev İ.F., Qocamanov M.H., Həşimov E.Q., Dövri peyk şəkillərinin spektral analizi əsasında düşmən mövqelərindəki dəyişikliklərin monitorinqi // – Bakı: Hərbi İcmal, – 2020. №1, – s. 12-24.
3. Бубнов, И.А., Богатов, С.Ф., Дубов, С.Д., Калинин, А.К., Савченко, П.Т., Zabitin hərbi topoqrafiya üzrə sorğu kitabı / И.А.Бубнов. – Москва: Воениздат, – 1976. – 333 с.
4. Musayev, İ.F. Yerın məsafədən müşahidə vasitələri ilə formalaşan peyk təsvirlərinin tematik deşifrənməsi // Azərkosmos ASC-də keçirilən təlimin mühazirəsi. – Bakı: 27-28.11.2019. – 25 s.
5. Карпович, И.Н. Военное дешифрирование аэроснимков / И.Н. Карпович. – Москва: Воениздат, – 1990. – 544 с.
6. Harpreet, P. Open source Intelligent Tools: [Electronic resource] /
7. URL:<https://www.greycampus.com/blog/information-security/top-open-source-intelligence-tools>.

DETECTION OF CHANGES OVER LARGE AREAS USING GIS PROCESSING SOFTWARE

Ilgar Musayev

Summary: The area covering a certain part of the Earth's surface is a space where human activity is in constant contact with nature. Along with natural elements such as terrain, land, water and vegetation, it includes settlements, road network, communication lines, canals, farm buildings, industrial and cultural objects and other artificial elements that are the product of human activity. Global technological development does not go unnoticed on the ground, surface and atmospheric cover, which in turn causes climate change. As a result, not only the infrastructural buildings created by man, but also the entire landscape structure of the area is constantly changing. Monitoring the changes, analyzing them and making

predictions for the future is one of the most urgent issues of our time.

It is important to take into account the changes that have occurred in the area in the planning and implementation of operations in the military field. Because even though military activities cover the air space and sea water area, the main and decisive stages take place on land. If detecting changes in the area by selecting them from the background of the past area is one side of the problem, recognizing them and classifying them according to their location is another. All of these processes that is, detection, recognition, and classification must be done faster so that the decisions made take into account the current geographic conditions.

At present, a number of GIS programs are used in military command centers equipped with modern technological supplies and equipment should timely detect all changes in the terrain and combat conditions and for including them in the current operational environment. At this time, in order to speed up the process of data processing and analysis, the characteristics of GIS programs should be taken into account and their mutual use opportunities should be taken advantage of.

The article presents the possibilities of effective use of spectral analysis and change detection methods of Erdas Imagine and ArcGIS Map programs for prompt detection of changes in large areas.

Keywords: Geographic Information System, geospatial intelligence, image intelligence, multispectral images, spectral analysis, change detection.

ВЫЯВЛЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ НА БОЛЬШИХ ПЛОЩАДЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ГИС

Ильгар Мусаев

Аннотация: Территория, занимающая определенную часть земной поверхности, является местом, где деятельность человека находится в постоянном контакте с

природой. Наряду с природными элементами, такими как земля, вода и растительность, к территории относятся населенные пункты, дорожная сеть, реки, каналы, хозяйственные постройки, промышленные и социально-культурные объекты и другие искусственные элементы, являющиеся продуктом деятельности человека. Глобальное технологическое развитие влияет на недра и поверхности земли, в том числе атмосферу что, в свою очередь, вызывает изменение климата. В результате постоянно меняется не только созданная человеком инфраструктурная застройка, но и вся ландшафтная структура местности. Отслеживание изменений, их анализ и прогнозирование на будущее – одна из самых актуальных проблем современности.

При планировании и осуществлении операций в военной сфере очень важно учитывать произошедшие в районе изменения. Потому что хотя боевые действия охватывают воздушное пространство и морскую акваторию, но основные и решающие этапы происходят на суше. Если обнаружение изменений на местности является одной стороной проблемы, то их распознавание и классификация в соответствии с их местоположением - другая. Все эти процессы, то есть обнаружение, распознавание и классификация, должны выполняться быстрее, чтобы текущие географические условия учитывались при принятии боевых решений.

В настоящее время в военных центрах управления, оснащенных современными техническими средствами и оборудованием, используется ряд программ ГИС, позволяющих своевременно обнаруживать все изменения местности в боевой обстановки. При этом для ускорения процесса обработки и анализа данных следует учитывать особенности программ ГИС и использовать возможности их взаимного использования.

В статье представлены возможности взаимного использования метода спектрального анализа программы

Erdas Imagine и оперативного обнаружения изменений на местности программы ArcGIS Map.

Ключевые слова: геоинформационная система, геопространственная разведка, визуальная разведка, мультиспектральные изображения, спектральный анализ, обнаружение изменений.

УОТ: 5408.01

УДК 528.7+629.78

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ВЕКТОРИЗАЦИИ ИЗОЛИНИИ ПРИ СОЗДАНИИ 3D МОДЕЛИ РЕЛЬЕФА ГОРНОГО УЧАСТКА В ГИС “ПАНОРАМА”

Мирмахмудов Эркин Рахимжанович

кандидат физико-математических наук, доцент
Национальный университет Узбекистана, Ташкент, Узбекистан
e-mail: erkin_mir@mail.ru

Сафаров Эшкобул Юлдашевич

доктор технических наук, профессор
Национальный университет Узбекистана, Ташкент, Узбекистан
e-mail: safarov57@mail.ru

Абдумуминов Баходир Одинаевич

доктор философии (Ph.D), преподаватель
Термезский государственный университет, Термез, Узбекистан
e-mail: abdumuminov2017@mail.ru

Аннотация. В статье приведен фрагмент цифровой модели рельефа (ЦМР) горной местности, построенный с помощью ГИС “Панорама”. Дается анализ векторизации изолинии при оцифровке растра. Описаны коэффициенты полинома сглаживания горизонталей растровых карт. Графически показано, что уменьшение длины сегментации приводит к более точному представлению формы рельефа. Перечислены области использования ЦМР при инженерно-изыскательских работах.

Ключевые слова: рельеф, интерполяция, полином, векторизация, ЦМР

В ГИС трехмерная модель используется для отображения объемных фигур объекта в виде треугольников, которые можно описать с помощью трех векторов. Каждый вектор описывается тремя составляющими координатных осей, выражающими относительно точки, принятой за начало отсчета. Геометрические данные, содержащие информацию о положении поверхности, представляют треугольную грань, которая может быть выражена в виде функции [5]:

$$h = F(x, y),$$

где h - высота; x и y - прямоугольные координаты Гаусса-Крюгера.

Высоты зависят от способа получения данных, например, для тахеометрической съемки в виде пикетных точек или же горизонталей. Если же значения точек распределены линейно или разбросаны вдоль результирующей оси, то необходимо использовать все типы интерполяции, включая полиномы высоких порядков.

В [12] анализируется, что точность зависит от самой местности, схемы измерений и плотности точек при оцифровке горизонталей. Интерполяция более высокого порядка прямо или косвенно учитывает соседние вершины, давая лучшую оценку линейных алгоритмов и которая может быть расширена до экстраполяции. В результате получается модель, позволяющая описать рельеф по ограниченному числу дискретных точек [10]. Наиболее точным методом построения изолиний является аппроксимация полиномом первого или второго

порядка (рис.1). В случае горных районов, где горизонтالي нанесены очень близко друг к другу, целесообразно использовать полином “ n ” порядка

$$x = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_n x_n \text{ — полином } n \text{ го порядка ,}$$

где a_i ($i=0, 1, 2 \dots n$) - коэффициенты полинома, которые определяются методом наименьших квадратов; x^k ($k=1, 2, 3 \dots n$) - переменные, зависящие от координат точек.

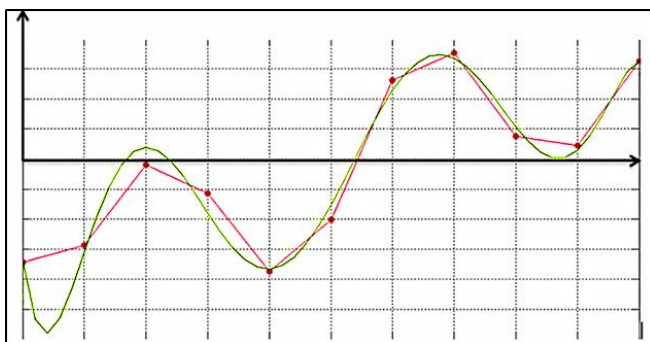


Рис. 1. Аппроксимация полиномом

Разработка модели представляет собой создание растрового изображения и векторизация элементов топографической карты массивом дискретных чисел, которые определяют местонахождение важных объектов. Какая бы модель не использовалась для хранения изображения, она всегда воспроизводится точками, но разбиение на точки приводит к искажению геометрических форм. В процессе векторизации топографических карт возникают ситуации, где контурные линии или горизонтали имеют разрывы в некоторых местах из-за технических ошибок. Тогда можно применять

различные методы соединения линий с помощью интерполяции или экстраполяции. Такая процедура работы должна основываться на данных, полученных геодезическими и аэрокосмическими измерениями [6,7].

Известно, что в линейном интерполировании узловые точки соединяются отрезками прямых линий, а при интерполяции квадратичными сплайнами происходит соединение кривой параболы. Необходимо знать об ограничениях функции, где линейные методы могут давать различные решения для одной и той же точки. Коэффициенты дифференциальных уравнений, используемых при векторизации, должны быть оценены методом наименьших квадратов. Некоторые стандартные модули графического представления данных установлены в ГИС. Для построения ЦМР в ГИС “Панорама” используется сглаживание кубическими сплайнами, где через узловые точки проводят отрезки кубической параболы.

При разработке ЦМР в ГИС используется TIN модель (Triangulated Irregular Network), которая состоит из треугольников. Ребро каждого элемента – это часть соседствующей фигуры, а вершины представляют точки координат с известным значением, которые соединяются по принципу триангуляции Делоне. Недостатком является погрешность из-за неполных данных, но это самый быстрый способ интерполирования, которая подходит для описания сложных районов, где математические вычисления помогают распознать неожиданные изменения поверхности. Здесь используется не один, а несколько методов интерполяции, где учитывают возможность непредвиденного появления

неровностей, которые наглядно можно увидеть только на веритакльном профиле рельефа

Пространственная цифровая модель горного участка представляет трехмерное графическое изображение определенной территории земной поверхности с координатами x , y , h , которые составляют математическую основу топографических карт и планов. Плано-высотная основа этих карт является метрическим фундаментом построения цифровой модели рельефа (ЦМР), где при векторизации можно получить изображение в формате 2D или 3D [2,4]. Однако векторизация является задачей не простой, связанной с точностью сегментации изолиний, которые нанесены стереофотограмметрическим методом по материалам аэрофотосъемки и полевых измерений. Сокращение длины сегмента изолиний и степени интерполяционного полинома связано с тем, что рельеф горного участка изображен кривыми линиями на карте с высокой плотностью из-за крутизны ската. Следует подчеркнуть, что разработанные цифровые карты горного региона обладают рядом преимуществ по сравнению с традиционными бумажными картами. Прежде всего, это реалистичность отображения местности, включая учет освещенности солнцем в заданный период времени; возможность визуализации объектов местности в трехмерном представлении; обеспечение эффекта присутствия наблюдателя на местности и доступа к рассматриванию объектов местности с произвольного направления; повышенная точность привязки к элементам местности и взаимного положения объектов.

Во время инженерно-изыскательских и геодезических работ важную роль играет информация о рельефе местности, где необходимо проанализировать всю имеющуюся информацию с целью оперативно корректировать и просчитывать все варианты прогноза ситуаций. Необходимо подготовить все картографические данные и произвести предварительные расчеты на начальном этапе работы с помощью геоинформационных систем для минимизации непредвиденных ситуаций. Оптимальным способом векторизации горизонталей и контурных линий является сегментация, которая получила широкую популярность при формировании ЦМР. Для эффективности выполнения работ предпочитают использовать специальные компьютерные программы и геоинформационные системы [3], которые широко внедрены во всех областях производства.

В качестве тестирования векторизации были использованы топографические карты горных районов. При этом особое внимание уделено на крутизну склона горного участка. Показано, что уменьшение длины сегментации приводит к более точному графическому изображению формы рельефа. На рисунке 2 приведены ЦМР при различных способах сегментации, где чем больше дискретных точек, тем изображение рельефа точнее представляет реальную поверхность исследуемого участка [13].

Анализ полученных результатов показывает, что перед созданием ЦМР следует произвести предварительную оценку имеющихся данных на наличие достоверности и надежности. Следует подобрать оптимальный алгоритм и программный

комплекс, отвечающий современным требованиям проектных изысканий.

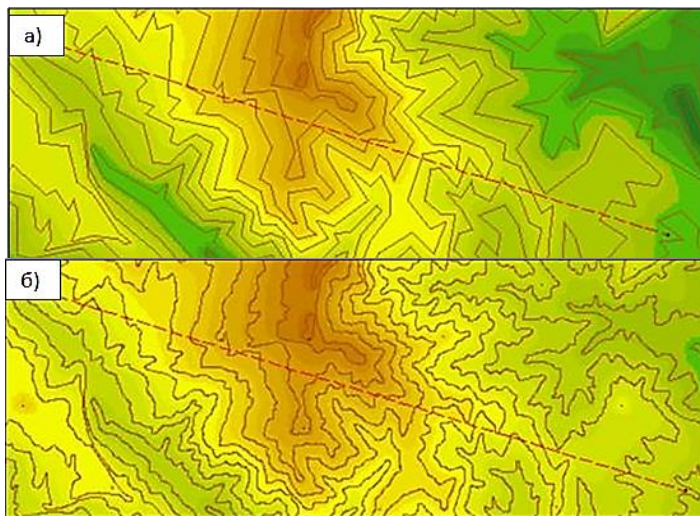


Рис.2. ЦМР: а- приближенная, б-точная

ГИС “Панорама” [1] и “ARGIS” являются универсальными, многофункциональными и соответствующими мировым стандартам по обмену информацией. Полученные ЦМР должны быть наглядными с точки зрения детальности и наглядности. Сравнительный анализ сегментации показал, что сокращение длины приводит к детальности и четкости графического представления рельефа горных вершин. В таком случае надо заботиться об уменьшении объема памяти компьютерных средств [8,9], используя модифицированные ГИС QGIS и TGRID. С другой стороны, цифровая модель должна быть гибкой и комфортабельной. Если ЦМР загружена в ГИС, то работать с ней будет удобно во многих САПР, т.к. она поддерживает большинство форматов.

Разработанные ЦМР позволяют по конечному набору выборочных точек определять особенности местности с пиками и впадинами. При выборе же маршрута движения вдоль хребта, ЦМР дает возможность произвести анализ зон видимости путем построения вертикального профиля исследуемого региона. ЦМР позволяет предварительно оценить объем земляных работ при проектировании коммуникационной инфраструктуры (рис.3).

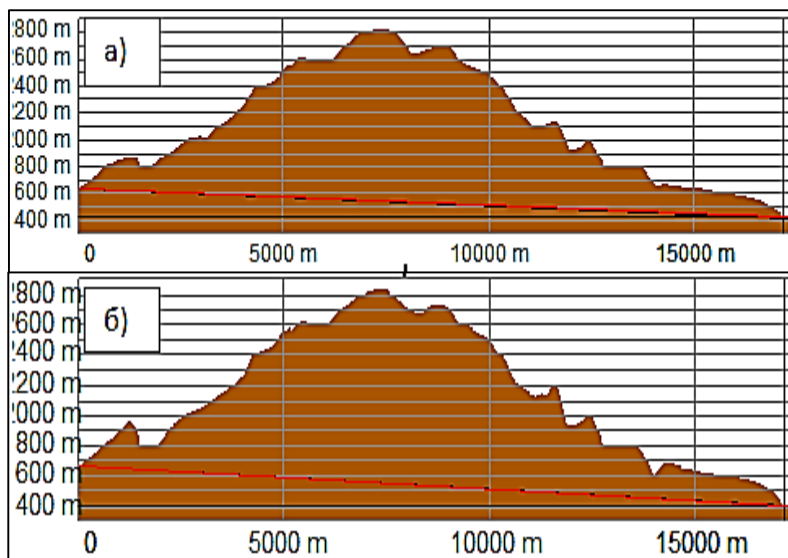


Рис. 3. Вертикальный профиль ЦМР с различной степенью векторизации

ЦМР представляет собой результат сложения всех работ на местности и дистанционного зондирования, редуцированной к двумерной или трехмерной системе координат, т.е. необходимо произвести редукцию ЦМР к прямоугольной и географической системе координат [11,14].

Таким образом, можно сделать вывод, что использование метода интерполяции высоко порядка приводит к сглаживанию поверхности, тем самым сокращая разрыв между вычисленной и условно обозначенной линией, проходящей по горным местам. Наиболее подходящим уравнением является кубический полином, где горизонталы в ГИС «Панорама» строятся методом сплайна, добиваясь близости дискретной точки к изолинии. В таких случаях корректным способом представления линии является процедура аппроксимации горизонталей. Уточнение математической основы карты создаст оптимальные условия вычисления объема земляных работ, связанных с инженерно-изыскательскими исследованиями. Описанные выше методы сегментации можно отнести не только к горным районам, но и к другим трудно доступным участкам территории Республики Узбекистан, а также к местам, где производятся поиски полезных ископаемых.

Использованная литература:

1. Геоинформационная система «Панорама»: руководство пользователя. Версия 11 [Электронный ресурс]. – Ногинск: КБ Панорама, 1991–2010. – 139 с.
2. Ерицян Г.Г. (2013). Сравнение цифровых моделей рельефа, полученных с топографических карт масштаба 1: 50000, 1: 100000 и 1: 200000 с ЦМР SRTM // Известия НАН РА. Науки о Земле. Т. 66, №1. С.39-47.
3. Ершова Н.В., Фролова Г.П. (2015). Подготовка ГИС данных: учебно-методическое пособие / Бишкек: КРСУ. – 44 с.
4. Мирмахмудов Э.Р., Олтибоев Ж.М., Каримова М.З. (2022). Об изолинии высот топографических карт горных участков Республики Узбекистан // Научный журнал: 7 Universum. Москва, №1 (94). С. 83-86.

5. Мирмахмудов Э.Р., Абдумуминов Б.О. (2020). Построение цифровой модели горного участка по топографическим картам // Проблемы науки, образования и культуры. №2. С.59.
6. Мирмахмудов Э.Р., Гулямова Л.Х., Щукина О.Г. (2020). О точности исходных данных для построения цифровой модели рельефа. Вестник науки //Сборник статей по материалам II - Международной научно-практической конференции. Уфа.С.76-86.
7. Щукина О.Г. (2022). Фотограмметрия и дистанционное зондирование Земли. Ташкент: «Университет».- 214 с.
8. Crain I.K. (1970). Computer Interpolation and Contouring of Two-Dimensional Data: A Review // Geosurveying. Vol.8, pp.71-86.
9. Kidner D.B., Smith D.H. (1992). Compression of Digital Elevation Models by Huffman Coding //Computers & Geosciences. Vol.18, № 8, pp.1013-1034.
10. Leberl F. (1973). Interpolation in Square Grid DTM // The ITC Journal.
11. Mirmakhmudov E., Gulyamova L., Juliev M. (2019). Digital elevation models based on the topographic maps //Coordinates. Vol.XV, №1. PP.31-37.
12. Petrie G. (1987). Terrain Modelling in Surveying and Civil Engineering // Computer-Aided Design. Vol.19, №.4, May, pp.171-187.
13. Russell W.S. (1995). Polynomial Interpolation Schemes for Internal Derivative Distributions on Structured Grids // Applied Numerical Mathematics. Vol. 17, pp. 129 - 171.
14. Schut G.H. (1976) Review of Interpolation Methods for Digital Terrain Models// Canadian Surveyor, Vol.30, № 5, December, pp.389-412.
15. Safarov E., Uvrayimov S., Bekanov K. Formation of the database in the historical of development of geodesy and cartography science (An example of medieval East). Bulletin of National University of Uzbekistan: Social and Natural Sciences.2019. Volume 1. Issue 3. Article 5. 127-135 pp.

16. Safarov E., Allanazarov O.R, Prenov Sh.M. About application of geoinformation in the educationsystem and communication objects of the state cadastr Novateur publications international journal of innovations in engineering research and technology [ijiert] issn: 2394-3696 volume 5, issue 9, sep.-2018. pp. 18-21. Impact factor 5.558 (2017-18)

SOME QUESTIONS OF VECTORIZATION OF ISOLINE WHEN CREATING A 3D RELIEF MODEL OF A MOUNTAIN SECTION IN GIS “PANORAMA”

Abstract. The article presents a fragment of a digital elevation model (DEM) of a mountainous area, built using the GIS "Panorama". An analysis of the isoline vectorization with a transformed raster is given. The coefficients of the polynomial for smoothing contours of raster maps are described. Graphically, it is shown that reducing the length of the segmentation during the digitization process leads to a more accurate representation of the shape of the relief. Digital models can be used for visualization and during the engineering and survey work of mining areas.

Keywords: relief, interpolation, polynomial, vectorization, DEM

UOT

ACCURACY INVESTIGATION OF ANTENNA PHASE CENTER CORRECTIONS WITH SINGLE POINT POSITIONING TECHNIQUE

Emre Ayso^{1,a}, Muzaffer Kahveci^{2,a}

MSc., Research Assistant¹, PhD, Professor²

^aKonya Technical University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Geomatics Engineering, Konya-Turkey

Email: eayso@ktun.edu.tr¹, mkahveci@ktun.edu.tr²

ID ORCID: 0000-0002-8775-3149¹, 0000-0001-5380-7164²

Abstract: Nowadays, especially in engineering and scientific applications where high accuracy is required, some effects need to be well modeled and/or corrected to achieve cm and dm accuracies. This study focuses on three correction models: satellite antenna phase center correction (SAPC), receiver antenna phase center correction (RAPC), and receiver antenna reference point correction (RARP). As it is known, single point positioning (SPP) is an absolute positioning technique that uses only code (C/A: Coarse Acquisition) observations with a single frequency GNSS receiver, and the accuracy that can be obtained from this technique varies between $\pm 1-3$ meters. In this study, KTUN_SPP software is used to investigate the effect of these correction models on position accuracy and satellite-receiver distance (pseudorange). For this purpose, calculations were performed using 24-hour static data sets at 6 different IGS stations on the 31st day of 2022, and the results were compared with the results obtained from the "CenterPoint RTX Post-Processing" service in the topocentric coordinate system. The results show that the contribution of the RAPC correction and RARP correction to the horizontal (east and north) component position accuracy is less than 0%, while the up component improves up to 35%. On the other hand, RMS 3D accuracies of SAPC correction, RAPC correction, and RARP correction improved position accuracy for all selected stations.

Keywords: receiver antenna phase center correction, receiver antenna reference point correction, satellite antenna phase center correction, KTUN_SPP, single point positioning

INTRODUCTION

In order to obtain precise positioning with GNSS, some effects must be well modeled and/or corrected. One of these impacts is antenna phase center correction, which requires exact knowledge of the phase centers of the transmitting signal from the satellite and the received signal from the receiver. The position of the antenna phase center is not always the same as the geometrical

center of the antenna. In fact, the phase center is not constant but rather depends on the direction of the incoming radio wave (Kahveci, 2010: p.3-9; Kahveci & Yıldız, 2022: p.130; Schmid et al., 2005: p.283-293).

Single point positioning (SPP) is an absolute positioning technique that uses only code (C/A: Coarse Acquisition) observations with a single frequency GNSS receiver. The real-time accuracy that can be obtained using broadcast ephemeris is between $\pm 1-3$ meters. Since the broadcast ephemeris refers to the satellite's antenna phase center (APC), no further correction is necessary when using the broadcast ephemeris. However, as in this work, antenna phase center corrections are required when precise ephemeris is used instead of broadcast ephemeris. This is because the precise ephemeris referred to the satellite's center of mass (Subirina et al., 2013: p.132).

The satellite antenna phase center (SAPC), receiver antenna phase center (RAPC), and receiver antenna reference point (RARP) corrections are used in this study to investigate the effect of these models on receiver position accuracy RMS (3D, 2D, North, East, Up) and satellite-to-receiver distance using the KTUN_SPP software.

DATA PROCESSING STRATEGY OF KTUN_SPP

Calculations were performed at 6 different IGS stations on Day 31 of 2022 (DOY) using 24-hour static observation files at a sampling rate of 30 seconds and IGS final products of the same day. On the other hand, the 'igs14.atx' file provided by IGS was used for antenna phase center corrections (URL 1). The results from KTUN_SPP and the results from the "CenterPoint RTX Post Processing" evaluation service were compared in the

local geodetic (topocentric) coordinate system. The parameters used in the calculation are shown in Table 1, and the geographical distribution of the selected stations (FAIR, MADR, ZECK, CHAN, ABPO, and VACS) is shown in Figure 1.

Figure 1. Geographical distribution of selected stations



Table 1. Summary of KTUN_SPP data processing strategy (Ayso, 2021)

Items	Models and Strategies
Observations	Undifferenced code observations
Signal selection	GPS L1 and Galileo E1
Satellite orbit and clock	IGS final products
Ionospheric delay	Iono-free combination
Tropospheric delay	Niell (1996)
PODT*	30 meters
Elevation cut-off angle	10 degrees
PDOP threshold	4
Sampling rate	30 seconds
Estimator	SPP: Kalman filter
Satellite APC	PCO* values corrected with igs14.atx
Receiver APC	PCO* values corrected with igs14.atx
Receiver ARP	Corrected
Relativistic effects	Rel.clock corr./Rel.signal path range
Tidal effects	Solid tides

PODT*: Prefit outlier detector threshold

PCO*: Phase Center Offsets

The mathematical model used in KTUN_SPP is given in Equations 1.

$$P^G = \rho^G + c * (\Delta t_R^G - \Delta t^G + \Delta rel_R^G) + T_R^G + SAPC_R^G + RAPC_R^G + RARP_R^G + RSPR_R^G + STide_R^G \quad (1)$$

where, the superscripts G denote GPS satellites, and the subscripts R denote receiver. P^G denotes the code observations in meters, ρ^G is the geometric range between the satellite and the receiver in meters, c is the velocity of light in vacuum in meters per second, Δt_R^G is the GPS receiver clock offset in seconds, Δt^G is the satellite clock offset in seconds, Δrel^G is the relativistic clock correction in seconds, T_R^G is the tropospheric delay in meters, $RSPR_R^G$ is the relativistic signal path range in meters, $STide_R^G$ is the solid tide effect in meters, $SAPC_R^G$, $RAPC_R^G$ and $RARP_R^G$ are in meters as expressed above.

RESULT AND DISCUSSIONS

Tables 2-7 show the SAPC, RAPC, and RARP corrections obtained from 6 different IGS stations in the topocentric coordinate system. While 'Full Model' in the tables shows the results obtained by taking into account all correction models, 'No SAPC', 'No RAPC', and 'No RARP' show the results calculated without including each of them individually. In addition, the values of each model in terms of the maximum (Max.), minimum (Min.), and average (Avg.) components of the satellite-receiver distance (variation in range) are shown.

Table 2. Topocentric coordinates of the models and range variation at the FAIR station

Model	Topocentric Coordinates (m) - FAIR					Variation in Range (m)		
	RMS 3D	RMS 2D	North	East	Up	Max.	Min.	Avg.
Full Model	0.4217	0.1737	0.1532	0.0818	0.3842			
No SAPC	0.5257	0.2523	0.2210	0.1218	0.4612	-0.6024	-1.6520	-1.1797
No RAPC	0.4798	0.1737	0.1533	0.0818	0.4473	-0.0013	-0.0877	-0.0469
No RARP	0.4776	0.1737	0.1532	0.0818	0.4449	-0.0012	-0.0846	-0.0452

Table 3. Topocentric coordinates of the models and range variation at the MADR station

Model	Topocentric Coordinates (m) - MADR					Variation in Range (m)		
	RMS 3D	RMS 2D	North	East	Up	Max.	Min.	Avg.
Full Model	1.2423	0.2911	0.1714	0.2353	1.2077			
No SAPC	1.4556	0.2666	0.2077	0.1672	1.4310	-0.6026	-1.8118	-1.1861
No RAPC	1.3305	0.2911	0.1708	0.2358	1.2983	-0.0016	-0.0918	-0.0520
No RARP	1.2666	0.2911	0.1714	0.2353	1.2327	-0.0006	-0.0254	-0.0144

Table 4. Topocentric coordinates of the models and range variation at the ZECK station

Model	Topocentric Coordinates (m) - ZECK					Variation in Range (m)		
	RMS 3D	RMS 2D	North	East	Up	Max.	Min.	Avg.
Full Model	1.2790	0.2506	0.1973	0.1545	1.2542			
No SAPC	1.4664	0.2882	0.2090	0.1984	1.4378	-0.6036	-1.7096	-1.1829
No RAPC	1.3639	0.2504	0.1965	0.1552	1.3407	-0.0012	-0.0888	-0.0445
No RARP	1.3220	0.2506	0.1973	0.1545	1.2980	-0.0001	-0.0450	-0.0225

Table 5. Topocentric coordinates of the models and range variation at the CHAN station

Model	Topocentric Coordinates (m) - CHAN					Variation in Range (m)		
	RMS 3D	RMS 2D	North	East	Up	Max.	Min.	Avg.
Full Model	0.4854	0.2773	0.1923	0.1998	0.3984			
No SAPC	0.7146	0.3415	0.2069	0.2716	0.6277	-0.4449	-1.7758	-1.1834
No RAPC	0.5481	0.2777	0.1923	0.2004	0.4725	-0.0058	-0.0899	-0.0538
No RARP	0.6746	0.2773	0.1923	0.1998	0.6150	-0.0169	-0.2499	-0.1496

Table 6. Topocentric coordinates of the models and range variation at the ABPO station

Model	Topocentric Coordinates (m) - ABPO					Variation in Range (m)		
	RMS 3D	RMS 2D	North	East	Up	Max.	Min.	Avg.
Full Model	1.6956	0.2033	0.1876	0.0783	1.6834			
No SAPC	1.7663	0.2306	0.1746	0.1507	1.7512	-0.5880	-4.3080	-1.2003
No RAPC	1.7817	0.2040	0.1883	0.0785	1.7699	0.0009	-0.0892	-0.0445
No RARP	1.7036	0.2033	0.1876	0.0783	1.6915	0.0000	-0.0083	-0.0041

Table 7. Topocentric coordinates of the models and range variation at the VACS station

Model	Topocentric Coordinates (m) - VACS					Variation in Range (m)		
	RMS 3D	RMS 2D	North	East	Up	Max.	Min.	Avg.
Full Model	1.0267	0.5589	0.5577	0.0373	0.8612			
No SAPC	1.1429	0.6095	0.5944	0.1348	0.9668	-0.5800	-3.9900	1.2100
No RAPC	1.0988	0.5584	0.5571	0.0378	0.9464	-0.0038	-0.0897	-0.0487
No RARP	1.2342	0.5589	0.5577	0.0373	1.1004	-0.0068	-0.2500	-0.1358

The interesting aspect of this study is that KTUN_SPP obtained these results using code observations with an accuracy of 1-3 meters (Ayso & Kahveci, 2022). In other words, it was thought that the effects of these models might be lost in the coarse accuracy of the code observations and that these effects would be more understandable in a PPP (Precise Point Positioning) software that was planned to be developed. However, as shown in Tables 2-7, it is clear that the models improve the RMS 3D and RMS up position accuracy at all stations, even though code observations are used. More clearly, the RMS 3D SAPC improvements at FAIR, MADR, ZECK, VACS, ABPO and CHAN stations were (19.8%, 14.6%, 12.8%, 10.2%, 4.0%, and 32. 1%), RMS 3D RAPC improvements were (12.1%, 6.6%, 6.2%, 6.2%, 6.5%, 4.8%, 11.4%), RMS 3D RARP improvements

were (11.7%, 1.92%, 3.3%, 16.8%, 0.5%, 28.0%), respectively.

CONCLUSIONS

In this study, the effects of antenna phase center models (SAPC, RAPC, RARP) added to the KTUN_SPP software, which is under development, on position accuracy and satellite-receiver distance are investigated. The results reveal that these three models improved the RMS 3D and RMS up component accuracies at all stations, but the contribution of the RAPC and RARP models to the horizontal (RMS 2D) component is approximately 0%. On the other hand, the SAPC correction model has the highest effect on the satellite-receiver distance.

References

1. Ayso, E. (2021). GPS L1-C1 ve Galileo E1-C1 gözlemleri kullanılarak üç boyutlu konum belirlenmesi üzerine araştırma [Master's thesis, Konya Technical University]. Retrieved from <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
2. Ayso, E. & Kahveci, M. (2022). GNSS kod (pseudorange) ölçüleri ile tek nokta konum belirleme yazılımı: KTUN_SPP. Konya Mühendislik Bilimleri Dergisi, 10 (3), 578-598.
3. Kahveci, M. (2010). GPS/GNSS Gözlemlerini Değerlendirme Yöntemlerinde Son Gelişmeler. Jeodezi ve Jeoinformasyon Dergisi, (102), 3-9.
4. Kahveci, M., & Yıldız, F. (2022). Uydularla Konum Belirleme Sistemleri (GNSS): Teori ve Uygulama, Nobel Yayıncılık.
5. Schmid, R., Rothacher, M., Thaller, D., & Steigenberger, P. (2005). Absolute phase center corrections of satellite and receiver antennas. GPS solutions, 9(4), 283-293.
6. Subirana, J.S., Zornoza, J.J. and Hernández-Pajares, M., 2013, GNSS Data Processing Volume 1: Fundamentals and Algorithms, 299, ESA Communications ESTEC, PO Box.

7. Trimble CenterPoint RTX Post-Processing Service. (2022, October 1). Retrieved from <https://trimblertx.com/>
8. URL1: <https://www.ngs.noaa.gov/ANTCAL/LoadFile?file=ngs14.atx>
-

UOT

DAĞ-LANDŞAFTLARININ EKOLOJİ-MELİORATİV VƏZİYYƏTİ VƏ ONLARIN BƏRPA YOLLARI

Cerullayev Asəf

Aqrar elmlər üzrə fəlsəfə doktoru, dosent

Bakı Dövlət Universiteti, Azərbaycan

Email: asef_cerullayev@mail.ru

Xülasə: Eroziya prosesinə uğrayan, həmçinin eroziya təhlükəli torpaqların keyfiyyət və kəmiyyət göstəricilərinin qiymətləndirilməsi, aqrolandşaftların yaradılması, onlardan istifadə respublikada ərzaq təhlükəsizliyinin həllində dayanıqlı aqrokomplekslərin inkişaf etdirilməsinə təkan verir. Məqalənin məqsədi regionun torpaqlarına diqqəti cəlb etmək, təbii ehtiyatlara mütəmadi nəzarət etmək və yerli ekosistemdə dəyişiklikləri, onların səbəblərini araşdırmaqdır. Elmi tədqiqat işinin istiqaməti, mürekkəb və çətin təbii şəraitə malik dağlıq ərazilərdə eroziya prosesinin intensiv gedişatını nəzərə alaraq fiziki coğrafi rayonlaşma sxeminə əsaslanmışdır. Dağ landşaftları daha çox eroziya təhlükəli olduğundan yamaclarda terraslar salınmalıdır, yarğanlar doldurulmalıdır və başqa ekoloji-meliorativ tədbirlər həyata keçirilməlidir.

Açar sözlər: eroziya təhlükəli, qobu-yarğan, münbitlik, antropogen, rekultivasiya, meliorasiya.

1.Giriş. Torpaqlardan müasir günümüzdə səmərəli istifadə edilməli, gələcək nəsillər üçün onların münbitliyi və məhsuldarlığının qorunub saxlanması təmin edilməlidir.

20% torpaqlarımız işğal altından azad edildi və onların rekultivasiyası, meliorasiyası kimi problem məsələlərin həlli iqtisadi demokratiyaya əsaslanan aqrar siyasətin həyata keçirilməsi proqramına əsaslanmalıdır.

Azərbaycanın torpaq örtüyü dəniz səviyyəsinə dən - 28 m-dən 4466 m-dək mütləq yüksəkliklər arasında yerləşərək müxtəlif formada neqativ təbii proseslərə məruz qalırlar. Kür-Araz ovalığında torpaqların şoranlaşması və şorakətləşməsi, dağlıq və dağətəyi zonalarda torpaq eroziya prosesinin dinamik inkişafı, Xəzərsahili ərazilərdə hazırda istifadəsi mümkün olmayan qumluq və neftli sahələrin xeyli hissəsi, yeni yaranmış göl və bataqlıqlar respublika torpaqlarının istifadə əmsalını aşağı salan əsas faktorlardır.

Digər yanaşma tərzləri, intensiv və səmərəsiz istifadə, neqativ təbiət hadisələrinə, yəni eroziya, sürüşmə, şoranlaşma və s. qarşı mübarizə tədbirlərinin aparılmaması nəticə etibarilə kənd təsərrüfatı dövriyyəsinə böyük ziyanlar yetirir. Bu zaman aqrar sektorun əsas istehsal vasitəsi olan torpaq yuyulub dağılaraq münbitliyin, bioməhsuldarlığın azalmasına, keyfiyyətin aşağı düşməsinə və xüsusi əhəmiyyətli əkinəli yararlı torpaq sahələrinin sıradan çıxmasına səbəb olduğundan eroziya təhlükəli torpaqların düzgün bonitirovkasının ekoiqtisadi qiymətləndirilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Respublika regionlarının təbii şəraitinin müxtəlifliyi fonunda eroziya təhlükəli və eroziyaya uğramış torpaqların ekoiqtisadi qiymətləndirilməsi, aqrolandşaftların təyinatı, təşkili və düzgün yerləşdirilməsi respublika aqrar sektorunun ciddi perspektiv inkişafını təmin etmiş olur.

2. Material və metod. Eroziya təhlükəli və eroziyaya uğramış torpaqların monitorinqi dağlıq ərazilərin rayonlaşdırılması sistemi əsasında aparılmalıdır. İşin əsas

elmi-metodik istiqaməti mürəkkəb təbii xüsusiyyətlərə malik eroziya ehtimalı və təhlükəsi olan dağlıq ərazilərin öyrənilməsinə yönəldilmişdir.

Torpaq ehtiyatlarından səmərəli istifadə üçün ərazilərimizin təbii xüsusiyyətlərinin dərinədən öyrənilməsi kənd təsərrüfatının sürətli inkişafını təmin edən potensial imkanları aşkara çıxarmağa imkan verir. Bu işdə geniş xəritə materialları, torpaq-eroziya, eroziya təhlükəli torpaqlar, eroziyaya qarşı mübarizə tədbirləri, səthi meyillik, qobu, yasti qobu şəbəkəsinin sıxlığı və s. kimi göstəriciləri özündə əks etdirən məlumatlar toplusu çox böyük əhəmiyyət kəsb edə bilər. Azərbaycan dağlıq relyefə malik ölkə olduğundan təbii amillərin məkan-zaman bölgüsü bir-birindən fərqlənir və müxtəlif regionlarında torpaq tiplərinin yayılma qanunauyğunluğu hündürlük qurşağından, parçalanmış relyef şəraitindən, yamacların səthi meyilliyindən və baxarlığından asılıdır. Ona görə də onların paylanma xüsusiyyətlərinin qiymətləndirilməsi böyük elmi-praktik əhəmiyyətə malikdir.

3. Təhlil və müzakirə. Torpaq tiplərinin paylanma xüsusiyyətləri müxtəlif fiziki-coğrafi şəraitdə eyni olmadığına görə ayrı-ayrı regionlarda da eroziya prosesi də müxtəlif intensivlikdə dinamik inkişaf tapmışdır. Buna görə də öyrənilən tədqiqat ərazisinin torpaq-eroziya təhlükəlik dərəcəsi nəzərə alınmaqla, bir çox faktiki materiallar təhlil edilmişdir.

Bu zaman torpaqların düzgün və səmərəli istifadəsi üçün təbii və antropogen təsirlər altında qalan bütün torpaq zonalarında monitoring qiymətləndirmə aparılmaqla keyfiyyət və kəmiyyət göstəriciləri dəqiqləşməlidir.

Ölkə ərazisində torpaqəmələgəlmə prosesinin inkişaf şəraitindən asılı olaraq eroziyaya uğramış və ya eroziya təhlükəli torpaqlar geniş inkişaf etmişdir. (3610

min ha və ya 41,8 %). Odur ki, torpaqları keyfiyyət və kəmiyyətə qiymətləndirdikdə əsas meyar eroziya təhlükəliliyi və eroziyaya uğrama dərəcəsinin olması nəzərə alınmalıdır [6, 7].

Təbii amillərin də eroziyanın inkişafında rolu böyükdür. Qeyd edək ki, eroziya prosesinin özü təbii şəraiti əlverişli olan ərazilərdə insanın düzgün olmayan təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində (bunu antropogen eroziya kimi də təhlil edirlər) baş verir [1, 4].

Adətən eroziyanı törədən amillər iki: təbii və sosial-iqtisadi amillərə ayrılır. Təbii amillərə relyef şəraiti, iqlim, torpaq və bitki örtüyü, sosial-iqtisadi amillərə isə insanın müxtəlif kənd təsərrüfatı, sənaye və s. məşğulluq işləri aid edilir. Bu bölgünü şərti qəbul etmək olar, çünki insan tədricən eroziyanı yaradan təbii amillərə təsir edərək onları dəyişdirir. Məsələn, antropogen təsir nəticəsində təbii bitki örtüyü məhv edilərək eroziya təhlükəliliyi artırılır və ya əksinə meşə zolağı salınaraq, birillik və ya çoxillik toxumların əkin-səpin işləri aparılaraq bitkilərin torpaq qoruyucu rolu prosesin qarşısını tamamilə alır və ya onu zəiflədir. Torpaq becərilərkən eroziyanın yaranmasına təsir edən amillər dəyişir: bu zaman torpağın fiziki xassələri pisləşə bilər ki, bu eroziyanın inkişafını sürətləndirir və ya tam əksinə olaraq torpağın fiziki xassələrini yaxşılaşdıraraq eroziya təhlükəliyini zəiflətməmiş olur.

Biz əlverişsiz relyef şəraitində eroziya prosesinin inkişafını kəskin sürətdə azaldaraq onun tam qarşısını ala bilərik. Belə ki, yamaclarda terrasların salınması, yarpaqların doldurulması və s. belə tədbirlərdəndir. Bu tədbirlər regionun torpaqlarına diqqətin artırılmasını, təbii ehtiyatların sistematik tədqiqini, ətraf mühətdə ekoloji dəyişikliklərin və onları törədən səbəblərin aşkar edilməsini tələb edir.

Respublikada torpaqların təbii halda və ya təsərrüfatda istifadə olunarkən öyrənilməsi, torpaq eroziya təhlükəliyinin təyin edilməsi, ekoloji problemlər öz həllini tapmalıdır. Problemlərdən biri də respublika torpaqlarının eroziya təhlükəliyini xarakterizə edən məlumatların demək olar ki, olmamasıdır.

Torpaqların yuyulması və yeni tip torpaqəmələgəlmə prosesini fəallaşdıran eroziyanın intensivliyinə görə aşağıdakı kateqoriyalar müəyyənləşdirilmişdir (cədvəl 1).

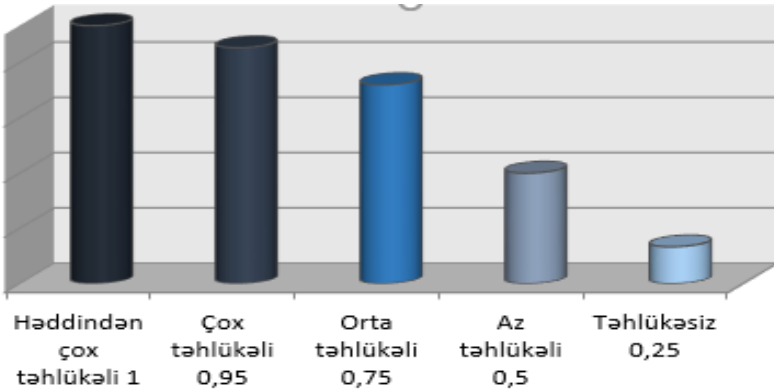
Cədvəl 1 Torpaqların eroziya təhlükəlilik dərəcəsi və ziyanın qiymətləndirilməsi

Eroziya təhlükəli torpaqlar	Umumi sahə, min.ha,%-lə	Yuyula bilən qat, sm/ml	Kritik həddə qədər ehtiyat, il	Tükənmə müddəti, il	Dəyə bilən ziyan (milyon manat)	
					1 ha-dan	Bütün ərazidən
Təhlükəsiz	1708,219,8	-	-			-
Az təhlükəli	2065,523,9	0,1	250	500	0	41310
Orta təhlükəli	1723,419,9	0,5	50	100	00	172340
Çox təhlükəli	2400,227,8	1,0	25	50	200	480040
Həddindən çox təhlükəli	744,2	2,0	122	25	400	297680

1. Eroziya təhlükəsi olmayan torpaqlar. Bu torpaqların sahəsi 1708,2 min ha olub, ümumi ərazinin 19,8%-ni təşkil edir [2, 3, 5]. Belə torpaq sahələrində eroziya təhlükəsi qeydə alınmır, təbii münbitlik qorunub saxlandığından səmərəliliyi yüksəkdir. Kəmiyyət və keyfiyyət göstəriciləri yüksək olduğuna görə məhsuldarlığı sabitdir. Bu torpaqlarda münbitliyin artmasını daim təmin

etmək və mədəni əkinçilik sisteminə tam riayət etmək lazımdır.

2. Az təhlükəli torpaqlar. Ümumi sahəsi 2065,5 min ha olub, ümumi ərazinin 23,9%-ni təşkil edir. Təbii və antropogen təsirlər nəticəsində bu torpaqların 30%-dən çoxu zəif dərəcədə eroziyaya uğramışdır. Atmosfer çöküntülərinin miqdarı, müddəti və intensivliyindən asılı olaraq, həmçinin suvarılan sahələrdə suvarma düzgün aparılmadıqda, orta hesabla, bir il ərzində 0,1 sm-ə qədər torpaq qatının yuyulması proqnozlaşdırılır.



Şəkil 1. Eroziya təhlükəlilik dərəcəsinə görə dəyə bilən zərərin əmsal göstəriciləri ilə qiymətləndirilməsi

Eroziya yayıldığı sahələrdə isə torpağın münbit qatı, orta hesabla, 10% azalaraq torpağın səmərəliyi bioməhsuldarlığı 20% aşağı enərək məhsulun keyfiyyətinə mənfi təsirini göstərmişdir.

3. Orta təhlükəli torpaqlar. Sahəsi 1723,4 min ha olub, ümumi ərazinin 19,9 %-ni təşkil edir. Son 20 ilin məlumatlarına əsasən bu torpaqların 40%-i orta dərəcədə eroziyaya uğramış sahələrin payına düşür. Yayıldığı arealarda təbii və antropogen amillərin qarşılıqlı təsirindən asılı olaraq il ərzində yuyulan torpaq qatının qalınlığı 0,5 sm-ə qədər artırmış və nəzərə çarpan

dərəcədə münbit qat (20) sm) yuyulmuşdur. Nəticədə torpağın ümumi münbitliyi 40%-ə qədər azalmış, torpağın səmərəliliyi xeyli aşağı olmuşdur. Belə sahələrdə bioməhsul darlıq orta hesabla 2 dəfə az olmuşdur.

4.Çox təhlükəli torpaqlar. Bu torpaqlar 2400,2 min ha və ya ümumi ərazinin 27,8%-ni təşkil edir ki, onun da təxminən 60%-i eroziyaya uğramış sahələrdir. Bunların da yarısından çoxu şiddətli də rəcədə yuyulmuş sahələrin payına düşür. Yayıldığı areallar təbii və antropogen amillərin korelyasiyası daha çox təhlükəli olduğu üçün yuyulan torpaq qatının qalınlığı hər il orta hesabla 1 sm arta bilir. Belə torpaqların iqtisadi səmərəliliyi azdır və digər amillərlə yanaşı relyefin də təsiri çox böyükdür. Eroziyaya məruz qalmış torpaq tiplərində isə bioməhsuldarlıq təxminən üç dəfə aşağı düşür.

5.Həddindən artıq təhlükəli torpaqlar. Sahəsi nisbətən az olub 744,2 min ha və ya 8,6% təşkil edir ki, onun da 80%-dən çoxu eroziyaya məruz qalmışdır. Bunun əsas hissəsi yeni, 60-70 %-i şiddətli və çox şiddətli yuyulmuş torpaqların payına düşür. Eroziya prosesinin belə intensivlikdə gedişatı münbit torpaq qatının tam yuyulmasına onların keyfiyyət səmərəliliyinin azalmasına və yalnız təsərrüfatda daşlı örüş kimi istifadə edilməsinə səbəb olmuşdur.

4.Nəticə.Elmi-nəzəri cəhətdən yuxarıda qeyd edilənləri nəzərə alaraq bu nəticəyə gəlmək olar ki, torpaqların eroziya təhlükəliliyi artdıqca eroziyaya uğrama ehtimalı çoxalaraq eroziyanın şiddətli gedişatına səbəb olur. Sonda torpaqların düzgün və səmərəli istifadəsi üçün təbii və antropogen təsirlər bütövlükdə nəzərə alınmalıdır. Bu torpaqların neqativ təbii və antropogen təsirlərdən mühafizə edilməsi, eroziya təhlükəli və eroziyaya uğramış torpaqların rekultivasiyası, yenidən kənd təsərrüfatı

dövriyyəsinə daxil edilməsi dövlətin ekoiqtisadi proqramlarının yerinə yetirilməsinə çox böyük tövhə vermiş olardı.

Təbii-neqativ hadisə kimi torpaq eroziya proseslərinin landşaftlara mənfi təsirini gücləndirən amillərdən biri də dağ-meşə sahəsinin azalması, bəzi ərazilərdə onların tamamilə qırılmasıdır. Bu zaman ekosistemdə baş verən aridləşmə nəticəsinə də torpaq eroziya prosesinin gedişatı şiddətlənir. Dağ yamaclarında meşələrin qorunub saxlanması, həmçinin meşə-meliorativ tədbirlərin aparılması eroziyanın qarşısının alınması işlərində zəruridir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Cərullayev A.Ş. Azərbaycanca eroziya təhlükəli torpaqların müasir geokoloji vəziyyəti-Coğrafiya fakültəsinin 60 illik yubileyinə həsr olunmuş konfrans materialları, Bakı, 2005.
2. Cərullayev A.Ş. Azərbaycanca Eroziyaşünaslıq elminin inkişaf istiqamətləri. AMEA-Azərbaycan Coğrafiya Cəmiyyətinin əsərləri, Bakı, 2013, səh 61-68.
3. Cərullayev A.Ş. Təbii dağıdıcı hadisələr və ekocoğrafi problemlər. AMEA Coğrafiya Institutunun konfrans materialları, Şəki, 2006. sah 69-78.
4. Mərdanov İ.İ., Ağayev T.D. Fiziki-coğrafi rayonlaşdırma, Bakı, 2012, 160 s.
5. Jərullayev A.Sh. Degradation soil and erosion process the Azerbaijan Republic -IGU Regional Conference. "Bridging Diversity Globalizing World", Israel. Tel-Aviv, 2010 July. pp 11-16.
6. Jərullayev A.Sh. Elaboration of regional scheme regarding the Greater Caucasus complex agriculture development on landscape-ecological basis. -Сборник на учных статей по итогам работы Международного научного форума - Наука и инновации-современные концепции. Журнал «Научный обозреватель» Том 2. Москва 2020 стр. 127-138.

7. Мустафаев Х.М. «Развитие эрозионных процессов на южном склоне Большого Кавказа и основы борьбы с ними. Изд. Баку, 1975, 228 стр.

ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНАЯ СИТУАЦИЯ ГОРНЫХ ЛАНДШАФТОВ И ПУТИ ИХ ВОССТАНОВЛЕНИЯ

Джеруллаев Асаф

Резюме: Оценка качественных и количественных показателей эрозионных и эрозионно-опасных почв, создание агроландшафтов и их использование способствуют развитию устойчивых агрокомплексов в решении продовольственной безопасности республики. Цель статьи - привлечь внимание к землям региона, провести регулярный мониторинг природных ресурсов, исследовать изменения в местной экосистеме и их причины. Направление научно-исследовательской работы основано на схеме физико-географического районирования с учетом интенсивного течения эрозионного процесса в горных районах со сложными и тяжелыми природными условиями. Поскольку горные ландшафты более подвержены эрозии, на склонах следует устраивать террасы, засыпать овраги и проводить другие эколого-мелиоративные мероприятия.

Ключевые слова: эрозионный риск, эколого-экономика, овраг, плодородие, антропогенный, рекультивация, мелиорация.

THE ECOLOGICAL-MELIORATIVE SITUATION OF MOUNTAIN LANDSCAPES AND THEIR RESTORATION WAYS

Jerullayev Asaf

Summary: Evaluation of qualitative and quantitative indicators of eroding and erosion-dangerous soils, creation of agro-landscapes, and their use encourage the development of sustainable agro-complexes in the solution of food security in

the republic. The purpose of the article is to draw attention to the lands of the region, to regularly monitor natural resources, and to investigate changes in the local ecosystem and their causes. The direction of the scientific research work is based on the physical geographical zoning scheme, taking into account the intensive course of the erosion process in mountainous areas with complex and difficult natural conditions. Since mountain landscapes are more vulnerable to erosion, terraces should be built on the slopes, ravines should be filled, and other ecological-ameliorative measures should be implemented.

Keywords: erosion risk, eco-economics, ravine, fertility, anthropogenic, recultivation, melioration.

UOT (551.24+550.34):528.8.04

TEKTONİK AKTİV VƏ TƏHLÜKƏLİ ZONALARIN KOSMİK İNFORMASIYA METODLARI İLƏ TƏDQIQI

Ənvər İbadov (direktor müavini),
Könül Rəhimova (mühəndis proqramlaşdırıcı)
Milli Aerokosmik Agentliyi, Təbii
Ehtiyatların Kosmik Tədqiqi İnstitutu
e-mail: lbadov-anver@mail.ru

Xülasə: Son zamanlarda dünyada baş verən bir çox güclü zəlzələlər seysmologiya və geofizika sahəsində çalışan alimlərin və mütəxəssislərin zəlzələlərin proqnozlaşdırılması istiqamətində apardıqları elmi-tədqiqat işlərini daha da aktuallaşdırmışdır.

Seysmologiya sahəsində çalışan mütəxəssislərin qarşısında duran ən mühüm problemlərdən biri baş verə biləcək zəlzələlərin vaxtının və koordinatlarının müəyyənləşdirilməsidir.

Yerdə baş verən zəlzələlər ənənəvi metodlarla seysmik stansiyalarda qeydə alınaraq zəlzələlərin maqnitudu, koordinatları və hansı dərinlikdə baş verməsi müəyyənləşdirilir. Müxtəlif zəlzələ xəbərvericiləri mövcuddur ki, bunlar: müxtəlif optik hadisələr; suyun, torpağın və havanın temperaturunun yüksəlməsi; yerə yaxın atmosfer qatında qazların konsentrasiyasının artması; yerdən qazların atmosfərə yayılması; havanın kəskin dəyişməsi; atmosfer təzyiqinin aşağı düşməsi; aerozolların konsentrasiyasının artması; qeyri adi buludlar; heyvanların hərəkətində qeyri adilik; akustik hadisələr; atmosferdə və ionosferdə elektromaqnit hadisələri; relyefin dəyişməsi; Yer səthinin deformasiyası və s. hadisələr zəlzələlərin baş verməsinə müəyyən vaxt qalmış müşahidə olunur.

Keçən əsrin sonlarından başlayaraq peyk naviqasiya sistemləri vasitəsi ilə kosmosdan seysmik effektlərin müşahidə olunması zəlzələ proseslərinin yeni metodla öyrənilməsinə zəmin yaratmışdır. Buna görə də, zəlzələlərin proqnozlaşdırılması və tədqiq edilməsi hal-hazırda kompleks şəkildə aparılır. Peyk metodları ilə zəlzələlərin proqnozlaşdırılmasının üstünlüyü onun əhatə dairəsinin geniş olması və qısa vaxt ərzində, birinci təkəna qədər, zəlzələ xəbərvericilərinin aşkar edilməsindədir. Zəlzələlərin seysmo-ionosfer xəbərvericilərinin formalaşmasına dair elmi ədəbiyyatlarda təklif olunan metodları analiz edərək belə nəticəyə gəlmək olar ki, zəlzələyə bir neçə gün qalmış epimərkəz oblastın üzərində ionosferdə irimiqyaslı lokal həyəcanlanmaların əmələ gəlməsini izah edən bir neçə mexanizm mövcuddur. Bu mexanizmlər zəlzələnin epimərkəz oblastının ətrafında generasiya olunan akustik-qravitasiya dalğaları və atmosfer mənşəli şaquli istiqamətdə yuxarı yayılan elektrik sahəsidir. Bu mexanizmlər zəlzələlərdən

əvvəl seysmoionosfer effektlərin formalaşmasında əsas rol oynayır (Брюнелли, 1988, с. 56).

İonosferin yuxarı qatı seysmik və digər xarici proseslərə çox həssas olduğu üçün nəzərdə tutulan problemlər ionosferin F2 maksimum qatından alınan informasiyalar əsasında araşdırılır (Афраймович, 2006, с. 81).

Anomal proseslərə aid olan zəlzələ mənbələrinin təyin edilməsində, yeni üsulların axtarılıb araşdırılması və təkmilləşdirilməsi müasir zamanda öz aktuallığını itirməmişdir. Bu problemin həlli istiqamətində aparılan təcrübə və nəzəri işlərin nəticələri göstərir ki, zəlzələlərin hazırlığı dövründə atmosferdə müxtəlif fiziki proseslər baş verir ki, bunun nəticəsində ionosferdə elektron konsentrasiyasının dəyişiklikləri müşahidə olunur.

Tədqiq edilən ərazi üzərində ionosferdə qlobal elektron tərkibin və regional elektron tərkibin miqdarının bərabər olması metodikasından istifadə etməklə, regionun ümumi mənzərəsi haqqında fikir söyləmək mümkündür. Belə yanaşmanın üstünlüyü nəticə etibarlı ilə region üzərində ionosferin elektron tərkibinin dinamikasını xarakterizə edən qanunauyğunluğun aşkar edilməsindədir.

Regional elektron tərkibin təyin olunma metodu, ilk növbədə elmi laboratoriyalarda (İPLG, ABŞ, CODE, İsveçrə və s.) qlobal ionosfer xəritələrinin qurulması texnologiyalarına əsaslanır. Tam elektron tərkibin qlobal xəritələri (Global Ionospheric Maps-GIM) müxtəlif elmi mərkəzlərdə GPS qəbuledicilərin beynəlxalq şəbəkələrinin məlumatlarına əsasən hesablanır (www.ngds.noaa.gov).

Nəticə və tövsiyələr

Mədələdə ionosferdə qeyri bircins oblastlarda tam elektron tərkibin təyin edilməsində qlobal tam elektron tərkibin xəritələrinin çox stansiyalı emalının alqoritmiləri əsasında beynəlxalq şəbəkə müşahidə məntəqələrinin GPS/IGS məlumatlarından istifadə etməklə ionosferin tam elektron tərkibinin variasiyalarında zəlzələlərin ionosfer xəbərvericilərinin aşkar olunmasında statistik məlumatların analiz metodu tətbiq olunmuşdur.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Брюнелли Б.Е., Намгаладзе А.А. Физика ионосферы. Наука. М. 1988. - 499 с.
2. Афраймович Э.Л., Перевалова Н.П. GPS-мониторинг верхней атмосферы Земли // Иркутск: Изд-во ГУ НЦ РВХ ВСНЦ СО РАН, 2006. - 480 с.
3. www.ngds.noaa.gov.stp.iono.ustec.products

RESEARCH OF TECTONICALLY ACTIVE AND DANGEROUS ZONES WITH SPACE INFORMATION METHODS

Abstract: Tectonic active and dangerous zones have been studied based on ionospheric sounding data using GPS signals. At the same time, one of the indicators of tectonic activity is the indicator of the total electron content of the ionosphere

Key words: ionosphere, full electronic content, earthquakes, GPS, regional electronic maps

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕКТНИЧЕСКИ АКТИВНЫХ И ОПАСНЫХ ЗОН КОСМИЧЕСКИМИ ИНФОРМАЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ

Резюме: По данным зондирования ионосферы с помощью сигналов GPS исследованы тектонические активные и опасные зоны. При этом одним из показателей

тектонической активности является показатель полного электронного содержания ионосферы.

Ключевые слова: ионосфера, полное электронное содержание, землетрясения, GPS, региональные электронные карты

UOT

ELMLƏRİN İNKİŞAFINDA VƏ KADR HAZIRLIĞINDA STEAM TƏLİM METODUNUN ROLU

İlhamə Məmməd qızı Əsədova

böyük elmi işçi

Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutu,
Təhsilin iqtisadiyyatı və idarə olunması şöbəsi,

E-mail: i.esedova@arti.edu.az

<https://orcid.org/0000-0003-1570-0192>

Xülasə. Məqalədə dövrün tələblərinə adekvat cavab verə biləcək kadr hazırlığı günün aktual məsələsi kimi qabardılır, müasir mərhələdə kadr hazırlığının əsas istiqamətləri haqqında qısa və yığcam məlumat verilir. Qeyd olunur ki, təhsilənlərin intellektual səviyyəsinin yüksəldilməsi, elmi biliklərə yiyələnməsi, bacarıq və vərdişlərin aşılınması, o cümlədən öyrəndiklərinin təcrübədə tətbiq edə bilmələri öyrənmə metodlarının səmərəliliyindən asılıdır. Müasir təlim texnologiyalarından biri olan STEAM məhz bu məqsədlərin reallaşmasına xidmət edir. Məqalədə STEAM təhsil layihəsinin beynəlxalq və ölkə miqyasında tətbiqi təhlil olunur. Kadr hazırlığında, o cümlədən geodeziya və kadastr elminin tədrisində STEAM texnologiyasının səmərəliliyi açıqlanır. Məktəbəqədər təhsildən başlayaraq təhsilin bütün pillələrində, o cümlədən ali məktəblərdə də fənlərin tədrisi prosesində tətbiq olunmasının vacibliyi vurğulanır. STEAM təlim texnologiyası öyrənmənin standart və qeyri-standard dərş şəraitində tətbiqinin mümkünlüyüdən danışılır. Məqalədə toxunulan məsələlərdən

biri də məzunlarının baza biliklərinin əmək bazarında rəqabətə davamlı olması üçün ali məktəblərin tədris proqramları ilə müvafiq ixtisaslar üzrə işə qəbul müsahibəsinə qoyulan tələblərin uyğunluğunun vacibliyidir.

Açar sözlər: STEAM təlim metodu, kadr hazırlığı, davamlı təhsil, geoməkan, kosmik informasiya

Sürətli inkişaf, elm və texnoloji yeniliklər bütün sahələrdə olduğu kimi, geodeziya və katastr elmində də əhəmiyyətli dəyişikliklərlə, yeni texnologiyalarla özünü göstərir. Bu yenilikləri öyrənə bilən və öz ixtisası üzrə tətbiq edə biləcək, yüksək intellektual səviyyəyə və praktiki iş qabiliyyətinə malik nəsil yetişdirmək günün tələbidir. Bu tələb “Təhsil haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanunu” nun 9-cu maddəsində əksini tapmışdır: “9.2. Təhsil müəssisəsində kadr hazırlığının keyfiyyət səviyyəsi məzunların milli və beynəlxalq əmək bazarında rəqabət qabiliyyəti, ölkənin sosial və iqtisadi inkişafında rolu ilə müəyyən edilir”. Peşəkar mütəxəssis hazırlığının yollarından biri öyrənmənin səmərəli yollarının tətbiqidir. Rəqabətə davamlı, müasir dünyagörüşə, əqli düşüncəyə, hərtərəfli bacarığa, intellekt qabiliyyətə malik vətəndaş yetişdirilməsi dövlətin, təhsil müəssisələrinin və valideynlərin qarşısına əsas məqsəd kimi qoyur. “Bu məqsədə necə çatmaq olar?” sualının müzakirələri zamanı müxtəlif variantlı və alternativ təkliflər verilir. Əsasən, bir neçə variant üzərində daha çox müzakirələr gedir:

❖ Modern təlim metodlarının tətbiqi. Yeni pedaqoji texnologiyalardan kompleks şəkildə istifadə, pedaqoji innovasiyalar, səmərəli öyrənmə metodları mürəkkəb məlumatların öyrənilməsini asanlaşdırır. Sürətli inkişaf isə yenilikləri qısa zaman çərçivəsində öyrənmək və tətbiq edə bilmək tələbi qoyur. Bu baxımdan, yeni təlim texnologiyalarının tətbiqi mütləqdir.

❖ *Innovativ təlim metodları və texnologiyaları vasitəsilə təhsilin məzmununun səmərəli mənimsənilməsini təmin edən yüksək nüfuzlu təhsilverənlərin formalaşdırılması.* Azərbaycan Respublikasında təhsilin inkişafı üzrə Dövlət Strategiyası”nın beş istiqamətindən ikincisi məhz “innovativ təlim metodlarını tətbiq edə bilən, təhsilin məzmununun səmərəli mənimsənilməsini təmin edən səriştəli təhsilverənin formalaşdırılmasına xidmət edir və özündə təhsilverənlərin peşəkarlığının yüksəldilməsi, təhsilalanların nailiyyətlərinin qiymətləndirilməsi üzrə yeni sistemlərin qurulmasını, təhsilalanların istedadının aşkar olunması və inkişafı ilə bağlı, habelə xüsusi qayğıya ehtiyacı olanlar üçün inklüziv təlim metodologiyasının yaradılmasını ehtiva edir”.

❖ *Təhsil müəssisələrinin maddi-texniki bazasının yeni təlim texnologiyalarına uyğun yenilənməsi.* Müasir mərhələdə yenilikləri köhnə maddi texniki baza ilə tətbiq etmək mümkünsüzdür. Yenilikləri öyrənmək və öyrətmək təhsil müəssisələrinin, kadr hazırlığı mərkəzlərinin güclü maddi-texniki bazasının da müasirləşdirilməsi və zənginləşdirilməsi vacib amillərdəndir.

İnsan resurslarının müasirləşdirilməsini nəzərdə tutan ümumi tələblərlə yanaşı, müxtəlif sahələr, ixtisaslar üzrə xüsusi bilik, bacarıq və vərdişlər aşılaya biləcək, elmi biliklərin təcrübədə tətbiqi bacarıqlarına malik kadrların yetişdirilməsi ali təhsil müəssisələrinin əsas məqsədidir. Bu mənada geodeziya və kartoqrafiya tarixən qədim, lakin ən müasir texnologiyalarla daim yeniliyə doğru irəliləyən sahələrdən biridir. Geodeziya və kartoqrafiya fəaliyyəti “Geodeziya və kartoqrafiya haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanunu”nun 12-ci maddəsində əks olunur: “Geodeziya və kartoqrafiya fəaliyyəti əhəmiyyətindən asılı olaraq dövlət əhəmiyyətli və xüsusi

(sahəvi) təyinatlı geodeziya, topoqrafiya və kartoqrafiya işlərindən ibarətdir". Təhsil müəssisələrində fəaliyyət göstərən geodeziya və katastr kafedraları bu sənədi əldə rəhbər tutur, dövlət əhəmiyyətli və xüsusi təyinatlı geodeziya, topoqrafiya və kartoqrafiya kimi işlərin yerinə yetirməyə qabil peşəkar kadr hazırlığı ilə yanaşı, dövlət sirri, ölkənin müdafiəsi, təhlükəsizliyi və strateji maraqları ilə bağlı müəyyən xarakterə malik şəxsiyyət hazırlığını da öz vəzifə funksiyalarına daxil edir. "İnsan kapitalının inkişafı çağırışları"na cavab vermək üçün modernləşmə prosesinin həyata keçirilməsi və kadr hazırlığının keyfiyyət göstəricilərinin Avropa standartlarına uyğunlaşdırılması vacib amillərdəndir.

Müasir dövrdə elm və texnoloji yeniliklər geodeziya və kadastr sahəsində də əhəmiyyətli dəyişikliklərlə müşahidə olunur. Əvvəlki dövrlərdə həm elmi-təcrübi tədqiqatlar, həm də icra xarakterli işlər çöl ekspedisiyaları təşkili prosesində yerüstü vizual metodlarla həyata keçirilirdisə, hazırda bir çox elmi tədqiqatlar kosmik informasiya əsasında və peyk siqnalları vasitəsilə yerinə yetirilir. Məsələn, hazırda ölçmə işləri "Fasiləsiz Fəaliyyət Göstərən İstinad Stansiyaları" (Continuously Operating Reference Station-ing) sistemi peyk siqnallarını qəbul edərək koordinatları dəqiqliklə ölçür. Xəritələrin tərtibi və kadastr işləri, mühəndis geodeziya ölçmələri, yeraltı kommunikasiya, plana alma, avtomobil və dəmir yolları, su və kanalizasiya, neft kəmərlərinin çəkilişi, çoxmərtəbəli binaların tikintisi, faydalı qazıntıların çıxarılması prosesində koordinatların dəqiqliklə təyin olunması kimi işlərin yerinə yetirilməsi səmərəli üsullarla həyata keçirilir. Bu da qısa müddət ərzində, az əmək sərf etməklə, vəsait sərfiyyatına qənaət etməyə imkan verir.

Bilikləri bacarıq və vərdişlərə çevrilməsini təmin edən, fəal təlim şəraiti yaradan müasir təlim

texnologiyaları sırasında olan STEAM artıq bir çox ölkələrdə “məktəbəqədər təhsildən ali məktəbə”, ABŞ-da isə “məktəbəqədər təhsil müəssisələrindən karyeranın bitdiyi dövrə qədər” şüarı ilə davam edir. Beynəlxalq təcrübədə uğur qazanan STEAM layihəsinin əsası ABŞ-da qoyulmuşdur. STEAM - Elm (Science), Texnologiya (Technology), Mühəndislik (Engineering), İncəsənət (Art) və Riyaziyyatın (Math) inteqrativ şəkildə tədrisi ilə tətbiq olunan təlim metodudur. Bu termin ilk dəfə 2001-ci ildə ABŞ Milli Elm Qurumu tərəfindən bir neçə fənn və bacarığın inteqrasiyasından ibarət olan peşələri ifadə edən SMET (elm, riyaziyyat, mühəndislik, texnologiya) kimi istifadə olunmuşdur. Sonralar bioloq Cudit Ramili (Judith Ramaley) tərəfindən ifadələrin yeri dəyişdirilməklə (elm, mühəndislik, texnologiya, riyaziyyat) qısa formatında STEM yazıldı (Hallinen, 2016).

2008-2009-cu illərdə ABŞ-da təhsil sahəsində islahatlar ön plana çəkilir və ABŞ pedaqoqları öz araşdırmalarında müxtəlif ölkələrin təhsil sistemini öyrənərkən, Asiya təhsil sistemini xüsusi diqqət ayırmışlar. Onlar Asiya təhsil sisteminin öyrənilməsi zamanı belə bir ümumi nəticəyə gəlirlər ki, incəsənət və dəqiq elmlərin inteqrativ tədrisi ilə daha yaxşı nəticələr əldə olunur. Bununla yanaşı, bir çox sahələrdə, xüsusən mühəndislikdə dizayn vacibliyi həmişə diqqət mərkəzində olmuşdur. Ona görə də incəsənətin STEM dərslərinə əlavə olunması təklifləri məmnunluqla qarşılandı. Beləliklə, ABŞ tədqiqatçıları bu layihəyə incəsənətin əlavə olunmasını təklif etdirlər və pedaqoji heyətə iki variantda: STEAM və ya STEM+A kimi təqdim olundu (Wade-Leeuwen, 2018) və fənlərin ayrı-ayrılıqda deyil, inteqrativ şəkildə, həm də praktik iş şəraitində tədris edilməsi təklifi verildi.

Pedaqoji mənbələrdən birində isə STEAM “2012-ci ildə Amerikada Obama tərəfindən ölkənin gələcək mühəndis ehtiyaclarını qarşılamaq üçün ortaya atılan bir konsepsiyə kimi göstərilir (Şəmil Sadiq, 2020). Amerika ali təhsil müəssisələrində STEAM təliminə uyğun olan tədris proqramları hazırlanmış və bir sıra ixtisaslar təsis olunmuşdur. Bu təlimin tətbiq olunduğu təhsil müəssisələrində təbiət, texniki, mühəndislik sahələri ilə yanaşı, ədəbiyyat, dizayn, memarlıq, musiqi, təsviri incəsənət kimi humanitar və yaradıcı fənlərin tədrisinə də STEAM yanaşması tətbiq olunur. Bu gün 3D (*3-dimensions*) maddi dünyanın həndəsi modeli, xüsusi alətlər dəsti ilə təsvirin üçölçülü modelinin hazırlanmasında istifadə olunan müasir kompüter qrafikası və yaxud kompüter oyunları çərçivəsindən kənara çıxaraq həyatımızın bütün sahələrinə daxil olmuşdur. Ən başlıcası isə qabaqcıl ölkələrin ali təhsil müəssisələrində tələbələrin diplom işləri müxtəlif texnoloji şirkətlərdə keçdikləri təcrübə əsasında və peşəkar mütəxəssislərlə birlikdə mürəkkəb texnoloji layihələrdə iştirak formasında təşkil olunmuşdur. Bunun nəticəsində texnologiya şirkətləri öz heyətinə gənc və ixtisaslaşmış kadrlar cəlb edə bilirlər. Tələbələr isə təhsillərini başa vurduqdan dərhal sonra işlə təmin olunmaq şansı əldə edirlər.

Almaniya tədqiqatçılarının məqalələrindən ibarət olan “STEAM H IO1 Kompetenzplan” (IQ1 sərəştə planı) kitabı STEAM-H layihəsinin ilk nəticəsi təhlil edən pedaqoji ədəbiyyatlardan biridir. Bu kitab müxtəlif tədqiqatçıların məqalələrindən ibarətdir. Məqalələrindən birində yazılır: “Almaniyada STEAM təlimi 14 ildir ki, tətbiq olunur (Giulio Gabbianelli, 2020). Kitabın nəşr tarixi 2018-ci ildir. Bu hesabla STEAM layihəsinin Almaniya 2004-cü ildən etibarən tətbiq olunduğu qənaətinə gəlmək olar.

Almaniya tədqiqatçıları da STEAM dərslərinin təşkilini məktəbəqədər müəssisələrini əhtə etməklə mütəxəssis hazırlığı mərhələsinə qədər davamlı təhsilə yönəldilməsini təklif edirlər.

Rusiya pedaqoqlarının, tədqiqatçılarının fikrincə, STEAM 2012-ci ildə Rusiya Federasiyasında qəbul edilmiş təhsil standartlarına uyğundur. Onların araşdırmalarına əsaslanaraq demək olar ki, STEAM Rusiyada 2014-cü ildə tətbiq olunmağa başlanmışdır. Texnologiya və humanitar elmləri birləşdirən STEM yanaşmasının təbii təkamülü olan STEAM-in tədrisi üçün istifadə olunan internet saytları və onlayn istifadəsi istifadəçilərin ixtiyarına verilmişdir. İstifadəçilər müxtəlif obyektlərin informasiya modellərinin yaradılması və 3D çap modulundan istifadə qaydaları haqqında geniş məlumatlar əldə edirlər. STEAM - Rusiya yanaşması dörd prinsipə əsaslanır:

1. Uşaqların təhsil problemlərini birgə həll etmək üçün qruplarda birləşdirildiği təhsil prosesinin təşkilinin layihə forması
2. Həllinin nəticəsi ailənin, sinfin, məktəbin, universitetin, müəssisənin, şəhərin və s. ehtiyacları üçün istifadə oluna bilən tərbiyəvi vəzifələrin praktiki xarakteri
3. Tədrisin fənlərarası xarakteri (təlim tapşırıqları elə qurulur ki, onların həlli eyni vaxtda bir neçə akademik fənlərin biliyindən istifadəni tələb edir).
4. Tətbiqi elmi tədqiqatlar üzrə mühəndis və ya mütəxəssis hazırlığı üçün əsas olan fənlərin əhatəsi (təbiətşünaslıq fənləri (fizika, kimya, biologiya), müasir texnologiyalar və mühəndislik fənləri) (Планета STEAM. Книга учителя [Электронный ресурс, pdf], 2019./)

İsraildə STEAM təhsilin tətbiqi 2013-cü ildə başlanılmışdır. Bu təhsil yanaşmasına təkan verən amillərdən biri Texnoloji Sahibkarlıq Proqramının həyata

keçirilməsi olmuşdur. Pedaqoqlar texniki və professional sahələri öyrənməyə marağı olan məktəbliləri STEAM dərslərinə cəlb etməklə yüksək texnologiyalı əmək və sahibkarlıq dünyası üçün kadr hazırlığının təməli kimi dəyərləndirirlər. 2014-cü ildə İsrailin Yerusəlim (Qüds) şəhərində “STEM forward” Beynəlxalq elmi-tədqiqat konfransında dünya ölkələrinin təhsil sahələrində STEM metodikasının aktuallığı və tətbiqi barədə məsələlər müzakirə olunmuşdur. Dünyanın müxtəlif ölkələrindən olan pedaqoji sahənin tədqiqatçıları STEAM təlimi ilə bağlı öz tövsiyələrini təqdim etmişlər. Həmin tövsiyyələrdən biri də STEAM təliminə məktəbəqədər yaşdan başlanılmasıdır (Solidjonov D., 2021).

2015-ci ildə İsrail məktəbləri buraxılış imtahanlarında tədqiqat işinin təqdim edilməsi üzrə pilot layihə təşəbbü qaldırıldı. Bu layihə əsasında məktəblilərin dərslər vaxtlarının 70%-ni ənənəvi təhsilə, 30%-ni isə tədqiqatlara sərf edilməsi haqda qərar qəbul etmişlər. İsrail pedaqoqları Amerika STEAM layihəsi əsasında unikal təhsil proqramı hazırladılar və onu i-STEAM adlandırdılar. İsrail təhsil sistemi bu təhsil modeli ilə sahibkarlıq sahəsində uğurlu təcrübənin reallaşdırılması üzrə “Avropa Təlim Fondunun Yaxşı Təcrübə Mükafatı”-nı (European Training Foundation’s Good Practice Award) qazanmışdır. i-STEAM çərçivəsində öyrənənlər komanda işi və İKT bacarıqlarını inkişaf etdirir, peşəkar təqdimatlar etməyi mənimsəyirlər.

I-STEAM ABŞ təcrübəsindən yaralanaraq, İsraildə yerləşən texnologiya yönümlü məktəbləri dəstəkləyən “Friends of Israel Sci-Tech Schools” çərçivəsində reallaşdırılır. İsrail Elmi-Texniki Məktəblər Şəbəkəsi (Israel Sci-Tech Schools Network) ölkənin ən böyük müstəqil təhsil şəbəkəsidir. Elmi-texniki sahə üzrə ölkə lideri olan şəbəkə daxilində STEAM təlimi İsrailin bütün məktəblərini

əhatə etsə də, əsasən elmi-texniki yönümlü məktəblərində daha geniş tətbiq olunur və ali məktəblərdə də davam etdirilir (Noa Ragonis, Oved Kedem, Ran Peleg, 2017).

Araşdırmalara əsaslanaraq demək olar ki, keçmiş sovet ölkələrinin bir çoxunda STEAM layihəsi əsasən, 2019-2020 -ci illərdən başlanaraq, əsasən VI sinifdən tətbiq olunur. Məsələn, Özbəkistan rəsmi mətbuatının verdiyi məlumatlara görə Asiya İnkişaf Bankı Özbəkistanda STEAM təhsil sisteminin inkişafı üçün 100 milyon dollar ayırmışdır. Layihə 2020-2022-ci illər üzrə ölkə əməliyyatlarının biznes planına (COBP), hökumətin son təşəbbüslərinə və xalq təhsili sisteminin 2030-cu ilə qədər inkişaf konsepsiyasına uyğun olaraq həyata keçirilir. Özbəkistan Respublikasının Xalq Təhsili Nazirliyi ilə Asiya İnkişaf Bankı (AİB) arasında 100 milyon ABŞ dolları dəyərində layihənin həyata keçirilməsinə dair memorandum imzalanmışdır. Bu layihə çərçivəsində 7-11-ci siniflərdə STEAM dərslərinin tətbiq olunması planlaşdırılmışdır.

Koreya Respublikasının Səfirliyi yanında Respublika Koreya Respublikasının Təhsil Mərkəzi də Özbəkistanda STEAM təhsilinin tətbiqi ilə bağlı əməkdaşlıq qurulur. Bu məlumatlara əsaslanaraq belə qənaətə gəlmək olar ki, STEAM Koreyada da tətbiq olunur və digər ölkələrlə bu sahədə əməkdaşlıq edir. Belə ki, Özbəkistan məktəblərində STEAM təhsilinin tətbiqi istiqamətində aparılan işlərin davamı olaraq Koreya Respublikasının bu sahə üzrə mütəxəssislərinin təcrübəsi də öyrənilir.

Ukrayna pedaqji ədəbiyyatında da STEAM təhsili barədə maraqlı fikirlərə rast gəlinir və populyarlaşır. Ukraynada STEAM təliminin əhəmiyyətində diqqət çəkən və təhsil müəssisələrində bu metodologiya üzərində işləyən dövlət idarəsi, təhsilin məzmununun müasirləşdirilməsinə həsr olunmuş institut var. Ukrayna

STEAM təhsil yanaşmasında robot texnologiyaya xüsusi üstünlük verilir. Ümumiyyətlə beynəlxalq təcrübələrdə əksər ölkələrdə robot texnologiyalarına üstünlük verilir. Ukrayna tədqiqatçılarının məqalələrinə əsaslanaraq STEAM yanaşmasının adi dərslərdən fərqi izah olunur. STEAM dərslərində tədrisin adi forması dəyişir, burada tələblər, imtahanlar və sənədlər yoxdur, ev tapşırığı yoxdur. STEAM texnologiyadakı praktik tapşırıq və ya problemlərə diqqət yetirir. Şagirdlər problemlərin həllini nəzəriyyədə deyil, sınaq və səhvlərin düzəliş edilməsi yolu ilə öyrənirlər.

Ölkəmizdə STEAM layihəsi 2019-2020-ci tədris ilində ümumtəhsil məktəblərinin IV siniflərdən başlayaraq tətbiq olundu təqdim edildi. Ölkə miqyasında STEAM mərkəzləri yaradıldı. Hazırda Bakı, Xırdalan, Şirvan, Quba, Gəncə, İsmayilli, Bərdə, Lənkəran, Sabirabad və Ağdaşda STEAM Mərkəzləri fəaliyyət göstərir. 2020-2021-ci tədris ilindən etibarən isə Naxçıvan Muxtar Respublikasının ümumtəhsil məktəblərində VI sinifdən başlayaraq STEAM təlim metodunun tətbiqinə start verildiyi ildə Təhsil İnstitutu STEAM layihəsinin ölkəmizdə tətbiqinin nəticələrini aşkarlamaq məqsədi ilə tədqiqatlar apardı. Həm standart dərslərin, həm də STEAM dərslərinin tətbiq olunduğu məktəblərdə şagirdlərə mövcud proqramlar əsasında hazırlanmış test tapşırıqları verildi. STEAM dərslərinin tətbiq olunduğu məktəblərdə müəyyən müsbət nəticələr alındığı məlum oldu. Bununla belə, pandemiya dövrünə düşdüyünü unutmamalıyıq. Bildiyimiz kimi bu dövr bütün sahələr kimi, təhsil sahəsində də imkanların məhdudluğu ilə yadda qalıb. Layihənin hansı səviyyədə tətbiq olunduğunu və hansı nəticələr əldə olunduğunu dərslərin normal şəraitdə keçirilməsi dövrünün nəticələrinə əsaslanaraq demək olacaq. Düşünürəm ki, STEAM layihəsi yaşayuyğunluq

prinsipi gözlənilməklə məktəbəqədər təhsil müəssisələrindən başlanaraq ali məktəblərdə də tətbiq olunması uğurlu nəticələr verir.

Müşahidələr və araşdırmalar göstərir ki, müasir mərhələdə kadr hazırlığının ən mühüm problemi ali məktəbi bitirən gənclərin baza bilikləri ilə işə qəbul müsabiqələri və müsahibələrində uğurlu nəticə göstərə bilməmələridir. “Bunun səbəbi ali məktəbdə keçirilən fənlərin və yaxud ali məktəb tədris proqramları ilə işə qəbul proqramının uyğunsuzluğudurmu?” “Necə olur ki, ali məktəbə yüksək balla qəbul olunub, fərqlənmə diplomu ilə bitirən bəzi məzunlar işəqəbul müsabiqəsində aşağı nəticə göstərdikləri halda, ali məktəbin semestr imtahanlarda aşağı nəticə göstərən məzun işə qəbul prosesində yüksək bal toplayır?” sualları düşüncürüdür.

Ali məktəb məzunu elə hazırlanmalıdır ki, əmək fəaliyyətinə başlamağa hazır olsun və ali məktəb imtahanlarının nəticələri işə qəbul prosesində müəyyən əhəmiyyətə malik olsun. Xüsusən, elmi tədqiqatların və praktik işlərin geoməkan məlumatları, kosmik informasiyalar vasitəsi ilə yerinə yetirildiyi bir gövrədə, innovasiyaların hər gün daha sürətlə vüsət aldığı bir şəraitdə, əmək bazarında rəqəmsal bacarıqlar tələbinin qoyulması ixtisas üzrə baza biliklərinin əmək bazarının tələblərinə uyğunluğu çoxvacib amillərdəndir.

Nəticə və təkliflər.

Yaradıcı düşünmə yolu ilə innovativ texnologiyalardan, müasir elm və istehsalatda istifadə olunan alətlərdən istifadə bacarıqlarının aşılması STEAM dərsləri vasitəsi ilə reallaşdırılır. STEAM dərsləri təhsili müasirləşdirmək və təhsilin cəmiyyətin tələblərindən öndə getməsinə xidmət edən təhsil layihələrindən biridir. STEAM dərslərinin məqsədi

təhsillərə rəqəmsal dünyanın təqdim etdiyi imkanları daha yaradıcı və müstəqil şəkildə kəşf və istifadə etmək imkanlarının verməsi, onları texnoloji inkişafın dəyişdirdiyi dünyaya uyğunlaşa bilmələri və müəyyən sahədə uğurlu fəaliyyət göstərmələri üçün formalaşdırmaqdır. Kadastr xidmətini elektron xidmətlərsiz və İT sahəsindəki yeniliklərsiz, peyksesiz, dronsuz, hibrid ötürücüsüz təsəvvür etmək mümkün deyil. Sahəyə, obyektə getmədən obyekt geoməkan məlumatlarının əldə edilməsi üsulları ilə istənilən torpağın, binanın və yaxud bütöv şəhərin yüksək dəqiqliklə üçölçülü (3D) modellərini yaratmaq mümkündür. Bu bacarıq və vərdişlərə tələbəklik dövründən etibarən qazınması təhsilə maraqlı tərəflərin mənafeyi baxımından əhəmiyyətlidir. bu baxımdan STEAM təlim metodunun ali məktəblərdə də tətbiqi yaxşı nəticə verər.

İstifadə edilmiş ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikasında təhsilin inkişafı üzrə Dövlət Strategiyasının həyata keçirilməsi ilə bağlı Fəaliyyət Planı. 19 yanvar, 2015/ Azərbaycan müəllimi, Bakı, - 2015, 21 yanvar, - s. 3
2. Təhsil haqqında "Azərbaycan Respublikasının Qanunu. 10 iyun 2009//Təhsil xəbərləri, 2009, № 6, s. 15-3
3. Geodeziya və kartoqrafiya haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanunu
4. Sadiq Ş. STEAM tend kimi//Azərbaycan müəllimi, 2020, 28 yanvar
5. Gabbianelli G. Verbesserung der STEAM-h Lernerfahrung in Grundschulen durch STEAMbasierten multidisziplinären Ansatz. 2020
6. Yakman G. STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education, 2008
7. Ragonis N, Kedem O., Peleg R. STEM Science Technology Engineering & Mathematics An Interdisciplinary Educational Approach. 2017

8. Solidjonov D. STEAM ta'lim tizimi va unda xoriy tillarni o'qitish //“Science and Education” Scientific, 2021, volume 2, issue 3
9. Планета STEAM. Книга учителя [Электронный ресурс, pdf], 2019
10. Vasilios E. Fthenakis, M. Bildung brausht digitale kompetenz Stand: Juni 2018
11. Winter E. (photo Andres Süß/NFM) <https://steamedu.eu/de/news/minkt-bildung-in-deutschland>
12. Fernández C. MIN(K)T Bildung in Deutschland. <https://www.spielundler.de/wissen/mint-und-die-bedeutung-von-minkt-stem-steam-fuer->

THE ROLE OF THE STEAM EDUCATIONAL METHOD IN SCIENCE DEVELOPMENT AND PERSONNEL TRAINING

Ilhama Asadova

Summary. In the article, personnel training that can adequately respond to the requirements of the time is highlighted as an actual issue of the day, brief and concise information is given about the main directions of personnel training at the modern stage. It is noted that. raising the intellectual level of students, acquiring scientific knowledge, inculcating skills and habits, as well as being able to encourage students in practice depends on the efficiency of learning methods. STEAM, one of the modern learning technologies, serves to realize these goals. The article analyzes the application of the STEAM education project at the international and national level. The effectiveness of STEAM technology in personnel training, including the teaching of geodesy and cadastral science, is explained. It is emphasized the importance of applying subjects in the teaching process at all levels of education starting from pre-school education, including higher schools. The possibility of applying STEAM learning technology to learning in standard and non-standard classroom conditions is discussed. One of the issues touched upon in the article is the importance of the compatibility

of the educational programs of higher schools with the requirements for the employment examination in relevant specialties in order for the basic knowledge of graduates to be competitive in the labor market.

Keywords: STEAM training method, personnel training, continuous education, geospatial, space information

РОЛЬ ПАРОВОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО МЕТОДА В РАЗВИТИИ НАУКИ И ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ

Ильхама Асадова

Резюме. В статье проводится подготовка кадров, способных адекватно

Реагировать на требования времени, выделено как актуальная проблема дня, дана краткая и емкая информация об основных направлениях подготовки кадров на современном этапе. Отмечается, что. От эффективности методов обучения зависит повышение интеллектуального уровня учащихся, приобретение научных знаний, привитие умений и навыков, а также возможность побудить учащихся к практике. Реализации этих целей служит одна из современных технологий обучения steam. В статье анализируется применение образовательного проекта steam на международном и национальном уровне. Объяснена эффективность технологии steam при подготовке кадров, в том числе преподавании геодезии и кадастра. Подчеркнута важность применения предметов в учебном процессе на всех уровнях образования, начиная с дошкольного, в том числе в высшей школе. Обсуждается возможность применения технологии обучения steam к обучению в стандартных и нестандартных аудиторных условиях. Одним из затронутых в статье вопросов является важность совместимости образовательных программ высшей школы с требованиями к экзамену при приеме на работу по соответствующим специальностям для того, чтобы базовые знания выпускников были конкурентоспособны на рынке труда.

Ключевые слова: метод обучения steam, подготовка кадров, непрерывное образование, геопространственность, космическая информация.

UOT

USING THE SATELLITE LEVELING TECHNIQUE WHEN CREATING A HEIGHT NETWORK IN LEBANON

Hiba Moussa

PhD Candidate

St. Petersburg Mining University

Murat Mustafin

DSc, Head of Surveying Engineering Department

St. Petersburg Mining University

Mohammad Abboud

PhD, Head of Surveying Engineering Department

Lebanese International University

Saint Petersburg Mining University, Russia

rectorat@spmi.ru

Abstract. The article deals with the issue of using satellite leveling technology to create referenced height networks. The topic is relevant with the possibility of determining normal heights according to satellite determinations. At the same time, ensuring that the appropriate accuracy is associated with the solution of technological and computational problems. The first one is connected with the formulation of experimental studies to clarify the degree of variability of the reference surfaces, on which the transfer of the mark depends on the geometric leveling method. The second one is aimed to clarify the quasi-geoid marks for certain territories according to satellite determinations, quasi-geoid model, and geometric leveling. The use of satellite leveling technology is especially appropriate for countries with either no existing state geodetic network, or an un-developed one, which in turns prevents finding a full-

fledged solution of the practical problems. The presented method of satellite leveling includes the analysis of the accuracy of deviations from the plumb line. An example of testing the methodology in Lebanon is given.

Keywords: Surveying networks, geodetic measurements, satellite positioning, height systems, deflection of vertical.

The Global Navigation Satellite Systems (GNSS) are widely used worldwide. However, there are some applications where GNSS observations have to be integrated with traditional geodetic measurements, such as underground engineering surveying. In order to integrate the GNSS observations with traditional measurements, it is necessary to know the Deflection of the Vertical.

The deflection of the vertical (ε) can be defined at the surface of the Earth, the surface of geoid or at any other point along the plumb line. It is the angle between the plumb line direction and the line perpendicular to the surface of the reference ellipsoid. It usually ranges from 0" to 5" in relatively flat terrain but it can be as large as 70" in mountainous regions. It has two components: north-south component or meridional component (ξ) and east-west component or prime vertical component (η). Historically, determination of deflection of the vertical was an astronomic or gravimetric geodesy application. This has not been a problem for the typical land surveyor until the recent introduction of GNSS. Now, surveyors must integrate the geodetic coordinate system used by GNSS with the astronomic coordinate system from traditional terrestrial observations.

In regions where gravitational information are unknown, it makes it more challenging to obtain the deflection of the vertical using gravitational method. Lebanon, one of these regions, lacks such gravitational

information which in turn forms many obstacles in the way of estimating it, thus the whole reliance will be on the use of geometric methods. Therefore, the purpose of this paper is to find the deflection of the vertical at a point which would be an initiative in geodetic studies in Lebanon and would help in future studies.

A geometric application was applied as discussed by Tomas Soler who experimented the determination of deflection of the vertical using geodetic coordinates obtained using GNSS receivers and orthometric heights established by first-order leveling (Soler, Carlson, & Evans, 1989) [9]. After collecting the needed observations, mathematical models will be used to calculate the parameters of vertical deflection by applying General Least Square to get the best approximation along with the residuals and variances.

The study area included a control point that was located in Mashghara, Lebanon, and ancillary stations and a central one in a flat terrain in Beqaa Valley with an area about 37,000m². The points were well-distributed as four quadrants.

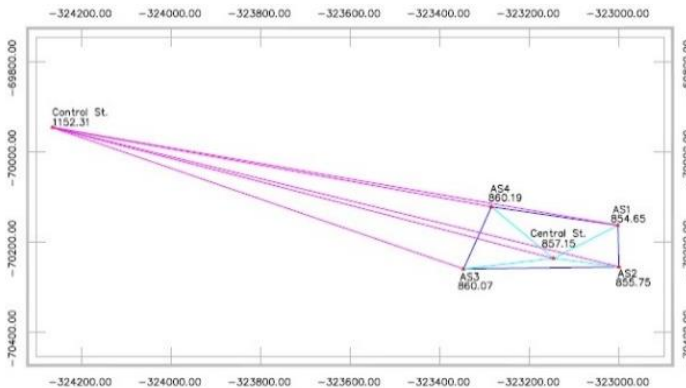


Figure-1: Geodetic Network

The GNSS observations were performed using four GNSS receivers. The observations have been carried out in static mode with two receivers fixed at the control and the central stations. The main purpose of GNSS Observation is to obtain the position, Azimuth, ellipsoidal height and the ellipsoidal distance for the central and the ancillary stations in addition to their variances.

A leveling network was created to determine the difference in orthometric heights between the central and all ancillary stations. Double run leveling was established along the leveling routes. The irregular mass distribution inside the earth leads to uneven gravitational pull. Because of these variations in gravitational force, the geoid undulation is always changing, moving up and down in response to gravity. So, in order to indicate whether there is a noticeable change in geoid undulation or not and determine if gravitational measurements are required, each leveling section was measured three times in three different routes and the differences in elevation were compared.

To achieve the highest possible accuracy in measuring the elevation differences, the systematic errors which cannot be sufficiently controlled by instrumentation or observational techniques were minimized by applying appropriate corrections to the observed data.

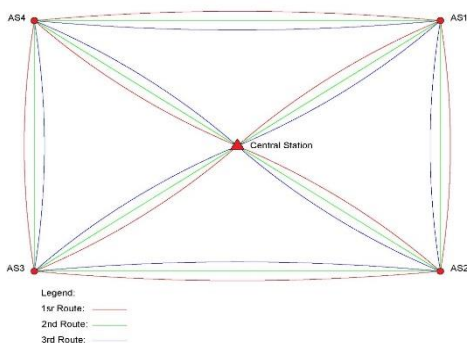


Figure-2: Sketch for Leveling Routes

In the tables below, a list of the adjusted geodetic coordinates of the used stations is shown, as well as the geodetic azimuth with the corresponding ellipsoidal distance.

Table – I: Adjusted Geodetic Coordinates of the Stations

Station	φ	λ	h (m)
AS1	N33°31'04.23121"	E35°40'19.02478"	879.270
AS2	N33°31'01.24149"	E35°40'19.23416"	880.368
AS3	N33°31'00.71580"	E35°40'05.80357"	884.665
AS4	N33°31'05.25205"	E35°40'08.02967"	884.793
Central	N33°31'01.69397"	E35°40'13.54427"	881.761

Table – II: Azimuth and Ellipsoidal Distance of the Baselines

Baseline	Geodetic Azimuth	Ellipsoidal Dist. (m)
Central - AS1	61°04'19"	161.601
Central - AS2	95°25'21"	147.503
Central - AS3	261°25'20"	202.029
Central - AS4	307°36'18"	179.640

The collimation error and the leveling misclosures of the double run level lines were computed and compared with the Standards and Specifications for Geodetic Control Networks, FGCC, 1984.

The Differences in Orthometric height obtained using precise leveling were compared with those obtained using EGM2008. The results are close to each other, the differences are within 1 - 2 mm. So, based on these results, there is no need to incorporate gravitational measurements in local areas where this project took place.

Table – III: Applied Corrections to the Elevation Differences.

Section	Route	Collimation Error in mm	Atmospheric Refraction and Earth Curvature Error in mm	Rod Temperature Error in mm	Adjusted Elevation Diff. from previous errors	Average	Least Square Adjustment
Central to AS1	1	0.046	0.026	-0.548	-2.499	-2.500	-2.501
	2	0.161	0.058	-0.595	-2.500		
	3	0.506	0.181	-0.799	-2.500		
Central to AS2	1	0.176	0.069	-0.247	-1.401	-1.401	-1.401
	2	0.653	0.218	-0.467	-1.400		
	3	0.482	0.172	-0.248	-1.401		
Central to AS3	1	-0.083	0.002	0.436	2.912	2.913	2.913
	2	0.0189	-0.003	0.596	2.914		
	3	0.191	0.036	0.970	2.913		
Central to AS4	1	-0.089	-0.018	0.754	3.037	3.037	3.038
	2	0.041	0.015	0.607	3.037		
	3	0.267	0.057	1.095	3.038		
AS1 to AS2	1	0.127	0.040	0.241	1.100	1.100	1.100
	2	-0.037	-0.01	0.262	1.099		
	3	0.202	0.052	0.352	1.102		
AS1 to AS4	1	-0.196	-0.056	0.975	5.540	5.540	5.539
	2	0.147	0.065	1.845	5.539		
	3	0.17	0.059	0.979	5.540		
AS3 to AS2	1	0.075	0.038	-0.645	-4.313	-4.314	-4.314
	2	0.068	0.038	-0.883	-4.315		
	3	-0.178	-0.089	-1.437	-4.313		
AS3 to AS4	1	0.058	0.023	0.031	0.123	0.124	0.124
	2	-0.011	0.009	0.025	0.124		
	3	0.154	0.064	0.045	0.125		

The components of the vertical deflection of the study area were computed based on the theoretical models using MATLAB software. Also, the residuals, a posteriori variance, a posteriori standard deviation and the standard deviation of each of the unknown components were carried out based on the theoretical models that are computed using MATLAB software.

Table – IV: DOV Components Computation

DOV Components	Earth Surface (s)	Geoid Surface (s)	Diff. (ms)
ξ	-3.4138 ± 0.1163	-3.4144 ± 0.1163	0.6
η	-10.7876 ± 0.0487	-10.7886 ± 0.0487	1

Table – V: DOV at the Earth and Geoid Surfaces

DOV	Earth Surface (s)	Geoid Surface (s)	Diff. (ms)
ε	11.3149	11.3160	1.1

The vertical deflection was computed with respect to a local ellipsoid (Clarke 1880), so it is classified as relative value. Both (ξ) and (η) are negative, so the astronomical zenith is in the south - west of the geodetic zenith. The resultant standard deviations of vertical deflection components are within a fraction of arc second which makes it usable by the theodolites and total stations that have high angular accuracy (0.5"), so it can be incorporated in projects that demand high accuracy. The obtained results are compatible with the topography of the study area. The summit of Mera Mountain is about 1160m to the west of the central station. The negative value of the east-west component η indicates that the plumb line is attracted toward the mountain (west direction). This

sideway pull is due to the gravitational attraction of the mountain.

The obtained results showed that I and II order levelling along with 1-hour GNSS observations are sufficient to compute accurate values for vertical deflection components. If high resolution geoid models don't exist, this method will yield valuable information about the geoid in the region. Geometric method can be applied on the geodetic network, by solving for all stations having orthometric heights. However, since long baselines are common in GNSS surveys, it will not always be desirable that every station with an orthometric height be solved for the vertical deflection components or included in other stations solutions. A method for determining at what point the model fails, should be further developed. Stations that fall outside the acceptable limits of the model must be removed, or a weighting function should be used to give the most influence to the nearer stations.

The determination of vertical deflection components is important for a country like Lebanon due to the absence of high-resolution geoid model. So, this method can be used as alternative, and it will provide valuable information about the geoid in the region, along with checking if orthometric and ellipsoidal heights are consistent. The need to seriously consider the effects of the deflection of the vertical is important in geodetic applications. It is an important parameter of the local gravity field and has many applications in surveying activities, such as the reduction of observations onto the surface of a reference ellipsoid. A practical example is determining the water flow, which requires knowledge of the geoid. The position of the geoid in relation to the reference ellipsoid can be determined not only by geoid

height, but also through deflection of the vertical at the point of observation.

References

1. Basil, et al. 2021. Determination of the Vertical Components: Implications on Terrestrial Geodetic Measurement. *World Journal of Geomatics and Geosciences*.
2. Ceylan, A., 2010. Determination of the deflection of vertical components via GPS and leveling measurement: A case study of a GPS test network in Konya, Turkey. *Scientific Research and Essays*.
3. Ceylan, A. & Baykal, O., 2013. Precise Height Determination Using Simultaneous-Reciprocal Trigonometric Levelling. July.
4. CHIRIAC, V., 2017. Study of deflection of the vertical determination methods and the influence on the traditional terrestrial three-dimensional geodetic measurements. *University of Moldova*.
5. De França, et al. 2021. The influence of the deflection of the vertical on geodetic surveys in Brazil. *Special Issue*.
6. Evans, A. G. et al., 1989. Vertical deflections and astronomic azimuth derived from GPS and leveling. *Conference paper*.
7. Featherstone, W. E., 1999. The use and abuse of vertical deflections.
8. Ghilani, C. D., 2015. Where Theory Meets Practice. *Geodetic Observations: Part 1*.
9. Soler, T., Carlson, A. E. & Evans, A. G., 1989. Determination of vertical deflections using the Global Positioning System and Geodetic Leveling. *Geophysical Research Letters*.

PEYK NƏVİZƏLƏMƏ TEXNİKASINDAN İSTİFADƏ EDİLMƏK LİVANDA HƏYƏTLİ ŞƏBƏKƏ YARADAN ZAMAN

Hiba Musa

Xülasə. Məqələdə istinad hündürlüyü şəbəkələrinin yaradılması üçün peyk nivelirləmə texnologiyasından istifadə məsələsindən bəhs edilir. Mövzu, peyk təyinatlarına əsasən normal hündürlüklərin müəyyən edilməsi imkanları ilə aktualdır. Eyni zamanda, müvafiq dəqiqliyin texnoloji və hesablama məsələlərinin həlli ilə əlaqələndirilməsinin təmin edilməsi. Birincisi, işarənin ötürülməsi hündürlüyü hamarlama üsulundan asılı olan istinad səthlərinin dəyişkənlik dərəcəsini aydınlaşdırmaq üçün eksperimental tədqiqatların tərtib edilməsi ilə bağlıdır. İkincisi, peyk təyinatlarına, kvazigeoid modelə və hündürlüyü nivelirlərə əsasən müəyyən ərazilər üçün kvazigeoid işarələrinin aydınlaşdırılması məqsədi daşıyır. Peyk nivelir texnologiyasının istifadəsi ya mövcud dövlət geodeziya şəbəkəsi olmayan, ya da inkişaf etdirilməmiş ölkələr üçün xüsusilə məqsədəuyğundur ki, bu da öz növbəsində praktiki problemlərin tam hüquqlu həllini tapmağa mane olur. Təqdim olunan peyk hamarlanması üsulu plumb xəttindən sapmaların düzgünlüyünün təhlilini əhatə edir. Metodologiyanın Livanda sınaqdan keçirilməsi nümunəsi verilmişdir.

Açar sözlər: Geodeziya şəbəkələri, geodeziya ölçmələri, peyklərin yerləşdirilməsi, hündürlük sistemləri, şaquli əyilmə.

UOT: 00489

**KOSMİK TƏSVİRLƏR ƏSASINDA AZƏRBAYCANIN
İŞĞALDAN AZAD OLUNMUŞ CƏBRAYIL
RAYONUNUN GEOLADŞAFT ELEMETLƏRİNİN
DİNAMİKASININ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ**

**Paşayeva Mələhət Muxtar qızı,
Rəsulzadə Güldəstə Yaqub qızı,**

**Camalova Afaq Qaraş qızı,
Kərimova Saidə İnqilab qızı**
MAKA Elmi-Tədqiqat Aerokosmik İnformatika İnstitutu,
Azərbaycan
malahat_pasha@mail.ru,
guldesteresulzade@gmail.com

Xülasə: CİS texnologiyasından və tədqiqat ərazisini əks etdirən müxtəlif zamanlı Landsat 7 peyk təsvirləri emalı nəticəsində alınan məlumatlardan istifadə edilərək Cəbrayıl rayonunun işğaldan əvvəlki dövr üçün bitki örtüyü, infrastrukturunu qiymətləndirilmiş və alınmış nəticələr rəqəmli elektron xəritələr formasında təqdim edilmişdir.

Açar sözlər: kosmik şəkillər, coğrafi informasiya sistemləri (CİS), məsafədən zondlama, infrastruktur, Cəbrayıl rayonu, azad.

XX əsrin sonlarında dünyanın ən böyük işğal faciəsini Azərbaycan yaşamışdır.

1988-93-cü illər ərzində Ermənistanın hərbi təcavüzü nəticəsində Azərbaycan Respublikasının 20 faiz ərazisi işğal olunmuşdur. Azərbaycanın təbiətinə, bioloji müxtəlifliyinə, bütövlükdə regionun ekoloji durumuna ciddi ziyan dəymiş, ətraf mühitin deqradasiyası ilə nəticələnən fəsadlara gətirib çıxarmışdır [1].

Bu səbəbdən də, təqdim edilən işdə coğrafi informasiya sistemləri (CİS) texnologiyasından və tədqiqat ərazisini əks etdirən kosmik təsvirlərin emalı nəticəsində alınan məlumatlardan istifadə edilərək Cəbrayıl rayonunun işğaldan əvvəlki dövr üçün bitki örtüyünün və infrastrukturunun qiymətləndirilməsi aktual məsələlərdən biri kimi qarşıya qoyulmuşdur.

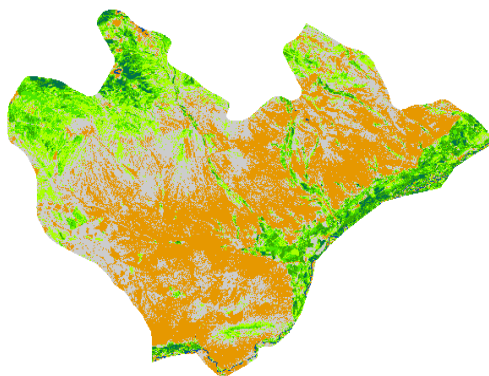
Tədqiqat ərazisinin öyrənilməsi məqsədi ilə müxtəlif tədqiqat obyektlərinin (hidroqrafik elementlər, bitki örtüyü, torpaq və s.) əks etdirdiyi dalğaların ölçülməsi nəticəsində hər bir komponent üçün vegetasiya indeksləri

hesablanmış, həmin indekslərə uyğun gələn ərazilərin (arealların) təyini məsələsinə baxılmışdır. Bunun üçün ilk olaraq ərazidə buludluluğun aşağı olduğu aylarda, yaxşı hava şəraitində qeydə alınmış tədqiqat ərazisinin Landsat-7 peyk təsvirlərindən istifadə olunmuşdur.

Tədqiqat işində ərazinin işğaldan əvvəlki dövr üçün bitki örtüyünü qiymətləndirməkdən ötrü müxtəlif dövrləri əhatə edən kosmik təsvirləri əsasında ərazinin normallaşdırılmış diferensial bitki vegetasiya indeksləri (NDVI) hesablanmış, müəyyən intervallara uyğun obyektlərin tipləri müəyyənləşdirilmiş, sahələri hesablanmış və müxtəlif miqyaslı elektron xəritələr tərtib olunmuşdur. Bu hesablamaların aparılmasında Landsat 7 peyk təsvirdən istifadə olunmuşdur. Təsvirlər GeoTiff formatında, 8 bit radiometrik ayırdetmə ilə təqdim olunmuşdur. Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM+) sensor ilə alınmış Landsat 7 təsvirləri 1-7-ə qədər diapazonlarda 30 metr məkanı ayırdetməyə malik və 8-ci diapazon üçün ayırdetmə (panxromatik) 15 metrdir (cədv.1) [2].

Ərazi və tətbiq ediləcək sahənin koordinatları müəyyən olunduqdan sonra ArcGis 10.3.1 versiyalı proqramda Landsat-7 peykindən götürülmüş 7 müxtəlif dalğa uzunluqlu təsvirlər diapazon ardıcılığı gözlənilməklə, ArcGis proqramına artırılır. Daha sonra bu müxtəlif dalğa uzunluqlu diapazonlar birləşdirilərək yeni rəngli kosmik fotogörüntü əldə olunur. Yeni yaranmış fotogörüntüdə qırmızı, yaşıl, mavi dalğa uzunluqları üçün müxtəlif diapazon kombinasiyaları seçməklə ərazini daha dəqiq nəzərdən keçirmək olar. Belə ki, Landsat-7 peyki ilə əldə olunmuş kosmik fotogörüntüdə qırmızı bənd üçün 3-cü, yaşıl bənd üçün 2-ci, mavi bənd üçün isə 1-ci diapazon seçilsə ərazi realda olan rəngləri ilə görüntülənər [3].

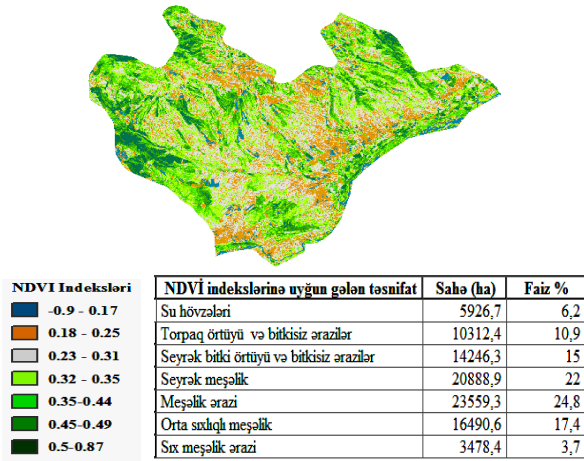
Bununla da ArcGis 10.3.1 proqram təminatından istifadə etməklə əldə edilmiş kosmik təsvirlər əsasında Cəbrayıl **rayonu ərazisi** üzrə NDVİ indeksləri hesablanmışdır. Cəbrayıl **rayonu** ərazisi üzrə “Landsat-7” peyk təsvirləri müxtəlif illəri (24.06.1984; 18.05.1988; 16.07.1992; 16.05.1993) əhatə etdiyindən NDVİ indekslərinin hesablanmış qiymətləri əsasında tədqiqat ərazisi üzrə işğaldan əvvəl müəyyən intervallara uyğun obyektlərin tipləri müəyyənləşdirilmiş, təsnifatlaşdırılmış, sahələri hesablanmış və müxtəlif miqyaslı elektron xəritələr tərtib olunmuşdur (şək.1, şək.2, şək.3, şək.4).



NDVİ İndeksləri	NDVİ indekslərinə uyğun gələn təsnifat	Sahə (ha)	Faiz (%)
-0.4 - 0.9	Meşəlik	7533	7,9
0.10 - 0.25	Orta sıxlıqlı meşəlik	4684,9	4,9
0.25 - 0.3	Seyrək bitki örtüyü və bitkisiz ərazi	30758,9	32,4
0.3 - 0.35	Seyrək meşəlik	12471,5	13,1
0.35 - 0.4	Sıx meşəlik ərazi	1647,7	1,7
0.4 - 0.45	Su hövzələri	416,5	0,4
0.45 - 0.8	Torpaq örtüyü və bitkisiz ərazilər	37389,5	39,4

1:500 000 24/06/1984

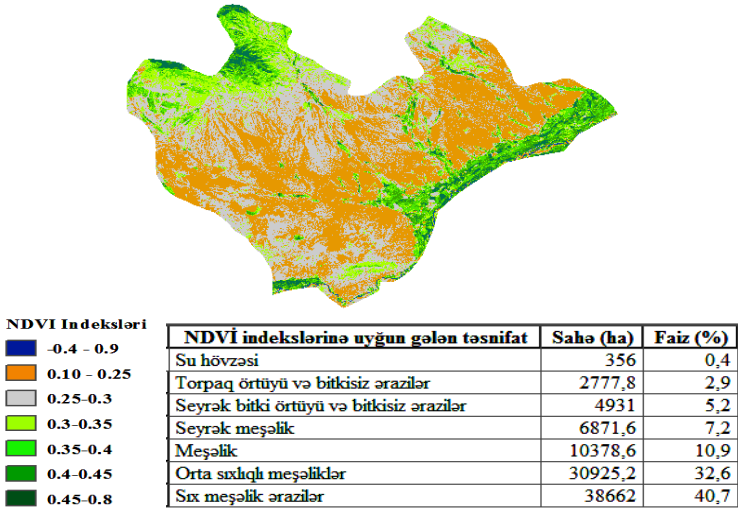
Şək.1. Cəbrayıl rayonunun 24.06.1984-cü il üçün “Landsat 7” peyk məlumatları əsasında yaradılmış NDVİ xəritəsi və obyektlərin hündəsi göstəriciləri



1:500 000

18/05/1988

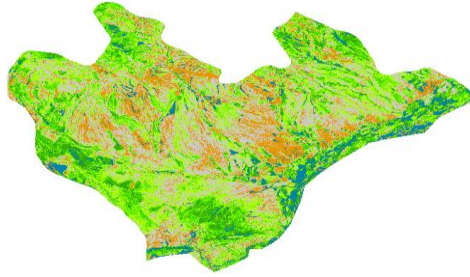
Şək.2. Cəbrayıl rayonunun 18.05.1988-ci il üçün "Landsat 7" peyk məlumatları əsasında yaradılmış NDVI xəritəsi və obyektlərin həndəsi göstəriciləri



1:300 000

16/07/1992

Şək.3. Cəbrayıl rayonunun 16.07.1992-ci il üçün "Landsat 7" peyk məlumatları əsasında yaradılmış NDVI xəritəsi və obyektlərin həndəsi göstəriciləri



NDVI İndeksləri

■	-0.4 - 0.9
■	0.10 - 0.25
■	0.25 - 0.3
■	0.3 - 0.35
■	0.35 - 0.4
■	0.4 - 0.45
■	0.45 - 0.8

NDVI indekslərinə uyğun gələn təsnifat	Sahə (ha)	Faiz (%)
Su hövzəsi	2848,3	3
Torpaq örtüyü və bitkisiz ərazilər	3194,7	3,4
Seyrək bitki örtüyü və bitkisiz ərazilər	8432,1	8,9
Seyrək meşəlik	15534,6	16,4
Meşəlik	15547,1	16,4
Orta sıxlıqlı meşəlik	22878,4	24,1
Sıx meşəlik ərazi	26466,4	27,9

1:500 000

16/05/1993

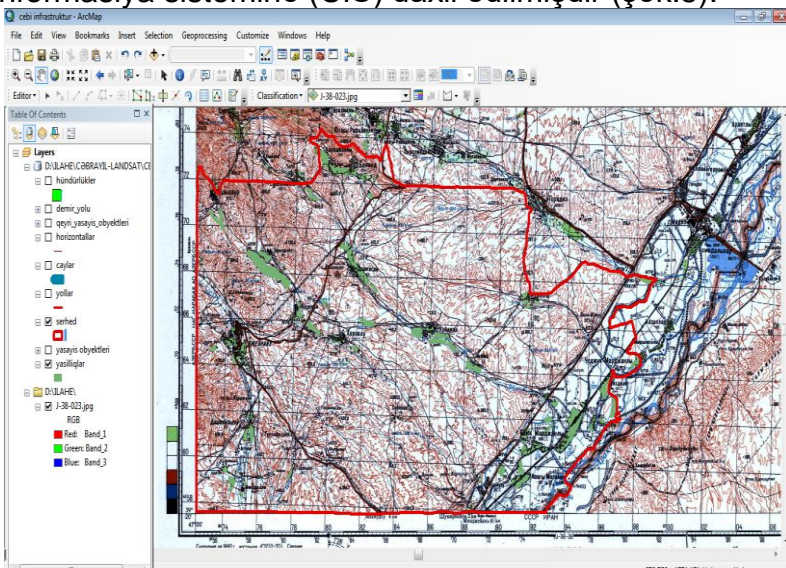
Şək.4. Cəbrayıl rayonunun 16.05.1993-cü il üçün "Landsat 7" peyk məlumatları əsasında yaradılmış NDVI xəritəsi və obyektlərin həndəsi göstəriciləri

Tədqiqat zamanı hər bir il üçün NDVI indeksləri müəyyənləşdirilmiş və xəritələşdirilmişdir. Bütün bu illər üzrə dinamik dəyişiklik qeydə alınmışdır (cə.d.2).

Cədvəl 2. Cəbrayıl rayonu ərazisi üzrə 1984-1993-cü illər üçün NDVI indekslərinə görə təsnifat nəticələri və dinamikanın kəmiyyətə qiymətlənməsi

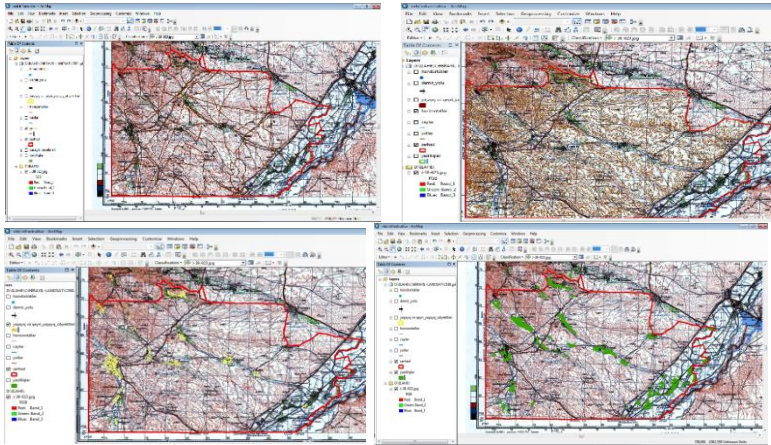
NDVI indeksinə görə təsnifat obyektləri	Təsnifat sahələri, ha			
	24.06.1984	18.05.1988	16.07.1992	16.05.1993
Su hövzələri	416,5	582,7	356,0	2848,3
Torpaq örtüyü və bitkisiz ərazilər	37339,0	10312,4	2777,8	3194,7
Seyrək bitki örtüyü və bitkisiz ərazilər	30758,9	4246,3	4931,0	8432,1
Seyrək meşəliklər	12471,5	20688,9	6871,6	15534,6
Meşələr	7533,0	23699,3	10378,6	15547,1
Orta sıxlıqlı meşəliklər	4884,9	16490,6	30925,2	22878,4
Sıx meşəlik ərazisi	1647,7	3478,4	39932,0	26466,4

Tədqiqat ərazisi olan Cəbrayıl rayonunun işğaldan əvvəlki dövr üçün yerüstü komponentlərini müəyyənləşdirmək üçün 1980-cı ilin 1:100000 miqyaslı topoqrafik xəritələrdən istifadə edilmiş və elektron formata keçirildikdən sonra georeferens olunaraq coğrafi informasiya sisteminə (CİS) daxil edilmişdir (şək.5).

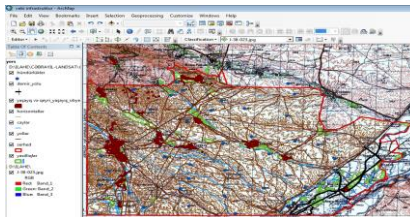


Şək.5. Seçilmiş tədqiqat ərazisinin georeferens olunmuş 1:100000 miqyaslı topoqrafik xəritəsi

Bu zaman ərazi haqqında toplanmış informasiyalar CİS-in verilənlər bazasına (VB) daxil edilmiş, topoqrafik xəritələr əsasında yaradılmış müxtəlif tematik layların bəziləri əyani təqdim olunmuşdur (şək.6). Həmin laylar CİS-in verilənlər bazasında göstərilmiş atributiv verilənlər əsasında ayrı-ayrılıqda qruplaşdırılmış, müəyyən ad altında xəritə üzərində göstərilərək vektor modelləri yaradılmışdır. Ümumi simvollaşdırmaya malik olan obyektlər (yaşayış və qeyri-yaşayış yerləri, yaşılıqlar, yollar, relyef və s.) vektor layları şəklində birləşdirilmişdir.



Şək.6. Topoqrafik xəritələr əsasında yaradılmış müxtəlif tematik laylar: a) yaşayış və qeyri-yaşayış yerləri, b) yaşıllıqlar, c) yollar d) relyef



Şək.7. Şəbrayıl rayonunu (işğaldan əvvəlki dövrü) birləşdirilmiş (georeferens edilmiş) rəqəmli elektron xəritəsi

İstifadə edilmiş ədəbiyyat

1. <http://shamkir-ih.gov.az/page/66.html>
2. https://www.usgs.gov/core-science-systems/nli/landsat/landsat-7?qt-science_support-page-related-con=0#qt-science-support-page-related-con

Celalettin Duran. Uzaktan algılama teknikleri ile bitki örtüsü analizi, 2007, s.17-18

**ОЦЕНКА ДИНАМИКИ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ
ДЖЕБРАИЛЬСКОГО РАЙОНА АЗЕРБАЙДЖАНА,
ОСВОБОЖДЕННОГО ОТ ОККУПАЦИИ, НА ОСНОВЕ
КОСМИЧЕСКИХ СЪЕМОК**

Резюме: С использованием ГИС-технологий и данных, полученных в результате обработки разновременных космических снимков Landsat 7, отражающих район исследований, растительность и инфраструктуру Джебраильского района за дооккупационный период, была проведена оценка растительности и инфраструктуры Джебраильского района за период до оккупации и полученные результаты представлены в виде цифровых электронных карт.

Ключевые слова: космические снимки, геоинформационные системы (ГИС), дистанционное зондирование, инфраструктура, Джебраильский район, бесплатно

ASSESSMENT OF THE DYNAMICS OF GEOGRAPHIC ELEMENTS OF JABRAYIL DISTRICT OF AZERBAIJAN, FREED FROM THE OCCUPATION, BASED ON SPACE IMAGERY

Abstract: Using GIS technology and the data obtained as a result of the processing of Landsat 7 satellite images of different times reflecting the research area, the vegetation and infrastructure of Jabrayil region for the pre-occupation period were evaluated and the obtained results were presented in the form of digital electronic maps.

Keywords: space images, geographic information systems (GIS), remote sensing, infrastructure, Jabrayil region, free.

UOT: 551.4

AZƏRBAYCANIN İŞĞALDAN AZAD OLUNMUŞ REGIONLARI: ƏRAZİNİN PERSPEKTİV İNKİŞAF STRATEGİYASI

M.R. Babayev
e-mail: magsudbabayev52@gmail.com

N.V. Aliyeva

e-mail: nurana.aliyeva2013@gmail.com

Bakı Dövlət Universiteti

Xülasə: Məqalədə, işğaldan azad olunmuş Qarabağ-Şərqi Zəngəzur regionu ərazisinin resurs potensialı və kənd təsərrüfatının perspektiv inkişaf strategiyasının əsas istiqamətləri, tarixi inkişaf bazası əsasında hərtərəfli təhlil olunmuşdur.

Aparılmış təhlillər nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, region iqtisadi-ərazi potensialı ilə seçilən və kənd təsərrüfatı sahələrinin inkişafına geniş imkanlar açan təbii-resurs potensialına və tarixi inkişaf ixtisaslaşması ilə seçilən formalaşmış bazaya malikdir. Hesablamaların nəticəsi olaraq müəyyən edilmişdir ki, kənd təsərrüfat kompleksi sahələrinin inkişafı üçün əlverişli təbii-iqlim şəraiti, məhsuldar torpaq və su resurs potensialı, eyni zamanda, tarixən formalaşmış ixtisaslaşma istiqamət bazası mövcuddur. Bütün bunlar məqalədə hərtərəfli təhlil edilmiş və qiymətləndirilmişdir. Nəticədə apardığımız təhlillər və hesablamalar göstərir ki kənd təsərrüfatı kompleksinin qeyd olunan istiqamət bazası və müasir texnologiya əsasında inkişaf etdirilməsi zəruri həll variantı kimi qəbul olunmalıdır.

Yaxın perspektivdə, xüsusən 2025-2030-cu illər ərzində işğaldan azad olunmuş Qarabağ-Şərqi Zəngəzur regionu ərazisində bütün növ kənd təsərrüfatı məhsulları istehsalını, 1988-1992-ci baza illərinə nisbətən 1,5-2,0 dəfə çox, o cümlədən bitkiçilik məhsulları istehsalını 2,0-2,5 dəfə, heyvandarlıq məhsulları üzrə istehsalın isə 2,5-3,0 dəfədən çox artırmaq üçün hərtərəfli imkan və şəraitin formalaşdırılmasının mümkünlüyü yekun nəticə kimi müəyyən edilmişdir. Həmçinin tarixi inkişaf ixtisaslaşmasının regionun kənd təsərrüfat kompleksi sahələrinin perspektiv inkişaf strategiyasında əsas istiqamət kimi nəzərə alınması ən zəruri problemlərdən biri kimi qəbul olunması tövsiyə olunmuşdur.

Açar sözlər: iqtisadi potensialı, geosiyasi mövqeyi, ÜDM, ərzaq təhlükəsizliyi, ərazi potensialı, morfoloji kompaktlıq əmsalı, siyasi ərazi mövqeyi, geosiyasi mövqe modeli

Qarabağ-Şərqi Zəngəzur regionu Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 7 iyul 2021-ci il tarixli Fərmanı ilə təsdiq olunmuş iqtisadi rayonlaşdırma bölgüsündə, işğaldan azad olunmuş Qarabağ və Şərqi Zəngəzur iqtisadi rayonlarını əhatə edən vahid iqtisadi-coğrafi kompleks formalaşdırır. İqtisadi-coğrafi kompleksin əsas fərqləndirici xüsusiyyəti, onun respublikanın cənub-qərb Ermənistan-İran sərhədyanı ərazi zolağını əhatə etməklə böyük strateji əhəmiyyətə malik geosiyasi mövqe formalaşdırmasıdır.

Yeni iqtisadi məkan kimi formalaşdırılan Qarabağ-Şərqi Zəngəzur regionu özünün təbii resurs potensialı ilə seçilən və respublika iqtisadiyyatı üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edən regional ərazi komplekslərindən biridir. Hazırda respublika ərazisinin 19,0%-ni və əhalisinin 13,0%-ni özündə birləşdirən bu ərazi kompleksi, 13 inzibati rayonu, 16 şəhəri, 48 qəsəbəni, 1134 kənd yaşayış məntəqəsini və ya respublika inzibati rayonlarının 20%-ni, şəhərlərinin 21%-ni qəsəbələrinin 19%-ni, kənd yaşayış məntəqələrinin isə 27%-ni əhatə edir (cədvəl 1).

Cədvəl 1. Qarabağ-Şərqi Zəngəzur regionunun Azərbaycan Respublikası ərazisində və əhalisində yeri

Region və iqtisadi rayonlar	Ərazisi (min km ²)	Əhalisi (min nəfər)	Ərazi sahəsində xüsusi çəkisi (%-lə)	Əhalinin sayında xüsusi çəkisi (%-lə)
Qarabağ iqtisadi rayonu	8,99	904,5	11,0	9,0
Şərqi Zəngəzur iqtisadi rayonu	7,47	343,5	9,0	4,0
Qarabağ-Şərqi Zəngəzur regionu	16,46	1248,0	19,0	13,0
Azərbaycan Respublikası	86,6	10119,1	100,0	100,0

Qeyd: Cədvəl Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsinin "Azərbaycanda Ətraf Mühit" Bakı-2021 Statistika Məcmuəsi əsasında müəllif tərəfindən tərtib olunmuşdur.

Ərazi potensialının ən mühüm elementlərindən biri onun iqtisadi inkişafda böyük əhəmiyyətə malik olan təbii ehtiyat potensialıdır. Bunların içərisində sənaye əhəmiyyətli mineral xammal və kənd təsərrüfatının inkişafı üçün zəruri sayılan su, torpaq, turizm kompleksinin inkişafına əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərən balneoloji iqlim şəraiti və müalicə suları xüsusi yer tutur. Ermənistan-Azərbaycan Dağlıq Qarabağ münaqişəsinin 1990-cı ilin sonu və 1992-ci ilin əvvəllərində Qarabağ-Şərqi Zəngəzur işğal regionunda, Azərbaycan Respublikası Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin Milli Geoloji Xidmət İdarəsinin hazırladığı hesabatda sənaye əhəmiyyətli 163 faydalı qazıntı yataqlarının olması və respublikanın iqtisadi potensialında mühüm əhəmiyyət kəsb etməsidir(7).

Ərazi potensialında aqrar-sənaye kompleksinin aparıcı sahəsi olan kənd təsərrüfatının və onun inkişafında mühüm rol oynayan torpaq ehtiyatları xüsusi yer tutur. İşğal dövrü ərzində demək olar ki, ümumi daxili məhsul istehsalında əhəmiyyətli rola malik olan kənd təsərrüfatına yararlı torpaq sahələri dövriyyədən çıxmış və onlardan istifadə etmək mümkün olmamışdır. Cədvəl materiallarının təhlili göstərir ki, Qarabağ-Şərqi Zəngəzur regionu 1988-1993-cü illər ərzində respublikanın kənd təsərrüfatına yararlı torpaq sahələrinin 13,8%-ni, ümumi əkin sahələrinin isə 10,5%-ni özündə birləşdirirdi ki, bu da kənd təsərrüfatının 30 illik işğal dövrü üçün məhsul itkisi baxımından ərazi potensialından istifadə olunmasının əhəmiyyətli iqtisadi göstəricilərindən biridir. (Cədvəl 2).

Kənd təsərrüfatının perspektiv inkişaf strategiyası nəzərə alınaraq ilk dəfə tərəfimizdən Qarabağ-Şərqi Zəngəzur regionunun torpaq ehtiyat potensialı təhlil edilmiş və qiymətləndirilməsi həyata keçirilmişdir. Aparılmış təhlil nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, region

kənd təsərrüfatının inkişafı baxımından zəngin torpaq potensialı ilə seçilir.

Cədvəl 2. Qarabağ-Şərqi Zəngəzur regionunun münaqişə nəticəsində 1988-1993-cü illər ərzində itirilmiş və dövriyyədən çıxarılmış kənd təsərrüfatına yararlı torpaq resurs potensialı(ha)

İtirilmiş və işğal olunmuş ərazilər	Kənd təsərrüfatına yararlı ümumi torpaq sahəsi	Əkin sahələri	Meyvə və giləmeyvə sahələri	Üzümlük sahələr	Meşəlik sahələr
Qarabağ-Şərqi Zəngəzur regionu üzrə (cəmi)	676900	185548	2288	39959	246698
Qarabağ-Şərqi Zəngəzur regionunun respublikada xüsusi çəkisi (%-lə)	13,8	10,5	3,2	22,0	27,8

Qeyd: Cədvəl T.G.Həsənovun "Azərbaycan ərazilərinin Ermənistan tərəfindən işğalının ağır sosial-iqtisadi nəticələri" Bakı-1990-cı il əsasında tərtib olunmuşdur.

Belə ki, burada müxtəlif iqlim, geomorfoloji və hidrogeoloji xüsusiyyətlərin təsiri altında formalaşmış yüksək dağların alp çəmənlərində müxtəlif yarım tipə malik dağ-çəmən torpaqları, meşələrlə örtülü ərazilərdə qonur dağ-meşə və qəhvəyi dağ-meşə torpaqları, orta və alçaq dağlıq ərazilərdə dağ-qara, dağ-boz-qəhvəyi (dağ-şabalıdı) torpaqlar, dağətəyi və düzənlik ərazilərdə isə boz-qəhvəyi (şabalıdı), boz, boz-çəmən, subasar allüvial-çəmən torpaq tipləri yayılmışdır (11).

Meşə örtüyü altında olan torpaqlardan başqa digər torpaqlar kənd təsərrüfatında geniş istifadə olunurdu və onlar özünün məhsuldarlıq keyfiyyət xüsusiyyətləri ilə fərqlənir. Belə ki, regionun kənd təsərrüfatına yararlı torpaq sahələrinin 31%-ni əkin sahələri, 56%-ni örüş otlaq sahələri, 8,0%-ni çoxillik əkmələr, 3,0%-ni isə biçənək sahələri tuturdu (cədvəl 3).

Cədvəl 3. Qarabağ-Şərqi Zəngəzur regionunun işğal dövründəki kənd təsərrüfatına yararlı torpaq sahələrinin strukturu (1988-1990-cı illər)

Regionlar	K/t yararlı torpaq sahələri	Əkin sahələri	Biçənəklər	Çoxillik əkmələr	Örüş otlaq sahələri	Dincə qoyulmuş sahələr
Şərqi Zəngəzur iqtisadi rayonu	303,9	59,3	13,1	11,0	209,8	6,7
Qarabağ iqtisadi rayonu	373,0	145,9	5,6	43,7	169,1	2,1
Qarabağ-Şərqi Zəngəzur regionu	676,9	205,2	18,7	54,7	378,9	8,8

Qeyd: Cədvəl T.G.Həsənovun "Azərbaycan ərazilərinin Ermənistan tərəfindən işğalının ağır sosial-iqtisadi nəticələri" Bakı-1990-cı il əsasında tərtib olunmuşdur.

Respublikada torpaqların keyfiyyətə qiymətləndirilməsi barədə indiyə kimi aparılan tədqiqatların əsasında torpaqlar 100 balı sistemə uyğun olaraq aşağıdakı 5 aqroistehsal qrupundan birləşdirilmiş və onların hər birinə 20 bal həddində qiymət almış torpaqlar daxil edilmişdir. Bunlar: I qrup- yüksək keyfiyyətli torpaqlar (100-81), II qrup- yaxşı keyfiyyətli torpaqlar (80-61), III qrup- orta keyfiyyətli torpaqlar (60-41), IV qrup- aşağı keyfiyyətli torpaqlar (40-21), V qrup- şərti yararsız torpaqlar (20-1) olmaqla aqroistehsal qrupunda birləşdirilmişdir. Regionun kənd təsərrüfatına yararlı torpaqlarını aqroistehsal qruplarına görə təhlil etsək görərik ki, burada I və II keyfiyyət qrupuna aid olan torpaqların üstünlük təşkil etdiyini, yaxşı və yüksək keyfiyyətli torpaqların kənd təsərrüfatına yararlı torpaqların 489,0 min hektarını və ya 71,8%-ni, III qrup- orta keyfiyyətli torpaqlar 163,4 min hektar (24,0%), IV qrup- aşağı keyfiyyətli torpaqlar 27,1 min hektar (4,0%), V

qrup- şərti yararsız torpaqlar isə cəmi 1,3 min hektar (0,2%) təşkil edir. Orta və aşağı keyfiyyətli torpaqların əksəriyyəti- 109,1 min hektarı (16,0%) ölüş-otlaq sahələrinin torpaqlarından ibarətdir. Torpaqların keyfiyyət qrupları üzrə belə vəziyyəti Azərbaycan Respublikasının digər iqtisadi regionları ilə müqayisədə, ərazinin kənd təsərrüfatı sahələrinin inkişafı baxımından yüksək potensial göstəricilərə malik olduğunun faktiki təzahürü kimi qiymətləndirilməlidir (10).

Bütün bu göstəricilər qlobal iqlim dəyişmələri şəraitində, resurslara təsir baxımından qiymətləndirilərsə, perspektivdə regionun təsərrüfat kompleksinin məruz qala biləcəyi çətinlikləri indidən proqnozlaşdırmaq mümkündür. Azərbaycan Respublikası Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin 1961-1990, 1991-2000, 2001-2015-ci illər ərzində apardığı təhlillər sübut edir ki, regionda havanın orta temperaturunda əvvəlki illərlə müqayisədə $0,52^{\circ}$ C qədər istiləşmə, eyni zamanda müvafiq olaraq orta illik yağıntıların miqdarında isə 9,8% azalma müşahidə olunmuşdur. İqlim dəyişmələri fonunda, tərəfimizdən aparılmış hesablamalar nəticəsində regionun çay axınının 2021-2050-ci illər ərzində orta hesabla 23%, 2070-2100-cü illər ərzində isə 29% qədər azalacağı mümkün real proqnoz variantı kimi qəbul olunur. Belə bir şəraitdə Qarabağ-Şərqi Zəngəzur regionu yerüstü su ehtiyatlarının orta sulu ildə (50%-li təminat) ümumi həcmi 5695,0 mln m³ ilə - 7180,0 mln m³ arasında dəyişəcəyi və bunun hazırkı şəraitdə tam quraq il göstəricilərindən aşağı olduğu aydın olur. Ona görə tərəfimizdən aparılmış hesablamalarda real olaraq regionun yaxın perspektivdə su qıtlığı ilə üzləşəcəyi, həyati reallıqdan irəli gələn təhlil nəticəsi kimi qəbul olunmalıdır.

Qarabağ-Şərqi Zəngəzur regionu intensiv inkişaf potensialına malik, perspektivli regional ərazi kimi

xarakterizə olunur. Bu iqtisadi potensiallı region, xüsusən aqrar-sənaye kompleksinin inkişafı baxımından yüksək qiymətləndirilir. Buna, ərazinin aqrar kompleksini xammalla təmin edən, kənd təsərrüfatının inkişafına şərait yaradan təbii-resurs potensialı, həmçinin işğaldan əvvəlki dövr ərzində tarixi inkişaf nəticəsində formalaşan emaledici sənaye kompleksi geniş strateji istiqaməti müəyyən etməyə imkan verir. Hər il orta hesabla regionda 79,4 min ton taxıl, 20,5 min ton pambıq, 324,3 min ton üzüm, 23,5 min ton kartof və başqa bitkiçilik, həmçinin 20 min ton ət, 75,5 min ton süd, 846 ton illik heyvandarlıq məhsulları işğal nəticəsində toplanmamış və ya itirilmişdir.

Bütün bu tarixi inkişaf bazasını nəzərə alaraq kənd təsərrüfatı kompleksinin inkişaf strategiyasını və reabilitasiya-dirçəliş proqramının bizim fikrimizcə bu istiqamətdə qurulması və mərhələli həllinin təmin edilməsi zəruri davamlı inkişaf variantı kimi qəbul olunmalıdır. Apardığımız təhlillər və hesablamalar göstərir ki, aqrar-sənaye kompleksinin qeyd olunan istiqamət bazası və müasir texnologiya əsasında inkişaf etdirilməsi, yaxın perspektivdə, xüsusən 2025-2030-cu illər ərzində işğaldan azad olunmuş Qarabağ-Şərqi Zəngəzur regionu ərazisində bütün növ kənd təsərrüfatı istehsalını, 1988-1992-ci baza illərinə nisbətən 1,5-2,0 dəfədən çox, o cümlədən bitkiçilik məhsulları istehsalını 2,0-2,5 dəfə, heyvandarlıq məhsulları üzrə 2,5-3,0 dəfədən çox artırmaq üçün hərtərəfli imkan və şəraiti formalaşdırmaq mümkün olacaqdır. Ona görə tarixi inkişaf ixtisaslaşmasının kənd təsərrüfat kompleksinin dirçəliş strategiyasında nəzərə alınması ən zəruri problemlərdən biri kimi qəbul olunmalıdır.

Nəticələr: qarabağ-şərqi zəngəzur regionu, hazırda respublika ərazisinin 19,0%-ni və əhalisinin 13,0%-ni özündə birləşdirən respublika iqtisadiyyatı üçün mühüm

əhəmiyyət kəsb edən regional ərazi kompleksi formalaşdırır;

Azərbaycan Respublikasında hazırda iqtisadi inkişaf strategiyasında işğaldan azad olunmuş ərazi potensialından səmərəli istifadə olunmasını perspektiv istiqamət, yeni iqtisadi güc və geosiyasi mövqə modeli əsasında formalaşdırılması zəruridir;

İnkişaf strategiyasının obyektində iqtisadi və təbii-resurs potensialı ilə seçilən işğaldan azad olunmuş resurs potensialı ilə seçilən Qarabağ-Şərqi Zəngəzur regionu əsas perspektivli ərazi kimi qiymətləndirilir;

Qarabağ-Şərqi Zəngəzur regionu kənd təsərrüfatının perspektiv inkişafı baxımından təbii-iqlim, zəngin torpaq və su potensial ehtiyatlarına malikdir;

Qarabağ-Şərqi Zəngəzur regionu ərazisində bütün növ kənd təsərrüfatı məhsulları istehsalını, 1988-1992-ci baza illərinə nisbətən 1,5-2,0 dəfədən çox, o cümlədən bitkiçilik məhsulları istehsalını 2,0-2,5 dəfə, heyvandarlıq məhsulları istehsalını 2,5-3,0 dəfədən çox artırmaq üçün hərtərəfli imkan və şəraiti formalaşdırmışdır;

Regionda tarixi inkişaf ixtisaslaşmasının, kənd təsərrüfat kompleksinin perspektiv inkişaf strategiyasında nəzərə alınması ən zəruri problemlərdən biri kimi qəbul olunmalıdır.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsinin "Azərbaycanda Ətraf Mühit", Bakı-2021 Statistika Məcmuəsi əsasında müəllif tərəfindən tertib olunmuşdur.
2. Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsinin materialları. Bakı-2014, 662 səh.
3. Azərbaycan Respublikası Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi, www.eco.gov.az.
4. Azərbaycan Respublikası Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin materialları əsasında erməni silahlı təcavüzü və

işğalı nəticəsində ətraf mühit və təbii sərvətlərə vurulmuş zərərlərin qiymətləndirilməsi. Bakı, “Elm və təhsil” nəşriyyatı. 2015-ci il, 252 səh.

5. Azərbaycan Respublikasında iqtisadi rayonların yeni bölgüsü haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Fərmanı. Bakı şəhəri, 7 iyul 2021-ci il

6. Azərbaycan Respublikasının kənd təsərrüfatına yararlı torpaq sahələrinin təbii-təsərrüfat yerləri üzrə bölgüsünə dair məlumat. Əmlak məsələləri üzrə Dövlət Komitəsi, Bakı, 2019, 4 s.

7. Bayramov, İ.M., Qərbi Azərbaycanın türk mənşəli toponimləri. Bakı: “Elm nəşriyyatı”, 696 s.

8. Dağlıq Qarabağ münaqişəsi: Tammateriallı elektron materiallar məcmuəsi. Bakı, 2005, 378 səh.

9. Həsənov Ə.M. Azərbaycan Respublikasının milli inkişaf və təhlükəsizlik siyasəti. Bakı, “Lettepress” nəşriyyat evi. 2011, 440 səh.

10. T.G.Həsənovun “Azərbaycan ərazilərinin Ermənistan tərəfindən işğalının ağır sosial-iqtisadi nəticələri” Bakı. Çəşoğlu. 2002-ci il, 122 səh.

11. Пирожник И.И. Проблемы политической географии и геополитики: Учебное пособие/И.И. Пирожник.- Мн.: БГУ, 2004 200 с.

12. Салаев М.Э.- Почвы Малого Кавказа. Баку, 1996, 329 с.

РАЙОНЫ АЗЕРБАЙДЖАНА, ОСВОБОЖДЕННЫЕ ОТ ОККУПАЦИИ: ТЕРРИТОРИЯ СТРАТЕГИЯ ПЕРСПЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ

М.Р. Бабаев

Н.В. Алиева

Резюме. В статье проводится комплексный анализ территориально-ресурсного потенциала освобожденной Карабахско-Восточно-Зангезурского области и основные направления перспективной стратегии развития сельского хозяйства, исходя из исторической базы развития.

В результате анализа определено, что регион имеет устоявшуюся базу с природно-ресурсным потенциалом и

исторической специализацией развития, которая отличается своим экономико-территориальным потенциалом и открывает широкие возможности для развития сельскохозяйственных отраслей. В результате расчетов определено наличие благоприятных природно-климатических условий для развития аграрного сектора, потенциала плодородных земель и водных ресурсов, а также исторически сложившейся базы специализации. Все это тщательно проанализировано и оценено в статье. В результате проведения наших анализов и расчетов показывают, что развитие агропромышленного комплекса на основе данных направлений и современных технологий следует рассматривать как необходимое решение.

В ближайшей перспективе, особенно на территории освобожденного Карабахско-Восточного Зангезура в течение 2025-2030 гг., производство всех видов сельскохозяйственной продукции, более чем в 1,5-2,0 раза по сравнению с базовыми 1988-1992 гг., в том числе растениеводства конечным результатом была определена возможность создания комплексных возможностей и условий для увеличения производства продукции животноводства в 2,0-2,5 раза и более чем в 2,5-3,0 раза. Также было рекомендовано рассматривать специализацию исторического развития как одну из важнейших проблем в перспективной стратегии развития аграрного сектора региона.

REGIONS OF AZERBAIJAN FREED FROM OCCUPATION: TERRITORY PERSPECTIVE DEVELOPMENT STRATEGY

**M.R. Babaev
N.V. Aliyeva**

Summary. The article provides a comprehensive analysis of the territorial and resource potential of the liberated Karabakh-East Zangezur region and the main directions of the prospective strategy for the development of agriculture, based on the historical development base.

As a result of the conducted analysis, it was determined that the region has a well-established base with natural resource potential and historical development specialization, which is distinguished by its economic and territorial potential and opens up wide opportunities for the development of agricultural industries.

As a result of the calculations, the presence of favorable natural and climatic conditions for the development of agricultural sector, the potential of fertile lands and water resources, as well as the historically established base of specialization were determined. All this is carefully analyzed and evaluated in the article.

In the short term, especially in the territory of the liberated Karabakh-East Zangezur during 2025-2030, the production of all types of agricultural products, more than 1.5-2.0 times compared to the base years of 1988-1992, including crop production the end result was the possibility of creating comprehensive opportunities and conditions for increasing livestock production by 2.0-2.5 times and more than 2.5-3.0 times. It was also recommended to consider the specialization of historical development as one of the most important problems in the longterm strategy for the development of the agricultural sector of the region.

UOT

**EKOLOJİ-GEOMORFOLOJİ TƏDQIQATLARDA
COĞRAFİ İNFORMASIYA SİSTEMLƏRİNİN TƏTBİQİ
(Kür-Araz ovalığı və ətraf ərazilər təmsalında)**

Qasimov Ceyhun Yaşar oğlu

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası
akademik H.Ə.Əliyev adına Coğrafiya İnstitutu, Azərbaycan

Email: jeyhungasimov@mail.ru

ORCID ID: 0000-0001-7516-9319

Xülasə. Müasir dövrdə relyefəmələgətirici proseslər və antropogen fəaliyyətin geomorfosistemə təsirinin keyfiyyət və kəmiyyət göstəricilərinə görə ətraflı tədqiqində Coğrafi İnformasiya Sistemləri (CİS) və aerokosmik üsulların tətbiqi mühüm nəticələr əldə etməyə imkan verir. Məhz müxtəlif zamanlara aid məkan məlumatlarının sistemli şəkildə toplanması, qısa müddətdə kəmiyyət göstəricilərinin hesablanması, emalı və ətraflı təsviri imkanlarına malik CİS texnologiyasından istifadə ekogeomorfoloji qiymətləndirmə və proqnozlaşdırma istiqamətində tədqiqatların obyektivliyini, dəqiqliyini və səmərəliliyini əhəmiyyətli dərəcədə yüksəldir.

Mühüm kənd təsərrüfatı rayonu hesab edilən və respublika ərazisinin 30,25%-ni təşkil edən, əhalisinin 20%-ə qədərini məskunlaşdığı Kür-Araz ovalığı və ətraf ərazilərdən bir sıra beynəlxalq və regional əhəmiyyətli nəqliyyat dəhlizlərinin, kommunikasiya xətlərinin, Kür-Bakı içməli su kəmərinin keçməsi burada ətraflı ekogeomorfoloji tədqiqatların aparılması zərurətini yaradır. Ərazidə təzahür edən müxtəlif endogen (palçıq vulkanizmi, müasir tektonik hərəkətlər, seysmiklik) və ekzogen (flüvial, arid-denudasion, tallasogen, bataqlıqlaşma, eol və şoranlaşma) proseslərin, o cümlədən antropogen amillərin (irriqasiya eroziyası, intensiv otarma, neft yataqlarının istismarı, tikinti materiallarının istehsalı və s.) kifayət qədər mürəkkəb ekogeomorfoloji şərait yaratması tədqiqat işində nəzərdə tutulan məsələlərin həllinin aktuallığını daha da artırır.

Açar sözlər: CİS, aerokosmik üsullar, RRM, məlumat bazası, ekoloji-geomorfoloji qiymətləndirmə.

Giriş. Coğrafi tədqiqatların mühüm alətini təşkil edən Coğrafi İnformasiya Sistemlərinin (CİS) coğrafi obyekt və prosesləri fərdi və kompleks şəkildə, statik və dinamik vəziyyətdə, müxtəlif miqyasda və müxtəlif məqsədlər üçün modelləşdirmə imkanı onları təhlil və sintez üçün universal vasitə hesab etməyə imkan verir (Кожкарев, Мерзлякова, Чеснокова, 2002: с. 261). CİS-in informasiya təminatını müxtəlif mənbələrdən toplanan məlumatlar təşkil edə bilər. Məsələn: Məsafədən

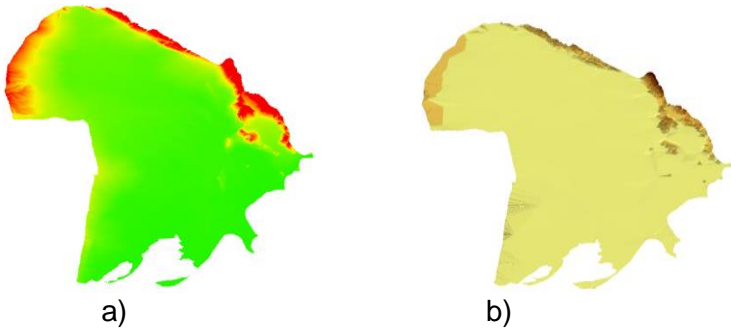
zondlama materialları (relyefin rəqəmli modeli, aero və ya kosmik şəkillər), skaner olunmuş xəritələr, müxtəlif cədvəllər, GPS məlumatları və s. (Mehdiyev, İsmayılov, 2011: s.9).

CİS-in proqram təminatının əsas funksiyalarına məlumatların daxil edilməsi, saxlanması, coğrafi obyektlərin verilənlər bazasından tez tapılmasını təmin edən kodlaşdırılmış ikiölçülü məkan indeksləşməsi (coğrafi koordinatlar), kartoqrafik proyeksiyaların transformasiyası, coğrafi obyektlərin məkan göstəricilərinin ölçülməsi (COGO) və sorğularının yerinə yetirilməsi, rastr-vektor, poliqon əməliyyatları, müxtəlif laylar şəklində sadə və mürəkkəb xəritələrin tərtibi və məlumatların xaric edilməsi (çap olunmuş xəritə, cədvəl, qrafik və s.) aiddir. CİS-in texniki nüvəsini məkan təhlili (geoanaliz) və məkan modelləşdirilməsi (geomodelləşdirmə) kimi funksional qruplar təşkil edir.

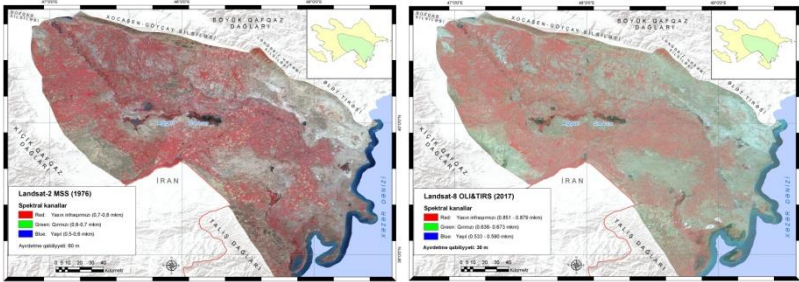
CİS mühitində ekogeomorfoloji proseslərin sistemli məlumat bazasının yaradılması, təhlili və modelləşdirilməsi bu proseslərin müxtəlif miqyaslarda vəziyyətinin, intensivliyinin, dinamikasının qiymətləndirilməsinə və proqnozlaşdırılmasına, eləcə də onların başqa təbii proses və hadisələrlə əlaqəsinin aşkarlanmasına və antropogen yüklənmə zonalarını müəyyənləşdirməyə imkan verir. Məsələn, aerokosmik şəkillərin deşifrəlməsi əsasında təbii obyektlərin optik xüsusiyyətləri və ya landşaft indikatorlarına görə ekzogen proseslərin areallarının sərhədlərini və relyefin morfoloji xüsusiyyətlərini sahil xətlərinin kəskinliyi ilə seçilən abraziyon və akkumulyativ, hamar formaya malik relyef formalarını müəyyən etmək mümkündür. Həmçinin müxtəlif dərəcədə generalizasiyaya uğramış aerokosmik şəkillərin təhlili əsasında relyef formalarının morfostrukturlarla qarşılıqlı əlaqəsini, relyefəmələgətirici

proseslərin mühüm mərhələlərini, ekzogen proseslərin hərtərəfli xarakteristikasını və endogen proseslərlə əlaqəsini təsvir edən daha kiçik miqyaslı geomorfoloji xəritələri tərtib etmək mümkündür (КНИЖНИКОВ, 2004: с. 298-302).

Tədqiqatın infromasiya bazası və metodları. Tədqiqatın məqsəd və vəzifələrindən asılı olaraq Kür-Araz ovalığı və ətraf ərazilərdə baş verən endo- və ekzodinamik proseslər, ekogeomorfoloji şəraitə təsir edən hidrogeoloji, morfometrik və antropogen amillər CİS mühitində ətraflı təhlil edilmiş, fərdi və kompleks amillər əsasında ekogeomorfoloji qiymətləndirmə və rayonlaşdırma aparılmışdır. Tədqiqat zamanı ədəbiyyat və fond materiallarından, ABŞ-ın Geoloji müşahidələr agentliyinin (USGS) təqdim etdiyi 27 m ayırdezməyə malik SRTM (Shuttle Radar Topographic Mission) relyefin rəqəmli modelindən (RRM) (Şəkil 1), 60 m ayırdezməyə malik Landsat 2 MSS (1976) (Şəkil 2), Landsat 8 OLI & TIRS (2017) çoxspektrli kosmik şəkillərindən (<https://earthexplorer.usgs.gov>), ərazinin 1:100000 miqyaslı topoqrafik xəritələrindən, çöl tədqiqatları materiallarından istifadə edilmişdir.



Şəkil 1. Kür-Araz ovalığı və ətraf ərazilərin 3D relyef modeli: a) GRİD formatında; b) TİN formatında



a) b)
Şəkil 2. Kür-Araz ovalığı və ətraf ərazilərin kosmik şəklil: a) Landsat-2 MSS (1976); b) Landsat-8 OLI&TIRS (2017)

Tədqiqat işinin yerinə yetirilməsində morfometrik, kartoqrafik, riyazi-statistik, çoxkriteriyalı təhlil (analitik ierarxik proses), ekogeomorfoloji rayonlaşdırma, CİS mühitində rəqəmli modelləşdirmə, məkan, geostatistik, üçölçülü, həndəsi təhlil, aerokosmik şəkillərin nəzarətli (vizual), avtomatik deşifrəlməsi və müqayisəli təhlili metodlarından istifadə edilmişdir.

Təhlil və müzakirə. CİS mühitində Kür-Araz ovalığı və ətraf ərazilərin ekoloji-geomorfoloji qiymətləndirilməsi və rayonlaşdırılması endogen, ekzogen, morfometrik və antropogen amillər əsasında aparılmışdır. 8 ballıq şkala üzrə qeyd edilən fərdi amillərin ekoloji-geomorfoloji qiymətləndirilməsi aparılmış və ərazinin rayonlaşma xəritələri tərtib edilmişdir. Tədqiqat işində həmçinin qeyd edilən amillərin xüsusi çəkili də müəyyən edilmiş və nəzərə alınmışdır: ekzogen – 37,6%, morfometrik – 32,7%, endogen – 17,4% və antropogen – 12,3% (Qasimov, 2022: s. 189). Dörd ekogeomorfoloji rayon ayrılmışdır: zəif, mülayim, orta və yüksək gərginlikli rayonlar.

Ümumi ərazinin 65,18%-ni təşkil edən təşkil edən zəif (1-2 bal; 33,99%) və mülayim (3 bal; 31,19%) gərginlikli rayonlar Nəvahi çökəkliyini, Kürboyu, Şirvan,

Nəticə. Tədqiqat ərazisində geodinamik (endogen, ekzogen) amillərin və morfometrik göstəricilərin zəif və mülayim dərəcədə təzahür edildiyi ekoloji-geomorfoloji rayonlar insanların həyat və təsərrüfat fəaliyyəti baxımdan əlverişli ərazilər olduğundan orta və yüksək dərəcədə antropogen yüklənməyə məruz qalmışdır. Yeni və müasir tektonik hərəkətlərin, palçıq vulkanizminin təzahür etdiyi, tektonik qırılmalarla parçalanmış, yüksək seysmiklikli, arid-denudasiya proseslərinin intensiv inkişaf etdiyi və morfometrik göstəricilərin yüksək qiymətə malik olduğu orta və yüksək gərginlikli rayonlar əlverişsiz ekoloji-geomorfoloji şəraitə malik olduğundan təsərrüfat cəhətdən zəif mənimsənilmişdir.

İstifadə edilmiş ədəbiyyat:

1. Qasimov, C.Y. (2022). Kür-Araz ovalığı və ətraf ərazilərin kompleks amillər əsasında ekogeomorfoloji rayonlaşdırılması // The XXV International Scientific Symposium. Civilizational bridges between people and cultures. – Kiev: Kafkars Ertem Yayınları. –S. 187-190.
2. Mehdiyev, A.Ş., İsmayılov, A.İ. (2011). Coğrafi informasiya sistemləri. – Bakı: Müəllim. – 232 s.
3. Книжников, Ю.Ф. (2004). Аэрокосмические методы географических исследований. – Москва: Академия.– 336 с.
4. Кошкарев А.В., Мерзлякова И.А. Чеснокова И.В. (2002), Геоинформационные технологии, цифровое моделирование рельефа и электронное картографирование. Рельеф и среды жизни человека (экологическая геоморфология). Часть I. – М.: Медия Пресс. – С. 260-288.
5. <https://earthexplorer.usgs.gov>.

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ЭКОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ (На примере Кура-Аразской равнины и прилегающих территорий)

Резюме. В современное время применение геоинформационных систем (ГИС) и аэрокосмических методов позволяет получить важные результаты в детальном изучении рельефообразующих процессов и влияния антропогенной деятельности на геоморфосистему по качественным и количественным показателям. Именно использование ГИС-технологий, позволяющих систематически собирать, автоматически вычислять, обрабатывать и описывать разновременные пространственные данные в короткие сроки, значительно повышает объективность, точность и эффективность исследований в области эколого-геоморфологической оценки и прогнозирования.

Кура-Аразская низменность и прилегающие территории, считающиеся важным сельскохозяйственным районом, составляя 30,25% территории и 20% населения республики, обладает международного и регионального значения транспортными коридорами, линии связи, а также водопроводом питьевой воды Кура-Баку. По этой причине возникает необходимость проведения детальных эколого-геоморфологических исследований. Развитие различных видов эндогенных (грязевой вулканизм, современные тектонические движения, сейсмичность) и экзогенных (флювиальных, аридно-денудационных, талассогенных, заболачивание, эоловых и засоление) процессов, в том числе антропогенных факторов (ирригационная эрозия, интенсивный выпас скота, эксплуатация нефтяных месторождений, добыча строительных материалов и др.) создают более сложные эколого-геоморфологические условия на изучаемой территории и повышают актуальность решения поставленных задач в исследовательской работе.

Ключевые слова: ГИС, аэрокосмические методы, ЦМР, база данных, эколого-геоморфологическая оценка.

THE APPLICATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS IN ECOLOGICAL-GEOMORPHOLOGICAL RESEARCHES

(Case study of Kur-Araz plain and surrounding areas)

Gasimov Jeyhun Yashar oghlu

Abstract. In modern times, the application of Geographic Information Systems (GIS) and aerospace methods allows us to obtain important results in the detailed study of relief-forming processes and the impact of anthropogenic activities on the geomorphosystem in terms of qualitative and quantitative indicators. It is the use of GIS technology, which can systematically collect, automatically calculate, process and describe multitemporal spatial data in a short time, significantly increases the objectivity, accuracy and efficiency of research in the field of ecogeomorphological assessment and forecasting. The Kur-Araz lowland and surrounding areas, which is considered an important agricultural region and covers 30.25% of the country's territory and is inhabited by up to 20% of the population, and some international and regional transport corridors, communication lines and the Kur-Baku drinking water pipeline pass through the territory. For this reason, there is a need to conduct detailed ecological-geomorphological studies. The development of various types of endogenous (mud volcanism, modern tectonic movements, seismicity) and exogenous (fluvial, arid-denudation, thalassogenic, swamping, eolian and salinization) processes, including anthropogenic factors (irrigation erosion, intensive grazing, oilfield exploitation, production of building materials, etc.) create more complex ecological-geomorphological conditions in the study area and increase the urgency of solving the problems thought in the research work.

Keywords: GIS, aerospace methods, DEM, database, ecological-geomorphological assessment.

XƏRİTƏ TƏRTİBİNDƏ CİS TEXNOLOGİYASINDAN İSTİFADƏNİN XÜSUSİYYƏTLƏRİ (ARCGİS)

Qənili Samir

Azərsu ASC, departament rəisi

Bakı Dövlət Universiteti

ganili@gmail.com

Xülasə. Coğrafi İnformasiya Sistemləri (CİS) məkan məlumatlarının və onlarla bağlı lazımi obyektlər barədə informasiyanın toplanması, saxlanması, təhlili və qrafik vizuallaşdırması sistemidir. İnformasiya sistemləri nəzəriyyəsi baxımından CİS məkan verilənləri ilə işləməyə imkan verən informasiya sistemlərinin böyük bir sinfidir. CİS-lərə müxtəlif bucaqlardan: texniki, metodoloji, resurs, istehsalat və s. baxmaq olar. CİS-in əsas komponentləri məkan verilənləri, bu verilənləri emal etmək üçün aparat və proqram təminatı, metodlar və insanlardır. CİS-in nüvəsini proqram təminatı və aparat platforması təşkil edir.

CİS-də əsas anlayışlardan biri Məlumat Bazasıdır. Məlumat bazası avtomatik surətdə emalı təmin olunan rəqəmli məlumatlar toplusu kimi başa düşülür. Məlumat Bazasının yaradılması və ona müraciət edərək ondan müxtəlif məlumatların əldə olunması Məlumat Bazasının İdarə Sistemindən istifadə edərək həyata keçirilir.

Açar sözlər: Rəqəmli xəritələr, CİS, ArcGIS, Məlumatlar bazası, Datum

Coğrafi İnformasiya Sistemləri (CİS) yer səthinin müəyyən sahələri haqqında məlumatlardan ibarət olan verilənlərin toplanması, saxlanması və emalına xidmət edir.

CİS sahəsində ən təcrübəli və böyük şirkətlər kimi, əsası 1969-cu ildə qoyulmuş ESRI və İntegrəph şirkətləri

hesab olunur. Bu şirkətlər dünyada ən geniş istifadə olunan geoinformasiya sistemlərini işləyib hazırlamışlar.

CİS-in 5 komponenti var:

1. Proqram təminatı (software)
2. Verilənlər (data)
3. Təhlil
4. Aparat təminatı (hardware)
5. İnsanlar

İnformasiyanın sadə sxemi aşağıdakı kimi təsvir edilə bilər:

Verilənlərin toplanması və saxlanması, verilənlərin təhlili və emalı, nəticə, istifadəçi sorğuları və planlaşdırma [1].

CİS-in proqram təsnifatından bəhs edərkən nəzərə almaq lazımdır ki, proqram vasitələrinin böyük əksəriyyəti oxşar xüsusiyyətlərə malikdirlər. Buraya aid etmək olar: qatlar şəklində xəritələşdirmə, geoinformasiyanın kodlaşdırılması, verilmiş ərazidə obyektlərin tapılması, müxtəlif ölçülərin müəyyən edilməsi və s. Əsas fərqlər proqram vasitəsinin funksiyalarının necə işlənməsi ilə bağlıdır [3].

CİS proqram təminatlarına AutoDESK MAP, ArcGIS, MapInfo Professional və s. göstərmək olar. CİS proqram təminatları bir mənalı olaraq məkan məlumatlarının təhlili və idarə edilməsini təmin edir.

ArcGIS proqram təminatı məkan məlumatlarını idarə etmək üçün bir çox funksiyalara malikdir. Burada təhlil modulları, analitik modullar, idarəetmə əməliyyatlarını həyata keçirən alətlər paneli və s. funksiyalar öz əksini tapır.

ArcGIS proqram təminatı timsalında CİS üç növ təsvir oluna bilər:

1. Geoməlumatlar bazası şəklində
2. Geo emal

3. Geovizualizasiya

Bu program təminatında aparılması işlərin məqsədindən asılı olaraq lisenziyaların əldə edilməsi mütləqdir. Üç lisenziya mövcuddur: ArcInfo, ArcView, ArcEditor [2, 4].

ArcInfo lisenziyasına bütün təhlil modulları və funksiyalar şamil edilir. Analitik modulalara aiddir:

1. ArcGIS Spatial Analyst
2. ArcGIS 3d Analyst
3. ArcGIS Geostatistical Analyst
4. ArcGIS Network Analyst
5. ArcGIS Schematics
6. ArcGIS Survey Analyst
7. ArcGIS Tracking Analyst

ArcGIS Spatial Analyst – məkan məlumatlarının geniş formada təhlili məsələlərini həyata keçirir [8].

ArcGIS 3d Analyst – yer səthinin effektiv şəkildə analiz olunmasına və təsvirinə icazə verir. ArcGIS 3d Analyst-dən istifadə etməklə yer səthinə müxtəlif nöqtəyi nəzərdən baxmaq və müxtəlif müşahidə nöqtələrindən görünən sahələri təyin etmək və 3 ölçülü təsvirlər əldə etmək olar. Bu modulun əsasını Arc Scene interfeysi təşkil edir. Arc Scene səthin qurulma və analizini həmçinin 3 ölçülü sloylara baxmanı təmin edir [7].

ArcGIS Geostatistical Analyst – yer səthinin ayrı-ayrı nöqtələrində ölçmələr aparmaqla fasiləsiz səthlərin, təsvirlərin əldə edilməsinə icazə verən təhlil moduludur. Statistik göstəriciləri tez hesablamaqla statistik məlumatları qrafik şəkildə əldə etməyə imkan verir.

ArcGIS Network Analyst– marşrutla bağlı bütün məsələləri, yaxın ərazidə yerləşən punktların tapılması, zonaların təhlilinə imkan verən təhlil moduludur.

ArcGIS Schematics – şəbəkələrin müxtəlif planlarda təsviri və bu məqsədlə onların strukturlarına baxmaq

təminatı və nəhayət operativ olaraq şəbəkə daxili məsələlərin həlli işləri aiddir.

ArcGIS Survey Analyst–çöl ölçü və kadastr məlumatların idarə edilməsi, emalı, saxlanması, həmçinin mərkəzləşdirilməsi məsələlərini həll edir.

ArcGIS Tracking Analyst–hadisələrin analizi, vizuallaşdırılması, real vaxtda təyini məsələlərini həll edir.

Spesifik modullardan biri də Crime analyst sayıla bilər. Tematik formalaşmış moduldur və cinayətkarlığın təhlili məsələlərinə baxır.

ArcGIS proqramında xəritə tərtibi əsasən 3 üsulla aparılır.

1. Mühəndisi ölçmə işləri nəticəsində tərtib edilən xəritələr;
2. Kosmik və ya aerofotoplanların deşifrəlməsi nəticəsində tərtib edilən xəritələr;
3. Var olan xəritələrin vizual ərazi kəşfinə görə yenilənməsi nəticəsində alınan xəritələr [2].

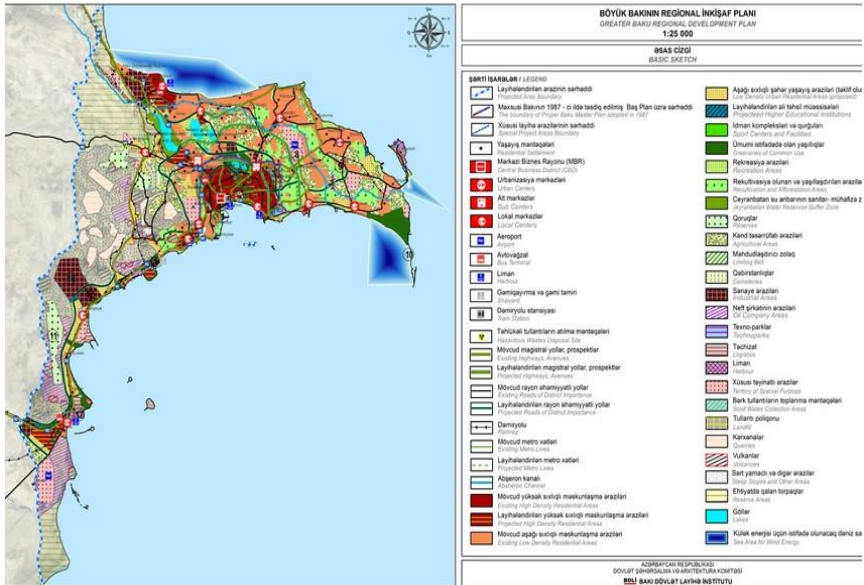
ArcGIS–xəritə tərtibi üçün istifadə olunan coğrafi informasiya sistemidir. Ondan xəritələrin yaradılması və istifadəsində, coğrafi verilənlərin tərtibində, coğrafi informasiyanın paylaşılması və kəşfində, bir sıra tətbiq etmələrdə, xəritələr və coğrafi məlumatların istifadəsində və verilənlər bazasında coğrafi informasiyanı idarə etmək üçün istifadə edilir [6].

ArcGIS-in əsas formatı shape file-dır. Shape file – Esrinin geospital vector data formatıdır. Coğrafi olaraq nöqtə, polygon (sahəvi) və polyline (xətt) olur. Məsələn, bir su quyusu nöqtə ilə, qapalı konturlar polygonla, yol isə polyline ilə çəkilir. Bu formatın uzantısı “shp”dir və “shx”, “dbf” uzantılarını da dəstəkləyir. Esrinin bütün bu dokument işlərini Arccatalog yerinə yetirir. Arccatalogu açıb ekranda mausun sağ düyməsi 2 dəfə vurulduqda File Geodatabase, Personal Geodatabase menuları açılır.

Növbəti gedişdə Feature Class əmri icra edilir və daha sonra koordinatların seçimi mərhələsi gəlir. ArcGIS-də 2 cür koordinat sistemi mövcuddur:

1. Coğrafi koordinat sistemi
2. Proyeksiya və koordinat sistemi [5].

Proyeksiya və koordinat sistemi əmri seçilir, bu zaman datumlar menyusu açılır. Hər ölkənin isə özünəməxsus datumu vardır.



Şəkil 1. CİS texnologiyası ilə tərtib olunmuş Böyük Bakının Regional İnkişaf Planı

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. A.Ş.Mehdiyev, A.İ.İsmayılov – Coğrafi İnformasiya Sistemləri, Bakı: Müəllim nəşriyyatı, 2011, 232 s.
2. Orta məktəblərdə CİS-in yaranması və tətbiqi. Akademik H. Əliyevin 100 illik yubleyinə həsr olunmuş “Ekologiya: Təbiət və cəmiyyət problemləri” beynəlxalq elmi konfrans. Bakı, BDU, 2007, s.38-40

3. Xəritəçilik və coğrafiya informasiya sistemləri. BDU, "Azərbaycanın müasir ekocoğrafi şəraitinin dəyişməsində antropogen amilin rolunu". BDU-nun 90 illiyinə həsr olunmuş materiallar. Bakı, BDU, 2009, s.40-47
4. Использование ГИС технологий и дистанционного зондирования для мониторинга процессов восстановления биологического разнообразия нарушенных строительной деятельностью земель. МО Российской Федерации, ГЕО Сибирь-2009 геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия, Сб.материалов V международного научного конгресса, Новосибирск, СГГА, 2009. с.301-306
5. https://caspiangeomatics.com/az/em_portfolios/reqemsal-kartoqrafiya-tematik-kartoqrafiya/
6. <https://gisgeography.com/what-is-arcgis/>
7. <https://www.esri.com/en-us/what-is-gis/overview>
8. <https://www.arcgis.com/features/index.html>

CHARACTERISTICS OF USING GIS TECHNOLOGY IN MAPPING (ArcGIS)

Ganili Samir

Abstract. Geographical Information Systems (GIS) is a system of collecting, storing, analyzing and graphical visualization of spatial data and information about necessary objects related to them. From the point of view of information systems theory, GIS is a large class of information systems that allow working with spatial data. GIS from different angles: technical, methodological, resource, production, etc. The main components of GIS are spatial data, it hardware and software, methods and people to process the data. The core of GIS is software and hardware platform.

Database is one of the main concepts is in the GIS. Database is accepted as a digital data collection automatically provided with processing. Creating of database and getting information with it is realized by using management system of Database

Keywords: Digital maps, GIS, ArcGis, Database, Datum

ХАРАКТЕРИСТИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ КАРТИРОВАНИИ (АрГИС)

Ганили Самир

Аннотация. Геоинформационные системы (ГИС) это система сбора, хранения, анализа и графического представления пространственных данных и информации о необходимых объектах, связанных с ними. С точки зрения теории информационных систем ГИС представляет собой большой класс информационных систем, позволяющих работать с пространственными данными. ГИС с разных сторон: технических, методологических, ресурсных, производственных и др. можно посмотреть. Основными компонентами ГИС являются пространственные данные, аппаратное и программное обеспечение, методы и люди для обработки данных. Ядром ГИС является программно-аппаратная платформа.

База данных одна из основных понятий в ГИСе. База данных сбор понимается как оцифрованных данных которая автоматически обрабатывается . Создание базы данных и получения от него различной информации осуществляется с помощью системы управления базы данных.

Ключевые слова: Цифровые карты, ГИС, АрГИС, База данных, датум.

UOT

A PRELIMINARY STUDY IN CREATING A DIGITAL COUNTOUR MAPS USING GOOGLE EARTH AS A DATA SOURCE

Arafat A.^{1,2,a}, Gomaa E.^{1,2,a}, Khaled A. El-Nagdy^{1,2,b}

^a, Assistant professor, ^b, associate professor.

¹ Mining Engineering Dept., Faculty of Petroleum and Mining Engineering, Suez University, Egypt.

² Civil Engineering Department, College of Engineering, Taif University, Taif 21944, Kingdom of Saudi Arabia.
ahmed.arafatt@yahoo.com.

Abstract. Google Earth is a three-dimension (3D) software model of the earth and is commonly used as a primary data source in different fields of study for many sectors. This research aims to create a digital contour map from 3D coordinates by using data obtained from Google Earth Pro (G.E.). A 3D coordinate points file was prepared with the aid of some websites such as GPS Visualizer and Zonum by collecting large numbers of spot points distributed over a selected wide area in Taif region. Hereafter, surfer golden software verion19.2 is used to create digital contour maps and profiles. The resulting Digital contour map was fair matching with reality because the spreading of the spot points used as inputs is very close. The study concludes that G. E. provides a procedural improvement in creating digital contour maps and longitudinal profiles. The results show that G. E. can be considered a potential data source of terrain information for investigation studies for many civil engineering projects.

Keywords: Google Earth; GPS Visualizer; Surfer; Zonum; Contour maps; Longitudinal Profile.

1. INTRODUCTION

One of the most important data in topographic information is the 3D coordinate. The success of the project sometimes required highly accurate 3D coordinate data with sufficient details. Google earth (G. E.) is used for different fields of study in various sectors for many purposes all over the world [11]. From the time when it was first launched in 2005, satellite data generated from G. E. are freely available online [10]. G.E. high-resolution imagery documentation remains a largely untapped resource for the scientific analysis and description of the

Earth's land surface [3, 4]. A map is a convenient representation of an area that describes basic features and locations. contour maps are the most common source of terrain and elevation information for a given region. It can help to gain an overview of a location which difficult to reach by economical and cheap methods, especially for large areas and long distances to collect primary data for decision-making.

There are many studies have been launched about the accuracy of satellite data from G. E. These studies concluded that the accuracy of G.E. is adequate in flat surface areas but in areas including sharp mountainous terrain the accuracy is low because it needs more data points such as (point clouds) to achieve more accuracy [9].

Among the numerous digital earth software, G. E. has the advantages of possessing global 3D terrain data, being free to use, stable, updating fast, and using Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) data, but it has a great disadvantage of its low precision [9]. If it is possible to make the free elevation data of G. E. achieve the accuracy requirement of the topographic map to make digital topographic maps, the cost will be greatly reduced compared with aerial photography technology, and round mapping will be more convenient and economical [6].

This study presents a method to extract 3D coordinate points data and creating contour map and 3D view from G. E. with the aid of some online free website tools such as GPS Visualizer and Zonum by a collecting large numbers of spot points distributed over a selected wide area in Taif region.

MATERIALS AND METHODS

The research was conducted at Ash Shafa territory, which located Taif city in the Makkah region of Saudi Arabia. Located at an elevation of 1,879 m (6,165 ft) in the slopes of the Hijaz Mountains, which themselves are part of the Sarat Mountains. The study area has geographic coordinates of is southwest corner of 21° 5' 38.34" North and 40°1' 20.10" East. it is a large part has a total area roughly 725 square kilometer including about 60,595 spot points in a mountainous area. This area has a sharp terrain, and it is so difficult to move in as shown in figure 1.



Figure 1: the layout of study area

The 3D coordinate points data file was imported from G.E. into surfer golden software verion19.2 for creating various types of maps through the following steps.

Step 1. G.E. software was used to draw/trace paths all over the selected area. The path saved a Keyhole Markup Language (KML) file format recognizable by G.E [5].

Step 2. Subsequently, the exported KML file was extracted using the GPS Visualizer website in metric and exported to a Comma Separated Version (CSV.) file format which is recognizable in Microsoft Excel software and calculates the elevations of the points. 3D

geographical coordinates (latitudes longitudes and elevations) points file was obtained [8].

Step 3. The Zonum, a free source online tool, was used for converting the geodetical coordinates to Universal Traverse Mercator (UTM), very important to choose the WGS 84 spatial reference system and determine the projection UTM zone number [7]. (Study area UTM zone number was 37Q North). The output coordinates must be checked according to the zone coordinates.

Step 4. The surfer program was chosen and used for making a grid data file the SCV file. There are thirteen different interpolation methods available in surfer software as shown in figure 2.

The kriging interpolation method which makes a higher interpolation for elevation was selected. Kriging is a very flexible gridding method for irregularly and regularly spaced data [2,3].

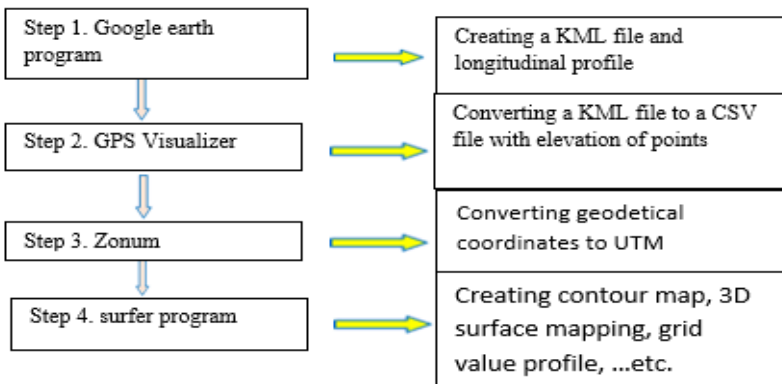


Figure 2. Flowchart of the steps for creating a digital contour map from G.E.

The extracted KML or final CSV file can be used by many software such as ArcGIS, Global Mapper, MATLAB,

AutoCAD, Civil 3D, or surfer according to the nature and purpose of the work.

3. RESULTS AND DISCUSSION

Golden surfer software was selected because digital contour map, 3D view, grid value map and profiles can be easily generated and viewed.

The resulting Digital contour map was fair matching with the reality from g. E. because the spreading of the spot points used as inputs is at a very close distance. Figure 3 shows the contour map and 3D view of the study area obtained using 60,595 G. E. elevation points distributed irregularly all over it. The contour map could give primary information about the area and indicates the reduced level varied from 200 in the northwest part (flat part) and 3600 m above mean sea level in the southeast and the northeast part of the map (sharp terrain).

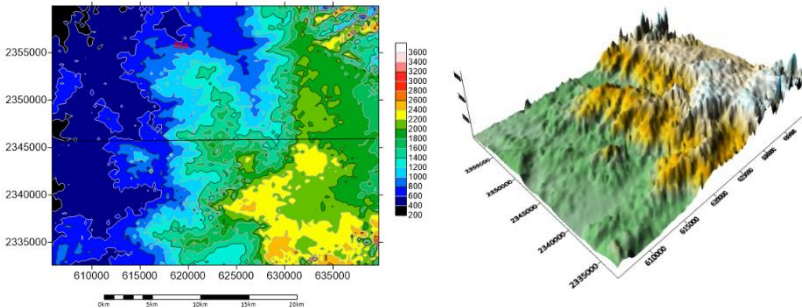


Figure 3. contour map and 3D view of the study area from surfer software

Many profiles in various directions were made by both G.E. and surfer software for the study area to compare between them and showed that, the accuracy of G.E. is good in the flat surface area but in the area that includes sharp mountainous terrain, the accuracy was low

because it needs dense points such as (point clouds) to achieve more accuracy.

As the elevation difference increase, the accuracy of G. E. in digital elevation model (DEM) creation would not be fine [9].

For example, figure 4 showed that the left side of the profiles from G.E. and surfer are nearly have almost the same elevations with the horizontal distance, but the right side have different elevations with the horizontal distance.

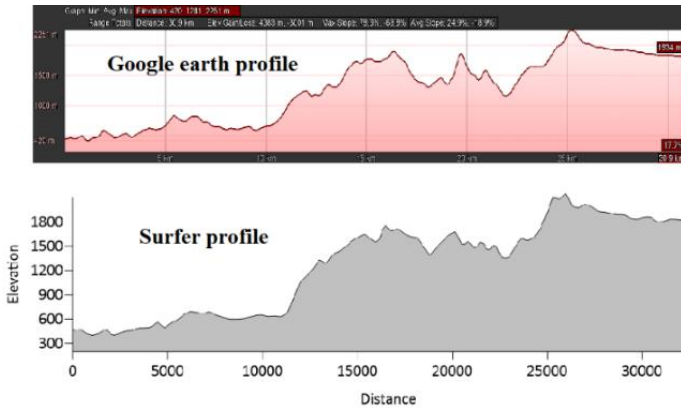


Figure 4. G.E. and Surfer profiles

4. CONCLUSION

The proposed method of this paper is simple for generating DEM from the extracted elevation data from G. E., which is suitable for some engineering applications but unsuitable to meet the standard required for fine/small scale DEM for very precise engineering studies.

G. E. provides a procedural improvement in creating digital contour maps and longitudinal profiles, the results show that G. E. can be considered as a potential data source of terrain information for investigation and preliminary studies with low cost for many civil engineering

projects. For this case, G. E. can be used for preparing large area cadastral, city planning, or land classification maps.

However, due to the lack of data accuracy, the application research of G. E. is still relatively shallow.

References

1. Arabinda Sharma and Dheeraj Gupta, *derivation of topographic map from elevation data available in google earth*. Civil Engineering and Urban Planning: An International Journal (CIVEJ) Vol.1, No.2, 2014: pp. 14-21.
2. Franke R. *Scattered Data Interpolation: Test of Some Methods*. Mathematics of Computations, 1982, Vol.33 No.157: 1982: pp.181-200.
3. Golden Software, *Surfer Version 19.2: Reference Manual*. Golden Software, Inc., Golden, Colorado, U.S.A., 2022.
4. Google, *About Google Earth: Understanding Google Earth imagery*. Retrieved from <http://earth.google.com/support/bin/answer.py>? 2022.
5. Google earth pro. program.
6. Haibin Wei, Xiaohan Luan, Hanchao Li, Jiangkun Jia, Zhao Chen and Leilei Han, *Elevation data fitting and precision analysis of Google Earth in road survey*. AIP Conference Proceedings 1967, 02003, 2018: pp. 1-8.
7. <http://www.zonums.com/online/coords/cotrans.php?module=>
8. https://www.gpsvisualizer.com/convert_input?form=elevation
9. Khalid L.A. El-Ashmawy, Investigation of the Accuracy of Google Earth Elevation Data. Artificial Satellites, Vol. 51, No. 3, 2016: pp. 89-97.
10. Njike Chigbu, Maduabughichi Okezie, Donald Ikenna Arungwa and Chima, o. Ogba, *Comparative Analysis of Google Earth Derived Elevation with In-Situ Total Station Method for Engineering Constructions*. (10129), Geospatial information for a smarter life and environmental resilience, FIG Working Week, 2019: pp. 1-17

11. Yalemzewd Abere Mulu, Sisay Demeku Derib, *Positional Accuracy Evaluation of Google Earth In Addis Ababa, Ethiopia*. Sciendo Artificial Satellites, Vol. 54, No. 2, 2019: pp. 43- 56.

MƏLUMAT MƏNBƏSİ KİMİ GOOGLE EARTH İSTİFADƏ EDİLƏN RƏQƏMSAL XƏRİTƏLƏRİN YARADILMASINA İLKİN TƏDQIQAT

Ərəfat A., Gomaa E., Khaled A. El-Nagdy

Xülasə. Mücərrəd. Google Earth yerin üçölçülü (3D) proqram modelidir və bir çox sektorlar üçün müxtəlif tədqiqat sahələrində əsas məlumat mənbəyi kimi istifadə olunur. Bu tədqiqat Google Earth Pro-dan (G.E.) əldə edilən məlumatlardan istifadə etməklə 3D koordinatlarından rəqəmsal kontur xəritəsi yaratmaq məqsədi daşıyır. GPS Visualizer və Zonum kimi bəzi internet saytlarının köməyi ilə Taif bölgəsində seçilmiş geniş əraziyə yayılmış çoxlu sayda nöqtə nöqtələri toplanaraq 3D koordinat nöqtələri faylı hazırlanmışdır. Bundan sonra rəqəmsal kontur xəritələri və profilləri yaratmaq üçün surfer golden proqramı verion19.2 istifadə olunur. Əldə edilən Rəqəmsal kontur xəritəsi reallıqla ədalətli uyğunluq təşkil edirdi, çünki giriş kimi istifadə olunan nöqtələrin yayılması çox yaxındır. Tədqiqat belə nəticəyə gəlir ki, G. E. rəqəmsal kontur xəritələrinin və uzununa profillərin yaradılmasında prosedur təkmilləşdirilməsini təmin edir. Nəticələr göstərir ki, G. E. bir çox inşaat mühəndisliyi layihələri üçün araşdırma tədqiqatları üçün ərazi məlumatlarının potensial məlumat mənbəyi hesab edilə bilər.

Açar sözlər: Google Earth; GPS vizualizasiya; sörfçü; zona; kontur xəritələri; uzununa profil.

KIÇIK QAFQAZIN İŞĞALDAN AZAD OLUNMUŞ ƏRAZİLƏRİNİN LANDŞAFT-EKOLOJİ VƏZİYYƏTİNİN COĞRAFI İNFORMASIYA SİSTEMLƏRİ VƏ KOSMİK ŞƏKİLLƏR ƏSASINDA TƏDQIQI

Ş.Y.Hümbətova

Bakı Dövlət Universiteti, Coğrafiya fakültəsi
shafiqa.humbatova.bsu@gmail.com, **ORCID ID:**0000-0001-6887-7165

N.Ə. Abasova

Bakı Dövlət Universiteti, Coğrafiya fakültəsi
nazifa.abasova.bsu@gmail.com, **ORCID ID:**0000-0003-2152-237X

R.R.Sədullayev

Bakı Dövlət Universiteti, Coğrafiya fakültəsi
reshad_sedu@mail.ru **ORCID ID:** 0000-0003-3480-4974

G.B.Əhmədova

Bakı Dövlət Universiteti, Coğrafiya fakültəsi
eyyubbeyli.gulnare1980@mail.ru **ORCID ID:** 0000-0003-0821-7098

Xülasə: Tədqiqat işi Kiçik Qafqazın işğaldan azad olunmuş ərazilərinin landşaft-ekoloji vəziyyətinin Coğrafi İnformasiya Sistemləri və kosmik şəkillər əsasında həsr olunmuşdur. Ermənistan Respublikasının 30 ilə yaxın müddətdə həyata keçirdiyi işğalçılıq və ekoloji terror siyasəti Azərbaycanın landşaft-bioloji müxtəlifliyinə ciddi təsirlə nəticələnmişdir. Bu müddət ərzində işğalçılar tərəfindən meşə zolaqlarının vəhşicəsinə qırılması və yandırılması, su hövzələrinin çirkləndirilməsi, nadir flora və fauna növlərinin məhv edilməsi, mineral-xammal resurslarının mənimlənməsi və s. kimi qanunsuz fəaliyyətlər həyata keçirilmişdir. Dünya əhəmiyyətli landşaft-təbiət abidələrinin əksəriyyəti həmin ərazilərdə məskunlaşmış ermənilər tərəfindən məhv edilmişdir. Kiçik Qafqazın işğaldan azad olunmuş ərazilərində bir çox təbii göl landşaft kompleksləri də antropogen təsirlərə məruz qalmışdır. Işıqlı Qaragöl və onun ətraf ərazisi müasir vəziyyəti heç də qənaətbəxş deyil. Dağ-çəmən landşaftları systemsiz olaraq istifadə edilmiş, nəticədə qiymətli yay otlaq və biçənəklərinin dayanıqlığı zəifləmişdir. Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğuna aid olan 85 hektar meşə ilə örtülü sahəsinin 42 hektardan çox hissəsinin tamamilə məhv edilmişdir. Çoxyaşlı qiymətli Şərq çınarı ağacları kəsilmiş, köklərinin itirilməsi üçün müxtəlif

partladıcı maddələrdən istifadə edilmiş, ərazidə yanğınlar törədilmişdir.

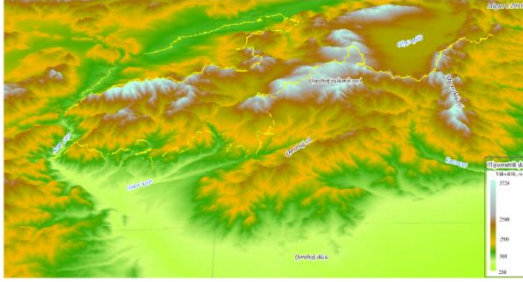
Kiçik Qafqazın işğaldan azad olunmuş ərazilərinin landşaft-ekoloji vəziyyətinin öyrənilməsi məqsədi ilə tərəfimizdən və müxtəlif illəri əhatə edən kosmik şəkillərdən istifadə olunmuş, Coğrafi İnformasiya Sistemlərinin tətbiqi ilə 3d modellər qurulmuşdur.

Açar sözlər: landşaft kompleksləri, kosmik şəkillər, ekoloji terror, Kiçik Qafqaz, Coğrafi İnformasiya Sistemləri (CİS)

Qafqaz təbii vilayəti təbiətinin gözəlliyi, biomüxtəlifliyin zənginliyi və landşaft komplekslərindəki kontrastlığı ilə digər regionlarımızdan seçilir. Vilayətin təbii landşaftlarının formalaşmasında neotektonizmin, vukanizmin, ekstremal iqlim şəraitinin, dağ süxurlarının litoloji tərkibinin, nival-qravitasiya və flüvial proseslərin böyük rolu var. Azərbaycan Respublikası ETSN tərəfindən aparılan monitorinqlərə görə 30 ilə yaxın müddəti əhatə edən hərbi təcavüz nəticəsində Azərbaycan Respublikasının 1,7 milyon hektar ərazisi landşaft-ekoloji terrora məruz qalmışdır. Kiçik Qafqaz və onun ətraf düzənliklərində 460 növdən çox yabarı ağac və kol bitkiləri bitir ki, bunlardan 70-i endemik növdür.

Xüsusi mühafizə olunan təbiət ərazilərinin 70 388,6 hektarı erməni işğalçıları tərəfindən zəbt edilmişdi. Bəsitçay və Qaragöl dövlət təbiət qoruqları, Arazboyu, Laçın, Qubadlı və Daşaltı dövlət təbiət yasaqlıqlarının ərazilərində olan qiymətli ağac və digər nadir biomüxtəliflik nümunələri işğal müddətində ermənilər tərəfindən talan edilmişdir. [4

Kiçik Qafqaz və ətraf düzənliklərin 261 min hektar meşə, o cümlədən 13 197,5 hektar qiymətli meşə sahələri, 215 ədəd təbiət abidəsi, 5 ədəd geoloji-paleontoloji obyekt, hündürlüyü 45 metr, diametri 6-8 metrədək, yaşı



Şəkil 1. Kiyik Qafqaz vilayətini işğaldan azad olunmuş ərazilərin Coğrafi İnformasiya Sistemləri əsasında qurulmuş 3d hipsometrik-landşaft modeli

120 ildən 2000 ilədək olan pasportlaşdırılmış 145 Şərq çinari və digər təbiət abidələri 30 ilə yaxın müddətdə işğal olunmuş ərazilərdə qalmışdı. Böyük əhəmiyyətə malik olan bu təbiət abidələrinin əksəriyyətini həmin ərazilərdə məskunlaşmış ermənilər tərəfindən məhv edilmişdir. [4]

Kiyik Qafqazın işğaldan azad olunmuş ərazilərində ekoloji əhəmiyyətə malik bir çox göllər də mövcuddur ki, bu təbii landşaft kompleksləri də antropogen təsirlərə məruz qalmışdır. Vilayət daxilində irili-xırdalı 7 relict göl: Kəlbəcər və Laçın rayonlarının yaylaqlarında Böyük Alagöl, Kiyik Alagöl, Zaxagöl, Qaragöl, Canlıgöl, Işıqlı Qaragöl və Ağdərə rayon ərazisində (Tərtərin qolu olan Torağaçayda) Qaragöl həm də şirin su ehtiyatları kimi mühüm əhəmiyyətə malikdir.(Şəkil 2)



a)



b)

**Şəkil 2. a) Ketidağ vulkanı və Böyük Alagöl
b) Böyük Işıqlı vulkanı və Qaragöl**

Sərsəng su anbarı respublikanın iqtisadiyyatında mühüm rol oynamış, işğaldan əvvəl real olaraq 78 min hektar əkin sahəsinin suvarılmasına xidmət etmişdir. Uzun müddət Sərsəng su anbarından istifadənin mümkünsüzlüyü ölkənin iqtisadiyyatına, xüsusilə kənd təsərrüfatına ciddi zərərin vurulmasına səbəb olmuşdur. Onun texniki qurğularına xidmət göstərilməmiş və su reiiminə riayət olunmamışdır. Su anbarı qəza vəziyyətində olduğundan, ondan aşağıda, dağətəyi və aran hissədə yerləşən ərazilərdəki 400 min əhali təhlükə altında yaşayırdı. Ermənistan tərəfindən işğal dövründə Dağlıq Qarabağ ərazisində yerləşən Sərsəng su anbarından təzyiq vasitəsi kimi də istifadə edilirdi. (Şəkil 3)



Şəkil 3. Landsat 8 peyk verilənlərinə əsasən Tərtərçay üzərində qurulmuş Sərsəng su anbarı və subalp landşaft kompleksləri [5]

560 milyon m³ tutumu olan bu su anbarının suyu qış vaxtı ərazinin mövsümü ehtiyacları nəzərə alınmadan əhalisi azərbaycanlılardan ibarət olan kəndlərə və yaşayış məntəqələrinə buraxılırdı ki, bu zaman seliteb-bağ və aqrolandşaftlar, eləcə də kommunikasiya xətləri su altında qalırdı. Aparılan bu ekoloji terror isti yay mövsümündə kəskin su qıtlığının yaranmasına gətirib çıxarırdı, əkin aqrolandşaftlarında səhrələşmə nəticəsində torpağın degradasiyası müşahidə olunurdu. Bununla da yerli əhalinin, xüsusilə öz evlərini tərk etmiş məcburi

köçkünlərin və qaçqınların onsuz da ağır olan yaşayış şəraitini daha da ağırlaşdırırdı. [3]

İşğal olunmuş ərazilərdən keçən təbii su mənbələrimiz də Ermənistan tərəfindən həddindən artıq çirkənməyə məruz qalmışdır. Araz və Kür çaylarının qolları olan uyğun olaraq Oxçuçay və Ağstafaçayın Ermənistan tərəfindən ən ağır formada çirkəndirilməsi nəticəsində sözügedən çaylarda canlı aləmin yaşayışı üçün böyük təhlükə yaratmışdır.

Təmas xəttində yerləşən Ağdam, Füzuli, Cəbrayıl, Tərtər və Xocavənd rayonlarının əraziləri erməni işğalçıları tərəfindən düşünülmüş şəkildə yanğınlara məruz qoyulmuşdur. Yanğınlər ermənilərin nəzarətində olan on min hektarla əraziləri əhatə etməklə, eyni zamanda, digər ərazilərə də yayılaraq təbii landşaftlara ciddi ziyan vurmuşdur. 2006-cı ildən başlayaraq ermənilər tərəfindən mütəmadi olaraq törədilən yanğınlər nəticəsində 110 min hektardan çox münbit torpaq örtüyü məhv edilmiş, landşaft-ekoloji mühitə əhəmiyyətli dərəcədə ziyan dəymişdir. Mütəxəssislər tərəfindən aparılmış ilkin qiymətləndirməyə görə ətraf mühitə və təbii sərvətlərə vurulmuş ziyanın miqdarı təqribən 265,3 milyard ABŞ dolları həcmindədir. [3,4]

Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğu Azərbaycan hökumətinin 4 iyul 1974-cü il tarixli qərarı ilə Zəngilan rayonunda yaradılmışdır. Qoruq Azərbaycanın cənub-qərbində, Zəngilan rayonu ərazisində Bəsitçayın dərəsində yerləşir. Qoruq ərazisinin landşaft kompleksini, xüsusilə nadir təbii çinar meşəliyini qorumaq məqsədilə təşkil edilmişdir. Qoruğun adı dərəsində yerləşdiyi çayın adı ilə bağlıdır. Bəsitçay respublika qoruqlarının ən kiçiyidir, sahəsi 107 hektardır. Meşə ilə örtülü sahənin əsas ağac cinsi Şərqi çinarıdır. Qoruğun yerləşdiyi ərazi əsasən dağlıq olub, dəniz səviyyəsindən hündürlüyü 600-

800 m-ə qədərdir, əsasən üçüncü dövr çöküntüləri yayılıb. Çay dərəsi boyunca ensiz allüvial düzənlik uzanır, dağ tirələri Bəsitçayın qolları ilə xeyli parçalanmışdır. (Şəkil 4)



Şəkil 4. Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğuna aid kosmik şəkil [5]

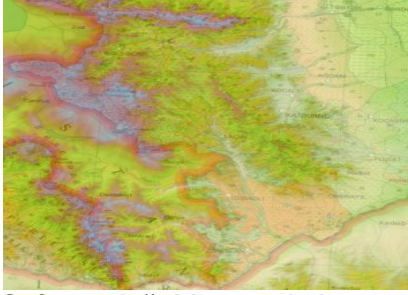
Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğunun yaradılması Azərbaycan təbiətinin nadir incilərindən olan şərç çınarının qorunması və artırılması üçün diqqətəlayiq tədbirdir. Xüsusilə qeyd etmək lazımdır ki, 30 ilə yaxın müddət ərzində erməni təcavüzkarlarının nəzarətində olan Şərç çınarlarının qorunduğu unikal Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğu işğaldan azad edilmişdir. Qoruğun müvcud vəziyyətinin qiymətləndirilməsi üçün işğaldan azad olunmuş ərazilərə ezam olunmuş monitoring qrupunun verdiyi məlumatlara əsasən Qoruğa aid olan 85 hektar meşə ilə örtülü sahəsinin 42 hektardan çox hissəsinin tamamilə məhv edilmişdir. Çoxyaşlı qiymətli Şərç çınarı ağacları kəsilmiş, köklərinin itirilməsi üçün müxtəlif partladıcı maddələrdən istifadə edilmiş, ərazidə yanğınlar törədilmiş və Qoruğun inzibati binası dağıdılmışdır. [3,4]

İşıqlı Qaragöl Azərbaycan Respublikasının Laçın rayonu ilə Ermənistan Respublikasının Gorus rayonu sərhədində yerləşir; sərhəd gölü hesab edilir. Xüsusi maraq doğuran yüksək dağ göllərindən biridir. Alp landşaft kompleksinə malikdir. Bu göl mühüm hidroloji və təsərrüfat əhəmiyyətinə malikdir. Qoruğun gölü əhatə edən quru ərazisi yüksək dağlıq qurşağın səciyyəvi alp çəmən

landşaftlarından ibarətdir. Bitki nümunələrinin azlığı qoruğun quru sahəsinin kiçik olması və əsas nadir və endemik bitkilərin onun sərhədlərindən kənarında qalması ilə əlaqədardır. Burada bitki örtüyünün inkişafına və zənginliyinə uzun illər qoyun sürülərinin otarılması və suvarmaya gətirilməsi nəticəsində tapdalanaaraq korlanması xeyli mənfi təsir göstərmişdir. Göl ətrafı dağ-çəmən landşaftları sistemsiz olaraq daim otarılmış və torpaq-bitki örtüyü deqredasiyaya məruz qalmışdır. [2,4]

Arazboyu Dövlət Təbiət Yasaqlığı 1993-cü ildə tuqay meşələrinin qorunması və bərpası məqsədilə Zəngilan rayonunun ərazisində yaradılmışdır. Sahəsi 2200 hektardır, 2020-ci il oktyabrın 20-də erməni işğalından azad edilmişdir. İşğal dövründə erməni işğalçıları tərəfindən ərazinin təbii landşaftlarına ciddi ziyan vurulub: meşə kompleksləri qırılıb, təbii ekosistemlər məhv edilib və vəhşi heyvanlar öz yaşayış areallarını tamamilə itirərək miqrasiya etmişlər. Laçın Dövlət Təbiət Yasaqlığı 1961-ci ilin noyabrında Laçın rayonunun ərazisində 20 000 hektarlıq sahədən ibarətdir. Yasaqlığın yaradılmasında məqsəd buradakı məməliləri və quşları qoruyub artırmaq olmuşdur. Laçın Dövlət Təbiət Yasaqlığı 2020-ci il dekabrın 1-də Laçın rayonu erməni işğalından azad edilmişdir. İşğal dövründə erməni işğalçıları tərəfindən ərazinin təbii sərvətlərinə və təbii mühitinə ciddi ziyan vurulub, təbii ekosistemlər ciddi antropogen və vəhşi heyvanlar öz yaşayış areallarını tamamilə itirmişdir. Qubadlı Dövlət Təbiət Yasaqlığı 1969-cu ilin iyulunda Qubadlı və Laçın rayonlarının ərazisində yaradılmışdır. Qubadlı rayonunun şimal və Laçın rayonunun cənub hissəsində dağ-bozqır sahələrini əhatə edir. Qubadlı Dövlət Təbiət Yasaqlığı 2020-ci il oktyabrın 25-də erməni işğalından azad edilmişdir. İşğal dövründə erməni işğalçıları tərəfindən ərazinin təbii sərvətlərinə və təbii

mühitinə ciddi ziyan vurulub, meşələr qırılıb, təbii ekosistemlər məhv edilib və vəhşi heyvanlar öz yaşayış areallarını tamamilə itirmişdir. [3,4]



Şəkil 5. Kiçik Qafqazın işğaldan azad olunan ərazilərinin CİS əsasında yenilənmiş təbii landşaft xəritəsi [1]

Daşaltı Dövlət Təbiət Yasaqlığı 24 noyabr 1981-ci ildə Şuşa şəhərinin ətrafında yaradılmışdır. Sahəsi 450 hektardır. Şuşa şəhəri və Şuşa rayonu Qarabağın, Azərbaycanın ən səfali və füsunkar təbiətli, zəngin tarixi abidəli sahələrindən biridir. Daşaltı Dövlət Təbiət Yasaqlığı 2020-ci il noyabrın 8-də Şuşa şəhəri erməni işğalından azad edilmişdir. 30 ilədək işğal dövründə erməni işğalçıları tərəfindən ərazinin təbii sərvətlərinə və təbii mühitinə ciddi ziyan vurulub, meşələr qırılıb, təbii ekosistemlər məhv edilib və vəhşi heyvanlar öz yaşayış areallarını tamamilə itirmişdir [4]. Hazırda Kiçik Qafqazın işğaldan azad olunmuş ərazilərinin landşaft-ekoloji vəziyyətinin öyrənilməsi və bərpası məqsədilə Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi tərəfindən monitoring işləri aparılır ki, bu zaman da Coğrafi İnformasiya Sistemləri və kosmik şəkillərdən istifadənin mühüm rolu vardır.

İstifadə edilmiş ədəbiyyat

1. Əlizadə E.K. Azərbaycanın Respublika-sının təbii landşaft xəritəsi, AMEA, Bakı, 2017

2. Климат Азербайджана / Под ред. А.А.Мадатзаде, Э.М.Шихлинского. Баку, Изд-во АН Аз. ССР, 1968, 340 с.
3. <https://azerbaijan.az>
4. <http://eco.gov.az>
5. <https://earth.google.com/>

ИЗУЧЕНИЕ ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОСВОБОЖДЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ МАЛОГО КАВКАЗА НА ОСНОВЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ

Резюме: Научно-исследовательская работа посвящена ландшафтно-экологическому состоянию освобожденных от оккупации территорий Малого Кавказа на основе геоинформационных систем и космических снимков. Политика агрессии и экологического терроризма, проводимая Республикой Армения на протяжении почти 30 лет, нанесла серьезный ущерб ландшафтно-биологическому разнообразию Азербайджана. В этот период захватчики зверски вырубали и сжигали лесные полосы, загрязняли водоемы, уничтожали редкие виды флоры и фауны, эксплуатировали полезные ископаемые и т. д. такая незаконная деятельность была осуществлена.

Большинство ландшафтно-природных памятников мирового значения были уничтожены поселившимися на этих территориях армянами. На освобожденных территориях Малого Кавказа многие экологически важные озерные природно-ландшафтные комплексы также подверглись антропогенному воздействию. Современное состояние Исикли Карагёл и его окрестностей совсем не удовлетворительное. Бессистемно использовались горно-луговые ландшафты, в результате чего была ослаблена устойчивость ценных летних пастбищ и лугов. Полностью уничтожено более 42 га лесного массива площадью 85 га, принадлежащего Баситчайскому государственному природному заповеднику. Были вырублены ценные

восточные платаны, для уничтожения их корней использовались различные взрывчатые вещества, а в этом районе были устроены пожары.

Для изучения ландшафтно-экологического состояния территорий, освобожденных от оккупации Малого Кавказа, были построены 3D-модели с использованием космических снимков разных лет и применения геоинформационных систем.

Ключевые слова: ландшафтные комплексы, космические снимки, экологический терроризм, Малый Кавказ, геоинформационные системы (ГИС).

STUDY OF THE LANDSCAPE-ECOLOGICAL CONDITION OF THE LIBERATED TERRITORIES OF THE LESSER CAUCASUS BASED ON GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS AND SATELLITE IMAGES

Summary: The research work is dedicated to the landscape-ecological condition of the territories freed from occupation of the Lesser Caucasus on the basis of Geographical Information Systems and space images. The policy of aggression and environmental terrorism carried out by the Republic of Armenia for nearly 30 years has resulted in a serious impact on the landscape-biological diversity of Azerbaijan. During this period, invaders brutally cut and burned forest strips, polluted water bodies, destroyed rare species of flora and fauna, exploited mineral resources, etc. such illegal activities were carried out. Most of the world-important landscape-natural monuments were destroyed by the Armenians who settled in those areas. In the liberated areas of the Lesser Caucasus, many ecologically important lake natural landscape complexes have also been affected by anthropogenic influences. The modern condition of Isikli Karagöl and its surrounding area is not at all satisfactory. Mountain-meadow landscapes were used unsystematically, as a result, the stability of valuable summer pastures and meadows was weakened. More than 42 hectares

of the 85-hectare forested area belonging to the Basitchay State Nature Reserve was completely destroyed. Valuable Oriental sycamore trees were cut down, various explosives were used to destroy their roots, and fires were set in the area

In order to study the landscape-ecological condition of the territories freed from occupation of the Lesser Caucasus, 3D models were built using the space images covering different years and the application of Geographical Information Systems.

Keywords: landscape complexes, space images, environmental terrorism, Lesser Caucasus, Geographical Information Systems (GIS).

UOT

RƏQƏMSAL KARTOQRAFİYANIN NƏZƏRİ VƏ METODOLOJİ ƏSASLARI

Nəbiyev Əlipaşa Əlibəy oğlu

Bakı Dövlət Universitetinin Geoinformatika və Kompüterlə Coğrafiya
elmi tədqiqat və informasiya mərkəzi

nabiyevturk@mail.ru

ORCID ID: 0000-0003-1668-354X

Xülasə: Bu məqalədə rəqəmsal coğrafiya elminin yeni sahələrindən biri olan rəqəmsal kartoqrafiyanın nəzəri və metodoloji əsaslarından bəhs edilir.

Açar sözlər: rəqəmsal coğrafiya, rəqəmsal kartoqrafiya, fotogrammetriya, geoinformatika, izoxətli və geoinformasiyalı xəritələr.

Kartoqrafiyada riyazi metodların kompüterlə tətbiqi ilə məşğul olan elmi istiqamət rəqəmsal kartoqrafiya adlanır. Rəqəmsal kartoqrafiya (kompüterlə kartoqrafiya) coğrafiya, torpaqşünaslıq, riyaziyyat, kompüter elmləri, geoinformatika, geologiya, geofizika, geodeziya,

geomatika, məsafədən duyma, fotoqrammetriya və kibernetikanın kəsişməsində inkişaf edən coğrafiya elminin yeni bir istiqamətidir[1].

Bu elmin əsas vəzifəsi: - ərazinin coğrafi koordinatlarının təyin edilməsinin avtomatlaşdırılması; kartoqrafik proyeksiyaların yaradılmasının avtomatlaşdırılması; müasir coğrafiyanın, biologiyanın, geologiyanın və digər elmlərin müxtəlif sahələri üçün topoqrafik, ümumi coğrafi və tematik xəritələrin (geoinformasiya, rəqəmsal izoxətti, üçölçülük və anamorfik) yaradılmasının avtomatlaşdırılması; relyefin hündürlüyünün ölçülməsinin avtomatlaşdırılması; kosmik gəmilərin köməyi ilə çəkilmiş kosmik fotosəkillərdə kartometrik ölçmələrin avtomatlaşdırılması (geo obyektlərin kontur sahələri və coğrafi obyektlərin xətti və konturlarının uzunluğu və eni və s.); uçan cihazlar vasitələri (xüsusi təyyarələr, helikopterlər və pilotsuz uçan cihazlar) tərəfindən Yer səthində çəkilmiş aerofotosəkillər; Yer səthindən fərqli məsafələrdəki peyklər tərəfindən şəkil çəkmə prosesində (məsələn, UNESCO -nun və dünyanın müxtəlif ölkələrinin süni peykləri); müxtəlif təbii proseslərin animasiya xəritəsinin yaradılmasının avtomatlaşdırılması (məsələn, qlobal küləklərin hərəkəti (passat küləkləri və qərb küləkləri); okean cərəyanlarının hərəkətinin animasiya xəritəsinin yaradılması; morfometrik relyef göstəricilərinin kartometrik ölçülməsinin avtomatlaşdırılması (məsələn: - relyef yüksəklikləri; relyef yamaclarının bucaqları; çayın enmə bucaqları və s.); obyektlərin müxtəlif coğrafi, geoloji, bioloji (müxtəlif növ bitki və torpaq örtüyünün konturları) ərazisinin konturlarının fotoqrammetriya üsulları ilə tanınmasının avtomatlaşdırılması və peyk şəkilləri, təsvirlər və fotosəkillər əsasında obrazların tanınması və sairə məsələlər aiddir[2].

Rəqəmsal kartoqrafiyada modelləşdirmə üsulları:

1. Rəqəmsal kartoqrafiyada riyazi-statistik modelləşdirmə.

Xəritədəki coğrafi obyektlərin məkan riyazi və statistik göstəricilərini təyin etmək üçün rəqəmsal kartoqrafiyada coğrafi məlumatların toplanması üçün müxtəlif modellərdən istifadə olunur (məsələn: landşaftologiyada, fitometriyada, pedonometriyada, geomorfologiyada, hidrologiyada bərabər ölçülü kvadratlar şəbəkəsindən, təsadüfi olaraq paylanmış nöqtələr yığımının qraf modelindən və yaxud üçbucaq fiquruna əsaslanan trianqulyasiya metodundan istifadə olunur. Bu şəbəkə modelləri əsasında coğrafi obyektlərin variasiya sırasının riyazi və statistik göstəriciləri hesablanır (məsələn: - ədədlər sırasında coğrafi elementlərin üzvlərinin ümumi sayı, orta cəbri qiyməti, dispersiyası, orta kvadratik meylectməsi, variasiya əmsalı, asimmetriya əmsalı, eksses əmsalı və sairə kəmiyyətlər hesablanır. Sonra Gauss normal paylama funksiyasından istifadə edərək bir sıra coğrafi obyektlərin elementlərinin paylanmasının normallıq və anormallıq dərəcəsini müəyyən edirlər. Diskret kəmiyyətlərin paylanma qanunauyğunluğu adətən Puasson paylama funksiyası ilə yoxlanılır (məsələn, nadir təbii hadisələri öyrənərkən). Sonra həmin göstəricilər əsasında yaradılmış rəqəm sıralarənən inam (etibarlıq) meyarları ilə onların seçilmiş paylanma qanununa uyğun olub olmaması yoxlanılır. Bu zaman əsasən Fişer meyarından istifadə olunur. Bu zaman 95 faizli etibarlıq qiymətində istifadə olunur. Bunları həll etmək üçün MATLAB, STATISTICS, STATGRAPHICS, GISSAGA və s.

Rəqəmsal kartometrik göstəricilərin məkan və zaman sırası elementlərinin yüksək dəyişkənliyi olan

halında ehtimal nəzəriyyəsi və riyazi statistika metodlarındakı riyazi xarakteristikalardan istifadə olunur. Müxtəlif təbii komponentlərin (bitki örtüyü, torpaq örtüyü, çay hövzələri və s.) kartometrik göstəricilərinə əsaslanan materiallardan istifadə etməklə rayonlaşdırma üçün rəqəmsal kartoqrafiyada klaster analizi üsullarından istifadə olunur; İnformasiya nəzəriyyəsi metodları (əsasən loqarifmik funksiyalardan istifadə zamanı) kartometrik ölçmələr əsasında bitkinin, torpağın, təbii və inzibati bölgələrin ərazisinin landşaft örtüyünün müxtəlifliyinin, qeyri-müntəzəmliyi, mürəkkəbliyinin entropik ölçülərini müəyyən edir. Rəqəmsal kartoqrafiyada sadalanan metodologiya və modelləşdirmə üsulları nəticəsində komponentlərin təbii vəziyyətini proqnozlaşdırmaq və kənd təsərrüfatının problemlərini həll etmək üçün təbiət komponentlərinin məkan-zaman vəziyyətinin rəqəmsal qrafik, sxematik və kartoqrafik modelləri tərtib edilir. Bu problemləri həll etmək üçün MATLAB, STATISTICS, STATGRAPH alqoritmik dili VisualFORTRAN, VisualBASIC, GIS proqramlarından istifadə olunur: - ESRIArcIMSV 3.1, TRIMBLEGEOMATICSOFFICEv1.5, ERMAPPER, DenebaCanvasPro 9.0.0.

2. Rəqəmsal kartoqrafiyada riyazi-kartoqrafik modelləşdirmə.

Rəqəmsal kartoqrafiyada təbii mühitin və iqtisadiyyatın komponentlərinin müxtəlif rəqəmsal göstəricilərinin paylanması xarakterini müəyyənləşdirəndə məkan quruluşunun modelləşdirilməsi əsasən hər kvadrat daxilində rəqəmsal göstəricilərin olduğu əraziləri kvadratlara bölmək üsulları ilə həyata keçirilir. Sonra təbii mühitin komponentlərinin məkan strukturu müəyyən edilir (məsələn: növlərin sayı, fərdi konturların sayı, qeyri-müntəzəmlik əmsalı,

mürəkkəblilik əmsalı, parçalanma əmsalı, müxtəliflik əmsalı, coğrafi yaxınlıq sayı, mövqe əmsalı. təbii komponentlərin məkan quruluşunun oxşarlığı və digər kəmiyyət göstəriciləri); və ya inzibati ərazi vahidlərinin ərazisi əsasında (inzibati bölgələr və ya dünya ölkələri). Təsadüfi paylanmış nöqtələr metodlarından istifadə edərək fərqli bir tematik xəritədə kartometrik göstəricilərin ölçülməsinin aparıldığı hər bir nöqtə üçün coğrafi koordinatlar və coğrafi obyektlərin rəqəmsal göstəriciləri təyin olunur. Bu göstəricilər əsasında təbii mühitin hər bir komponenti və xalq təsərrüfatının hər bir sahəsi üzrə və kənd təsərrüfatının planlaşdırılması və seçilmiş təbii ərazinin və ya inzibati rayonlarının müxtəlif ekoloji problemlərinin həlli üçün geoinformasiya və rəqəmsal izoxətti xəritələr tərtib edilir.

Riyazi və kartoqrafik modelləşdirmə üçün proqram GISMAPINFO 5-17, SURFER, GISSAGA, ArcGIS, ERMAPPER, INTERGRAPH, AUTODESKENVISION 8.0, AutodesMapGuideAuthorv6.5.5.7, MapinfoMapXtreme 2004 v6.0.0.7LES, 3DK 2005, AutodeskMAP və s.

3. Rəqəmsal kartoqrafiyada rəqəmsal animasiya modelləşdirilməsi.

Rəqəmsal kartoqrafiyada rəqəmsal animasiya modelləşdirilməsi, animasiya xəritəsinin tərtib edilməsi məqsədi ilə istifadə olunur: - qlobal küləklərin hərəkəti (Passat küləkləri və Qərb küləkləri); okean cərəyanlarının hərəkəti; fəlakətli hadisələrin hərəkətləri (hərəkətlər: - okean sahillərində sunami, qitələr daxilində böyük yanğınlar, dünya okeanındakı buzdağların hərəkəti, qasırğaların, tayfunların hərəkətləri və s.) Adobe Premiere, AdobeAfterEffect, ILLUSION 3, 3DMAX, GIS proqramı ArcGIS , INTERGRAPH GEOMEDIA PRO v4.0.22.12 və s.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1.Набиев А.А.Теория комгеографии: формирование, определение, методы и основные разделы. Материалы конференции “Современные проблемы науки и образования”, май-июль 2020, г. Москва, Сборник Современные проблемы науки и образования. – Москва - 2020, РАЕ. стр. 47-52.

2.Набиев А.А. Комкартография. Сборник «Реестр научных направлений» .Том 5. Изд-во «Академия Естествознания РФ», Москва, 2021, стр. 127-129

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FUNDAMENTALS OF DIGITAL CARTOGRAPHY

Nabiyev Alpasha Alibey oglu

Abstract: This article deals with the theoretical and methodological foundations of digital cartography, which is one of the new fields of digital geography.

Keywords: digital geography, digital cartography, photogrammetry, geoinformatics, isoline and geoinformation maps.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЦИФРОВОЙ КАРТОГРАФИИ

Набиев Алпаша Алибей оглы

Аннотация: В данной статье рассматриваются теоретические и методологические основы цифровой картографии, которая является одной из новых областей цифровой географии.

Ключевые слова: цифровая география, цифровая картография, фотограмметрия, геоинформатика, изолинии и геоинформационные карты.

“AZƏRBAYCAN” İES-İN ƏRAZİSİNDƏ HİDROTEKNİKİ QURĞULARDAKI ÇÖKMƏ VƏ DEFORMASIYALARIN GEODEZİK ÜSULLARLA TƏDQIQI

Verdiyev Səfai Bağır oğlu, baş müəllim
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti, Geomatika kafedrası
safail.verdiyev@azmiu.edu.az

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1935-1831>

Xülasə: Bildiyimiz kimi, strateji əhəmiyyətli mühəndis strukturunun dayanıqlığı həmişə aktualdır.

Elektrik stansiyasının yerləşdiyi ərazinin geoloji, tektonik, seysmoloji şəraitini və “Azərbaycan” SES-in ölkənin enerji tələbatınının 40%-ni təşkil etməsini nəzərə alaraq, hidrotexniki qurğuların çökməsi və deformasiyalarının öyrənilməsinə ehtiyac var.

Açar sözlər: Geoloji çökmə, deformasiya, hidravlik qurğular, hamarlama.

Tədqiqat sahəsi inzibati cəhətdən Bakı şəhərindən 325 km şimali-qərbdə yerləşən Mingəçevir şəhərində, Kür çayının sağ sahilində, “AzİES”-nin bilavasitə ərazisində, mazut təsərrüfatında yerləşir. Mazut təsərrüfatı İES-nin şimal-qərb hissəsindədir.

Ərazi mülayim-isti yarımsəhra və quru çöl iqlim zonasında yerləşir ki, buranın da qışı və yayı quru keçir. İqlimin əsas xüsusiyyəti havanın yüksək orta illik temperaturu, atmosfer çöküntülərinin kiçik miqdarı və böyük nəmlik çatışmamazlığıdır.

Tədqiqat sahəsinin iqliminin əsas elementlərinin (havanın temperaturu, nəmlik, atmosfer çöküntüləri, külək) qısa səciyyəsi Mingəçevir meteoroloji stansiyasının (Baltik yüksəklik sistemi üzrə 93 m mütləq yüksəklikdə yerləşir) apardığı müşahidələr əsasında verilir.

Havanın temperaturu. Aşağıdakı cədvəldə havanın coxillik orta aylıq və illik temperaturları (t^0s) əks etdirilir.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	İL
3.3	4.2	7.5	13.4	19.9	24.2	27.5	26.8	22.2	15.8	9.9	5.4	15.0

Aşağıdakı cədvəldə havanın mütləq maksimum və mütləq minimum temperaturları (t^0s) əks etdirilir.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	İL
M ü t l ə q m a k s i m u m												
22	24	28	31	36	39	41	40	37	34	28	20	41
M ü t l ə q m i n i m u m												
-19	-14	-4	0	2	10	11	12	8	1	-5	-13	-19

Külək. Küləyin orta aylıq və illik surəti (m/s) aşağıdakı cədvəldə verilir.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	İL
4.0	4.0	4.0	3.6	4.1	3.9	3.7	3.6	3.7	3.7	3.4	3.7	3.8

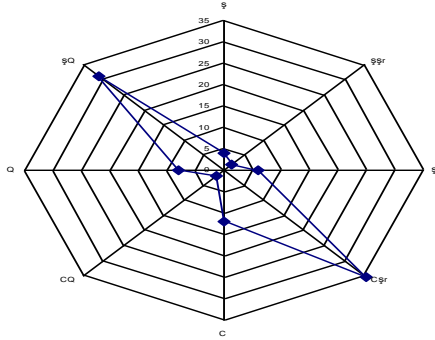
Mingəçevir meteoroloji stansiyasının müşahidələrinə görə, ərazidə isti dövrlərdə cənub-şərq və şərq, soyuq dövrlərdə şimal-qərb və qərb istiqamətli küləklər üstünlük təşkil edir. Aşağıdakı cədvəldə müxtəlif istiqamətli küləklərin və tam sakitliyin il ərzində təkrarlanması %-lə əks etdirilir.

Ş	ŞŞr	Şr	CŞr	C	CQ	Q	ŞQ	Tam sakitlik
4	2	6	35	12	2	8	31	

Mingəçevir meteoroloji stansiyasının müşahidələri üzrə müxtəlif istiqamətli küləklərin il ərzində təkrarlanması (küləklərin gül (roza) qrafiki) 1 saylı qrafikdə göstərilmişdir.

İl ərzində əsən güclü küləkli ($\geq 15\text{m/s}$) günlərin orta sayı aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	İL
9	7	9	9	12	7	5	4	7	7	6	4	62



Şəkil 1. Külək gülü qrafiki

Ərazi Boz dağ braxiantiklinalının cənub-qərb qanadı daxilindədir ki, bu da akçaqıl Abşeron və dördüncü dövr çöküntülərindən təşkil olunmuşdur. Cənub-qərb qanadı dik enməyə (60-70 dərəcə) malikdir, burada laylar heç bir tektonik dəyişikliyə məruz qalmadan uyğun yatırlar. Bilavasitə tədqiqat aparılan sahə hüdudlarında layların yatma azimutu 180 dərəcə, yatma bucağı 70-75 dərəcədir [6].

Ərazi daxilində yayılmış çöküntülər, yerinə yetirilmiş qazıma işlərinin, həmçinin, fond materiallarının məlumatlarına əsasən öyrənilən dərinliyə qədər (20 metr) dördüncü dövrün eopleystosenin abşeron regionmərtəbəsinin çöküntülərindən (Q_{0a}) ibarətdir.

Sahənin seysmiklik xassələri. Tədqiqat sahəsinin inzibati cəhətdən tərkibinə daxil olduğu Mingəçevir şəhəri Azərbaycan Respublikası ərazisində fəaliyyət göstərən AzDTN 2.3-1 normativ sənədinin 1 sayılı əlavəsinə əsasən

8₂ ballıq (MSK şkalası üzrə) seysimik zonaya aiddir. Fiziki xassələrin əsasında binaın əsasını təşkil edən qrunqlar AzDTN 2.3-1 normativ sənədinin 1-ci cədvəlinə uyğun olaraq seysmiklik xüsusiyyətlərinə görə III sinfə (qumlar tozlu sulu) aid edirlər.

Çökmələrin müşahidəsi müxtəlif nivelirləmə üsulları ilə aparılır: həndəsi, triqonometrik, hidrostatik, mikronivelir, həmçinin fotoqrammetrik və stereofotoqrammetrik üsullarlar [1,2,4].

Həndəsi nivelirləmə ən çox yayılmış üsuldur. Bir çox üstünlüklərə malikdir, onu demək olar ki, universal edir. Bu, sürətli ölçmə və yüksək dəqiqlik, ucuz və sadə standart avadanlıq, dar və çətin şəraitdə ölçmə aparmaq imkanındır. Həndəsi nivelirləmə metodundan istifadə edərək, 5 - 10 m məsafədə yerləşən nöqtələrin hündürlük fərqlərini 0,05, 0,10 mm səhvlə və bir neçə yüz metr üçün - 0,5 mm-ə qədər səhvlə müəyyən etmək mümkündür.

Çökmələrinin müəyyən edilməsində arzu olunan dəqiqlikdən asılı olaraq, müxtəlif səviyyəli nivelirləmədən istifadə edilir. Məsələn, beton su elektrik bəndlərinin məskunlaşmasını təyin etmək üçün I və II siniflər, sənaye tikililərinin çökməsini təyin etmək üçün isə II və III siniflər daha çox istifadə olunur. Mingəçevir şəhərində yerləşən "Azərbaycan İES" MMC-də "Az ET və LAEI" MMC-nin Mühəndis - Axtarış İdarəsinin geodeziya mütəxəssisləri tərəfindən çökmə və deformasiyalara nəzarət üzrə müşahidələrin yerinə yetirilməsi məqsədi ilə mühəndis - geodeziya işləri aparılmışdır.

"Azərbaycan İES"-də dəqiqlik tələbatından asılı olaraq, marka və reperlər üzrə 1-ci və 2-ci dərəcəli hidrotexniki nivelirləmə yerinə yetirilmişdir [3].

1-ci dərəcəli hidrotexniki nivelirləmə zamanı iki invar tamasadan istifadə olunmaqla, başmaqlar üzrə irəli və geriye istiqamətdə alət üfününü dəyişməklə gedişlər

salınmışdır. Ortadan nivelirləmədə çiyinlər arası məsafələr 50 metrlik polad ölçü lenti vasitəsi ilə ölçülmüşdür. 1-ci dərəcəli hidrotexniki nivelirləmə ilk növbədə təməl reperləri arasında, sonra isə bunları birləşdirən gedişlər üzrə salınmışdır. Təməl reperləri arasında yüksəkliklər artımları tarazlaşdırılmış, hər qurup üçün nivelirləmə dəqiqliyi - orta kvadratik və mütləq xətlər hesablanmışdır. Hesablanmış xəta nəticəsində görüldüyü kimi nivelirləmə çox yüksək dəqiqliklə aparılmışdır.



Şəkil 1. “Azərbaycan İES”-də Mazut çənlərinin yerləşmə sxemi

1-ci dərəcəli nivelirləmədə həddi xətlərin qiyməti:

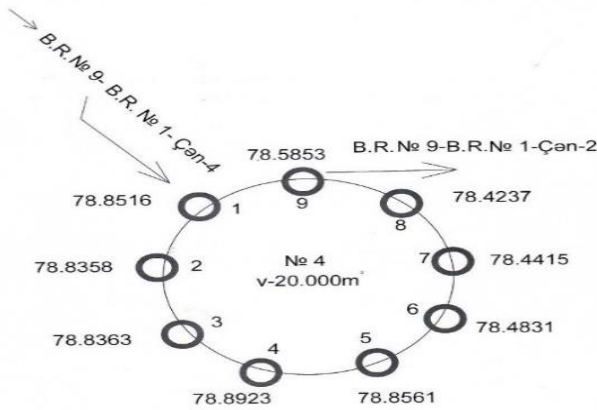
$$f_n = \pm 4\sqrt{L}mm$$

artıq olmamalıdır.

I - IV sinif nivelirləmə üçün təlimata uyğun olaraq, ikinci dərəcəli hidrotexniki nivelirləmə dəqiqliyi

$$f_n = \pm 5\sqrt{L}mm$$

formulu ilə hesablanmışdır. Bu dərəcədə olan nivelirləmə üzrə gediş salınmışdır və 2-ci dərəcəli hidrotexniki nivelirləmə çox dəqiqliklə yerinə yetirilmişdir.



Şəkil 2. “Azərbaycan İES”-in ərazisində 4№-li mazut çəninin təməlində yerləşən reperlərin sayı və ölçüləri

Yüksək dəqiqlikli nivelirləmə işlərinin həyata keçirilməsi zamanı H - 0500704 sayılı nivelirdən və 9195 - 9196 sayılı üç metrlik tamasalardan istifadə olumuşdur [7].

İşə başlamazdan əvvəl nivelirin və tamasaların yoxlanılması üçün tədqiqatlar aparılmışdır. Yoxlanışlar zamanı bir cüt tamasanın 1m-də düzəlişə ehtiyacı olan əmsal göstəricisi +0.01 mm təşkil etmişdir.

Nivelirin əsas texniki göstəriciləri:

1. Müşahidə borusunun böyütmə qabiliyyəti - 40.0.
2. 100 m - lik məsafədə müşahidə zamanı görüntünün diametri - 2.3.
3. Obyektivin sərbəst əksətməsi - 40 mm.
4. Hədəfi yaxınlaşdırma qabiliyyəti - 2.2 m.
5. 2 mm - lik səviyyədə qabarmaların bölünməsinin qiyməti - 8.
6. Dairənin bölünməsinin qiyməti - 10.

**Cədvəl. "Azərbaycan" İES-in ərazisində mazut çənələrində çökmə və deformasiyalar üzrə I sinif
nivelirləmə işləri zamanı qeydə alınan yüksəkliklər**

Reperin tipi və nömrəsi	Nivelirləmə tarixi irəliyə/geriyə	Məsafə		Ştativ sayı irəliyə/ge riyə	Yüksəklik		İrəliyə və geriye oxumalar arasında fərq	Orta yüksəklik	Mütləq yüksəkliklər
					irəliyə	geriyə			
BR. 3 Çən 4	26.05.21 29.05.21	0.241	0.013	1/1	+0.0005	-0.0005	0.0	+0.0005	78.8363
BR 4	26.05.21 29.05.21	0.254	0.017	1/1	+0.0559	-0.0560	-0.1	+0.0560	78/8923
BR 5	26.05.21 29.05.21	0.271	0.022	1/1	-0.0363	+0.0361	-0.2	-0.0362	78.8561
BR 6	26.05.21 29.05.21	0.293	0.026	1/1	-0.3731	+0.0729	-0.2	-0.3730	78.4831
BR 7	26.05.21 29.05.21	0.319	0.016	1/1	-0.0415	+0.0417	+0.2	-0.0416	78.4415
BR 8	26.05.21 29.05.21	0.325	0.014	1/1	-0.0178	+0.0178	00	-0.0178	78.4237
BR 9	26.05.21 29.05.21	0.339	0.027	1/1	+0.1616	-0.1615	+0.1	+0.1616	78.5853
BR 1 Çən 2	26.05.21 29.05.21	0.366	0.056	2/2	+0.5366	-0.5366	0.0	+0.5366	79.1219
BR 2	26.05.21 29.05.21	0.422	0.014	1/1	+0.0161	-0.0162	-0.1	+0.0162	79.1381
BR 3	26.05.21 29.05.21	0.436	0.015	1/1	-0.0351	+0.0351	0.0	-0.0351	79.1030
BR 4	26.05.21 29.05.21	0.451	0.028	1/1	-0.0003	+0.0005	+02	-0.0004	79.1026

Nivelirin yoxlanılması zamanı əldə olunan nəticələr aşağıdakı cədvəldə əks olunmuşdur:

No	Tədqiqatın adı	Nəticə	Qəbul olunan göstərici
I	II	III	IV
1.	Səviyyənin bölünməsinin qiyməti, mm - lə	—	—
2.	Qabarmaların səviyyəsində orta kvadratik səhv, saniyə ilə	0.01	0.001
3.	Bucaq, saniyə		
4.	İpli məsafə ölçənin əmsalı, %-lə	99.6	100.1
5.	Şəbəkə iplərinin ştrixlərinin assimetriyası, %-lə	0.0	+0.5
6.	Optik mikrometrin şkalasının bölünmə qiyməti, mm-lə 30 mm, 50 mm	0.06 0.08	±20 ±20
7.	Stansiyanın hündürlüyü orta kvadratik xətası, mm-lə	-10	-10
8.	Kompensatorun iş diapozonu, dq		
9.	Kompensatorun iş xətası, nivelir mm / saniyə	0.16/0"	-1.0mm/ 0.06

Tədqiqatlar nəticəsində məlum olur ki, nivelir işə yararlı vəziyyətdədir.

Nəticələr

“Azərbaycan” İES-in ərazisində mazut çənlərində çökmə və deformasiyaları müəyyən etmək üçün mühəndis-geodeziya işlərinin həyata keçirilməsinə başlanmışdır. “Azərbaycan” İES-in ərazisində mazut çənlərində mühəndisi-geodeziya işlərini həyata keçirmək üçün yeni geodeziya şəbəkəsi yaradılmışdır. İlk növbədə ərazidə 5 ədəd təməl reperləri qurulmuşdur. Təməl reperlərindən əlavə 176 ədəd beton reperləri yerləşdirilmişdir. Mazut çənləri ərazisində baş verən çökmə və deformasiyaların müşahidəsi zamanı beton və təməl reperlərindən istifadə olunur.

Çökmə və deformatsiyaların müşahidə olunması üçün zəruri işlər yerinə yetirilmişdir. Mühəndis-geodeziya işləri zamanı əvvəlcə təməl reperlərin arasında müşahidələr və ölçmə işləri aparılmışdır. Çökmə və deformatsiyaların müəyyənləşdirilməsi üçün bütün ölçmə işləri yüksək dəqiqliklə yerinə yetirilmişdir. Çökmə və deformatsiyalara nəzarət üzrə müşahidələri dəqiqliklə davam etdirməlidir.

Ədəbiyyat

1. Зайцев А.К., Марфенко С.В., Михелев Д.Ш. Геодезические методы исследования деформаций сооружений. М.: Недра, 1991. - 272 с.
2. Большаков В.Д., Левчук Г.П., Новак В.Е. и др. Справочное руководство по инженерно-геодезическим работам / М.: Недра. 1980. – 781 с.
3. Карлсон А.А. Измерение деформации гидротехнических сооружений. М.: Недра, 1984.
4. Куштин И.Ф. Геодезия: обработка результатов измерений // Учебное пособие. - М.: ИКЦ «МарТ». - Ростов-на-Дону: издательский центр «МарТЧ. - 2006. - 288 с.
5. Маркузе Ю.И. Эффективный алгоритм для анализа деформаций. Геодезия, 225 лет МИИГАиК. С.306-317.
6. П-648. Руководство по натурным наблюдениям за деформациями гидротехнических сооружений и их оснований геодезическими методами. 2014. 42.
7. Пискунов М.Е. Методика геодезических наблюдений за деформациями сооружений. М. "Недра", 1980. - 248 с.

Investigation of subsidence and deformations in hydrotechnical facilities in the territory of "Azerbaijan" TPP by geodetic methods

Verdiyev Safail Baghir oghlu

Abstract: As we know, the stability of strategically important engineering structure is always relevant.

Taking into account the geological, textonic, seismological conditions of the area where the powerstation is located and the fact that "Azerbaijan" HPP makes up 40% of the country's energy demand, there is a need to study the collapse and deformations of hydraulic structures.

Keywords: Geology collapse, deformation, hydraulic structures, leveling.

**Исследование просадок и деформаций
гидротехнических сооружений на территории ТЭС
«Азербайджан» геодезическими методами**
Вердиев Сафаил Багир оглы

Аннотация: Как известно, устойчивость стратегически важного инженерного сооружения всегда актуальна.

Принимая во внимание геологические, текстурные, сейсмологические условия района расположения электростанции и тот факт, что «Азербайджанская ГЭС» обеспечивает 40% потребности страны в электроэнергии, возникает необходимость изучения обрушений и деформаций гидротехнических сооружений.

Ключевые слова: геологический обвал, деформация, гидротехнические сооружения, планировка.

UOT 912.412.913

**Şərqi Zəngəzurun Kəlbəcər rayonu ərazisində CİS
texnologiyaları və kosmik təsvirlər əsasında
deqradasiyaya uğraşmış meşə örtüyünün və Ferric
iron mineralının dəyişmə dinamikasının
müəyyənlişdirilməsi**

с.е.н., dos. Məmmədəliyeva Validə Mehman qızı
Milli Aerokosmik Agentliyi, Ekologiya İnstitutu

Xülasə. Struktur-Həssas Piqment indeksi SİPİ (Structure Insensitive Pigment Index) həmçinin çəmən strukturuna həssaslıq və pigmentasiya üçün həssaslığın artması ilə bitki vəziyyəti göstəricisidir. Bu indeks vegetasiya sağlamlığının monitorinqində çox faydalıdır. Bu indeks nəzərə alaraq Landsat 5 peyki üzrə 1996, 2006-cı illərin, Landsat 8 peyki üzrə 2020-ci ilin multispektral təsvirə istifadə edilmişdir. Kosmik təsvirlər ENVİ proqram təminatında radiometrik kalibrlənmiş və atmosfer korreksiya olunmuşdur. Bu emal mərhələləri yerinə yetirdikdən sonra indeks hesablanmışdır. Struktur-Həssas Piqment indeksi təsvirlərini ENVİ proqram təminatında beş sinif üzrə sinifləndirmə və poliqona çevrilmişdir. Alınan nəticələr ArcGIS proqramı vasitəsilə tərtib edilmişdir. Kəlbəcər rayonunun müxtəlif illər üzrə SİPİ indeksini əks etdirən sinifləndirilmiş təsvirlərə uyğun sahə göstəriciləri (ha ilə): a) 1996; b) 2006; c) 2020 təqdim olunur. Aldığımız nəticələrə əsasən deyə bilərik ki, müxtəlif illər üzrə əvvəlki tədqiq olunan ilə nisbətən 5-ci, 7-ci, 8-ci, 9 və 10-cu siniflərdə azalma müşahidə edilib, lakin 6-cı sinifdə artım baş vermişdir.

Acar sözlər: indexs, piqmentasiya, Şərqi Zəngəzur, deqradasiya, kobmik təsvirlər

Struktur-Həssas Piqment indeksi SİPİ (Structure Insensitive Pigment Index) həmçinin çəmən strukturuna həssaslıq və pigmentasiya üçün həssaslığın artması ilə bitki vəziyyəti göstəricisidir. Yüksək SİPİ dəyərləri karatenoid piqmentlərin artması ilə sıx bağlıdır və bu da bitki stressini göstərir. Bu indeks vegetasiya sağlamlığının monitorinqində çox faydalıdır. Struktur-Həssas Piqment indeksi SİPİ aşağıdakı ifadə ilə təyin olunur [2]:

$$SIPI = (NIR - Blue)/(NIR - Red)$$

Burada,

NIR – yaxın infraqırmızı kanalda (0,76-0,90 mkm) piksellərin qiyməti;

Blue – göy kanalda (0,45-0,52 mkm) piksellərin qiyməti;

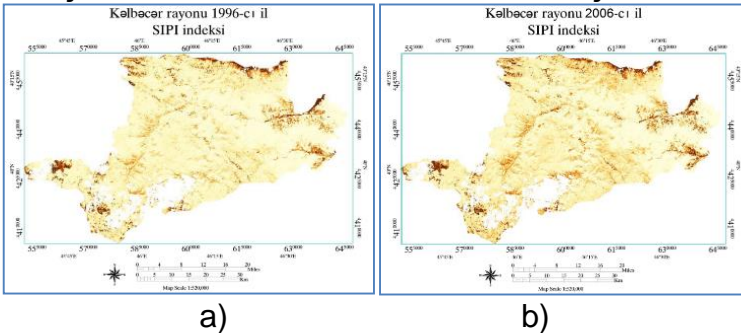
Red – qırmızı kanalda (0,63-0,69 mkm) piksellərin qiyməti [3].

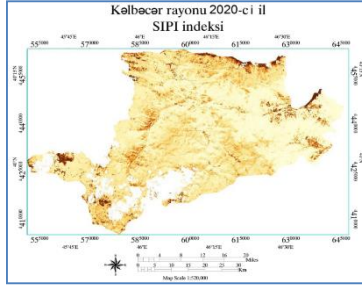
SIPI indeksin diapazonu 0-dan 2-ə qədərdir, bu intervalda sağlam yaşıl bitki 0,8-1,8-dəkdir.

Bu indeksi nəzərə alaraq Landsat 5 peyki üzrə 1996, 2006-cı illərin, Landsat 8 peyki üzrə 2020-ci ilin multispektral təsvirə istifadə edilmişdir. Kosmik təsvirlər ENVI proqram təminatında radiometrik kalibrlənmiş və atmosfer korreksiya olunmuşdur [4]. Bu emal mərhələləri yerinə yetirdikdən sonra Band Math aləti vasitəsilə indeksin hesablanması aparılmışdır. Alınan nəticələr şəkil 1-də əks olunmuşdur.

Təsvirlərdə əks olunan tünd qırmızı yerlər məhv olmuş, açıq rəngdə olan yerlər isə sağlam meşə-bitki örtüyüdür.

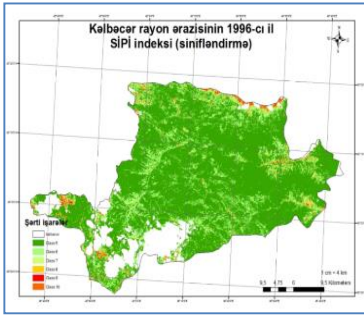
Struktur-Həssas Piqment indeksi təsvirlərini ENVI proqram təminatında beş sinif üzrə sinifləndirmə və poliqona çevirmə aparılmışdır. Alınan nəticələr ArcGIS proqram vasitəsilə tərtib edilmişdir [5]. Təsvirlər şəkil 63-də, uyğun sahələr isə şəkil 64-də əks olunmuşdur. Aldığımız nəticələrə əsasən qrafik və cədvəl tərtib edək. Qrafik şəkil 2-də və cədvəl 1-də əks olunmuşdur.



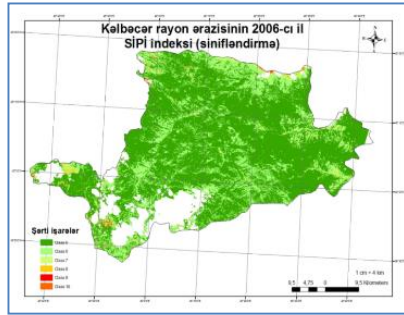


c)

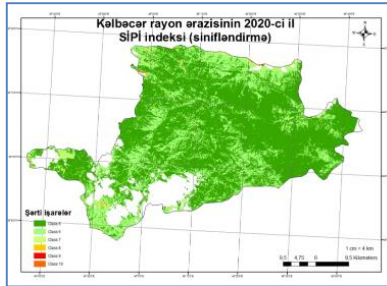
Şəkil 1- də Kəlbəcər rayonunun müxtəlif illər üzrə SIPI indeksini əks etdirən kosmik təsvirlər: a) 1996; b) 2006; c) 2020



a)



b)



c)

Şəkil 2-də - Kəlbəcər rayonunun müxtəlif illər üzrə SIPI indeksini əks etdirən sınıflandırılmış təsvirlər: a) 1996; b) 2006; c) 2020

Table

kelbecer_1996_sipi_10sinif_evf_shp_dis_c... x

FID	Shape *	Class Name	saha
0	Polygon	Class 10	2482,92
1	Polygon	Class 5	182063,52
2	Polygon	Class 6	45970,2
3	Polygon	Class 7	8420,49
4	Polygon	Class 8	3322,17
5	Polygon	Class 9	1642,23

(0 out of 6 Selected)

kelbecer_2... kelbecer_2... kelbecer_1...

a)

Table

kelbecer_2006_sipi_10sinif_evf_shp_dis_c... x

FID	Shape *	Class Name	saha
0	Polygon	Class 10	443,25
1	Polygon	Class 5	171072,09
2	Polygon	Class 6	64799,64
3	Polygon	Class 7	5574,33
4	Polygon	Class 8	1543,32
5	Polygon	Class 9	468,9

(0 out of 6 Selected)

kelbecer_2... kelbecer_2... kelbecer_1...

b)

Table

kelbecer_2020_sipi_10sinif_evf_shp_dis_c... x

FID	Shape *	Class Name	saha
0	Polygon	Class 10	270,45
1	Polygon	Class 5	164705,4
2	Polygon	Class 6	74759,31
3	Polygon	Class 7	3321,99
4	Polygon	Class 8	665,01
5	Polygon	Class 9	179,37

(0 out of 6 Selected)

kelbecer_2... kelbecer_2... kelbecer_1...

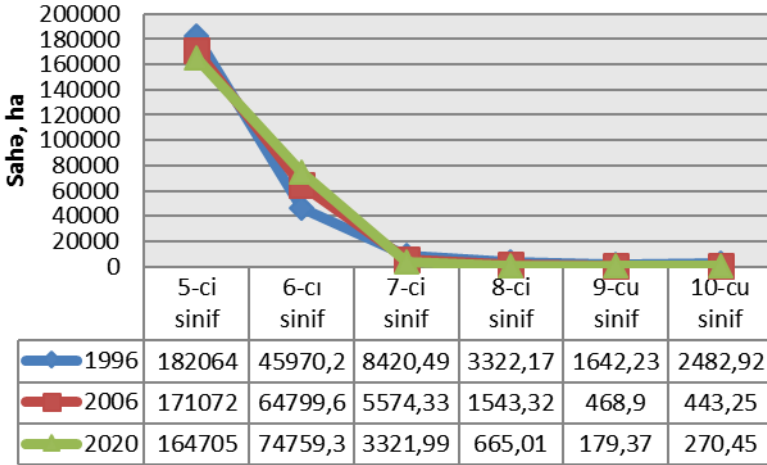
c)

Şəkil 3-də Kəlbəcər rayonunun müxtəlif illər üzrə SİPİ indeksini əks etdirən sinifləndirilmiş təsvirlərə uyğun sahə göstəriciləri (ha ilə): a) 1996; b) 2006; c) 2020

Cədvəl 1- Müxtəlif illər üzrə sahə göstəricilərin sinifləşdirilməsi

SİPİ üzrə siniflər	Müxtəlif illər üzrə sahə göstəriciləri, ha		
	1996	2006	2020
5-ci sinif	182063,52	171072,09	164705,4
6-cı sinif	45970,2	64799,64	74759,31
7-ci sinif	8420,49	5574,33	3321,99
8-ci sinif	3322,17	1543,32	665,01
9-cu sinif	1642,23	468,9	179,37
10-cu sinif	2482,92	443,25	270,45

SİPi indeksin sinifləri üzrə

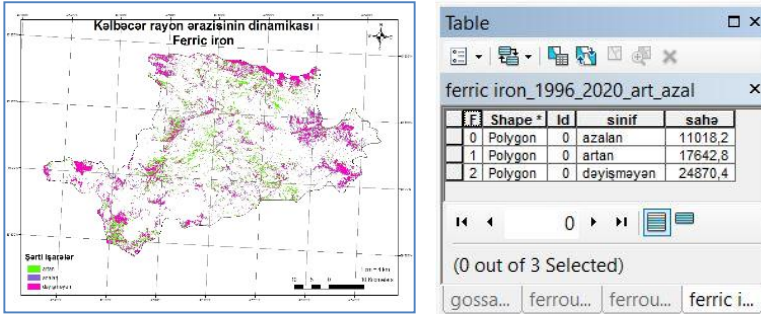


Şəkil 4-də SİPi indeksin sinifləri üzrə sahə göstəriciləri

Aldığımız nəticələrə əsasən deyə bilərik ki, müxtəlif illər üzrə əvvəlki tədqiq olunan ilə nisbətən 5-ci, 7-ci, 8-ci, 9 və 10-cu siniflərdə azalma müşahidə edilib, lakin 6-cı sinifdə artım baş vermişdir.

İlkin olaraq mineralın dəyişmə dinamikasını müəyyən edək. Bunun üçün 1996-cı il ilə 2020-ci ili müqayisə edək. ArcGIS proqram təminatında *Intersect* aləti var (şəkil 66). Bu alət vasitəsilə 1996-cı il ilə 2020-ci ildə araşdırılan mineralların dəyişməyən mineral yataqlarını, yəni üst-üstə düşən sahələri müəyyən edilir.

Bundan sonra bu üst-üstə düşən sahəri uyğun illərdən kəsib çıxardaraq aldığımız 1996-cı ildən qalan sahə azalmış mineral olaraq sayılır, 2020-ci ildən artıq qalan isə artmış sahədir.



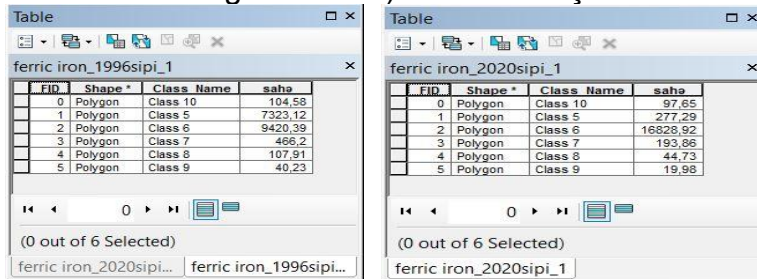
Şəkil 5 –də Kelbəcər rayon ərazisində ferric iron mineralların dinamikası və uyğun sahə

Aldığımız sahə göstəricilərinə əsasən cədvəl tərtib edək.

Cədvəl 2-də mineralın dinamikası əks olunub.

Mineral növləri	Sınıf	1996-2020-cı illər üzrə
Ferric iron	Artan sahə	17642,8
	Azalan sahə	11018,2
	Dəyişməyən sahə	24870,4

Əvvəl mineralların artması nəticəsində sahədə SİPI indeksin siniflər üzrə dəyişməsinə nəzərdən keçirək. Alınan nəticələr şəkil 6-da (ferric iron mineralların təsirini ifadə edən sahə göstəriciləri) əks olunmuşdur .



a)

b)

Şəkil 6- Kelbəcər rayon ərazisində ferric iron mineralların artması zamanı 1996 (a) və 2020-ci (b) illərdə meşə-bitki örtüyünə təsiri

Burada 5-ci sinifin artması, 6, 7, 8 və 10-cu siniflərin azalması müşahidə edilmişdir.

İndi isə bu növ mineralın azalması nəticəsində Kəlbəcər rayon ərazisində meşə-bitki örtüyünün sağlamlığına təsirini müəyyən edək.

Ferric iron mineralların təsiri şəkil 8-də əks olunmuşdur. Bu növ mineralların azalması zamanı 5-ci sinifin artması, 6-10-cu siniflərin azalması baş vermişdir.

FID	Shape *	Class Name	saha
0	Polygon	Class 10	60,48
1	Polygon	Class 5	1858,5
2	Polygon	Class 6	8021,88
3	Polygon	Class 7	791,28
4	Polygon	Class 8	132,12
5	Polygon	Class 9	46,53

FID	Shape *	Class Name	saha
0	Polygon	Class 10	1,17
1	Polygon	Class 5	5704,92
2	Polygon	Class 6	5199,93
3	Polygon	Class 7	2,79
4	Polygon	Class 8	1,62
5	Polygon	Class 9	0,36

a)

b)

Şəkil 8- Kəlbəcər rayon ərazisində ferric iron mineralların azalması zamanı 1996 (a) və 2020-ci (b) illərdə meşə-bitki örtüyünə təsiri

Beləliklə araşdırma nəticəsində bu növ mineralın artması və azalması zamanı meşə-bitki örtüyünün sağlamlığına təsirini araşdırdıq. Aldığımız nəticələri ümumiləşdirərək cədvəl tərtib edək. Cədvəl 3-də bu mineral növlərin azalması və artması zamanı aldığımız nəticələr qeyd olunmuşdur.

Cədvəl 12-də verilən nəticələrə əsasən mineralların təsirini müəyyən edək.

5-ci sinif üzrə azalmasında artımı, artım zamanı isə azalması. Beləliklə bu mineral növün azalması tələb olunur ki, sağlam meşə-bitki örtüyünün sahəsi artmış olsun.

Cədvəl 3 - Mineralların artma və azalma sahələri, siniflər üzrə, ha ilə

Mineral növləri	SİPl üzrə siniflər	Azalma zamanı sahə			Artım zamanı sahə		
		1996	2020	1996-2020 (↑-artım, ↓-azalma)	1996	2020	1996-2020 (↑-artım, ↓-azalma)
Ferric iron	5-ci sinif	1858,5	5704,92	↑	7321,12	277,29	↓
	6-cı sinif	8021,88	5199,93	↓	9420,39	16828,92	↑
	7-ci sinif	791,28	2,79	↓	466,2	193,86	↓
	8-ci sinif	132,12	1,62	↓	107,91	44,73	↓
	9-cu sinif	46,53	0,36	↓	40,23	19,98	↓
	10-cu sinif	60,48	1,17	↓	104,58	97,65	↓

Mineralların artma və azalma sahələri, siniflər üzrə, ha ilə ferric iron mineralları:

Cədvəl 4 - Mineralın artma və azalma sahələri, deqradasiya dərəcəsi üzrə, ha ilə

Mineral növləri	SİPl üzrə siniflər	Azalma zamanı sahə			Artım zamanı sahə		
		1996	2020	1996-2020 (↑-artım, ↓-azalma)	1996	2020	1996-2020 (↑-artım, ↓-azalma)
Ferric iron	Sağlam	1858,5	5704,92	↑	7321,12	277,29	↓
	Seyrəlmiş	8813,16	5202,72	↓	9886,59	17022,78	↑
	Zədələnmiş	178,65	1,98	↓	148,14	64,71	↓
	Məhv olmuş	60,48	1,17	↓	104,58	97,65	↓

Nəticə.

Mineral növü olan ferric iron mineralları:

Sağlam meşə-bitki örtüyü üzrə azalmasında artımı, artım zamanı isə azalması. Beləliklə bu mineral növün azalması tələb olunur ki, sağlam meşə-bitki örtüyünün sahəsi artmış olsun.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Азербайджанская советская энциклопедия / Под ред. Дж. Кулиева. — Баку: Главная редакция Азербайджанской советской энциклопедии, 1981. — Т. 5. — С. 334.
2. Хромых В.В., Хромых О.В. Цифровые модели рельефа: Учебное пособие. Томск: Изд-во «ТМЛ-Пресс», 2007. 178 с.
3. Шихов А.Н., Черепанова Е.С., Пьянков С.В. Геоинформационные системы: методы пространственного анализа: учеб. пособие / А.Н. Шихов, Е.С. Черепанова, С.В. Пьянков. Перм. гос. нац. исслед. ун-т. — Пермь, 2017. — 88 с.: ил.
4. Технические характеристики съемочной аппаратуры Landsat-8. URL: <https://innoter.com/sputniki/landsat-8/> 29.03.2021.
5. 6 Spectral Indexes To Make Vegetation Analysis Complete. URL: <https://eos.com/blog/6-spectral-indexes-on-top-of-ndvi-to-make-your-vegetation-analysis-complete/> 14.07.2021.

DETERMINING THE CHANGING DYNAMICS OF DEGRADED FOREST COVER AND FERRIC IRON MINERAL IN KALBAJAR REGION OF EASTERN ZANGEZUR BASED ON GIS TECHNOLOGIES AND SPACE IMAGERY

Mammadaliyeva Valida Mehman

Summary. Structure-Sensitive Pigment Index SIPI (Structure Insensitive Pigment Index) is also an indicator of plant condition with increased sensitivity to turf structure and pigmentation. This index is very useful in monitoring vegetation health. Considering this index, the multispectral images of 1996 and 2006 were used on the Landsat 5 satellite, and 2020 on the Landsat 8 satellite. Space images were radiometrically calibrated and atmospherically corrected in ENVI software. After performing these processing stages, the index was calculated. Structure-Sensitive Pigment index images were

classified into five classes and polygons in ENVI software. The obtained results were compiled using ArcGIS software. Field indicators corresponding to the classified images reflecting SIPI index of Kalbajar region for different years (in ha): a) 1996; b) 2006; c) 2020 is presented. Based on the results we received, we can say that a decrease was observed in the 5th, 7th, 8th, 9th and 10th grades compared to the previous studied year, but there was an increase in the 6th grade.

Keywords: indexes, pigmentation, Eastern Zangezur, degradation, cobmic images

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИНАМИКИ ИЗМЕНЕНИЯ ДЕГРАДИРОВАННОГО ЛЕСНОГО ПОКРОВА И ЖЕЛЕЗОРУДНОГО МИНЕРАЛА В КЕЛЬБАДЖАРСКОМ РАЙОНЕ ВОСТОЧНОГО ЗАНГЕЗУРА НА ОСНОВЕ ГИС- ТЕХНОЛОГИЙ И КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ

Мамедалиева Валида Мехман

Резюме. Структурно-чувствительный пигментный индекс SIPI (структурно-нечувствительный пигментный индекс) также является индикатором состояния растений с повышенной чувствительностью к структуре дерна и пигментации. Этот индекс очень полезен для мониторинга состояния растительности. С учетом этого показателя использовались мультиспектральные снимки 1996 и 2006 гг. на спутнике Landsat 5, а 2020 г. – на спутнике Landsat 8. Космические снимки были радиометрически откалиброваны и атмосферно скорректированы в программе ENVI. После выполнения этих этапов обработки был рассчитан индекс. Изображения индекса структурно-чувствительного пигмента были разделены на пять классов и полигонов в программном обеспечении ENVI. Полученные результаты были скомпилированы с использованием программного обеспечения ArcGIS. Полевые индикаторы, соответствующие классифицированным снимкам, отражающим индекс SIPI Кельбаджарского района за разные годы (в га): а) 1996 г.; б) 2006 г.; в) представлен 2020 год. На основании

полученных нами результатов можно сказать, что в 5, 7, 8, 9 и 10 классах по сравнению с предыдущим изучаемым годом наблюдалось снижение, а в 6 классе наблюдался рост.

Ключевые слова: индексы, пигментация, Восточный Зангезур, деградация, кобмические образы.

UOT

MƏDƏNİYYƏT COĞRAFIYASI PREREKVİZİT FƏNN KİMİ

Qədimova Xanım Hüseyn qızı

BDU-nun müəllimi, pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru,

Seyfullayeva Nərminə Səftər qızı

BDU-nun müəllimi, pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent

Email: neli57@rambler.ru, khanimgadimova@gmail.com

ORCID ID: 0000-0002-5398-0386

Xülasə: Məqalədə ixtisaslı mütəxəsislərin hazırlanmasında ali təhsil proqramlarının aktuallığı və müasirliyinin xüsusi əhəmiyyət kəsb etməsi önə çəkilir. Fakültə tədris planına daxil edilən yeni-mədəniyyət coğrafiyası fənninin elmi istiqamət kimi yaranma tarixi, mahiyyəti, tədqiqat obyektləri və əlaqədə olduğu subfənlər məqalədə öz əksini tapmışdır. 1930-cu illərdə Karl Zauer tərəfindən yaradılan, elmi istiqamət olan mədəniyyət coğrafiyası uzun müddət əsasən ABŞ-da inkişaf etmişdir. Karl Zauerdən sonra mədəniyyət coğrafiyasının təşəkkülünə Riçard Hartşorn və Vilbur Zelinski qatqı veriblər.

Mədəniyyət coğrafiyası maddi və mənəvi mədəniyyətin ayrı-ayrı elementlərinin ərazi bölgüsü üzrə yayılmasını, ladsaftlarda ifadə olunmasını, coğrafi mühitlə əlaqəsini, nəsilədən nəsilə ötürülməsini öyrənir. Mədəniyyətin subyektivi insandır. O, mədəni dəyərləri yaradır, saxlayır və yayır. Mədəniyyətin obyektivi təbiətdir. Onun yaranması təbiətin və insanın qarşılıqlı əlaqəsinin nəticəsidir. Bu qarşılıqlı əlaqədə insan öz

mövcud olma üsulunu — sivilizasiyanı yaratmışdır. Yuxarıda qeyd olunanlarla yanaşı mədəniyyətin ictimai hadisə kimi aspektləri, XX əsrdə mədəniyyət coğrafiyasının maddi, sosial və mənəvi cəhətdən üç hissəli bölgüsü, alman filosofu İ.Kantın, V.N.Streletskinin, A.D.Drujininin, O.Şpenqlerin tədqiqatları, mədəniyyət coğrafiyası elmi istiqamətinə dair fikirləri məqalədə yer tutmuşdur.

Açar sözlər: Coğrafi məkanda mədəniyyət, mədəniyyətdə coğrafi məkan, maddi, sosial, mənəvi mədəniyyət.

Hər hansı cəmiyyətin dayanıqlı inkişafı, tərəqqisi onu təşkil edən fərdlərin kompetensiyalarından birbaşa asılıdır. Fərdlərin kompetensiyalarının formalaşması isə ilk növbədə həmin ölkədə təhsilin inkişafı ilə bağlıdır. Məhz təhsil prosesində insan yeni bilik və bacarıqlar əldə edir. Ali təhsil müəssisələrində tələbələrin təhsili ixtisas üzrə təhsil proqramları əsasında həyata keçirilir. İxtisaslı mütəxəsislərin hazırlanmasında ali təhsil proqramlarının rəqabət qabiliyyətliliyi, müasirliyi və aktuallığı xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Müəyyən olunmuş kompetensiyalara nail olmaq üçün tələbənin iş yükünü və təhsil alma istiqamətini təhsil proqramları müəyyənləşdirir. Bu baxımdan universitetlərin cəmiyyət və dövlət qarşısında məsuliyyət və öhdəlikləri ölkənin inkişaf səviyyəsinə, dövrün elmi-texniki tərəqqisinə və tələbinə, dünyada baş verən tendensiyalara uyğun olaraq artır. Ölkəmizdə təhsil sahəsində gedən islahatlar təhsilin bütün pillələrini və istiqamətlərini əhatə etmişdir. Fakültəmizin tədris proqramlarındakı yeniləşmə, aktuallığı və müasirləşmə islahatın bu istiqamətdə də aparılmasına sübutdur.

Prerekvizit fənlər – tədrisi ilk növbədə zəruri olan fənlər siyahısına bir neçə yeni fənn daxil edilmişdir. Bunlardan biri də "Mədəniyyət coğrafiyası" fənnidir. Mədəniyyət coğrafiyası fənlərarası elmi istiqamət kimi müəyyən edilir, onun predmeti mədəniyyətin məkan

rəngarəngliyi və Yer səthinə görə yayılmasıdır.1930-cu illərdə Karl Zauer tərəfindən yaradılan elmi istiqamət olaraq, uzun müddət əsasən ABŞ-da inkişaf etmişdir.Ümumiyyətlə, mədəniyyət coğrafiyası mədəniyyətin ərazi üzrə differensiallaşmasını,təbii landşaftlarla əlaqəsini öyrənir. Mədəniyyətin təbii landşaftla qarşılıqlı təsir xüsusiyyətlərini müəyyənləşdirərək, "coğrafi mədəniyyət", "mədəni landşaft" kimi anlayışların mahiyyəti açıqlanır.(A.A.Qriqoryev,ЮРАЙТ,2021)

V.N. Streletskyə görə mədəniyyətə coğrafi reallıq olaraq, iki fərqli nöqteyi-nəzərdən baxmaq olar. Birincisi o, coğrafi məkandakı mədəniyyətdir. Ənənəvi olaraq mədəniyyət coğrafiyası mədəni elementlərin məkən üzrə differensiasiyasını, artefaktları,mentifaktları və onların landşaftlarda ifadə olunması və coğrafi məkənlə əlaqəsini öyrənir. Digər tərəfdən,qrupdan qrupa,nəsildən nəsilə ötürülən insan icmalarının davamlı təfəkkür və davranış stereotipləri və bu mədəniyyət komplekslərində gedən proseslər mədəniyyət coğrafiyasının tədqiqat obyektidir.

İkincisi, bu, mədəniyyətdə coğrafi məkandır. XX əsrin sonlarında - XXI əsrin əvvəllərində mədəniyyət coğrafiyası daha çox coğrafi məkənin müxtəlif mədəni kontekstlərdə öyrənilməsi istiqamətini almışdır.Eyni zamanda, yerli icmaların yaşadıkları ərazilərə, təbii və sosial mühitə münasibəti tədqiqat obyektı kimi götürülür.

Qeyd edək ki, coğrafi elm kimi iki addan istifadə olunur –“ coğrafi mədəniyyət” (CM) və mədəniyyət coğrafiyası (MC). Ancaq elm aləmində daha geniş yayılmış "mədəniyyət coğrafiyası" adıdır. Birincisi, mədəniyyət coğrafiyası dedikdə, coğrafi biliklərin xüsusi bir qolu olaraq, mədəniyyətdə məkən fərqliliyini tədqiq edən elm kimi başa düşülür(Suşiy, Drujinin, 1994; Streletsky,2001). İkincisi, mədəniyyət coğrafiyası

mədəniyyəti məkan sisteminin bir elementi olaraq araşdırır "Cəmiyyət-təbiət".

Mədəniyyət coğrafiyasının əsas tədqiqat metodları: kartoqrafik, müqayisəli, sistemli metod, struktur-funksional metod, komparativ(tarixi-müqayisəli) metod, tarixi metod və s.Coğrafi elm kimi ən vacib metodları xəritələşdirmə və rayonlaşdırmadır. Qeyd etmək lazımdır ki, mədəniyyət və coğrafiyanın elmi birliyi və əlaqəsi nəticəsində bir sıra elmlər yaranmışdır. Məsələn: etnocoğrafiya,dinlərin coğrafiyası,lingvistik coğrafiya və s. Bütün bu fənləri "mədəniyyət coğrafiyası" adı altında birləşdirmək olar. Mədəniyyət coğrafiyası fiziki və iqtisadi coğrafiya, sosiologiya, arxeologiya, antropologiya, etnolingvistika, tarix, tarixi-coğrafiya və s.fənlər ilə sıx bağlıdır.Mədəniyyət coğrafiyasına sosial və coğrafi elmlər ailəsində müstəqil bir elm kimi baxıla bilər. Mədəniyyət coğrafiyası maddi və mənəvi mədəniyyətin ayrı-ayrı elementlərinin ərazi bölgüsü üzrə yayılmasını, ladşaftlarda ifadə olunmasını,coğrafi mühitlə əlaqəsini,nəsildən nəsilə ötürülməsini öyrənir.

Mədəniyyət ən ümumi şəkildə insan fəaliyyətinin təzahürüdür. Bu, insan birliyinin və insan şəxsiyyətinin fərqləndirici xüsusiyyətidir. Onun yaradıcısı, xadimi və daşıyıcısı olmadan mədəniyyət yoxdur. "Mədəniyyət" bir termin kimi - sosial cəhətdən əldə edilmiş və nəsildən-nəslə ötürülən əhəmiyyətli ideyaların, dəyərlərin, adətlərin, inancların, ənənələrin, normaların və davranış qaydalarının müəyyən məcmusudur ki, onların vasitəsilə insan öz həyat fəaliyyətini təşkil edir. Mədəniyyətin subyektivi insandır. O, mədəni dəyərləri yaradır, saxlayır və yayır. "Mədəniyyət" bir kateqoriya olaraq - insanlar tərəfindən yaradılmış özünü reallaşdırma mühiti, sosial qarşılıqlı əlaqələrin və davranışın tənzimlənməsinin mənbəyidir. Mədəniyyət coxaspektli məfhumdur,

mədəniyyət- nəticədir, prosesdir, fəaliyyətdir, üsuldur, münasibətdir, normadır, sistemdir. Həm əsas, həm yeganə üstün subyekt insandır. Mədəniyyətin obyektı təbiətdir. Mədəniyyət insanı və heyvanlar aləmini ayıran əsas fərqləndirici xüsusiyyətdir, o, özünəməxsus insani fəaliyyətdir. Amma bütün insan fəaliyyətləri mədəniyyət yarada bilmir. Mədəniyyətin yaranması təbiətin və insanın qarşıdurmasının nəticəsidir. Bu qarşıdurmada insan öz mövcud olma üsulunu — sivilizasiyanı yaratmışdır. "Sivilizasiya" sözü latın dilindəki "civilis" sözündən əmələ gəlmiş — mülki, dövlət deməkdir. Sonra onun mənası genişləndi: "sivil" yeni tərbiyəli, nəzakətli və ünsiyyətli insanlara aid edilirdi. Bu anlayış maarifçilik dövründə -XVIII əsrdə meydana gəlmişdir. Uzun müddət "Mədəniyyət" və "sivilizasiya" anlayışlarını eyniləşdirirdilər. Bu anlayışları ilk olaraq alman filosofu İ. Kant, XX əsrin əvvəllərində isə digər alman filosofu O. Şpenqler "Avropanın qürubu" əsərində fərqləndirir. A.D. Drujininin iddia etdiyi kimi, "mədəniyyət ərazi baxımından, yəni coğrafi ərazinin tammiqyaslı təsirini özündə əks etdirir, geniş differensiallaşdırılmış və xüsusi şəkildə təşkil edilmiş, spesifik, immanent ərazi formalarında inkişaf və fəaliyyət göstərir". Beləliklə də, coğrafiyaşünasların kulturogenез qanunauyğunluqlarının tədqiqinə, geokulturasianın mənbəyinin və müasir vəziyyətinin, mədəniyyət coğrafiyasının öyrənilməsinə maraq göstərməsi təbiidir.

Mədəniyyət çoxaspektli bir sahədir. Uzun müddət mədəniyyətin ərazi xüsusiyyətləri etnoqrafiya çərçivəsində tədqiq edilmişdir. Geomədəniyyət elə geniş yayılmış ərazi hadisəsidir ki, biosfer, texnosfer, etnosferlə yanaşı, mədənisfer haqqında da özünəməxsus qanunlar əsasında inkişaf edən xüsusi bir ərazi kimi danışmaq yerinə düşərdi. Etnomədəni aspektlərin öyrənilməsi geosiyasi problemlərin tədqiqi və daxili sosial gərginliyin

aradan qaldırılması üçün vacibdir. Mədəniyyətin aspektləri sadəcə bir-birini tamamlamırlar, həm də kəsişərək bir-birində mövcuddurlar. Hələ XX əsrdə mədəniyyət coğrafiyasının **maddi, sosial** və **mənəvi** cəhətdən üç hissəli bölgüsü qəbul edilmişdi.

Maddi mədəniyyət artefaktları özündə birləşdirir — insan fəaliyyətinin məhsulları və vasitələri (süni şəkildə yaradılmış). Əsərlər insan tərəfindən hazırlanmışdır. Mədəniyyət insan fəaliyyəti dünyası və ya əsərlər dünyasıdır — bu onun ən əhəmiyyətli xüsusiyyətidir. "Maddi mədəniyyət"-şeylər, evlər və qurğular, texnika və ümumiyyətlə insanın öz ətrafında yaratdığı hər şey- "ikinci təbiət" xüsusilə vacibdir.

Mənəvi mədəniyyət- normalar, qaydalar, davranış nümunələri, dəyərlər, adət və ənənələrdir. Bu, insanın mənəvi fəaliyyətinin nəticəsidir. Mənəvi mədəniyyət dedikdə, insanın öz hərəkətlərinə və yaradıcılığına qoyduğu mənə dünyası başa düşülür. Yeni fikirlərin yaranması özü insanların — din, incəsənət, elm, fəlsəfə və digər mədəniyyət sahələrindəki fəaliyyətlərinin mənasına çevrilir. Öz tələbatlarına uyğun olaraq, ətrafda baş verən prosesləri və hadisələri dərk etdikdə, nizama saldıqda və qiymətləndirdikdə təfəkkürdə yeni fikirlər formalaşır.

Sosial mədəniyyət dedikdə, insanların bir-birinə münasibəti, onların fəaliyyəti, davranışı başa düşülür. Sosial mədəniyyətin vəzifələrindən biri insanların müxtəlif birliklərdə (sivilizasiyalardan kiçik qruplara qədər) təşkil edilməsi prosesinin öyrənilməsidir. Mədəniyyət sahələrinə insanların normaları, qaydaları və davranış modelləri məcmusu da aid edilir. Bundan başqa, iqtisadi, siyasi, peşə və pedaqoji mədəniyyət də bu kateqoriyaya daxildir.

İqtisadi mədəniyyət istehsal mədəniyyətini, paylama mədəniyyətini, mübadilə mədəniyyətini, istehlak, idarəetmə, əmək mədəniyyətlərini əhatə edir .

Siyasi mədəniyyət tarixi təcrübədir, sosial birliklərin və siyasət sahəsində ayrı-ayrı insanların yaddaşı, onların oriyentasiyası, siyasi davranışa təsir edən bacarıqlarıdır. Siyasi mədəniyyət müəyyən muxtariyyətə malik olsa da, cəmiyyətin ümumi mədəniyyətinin bir hissəsidir. Siyasi kulturologiyada siyasi mədəniyyət dedikdə siyasi hadisələr haqqında təsəvvürlərdən irəli gələn dəyərləndirmə, siyasi prosesin iştirakçısı kimi insanın fəaliyyət üslubu (və ya onun davranış məəcəsi) başa düşülür.

Pedaqoji mədəniyyət təkcə müəllimlərə deyil, bütün əhalinin savadlılıq səviyyəsinə də aiddir. Pedaqoji mədəniyyət yalnız kəmiyyət meyarlarını, məsələn, ibtidai və ya orta məktəbi bitirənlərin sayını deyil, həm də keyfiyyət səviyyəsini, xüsusilə millətin intellektual səviyyəsini təsvir edir. Beləliklə, pedaqoji mədəniyyət cəmiyyətdə tarixən təşəkkül tapmış elmi biliklərin və əxlaqi dəyərlərin gənc nəsə ötürülməsi mexanizmlərinin bütün sistemini özündə ehtiva edir.

Mədəniyyət coğrafiyası fənni tələbələrin dünyagörüşünün, mədəni, coğrafi bilik və bacarıqlarının, məntiqi, tənqidi tərəkürünün inkişafı, ixtisas kompetensiyalarının formalaşması baxımından çox əhəmiyyətlidir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

- 1.Məmmədov F.T.Kulturologiya, mədəniyyət, sivilizasiya. Bakı. 2016
2. Məmmədov F.T. Kulturologiya və insan inkişafı.Bakı.2019.
- 3.Хантингтон С.Столкновение цивилизаций. М., 2003. 4. Манакон А.Г. Основы культурно-географической регионалистики.Псков 2005.

5. Любичанковский А.В. География культуры Оренбург 2014.
6. Песков А.Е., Кленина Е.А. Основы культурологии: теоретический курс. Волгоград ВолгГАСУ
7. Дирин Д.А. Факторы и закономерности дифференциации культурного пространства// Теория социально-экономической географии: современное состояние и перспективы развития. Ростов-на-Дону: ИздвоЮФУ, 2010.
8. Dallmayr F. Who are we? What is WPF-Dialogue of Civilization? [URL:http://wpfdc.org/rhodes-forum/18360-who-re-we-is-wpf-dialogue-of-civilizations](http://wpfdc.org/rhodes-forum/18360-who-re-we-is-wpf-dialogue-of-civilizations)

GEOGRAPHY OF CULTURE AS A PREREQUISITE

Summary: The article highlights the relevance and modernity of higher education programs in the preparation of qualified specialists. The history, essence, research objects and related subfamilies of the new subject of cultural geography included in the faculty curriculum are reflected in the article. Created by Karl Zauer in the 1930s, the geography of Culture, a scientific direction, has long developed mainly in the United States. Richard Hartshorn and Wilbur Zelinski contributed more to the formation of cultural geography after Carl Zauer. Cultural geography studies the distribution of individual elements of material and spiritual culture on territorial distribution, their expression in landscapes, their relationship with the geographical environment, their transmission from generation to generation. The subject of culture is man. It creates, maintains and disseminates cultural values. The object of culture is nature. Its creation is the result of the confrontation of nature and man. In this conflict, man created his own way of existence — civilization. Along with the above, aspects of culture as a social phenomenon, a three-part Division of the geography of culture in the XX century into material, social and spiritual, the German philosopher I. Kant, V.N. Streletsky, A.D. Druzhinin, O. Spengler's research, his views on the scientific direction of cultural geography are covered in the article.

Keywords: Culture in geographic space, geographical space in culture, material, social, spiritual culture

ГЕОГРАФИЯ КУЛЬТУРЫ КАК ПРЕДМЕТПРЕРЕКВИЗИТА

Резюме: в статье подчеркивается особое значение актуальности и современности программ высшего образования в подготовке квалифицированных специалистов. История возникновения, сущность, объекты исследования и взаимосвязанные субдисциплины новой дисциплины-культурной географии как научного направления, включенной в учебный план факультета, отражены в статье. Созданная в 1930-х годах Карлом Зауэром, культурная география как научное направление долгое время развивалась преимущественно в США. После Карла Зауэра наибольший вклад в становление культурной географии внесли Ричард Хартсхорн и ВильбурЗелинский. География культуры изучает распределение отдельных элементов материальной и духовной культуры по территориальному распределению, их выражение в ландшафтах, связь с географической средой, передачу из поколения в поколение. Субъектом культуры является человек. Он создает, сохраняет и распространяет культурные ценности. Объектом культуры является природа. Его возникновение-результат противостояния природы и человека. В этом конфликте человек создал свой способ существования-цивилизацию. Наряду с вышеупомянутыми аспектами культуры как социального явления, трехчастным разделением географии культуры в XX веке на материальную, социальную и духовную. В статье представлены исследования и взгляды на научное направление географии культуры немецкого философа И.Канта, В.Н.Стрелецкого, А.Д.Дружинина, О.Шпенглера.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ И ГИС ТЕХНОЛОГИЙ

Верпатова Ирина Ивановна Преподаватель
Бакинский Государственный Университет, Азербайджан
E-mail: irina.verpatova1969@gmail.com

Аннотация: после освобождения Карабаха от оккупации, на территориях Азербайджана реализуются проекты по восстановлению городов и дорожной инфраструктуры. В Карабахе и Восточном Зангезуре строительство ведется стремительными темпами. В статье рассматриваются вопросы о необходимости использования более совершенных и точных геодезических приборов и современных геоинформационных систем для нужд инженерно-геодезических работ в сфере строительства. Здесь же дается небольшой перечень современных приборов, применяемых в различных отраслях деятельности человека. Неоспоримы преимущества применения ГИС-технологий для изыскания, проектирования и строительства, а конкретно, для градостроительства. Можно сделать вывод: что за использованием электронных приборов и современных информационных систем, стоит будущее.

Ключевые слова: перспективы, проектирование, современные геодезические приборы, градостроительство, ГИС-технологии.

После окончания «44 дневной» войны наступил следующий этап – возрождение Карабаха и восстановление региона. В соответствии с планом «Большое возвращение» государство мобилизовало все возможности для скорейшего возвращения вынужденных переселенцев в родные дома.

Соответствующими указами, подписанными Президентом, были выделены большие финансовые средства на строительство большого количества автомобильных дорог, аэропортов и населенных пунктов в этих районах.

Один из проектов, дорога «Победы», считающейся символом блестящего триумфа, была сдана в эксплуатацию в сентябре прошлого года. Строительство дороги «Победа» заняло всего один год. Этот проект, использующий высокое инженерное мышление и высокие технологические возможности, выполнялся во все времена года в сложных условиях местности, путем прорезания труднопроходимых горных дорог. За счет средств, выделенных из государственного бюджета, в настоящее время ведется строительство еще 15 автомобильных дорог на освобожденных от оккупации территориях.

Цель геодезических работ в том, чтобы осуществлять инженерно-геодезические изыскания для обеспечения нужд строительства. Инженерно-геодезические изыскания - важнейший этап комплекса работ по изысканиям, проектированию, а также строительству различных объектов, будь то автомобильные дороги и сооружения на них, аэродромы, объекты лесного хозяйства или здания, сооружения. Геодезические работы ведутся на всех этапах строительства и при последующей эксплуатации сооружения.

Быстрые темпы развития технологий, все более сложное в технологическом плане строительство, обилие нестандартных архитектурных и инженерных решений во многом предопределили все растущие требования к работам, по обеспечению точности в

строительстве. Все повышающиеся стандарты качества способствовали применению все более совершенных, точных и сложных приборов во всех сферах, связанных со строительством зданий, сооружений, прокладкой коммуникаций и т.д. Особенно явно тенденции к применению все более технологичного оборудования просматриваются в области инженерной геодезии. Невозможно обойтись без современных приборов для геодезии в любом виде деятельности, где требуется измерение расстояний, точное определение углов, высоты или превышения одной точки над другой, а также определение географических координат с метровой, дециметровой и сантиметровой точностью.

Внедрение в производство высокоточной техники и новых технологий требует определенных затрат, но зато дает возможность получать результаты быстрее и с меньшим числом занятых в процессе специалистов. Это значительно снижает накладные расходы и обеспечивает конкурентное преимущество компаниям, оказывающим услуги геодезических измерений и изысканий. Активно внедряются и применяются спутниковые технологии.

Современные геодезические приборы находят широкое применение в разных отраслях деятельности человека, например: в строительстве, ремонте и обслуживании любых объектов, в том числе зданий, дорог, тоннелей и карьеров; в обслуживании и ремонте инженерной инфраструктуры; в земельном кадастре; в архитектурном надзоре; в наземной и морской навигации; в картографировании; в сельском хозяйстве и др.

Основные наиболее широко применяемые современные геодезические приборы можно разделить на несколько основных групп:

- GPS-оборудование, применяемое для определения координат точек на местности
- Цифровые теодолиты - приборы для измерения углов
- Цифровые нивелиры - приборы для измерения превышений
- Лазерные дальномеры – приборы для измерения расстояний
- Электронные тахеометры - сложные приборы, объединяющие в себе функции теодолита, дальномера и др.
- Лазерные 3D сканеры - приборы, позволяющие создавать цифровые 3D модели местности
- Беспилотные летательные аппараты (БПЛА), применяемые для планового картографирования

Высочайшая точность измерений, большое количество информации, необходимость наиболее наглядного и достоверного способа подачи данных предопределило появление новых методов обработки и представления геодезической информации.

Самые большие перспективы в данной области имеют, конечно, компьютерные технологии. В современной геодезии широко используется современное картографическое, топографическое и географическое программное обеспечение. Одним из значительных результатов развития области информационных систем за последние несколько десятилетий стали геоинформационные системы или, сокращенно, ГИС. Они представляют собой системы с возможностями сбора, обработки и анализа данных, что распределены в пространстве, вместе с их

графическим представлением. Возможности геоинформационных систем весьма обширны, ведь, по сути, они являют собой совершенно новый шаг в познании мира. С использованием ГИС значительно возрастает эффективность хранения информации с точки зрения управления ею и предоставления, а также обработки. ГИС-технология, по сути, объединяет в себе цифровую обработку изображений, машинную графику с технологией баз данных.

На освобожденных от оккупации территориях восстанавливаются разрушенные города и строятся новые населенные пункты современного типа.

Применение ГИС в градостроительстве сегодня позволяет автоматизировать решение множества задач, начиная от вычисления расстояний и площадей, и заканчивая построением моделей сложных геосистем и процессов с целью управления и прогнозирования будущих состояний. Градостроительство – это, большая ответственность перед будущими поколениями. Сам процесс градостроительного проектирования крайне сложен и неоднозначен. Не случайно в урбанистике работают не только архитекторы-планировщики, а в разработке градостроительной документации принимают участие специалисты различных сфер: инженеры, географы, геологи, экономисты, экологи и т.д. Плохо продуманная пространственная организация может нанести территории огромный ущерб [Шайтура С.В., 2009].

Процесс градостроительного проектирования, а также управления различными территориями является сложным и неоднозначным. Именно для того, чтобы принимать рациональные решения, нужно всегда учитывать огромное число различных из

совершенно разных отраслей знаний, причем их нужно не просто учитывать, а именно рассматривать их в определенной причинно-следственной взаимосвязи, которая очень часто бывает вообще не очевидной.

До появления ГИС-технологий градостроительство имело некоторые существенные недостатки. Ключевыми из них являются: острый недостаток информационной обеспеченности проектов; высокий уровень сложности для восприятия чертежей, что вызвано перенасыщенностью определенных графических изображений; практическая невозможность быстрой корректировки различных проектных предложений, которые необходимы из-за стремительно изменяющихся ситуаций. [3]

Возникновение определенных компьютерных технологий, а именно геоинформационных систем, существенно изменило сложившуюся ситуацию в градостроительном проектировании. Возникла определенная реальная возможность формирования градостроительной документации совершенно нового поколения. Помимо этого, кардинально поменялся и сам подход к проектированию. [4]

Это позволяет исследователю или практику выполнять широкий спектр действий, связанных с получением, обработкой, хранением и анализом информации. Такие технологии отличаются высокой гибкостью и доступностью для различных специалистов. ГИС позволяют широко использовать самый различный геодезический материал, данные спутниковой навигации, инструментальных измерений и др.

Инженеры геодезисты измеряют различными методами и способами местность и вносят местоположение объектов в ГИС с указанием необходимых характеристик. Методы используются разные, в зависимости от необходимой точности, объема работ, стоимости и временных факторов. Используется аэрофотосъемка, спутниковые методы координирования (системы GPS, ГЛОНАСС), полевые методы обследования и съемки местности. Полезнейшим функционалом ГИС является возможность анализа материалов, полученных по результатам геодезических изысканий, которые используются при проектировании и строительстве объектов, они могут служить для обоснования продолжения строительства, а кроме того, ими руководствуются в качестве информационного материала для оценки готовых объектов. [1]

Вывод: на основании вышесказанного, можно сделать выводы о том, что дальнейшее развитие научно-технического прогресса немыслимо без применения ГИС-технологий, так как сфер применения ГИС-технологий становится все больше и больше. Особенно в их развитии нуждается градостроительство и планирование территориального развития. Преимущества использования ГИС очевидны, за ними стоит будущее. Сравнивая современные и традиционные технологии, можно сделать вывод о целесообразности их совместного использования. Современные геодезические технологии позволяют значительно уменьшить трудоемкость процесса разбивки и съемки, что значительно повышает качество и производительность полевых и камеральных работ. Недостатком современных геодезических средств

измерений является их высокая стоимость, по сравнению с традиционными, и относительная сложность при эксплуатации. Но благодаря тому, что их использование значительно увеличивает производительность и качество труда, данные приборы быстро окупаются. Но все же не всегда целесообразно их использование. Наиболее перспективным, на наш взгляд, является совместное использование традиционных и современных технологий в зависимости от реальных условий и требуемой задачи.

Список использованной литературы

1. Грузинов В. С. Системные основы геоинформационного моделирования территорий. – [Электронный ресурс] –: <http://www.miiqaik.ru/vtiaoi.miiqaik.ru/posobiya/20111004192752-3247.pdf>
2. Шайтура С.В. Геоинформационные системы и методы их создания. – Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 2009. с 252 с
3. Геоинформационная система (ГИС). – [Электронный ресурс]-: <http://www.infodesigner.ru/pages/main/about/products/gis/index.shtml>
4. ГИС: градостроительное проектирование и управление территориями. [Электронный ресурс] –: <http://mosmap.ru/support/community/articles/gis-gradostroitelnoe-proektirovanie-i-upravlenie-territoriyami.html>

MÜASİR GEODEZIYA ALƏTİƏRİ VƏ GİS TEKNOLOGİYALARINDAN İSTİFADƏ PERSPEKTİVLƏRİ

Verpatova İrina Ivanovna

Xülasə: Qarabağ işğaldan azad edildikdən sonra Azərbaycan ərazilərində şəhərlərin və yol infrastrukturunun bərpası ilə bağlı

layihələr həyata keçirilir. Qarabağda və Şərqi Zəngəzurda tikinti işləri sürətlə aparılır.

Məqalədə tikinti sahəsində mühəndis-geodeziya işlərinin aparılması üçün daha mükəmməl və dəqiq geodeziya alətlərindən və müasir coğrafi informasiya sistemlərindən istifadənin zəruriliyindən bəhs edilir. Burada insan fəaliyyətinin müxtəlif sahələrində istifadə olunan müasir cihazların kiçik siyahısı da verilmişdir.

Axtarış, layihələndirmə və tikinti, xüsusən də şəhərsalma işlərində GIS texnologiyalarından istifadənin üstünlükləri danılmazdır. Belə qənaətə gəlmək olar ki, gələcək elektron geodeziya cihazlarının və müasir informasiya sistemlərinin istifadəsi ilə sıx bağlıdır.

Açar sözlər: perspektivlər, layihələndirmə, müasir geodeziya alətləri, şəhərsalma, CIS texnologiyaları

PROSPECTS FOR THE USE OF MODERN GEODETIC INSTRUMENTS AND GIS TECHNOLOGIES

Irina Verpatova

Abstract: After the liberation of Karabakh from occupation, projects are being implemented on the territories of Azerbaijan to restore cities and road infrastructure. In Karabakh and Eastern Zangezur, construction is moving forward at a rapid pace. The article discusses the necessity to use more advanced and accurate geodetic instruments and modern geographic information systems for the needs of engineering and geodetic work in the construction industry. We also provide a short list of modern devices applied in various fields of human activity. The advantages of using GIS technologies for exploration, design and construction, and specifically for urban planning, are undeniable. We can conclude that the use of electronic devices and modern information systems are the future.

Keywords: prospects, design, modern equipment, urban planning, GIS technologies.

FÖVQALADƏ HALLAR VƏ HƏRBİ ƏMƏLİYYATLAR ZAMANI GEOİNFORMASIYA SİSTEMLƏRİNİN VƏ 3D MODELLƏŞDİRMƏ VASİTƏLƏRİNİN İSTİFADƏSİ.

İ.Ə.Qəribova. müəllim

Bakı Dövlət Universiteti, Azərbaycan

E-mail: ilhama33@live.com

ORCID ID: 0000-0003-4874-1927

Xülasə: Müasir dövrdə coğrafi informasiya sistemlərinin bir çox tərtibatçıları üçölçülü modelləşdirmə ilə işləmək imkanlarına xüsusi diqqət yetirirlər. İllər ərzində toplanmış müxtəlif məlumatları (vektor xəritələri, topoqrafik planlar, məsafədən zondlama məlumatları, modelləşdirmə nəticələri) üçölçülü formada təqdim etmək və geoməkan emalını həyata keçirmək mümkün olmuşdur. İkiölçülü təsvir obyektin üçölçülü model kimi tam təsvirini yarada bilmir. Coğrafi informasiya sistemində (CİS) üçölçülü proqram modulları ilə istənilən mürəkkəbliyə obyektlər yaratmaq mümkündür. Üçölçülü modelləşdirmə real ərazini, ətraf aləmin obyektlərini və onların nisbi mövqeyini ən doğru şəkildə təsvir etməyə imkan verir.

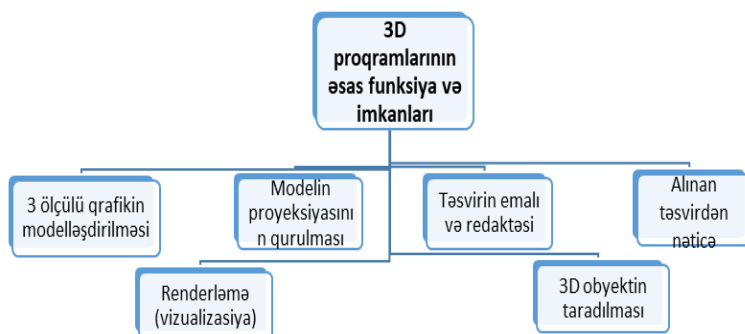
Üçölçülü modelləşdirmə döyüş sahəsini daha effektiv təhlil etmək və real ərazini nəzərə almaqla istənilən hərbi qurğularını düzgün yerləşdirmək üçün istifadə edilə bilər. Eyni zamanda fəvqaladə hallarda üçün də üçölçülü modelləşdirmənin əhəmiyyəti əvəzolunmazdır.

Açar sözlər: üçölçülü model, fəvqaladə hallar, məkan məlumatı, avtomatlaşdırma

Baş verən hadisələrin əsas hissələri məkan və müvəqqəti göstəricilər olduğu üçün baş verən mövcud vəziyyəti tez dərk etməyi sadə mətnlərlə təhlil etmək çətinliklərə səbəb olur. Bununla əlaqədar olaraq həm fəvqaladə hallarda həm də hərbi əməliyyatlarda coğrafi informasiya sisteminin işlənilməsi aktualdır. Baş verən hadisələrin əhatə dairəsi, kritik və potensial təhlükəli

obyektlərin yeri, təhlükə zonasına düşən məntəqələr və onların əhalisinin sayı, ərazidəki infrastruktur obyektləri (nəqliyyat marşrutları, rabitə və elektrik xətləri) və s. məlumatları CİS-dən istifadə etməklə inteqrasiya edilərək problemin həllini xeyli asanlaşdırır. Dövlət orqanlarını zəruri informasiya ilə təmin etmək üçün CİS-in yaradılması, operativ idarəetmə sistemlərinin təkmilləşdirilməsi bu sahədə işləri xeyli yüngülləşdirdi. Xüsusilə fəvqəladə halların təhlili və onların nəticələrinin aradan qaldırılması üçün ən optimal yolun seçilməsi proseslərinin əksəriyyətini avtomatlaşdırmağa imkan verir (Yurjin A.M. 2018: s. 41)

Müstəvi üzərində üçölçülü təsvir, ikiölçülüdən fərqli olaraq, xüsusi proqramlardan istifadə etməklə həndəsi proyeksiyaların qurulması ilə yaradılır. Hazırda istər döyüş meydanında istər fəvqəladə hallarda qərar qəbul edərkən, əməliyyat vəziyyətinin qiymətləndirilməsi üçün həm klassik kağız xəritələr, həm də ərazinin müxtəlif planlarından istifadə olunması az əhəmiyyət kəsb etmir. Ənənəvi xəritələrlə 3D qrafik texnologiyaların və coğrafi informasiya sistemlərinin birləşməsi CİS-in tərkib hissəsi olan proqramlar əsasında həyata keçirilir (Qorbunov A.A., 2015: s. 74) Üçölçülü proqramların əsas funksiyaya və imkanları şəkil 1-də verilmişdir.



Şəkil 1. 3D proqram təminatlarının əsas funksiyaya və imkanları

Fövqaladə hallar və hərbi əməliyyatlar üçün CIS-dən istifadənin əsas istiqamətləri aşağıdakılardır:

- məlumatların saxlanması avtomatlaşdırılması, xəritə ehtiyatlarının hesablanması;
- qrafik sənədlərin hazırlanmasının avtomatlaşdırılması;
- təlim hazırlığı üçün instrumental və informasiya dəstəyi;
- heyətin idarə edilmə prosesinin avtomatlaşdırılması;
- əməliyyat aparılan ərzinin üçölçülü modelləşdirilməsi, relyefin virtual planlarının yaradılması;
- yüksək dəqiqlikli qurğu və alətlərin istifadəsi üçün informasiya təminatı;
- ərazinin operativ axtarışı və kartoqrafik materiallarla təmin edilməsi;
- əməliyyat vəziyyətinin təhlili və proqnozlaşdırılması;
- operativ qərarların qəbulu üçün informasiya dəstəyi.

3D qrafik proqramlarından istifadə etməklə CIS-də istənilən modelin yaradılmasını həyata keçirmək mümkündür. Coğrafi informasiya sistemində 3D qrafikadan istifadənin əsas üstünlükləri aşağıdakılardır:

- relyefin vizual nümayişi və onun hərtərəfli öyrənmə imkanları;
- xəritəni istənilən nöqtədən və istənilən bucaqdan öyrənmək bacarığı;
- silah və texnikanın real 3D modelinin qurulması vəziyyəti mümkün qədər ətraflı öyrənməyə imkan verir;
- uçuş tapşırıqlarının hazırlanması üçün trayektoriyaların hesablanması və onların əyani nümayişi;
- üçölçülü modellərin bazasının yaradılma zərurəti;
- kompüter resurslarına olan tələblər üçölçülü qrafika ilə işləmək üçün istifadə olunan kompüterlərin yüksək hesablama gücünə malik olması [4].

CIS-in müxtəlif növ məkan məlumatları üçün avtomatlaşdırılmış sahələri şəkil 2-də verilmişdir:



Şəkil 2. CIS operatorlarında emal olunan verilənlər

3D modelinin yaradılmasının çətinliklərindən biri kartoqrafik materialların, planların, diaqramların və s. işlənilib hazırlanması üçün tələblərə cavab verəcək üçölçülü işarələrin hazırlanmasıdır. CIS "operator" tərtibatçıları üçün mühüm vəzifə 3D işarələrin hazırlanmasıdır. Yaxşı hazırlanmış işarələr modelləşdirmədən tam funksionallıqla istifadə etməyin mümkünlüyünü artırır [3].

CIS-dən uzun illər istifadəsinə baxmayaraq, bir sıra çatışmazlıqlarını da qeyd edə bilərik:

- avtomatlaşdırılmış işçi stansiyaları üçün yüksək tələblərin olması;
- üçölçülü modelləşdirmə elementlərinin işləməsində mütəxəssis hazırlanmasının mürəkkəbliyi;
- 3D işarələrinin vahid təsnifatının olmaması;
- 3D modellərdə sahəvi obyektlərin mürəkkəbliyi;

- məlumatların həcmnin 250 MB-dan çox olması. (İvanov V.Q., 2016: s.18-20)

Nəticə. Artıq bu gün bir çox dövlət orqanlarında geoinformasiya məlumatlarının üçölçülü modelləşdirmə sahəsinin tətbiqi artmaqdadır. CİS texnologiyası ilə hazırlanmış iş bir çox istifadəçilər (geoinformasiya sistemləri ilə işləyən rəsmilər) və informasiya sistemləri arasında qarşılıqlı əlaqə üçün geniş imkanlar nəzərdə tutur. İstifadəçilərin CİS modelləri ilə birgə işi müxtəlif informasiya və hesablama problemlərinin həllində öz effektivliyini göstərmişdir. 3D modelləşdirmə proqramlarının və geoinformasiya sistemlərinin istifadəsi ilə bağlı məqalədə nəzərdən keçirilən təkliflər fəvqaladə hallar və hər b sahəsində CİS-dən istifadəyə köklü şəkildə yenidən baxmağa imkan verə bilər. CİS-dən istifadənin əhəmiyyətli dərəcədə artırılması bu sahələrdə monitorinq və proqnozlaşdırma məsələlərində qərarların qəbulu prosesinin səmərəliliyini artıracaq. Yaxşı işlənmiş CİS modellərinin tətbiqi nəticəsində idarəetmənin səmərəliliyini artırmaqla yanaşı çəkilən xərclərin də azalmasına kömək edəcəkdir.

İstifadə edilmiş ədəbiyyat

1. Горбунов А.А., Пономорчук А.Ю., Иванов В.Г. Использование геоинформационных систем при принятии управленческих решений в единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. 2015. № 2. С. 200.
2. Иванов В.Г., Бородин Н.Д. (2016) Основы формирования единого геоинформационного пространства специального назначения с использованием Web технологий № 3. с.18-20.
3. Юржиц А.М., Чумила Е.А., Точеный Н.Н. Прим енение Геоинформационных систем в информационно аналитической деятельности Республики Беларусь.

Вестник Университета гражданской защиты МЧС Беларуси,
Т. 2, № 3, 2018

4. [http:// www.geosys.by/blog/itemlist/tag/ГИС](http://www.geosys.by/blog/itemlist/tag/ГИС).

5. <http://www.gisa.ru/>

USE OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS AND 3D MODELING TOOLS IN EMERGENCIES AND MILITARY OPERATIONS.

I.A. Garibova

Abstract: Today, many geographic information system developers attach great importance to the possibilities of working with three-dimensional modeling. Various data collected over the years (vector maps, topographic plans, remote sensing data, modeling results) have been presented in three dimensions and geospatial processing has been possible. A two-dimensional image cannot create a complete representation of an object like a three-dimensional model. It is possible to create objects of any complexity with three-dimensional software modules in a geographic information system (GIS). Three-dimensional modeling allows to most accurately describe the real space, objects of the surrounding world and their relative positions.

3D modeling can be used to more effectively analyze the battlefield and accurately position any military installation, taking into account the real terrain. At the same time, the importance of three-dimensional modeling in emergency situations is undeniable.

Keywords: three-dimensional model, emergencies, spatial information, automation.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И СРЕДСТВ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ЧС И БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЯХ.

И. А. Гарибова

Аннотация: В настоящее время многие разработчики геоинформационных систем уделяют большое внимание возможностям работы с трехмерным моделированием. Удалось представить различные данные, собранные за многие годы (векторные карты, топографические планы, данные ДЗЗ, результаты моделирования) в трехмерном виде и выполнить геопространственную обработку. Двумерное изображение не может создать полное представление об объекте, как трехмерная модель. Возможно создание объектов любой сложности с помощью трехмерных программных модулей в геоинформационной системе (ГИС). Трехмерное моделирование позволяет наиболее точно описать реальную местность, объекты окружающего мира и их взаимное расположение.

С помощью 3D-моделирования можно более эффективно анализировать поле боя и правильно позиционировать любые военные объекты с учетом реального рельефа местности. В то же время в экстренных ситуациях значение трехмерного моделирования незаменимо.

Ключевые слова: трехмерная модель, чрезвычайные ситуации, пространственная информация, автоматизация.

UOT

VƏLVƏLƏÇAYDA MƏCRA DEFORMASIYALARININ KOSMİK PEYK GÖRÜNTÜLƏRİ ƏSASINDA TƏYİNİ VƏ 3D MODELƏŞDİRİLMƏSİ.

Yəhyayev Vasif Fərəhman oğlu, Doktorant
“Sukanal” Elmi Tədqiqat və Layihə İnstitutu, Azərbaycan

Email: yehyayevvasif@gmail.com

ORKID ID: 0000-0003-2740-7938

Xülasə: Çay yataqları sel, sel və insan fəaliyyəti nəticəsində məcrasını dəyişir. Deformasiya nəticəsində çay yatağının eni və dərinliyi dəyişir. Bu da öz növbəsində hidrotexniki qurğuların sıradan çıxmasına gətirib çıxarır. Dərin kanal deformasiyası körpü dayaqlarını pozur və onun məhvinə səbəb olur, həmçinin drenaj borularının yuxarı hissəsinin açılmasına və onların məhsuldarlığının azalmasına səbəb olur. Bu bir neçə səbəbə görə baş verə bilər.

1. Təbii şəraitdə - daşqınlar və sellər zamanı. Bu, əsasən yazın sonu, yayın əvvəlində qarın əriməsi və leysan yağışları ilə əlaqədardır. Daşqınlar zamanı çoxlu miqdarda lil hissəcikləri yağış və sel suları ilə çaylara gətirilir. İri ölçülü çay daşları hərəkət edərək su axınının qarşısını alır, axın istiqamətinin dəyişməsinə, sahil mühafizəsinin (bəndlərin) dağılmasına və körpülərin uçmasına səbəb olur.

2. İnsanın təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində. Bu çayda çınqılların götürülməsi, kanalın üst qatının qazılması nəticəsində yumşaq süxurların aşınma sürətinin artması eroziyanı dərinliyə qədər artırır.

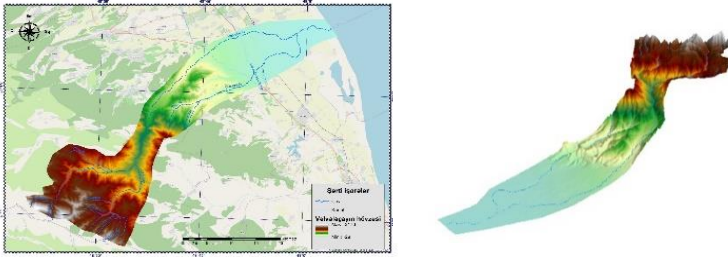
Kanal deformasiyalarının müəyyən edilməsi üçün Vəlvələçayda BV1 və BV2 (Bakı Su Kəməri) arasındakı dukal keçidlərdə çöl tədqiqatları aparılıb və "Azərkosmos" tərəfindən təqdim edilən peyk ortofotolarından da istifadə olunub.

Açar sözlər: kanal deformasiyası, eroziya, daxilolma, minimum və maksimum axıntı, sel, çınqıl, ortofotom, sel.

Giriş

Vəlvələçay-Babaçay və Cimiçayın qovuşmasından yaranır. Əsas çay kimi Babaçay qəbul edilir və onun mənəbi Babadağda 2920 m yüksəklikdədir.

Vəlvələçayın uzunluğu 98 km, hövzəsinin sahəsi 628 km²-dir. 9 əsas qolu var. Vəlvələçay Quba, Dəvəçi və Xaçmazın ərazisindən axır. Hövzənin orta eni 6,4 km, orta hündürlüyü 1495 m - dir (Maqbet, 2002, s.161-164).



Şəkil 1. Vəlvələçay hövzəsinin 2D və 3D modelləri

Tədqiqatda istifadə edilən materiallar və metodika

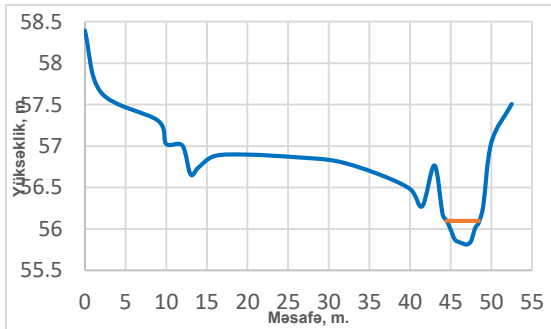
Məqələdə Vəlvələçayda 2022-ci ildə aparılmış çöl-tədqiqat işlərinin nəticələrindən, Milli Hidrometeorologiya Xidmətinin çoxillik məlumatlarından və Azərkosmos tərəfindən verilmiş ortofoto peyk görüntülərindən, RYM- (Rəqəmsal yüksəklik modeli) dən ArcGis proqram təminatında məkan analizi aparmaq üçün tətbiq edilmişdir. Məqələdə riyazi statistik müqayisəli təhlil və analiz metodundan istifadə edilmişdir.

Təhlil və müzakirə

Məqələ Quba-Xaçmaz regionunda baş verən antropogen və təbii amillərin hidrotexniki qurğulara təsirinin qiymətləndirilməsi, onların vurduğu zərəri minimuma endirmək üçün Vəlvələçayda BSK1 və BSK2 (Bakı Su Kəməri) ətrafında düker keçidlərində məcra deformasiyasının hesablanması həsər olunmuşdur. Bu səbəbdən Vəlvələ çayında “Sukanal” Elmi-Tədqiqat və Layihə İnstitutunun Hidroloji Tədqiqatlar şöbəsinin mütəxəssisləri tərəfindən çöl-tədqiqat işləri aparılmış, Milli Hidrometeorologiya Xidmətinin çoxillik məlumatlarından, Azərkosmos tərəfindən verilmiş ortofoto peyk görüntülərindən istifadə edilmişdir.

Hidrotexniki qurğuların yerləşdiyi çay məcraları sel və daşqın axınlarının təsiri nəticəsində deformasiyaya uğrayır, çay öz məcrasını vaxtaşırı sağ və sol sahilə doğru dəyişir. Məcranın dərinlik deformasiyalarında hidrotexniki qurğuların özülləri yuyulur, çay keçidlərindən keçən su və kanalizasiya borularının, dükerlərin, sugötürücü drenaj borularının üstü açılır, axınların dağıdıcı təsirlərinə məruz qalır. Məcranın yuyulması drenaj borularına bulanıq suyun süzülməsinə səbəb olur, borular lillənir və istismar müddəti azalır. (Vasif, 2022, s.61-78)

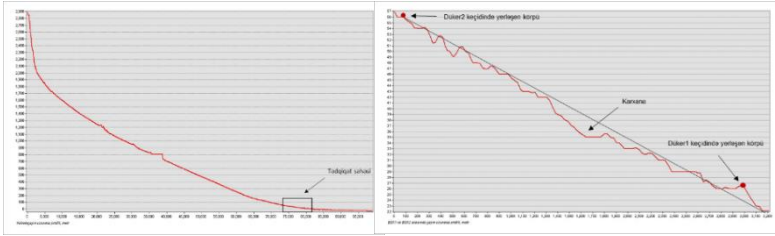
Bu səbəbdən Vəlvələçayda çöl-tədqiqat işləri aparılmışdır. Tədqiqat sahəsində topoqrafik və hidroloji işlər görülmüş ən kəsik profili tərtib edilmişdir.



Şəkil 2. Vəlvələçayın ən kəsik profili

Tədqiqat zamanı məcranın eni $B = 52 \text{ m}$, çayın eni $L = 4 \text{ m}$, orta dərinlik $h_{or} = 0,21 \text{ m}$, $v_{or} = 0,97 \text{ m/s}$, en kəsiyinin sahəsi $F = 0,84 \text{ m}^2$, su sərfi isə $Q = 0,815 \text{ m}^3/\text{s}$ ölçüldü.

Vəlvələçayın mənbədən mənsəbə doğru uzununa profili ArcGIS proqramında RYM (Rəqəmsal Yüksəklik Modeli) əsasında tərtib edilmişdir.



Şəkil 3. Vəlvələçayın uzununa profili.

Vəlvələçayda BSK2 (56 m) və BSK1 (26 m) (Bakı Su Kəməri) arasında ArcGIS proqramında RYM (Rəqəmsal yüksəklik modeli) əsasında qurulmuş uzununa profildən aydın görsənir ki, çayın düşməsi 30 m-dir. Buradan çayın meyilliyini tapmaq olar.

$$i = \frac{a-b}{l} = \frac{30}{3000} = 0,01\% \quad (1.1)$$

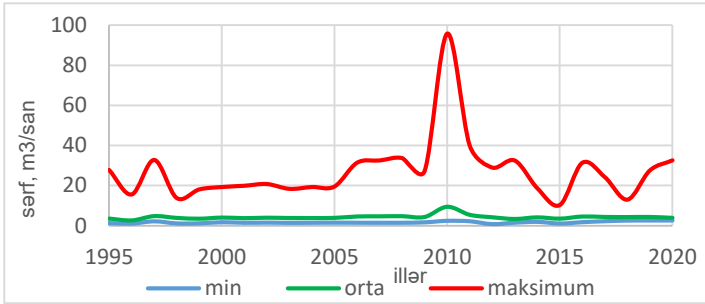
Məcəranın uzununa profilində, çaqıl-çinqıl çıxarılan hissələrdə dib eroziyası baş verdiyi əsaslı şəkildə görsənir. BSK1 və BSK2 arasında düker keçidlərində məcəranın dib eroziyası, çayın uzununa profilinin mişarılma prosesi nəticəsində BSK1 yaxınlığında olan körpünün dibinin get-gedə yuyulmasına gətirib çıxarır. Bu yuyulma prosesi nəticəsində körpünün özülü 1,5 m-dən çox yuyulmuşdur. Körpüdən sonra isə 3 m dərinlik fərqi görsənir. Əgər məcrada qazıntı işləri dayandırılmazsa, qazılmış hissə doldurulmazsa gələcəkdə körpünün özülünün daha çox yuyulması baş verəcəkdir. Təbii ki, bu da körpünün qəzalı vəziyyətə düşməsinə, daha sonra isə uçmasına səbəb olacaqdır. (Rövşən, Vasif, 2022 s.340)

Antropogen amillərlə yanaşı təbii amillərdən sel və daşqın vaxtı çay məcrasının sağ və sol sahil boyu yerdəyişməsi Azərkosmos tərəfindən verilmiş ortofoto peyk görüntüləri vasitəsi ilə analiz edilmişdir. (Arif,Amin, 2011, s.171-191).



Şəkil 4. Tədqiqat sahəsinin ortofoto peyk görüntüsü

Vəlvələçayın məcrasının dəyişməsinin təhlil etmək üçün Milli Hidrometeorologiya Xidmətinin 26 illik su sərfi məlumatlarından istifadə edilmişdir. Çoxillik sərf əyrisinin minimum, orta və maksimum qiymətləri aşağıdakı q rafiklərdə göstərilmişdir.



Şəkil 5. Vəlvələçayın çoxillik minimum, orta və maksimum sərf grafiki

Məcra deformasiyasını hesablamaq üçün sel zamanı keçən maksimal su sərfələrinin qiymətlərindən istifadə olunur. Vəlvələçayda sel axınının maksimal sərfi 24.06.2010 – cu il tarixdə $Q = 95,8 \text{ m}^3/s$ olmuşdur.

Bu sərfə uyğun məcra parametrlərini hesablamaq üçün Z.D Kapaliani və V.S. Sxadadze tərəfindən məcranın orta en və dərinliyinin təyini üçün aşağıdakı düstur təklif olunmuşdur.

$$B_{or} = \frac{1,95}{i^{0,29}} \left(\frac{Q}{\sqrt{g}} \right)^{0,4} = 29,5 \text{ m} \quad (1.2)$$

Natur tədqiqat zamanı işə ərazi topoqrafiya olunarkən məcranın eni 52 m olmuşdur. Beləliklə məcra deformasiyası

$$\Delta B_{def} = B_y - B_{or} = 22.5 \text{ m} \quad (1.3)$$

olmuşdur. Burada: Q –su sərfi, m^3/s ; g –sərbəstdüşmə təcili, $(9,81) m/s^2$; i –(0,01‰) meyillikdir.

Bu cür yan deformasiya Vəlvələçayda yan beton örtüyün və suaşırın bəndin dağılmasına və sıradan çıxmasına səbəb olmuşdur. (Vasif, 2022, s.136)



Şəkil 5. Vəlvələçayda sağ sahil beton örtüyünün (a) və suaşırın bəndin (b) seldən sonra dağılımı vəziyyəti

Nəticə

Vəlvələçayda bir çox parametrlər ölçülmüş, sel zamanı keçən sərfə görə məcranın yan deformasiyaları hesablanmışdır. Eyni zamanda ArcGIS proqramında RYM (Rəqəmsal yüksəklik modeli) əsasən çayın tədqiqat sahəsində uzununa profili tərtib edilmişdir. Profilə əsasən məcranın dərinləşdiyi hissəni (çaqıl-çınqıl çıxarılan yer) aydın görmək olur. Bundan əlavə Azərkosmos tərəfindən verilmiş ortofoto peyk şəkillərindən həmin qazıntı işləri aparılmış yerlər müəyyən olundu. Məqalədə sel zamanı məcranın dib və yan deformasiyaları qiymətləndirilmişdir.

Vəlvələçayda keçən suyun sərfi tədqiqat zamanı $0,815 m^3/s$ olduğu halda sel keçən zaman $95.8 m^3/s$

olmuşdur. Bu rəqəm onu göstərir ki, sel zamanı sərf 100 dəfədən artıq olmuşdur. Sel zamanı məcranın sağ və sol sahil deformasiyası 22,5 m olmuşdur. Eyni zamanda məcrada aparılmış qazıntı işləri nəticəsində məcra 7 m dərinləşmişdir. Belə həcmdə qazıntı işləri körpünün dirəklərinin çay müvazinətinin mişaralama prosesi nəticəsində yuyulmasına səbəb olacaqdır.

İstifadə edilmiş ədəbiyyat

1. Vasif F.Y. (2022). Daşqın riskinin qiymətləndirilməsi və problemin həll yolları (Kiş çayının təmsalında) Zəfər gününə həsr olunmuş Gənc tədqiqatçıların elmi məqalələr toplusu. II nəşr/ISBN: 978-99528024-1-2 Bakı 61-78 s.
2. Vasif F.Y. (2022). "Kiş çayında məcra deformasiyalarının qiymətləndirilməsi"//Su problemləri elm və texnologiyalar №2 (20) Bakı, 136 s.
3. Rövşən X.A., Vasif F.Y. (2022) "Influence of sand-gravel extraction and flow regulation on channel deformations (A case study of Goychay river)"//Springer, 340 s.
4. Məmmədov M. (2002), Bakı, "Nafta Press" nəşriyyatı 161-164 s.
5. Mehdiyev. A.Ş., İsmayılov A.İ. (2011). Coğrafi informasiya sistemləri- Bakı "Müəllim" nəşriyyatı -171-191s.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕФОРМАЦИЙ РУЛОВА В ВАЛВАЛАЧАЕ НА ОСНОВЕ КОСМИЧЕСКИХ СПУТНИКОВЫХ СНИМКОВ.

Яхьяев Васиф Фарахман

Аннотация: Русла рек меняют свое русло в результате паводков, селей и хозяйственной деятельности человека. В результате деформации русла рек изменяется по ширине и глубине. Это, в свою очередь, приводит к выходу из строя гидротехнических сооружений. Глубокая деформация канала подмывает опоры моста и приводит к его

разрушению, а также приводит к вскрытию верха дренажных труб и снижению их производительности. Это может произойти по нескольким причинам.

1. В естественных условиях - во время паводков и селей. В основном это связано с таянием снега и обильными дождями в конце весны, в начале лета. Во время паводков большое количество илистых частиц приносится в реки дождевыми и паводковыми водами. Крупногабаритные речные камни приходят в движение и вызывают перекрытие потока воды, изменение направления течения, крушение береговой защиты (дамбы) и обрушение мостов.

2. В результате хозяйственной деятельности человека. В этой реке увеличение скорости размыва мягких пород в результате выноса гравия, выемки верхнего слоя русла усиливает эрозию на глубину.

Для определения деформаций русла были проведены полевые исследования в герцогских переходах между БВ1 и БВ2 (Бакинский Водопровод) в Вальвалачае, а также использовались спутниковые ортофотоснимки, предоставленные Azerkosmos.

Ключевые слова: деформация русла, эрозия, принос, минимальный и максимальный сток, сель гравий, ортофотоплан, паводок.

DETERMINATION AND 3D MODELING OF CHANNEL DEFORMATIONS IN VALVALACHAY BASED ON SPACE SATELLITE IMAGES.

Yahyayev Vasif Farahman

Summary: River channels change their course as a result of floods, torrent and human agricultural activity. As a result of the deformation of the riverbed, the channel changes in width and depth. This leads to failure of hydrotechnical facilities. Deep channel deformation washes away the piers of the bridge and causes it to fail. It leads to the opening of the top of the drainage pipes and a decrease in their productivity. This can happen for several reasons.

1. In natural conditions - during torrent and floods. This is mainly due to snowmelt and heavy rains in late spring to early summer. During floods, large amounts of silt particles are brought into the rivers by rain and torrent waters. Large-sized river stones come into motion and cause the front of the water to be cut off, the direction of the flow to change, the coast protection system and the bridges to collapse.

2. As a result of human economic activity. In this river, the increase in the speed of washing of soft rocks as a result of gravel removal, excavation of the upper layer of the channel, strengthens the erosion to the depth.

In order to determine the deformations of the channel, field-research works were carried out in the duke crossings between BWP-1 and BWP-2 (Baku Water Pipe) in Valvalachay, and orthophoto satellite images provided by Azerkosmos were also used.

Keywords: Channel deformation, erosion, river sediment, minimum and maximum flow, gravel, orthophoto, flood.

UOT: 911.6. 504.75.05

**SAMUR-DƏVƏÇİ DÜZƏNLIYI GEOSISTEMLƏRİNİN
EKOLOJİ GƏRGİNLİYƏ GÖRƏ RAYONLAŞDIRILMA
XƏRİTƏSİNİN TƏRTİB OLUNMASI
(CİS texnologiyalari vasitəsilə)**

Eldar Sultan oğlu Sultanov

Coğrafiya üzrə fəlsəfə doktoru

Fövqəladə Hallar Nazirliyi, Azərbaycan

eldar.sultanov@fhn.gov.az

Xülasə: Məqələdə Coğrafi İnformasiya Sistemlərində geniş tətbiq olunan ArcMap proqramı vasitəsilə Samur-Dəvəçi düzənliyi geosistemlərinin ekoloji gərginliyə görə rayonlaşdırılma xəritəsinin hazırlanmasından bəhs edilir.

Ərazidə ekoloji gərginlik yaradan amillər araşdırılaraq, rayonlaşdırılmada əsas götürülən landşaft tipləri və onların ekoloji potensialı, landşaftların antropogen dəyişməsi və geokimyəvi amillərin ekoloji şəraitin formalaşmasına təsiri üzrə məlumatlar toplanmış və CİS-in məlumat bazasına daxil edilmişdir. Ekoloji mühitə təsir edən amillərin keyfiyyət göstəriciləri konsentrasiya dərəcələrinə görə kateqoriyalara bölünmüş və sistemləşdirilərək ərazi üzrə informasiya bazası yaradılmışdır. Bu informasiya bazasındakı məlumatlar təhlil olunaraq ekoloji cəhətdən müxtəlif dərəcədə gərginliyə malik olan ərazilər həmin gərginliyin əmələ gəlmə səbəbinə və təsir gücünə görə qruplaşdırılaraq Samur-Dəvəçi düzənliyi geosistemlərinin ekoloji gərginliyə görə rayonlaşdırılması aparılmışdır.

Açar sözlər: informasiya texnologiyaları, Coğrafi İnformasiya Sistemləri (CİS), antropogen transformasiya, yeraltı suların yatma dərinliyi, ekogeokimyəvi xüsusiyyətlər, ekoloji gərginliyə görə rayonlaşdırılma.

Müasir dövrdə Yer küresinin müxtəlif ərazilərində ekoloji gərginliyin artması ilə əlaqədar olaraq geosistemlərin ekoloji qiymətləndirilməsi üçün həmin sistemlərə aid məlumatların yenilənməsi tələb olunur. Bu baxımdan CİS-in köməyi ilə tərtib edilən hər hansı bir məlumat bazasında, informasiya bankında və ya kartoqrafik məhsullarda qısa zaman çərçivəsində müvafiq informasiyaların yenilənməsi mümkündür.

İnformasiya texnologiyaları vasitəsilə landşaft tədqiqatlarında geoinformasiyaların avtomatik verilməsi, işlənilməsi, landşaft komponentlərinin elektron arxivlərinin yaradılması, komponentlər arasında əlaqə formalarının aşkar edilməsi, alınmış nəticələrin iki və üç ölçülü rəqəmsal xəritə modelləri formasında təsvir etmək və landşaft dinamikasını animasiya formasında rəqəmsal videonu yaratmaqdır. Bütün bu deyilənləri CİS-in

(ArcMap, MapInfo, İDRİSİ, SURFER) köməyi ilə yaradılır (Mehdiyev, 2010: s.138).

Bütün qeyd olunanlar haqqında CİS mühitində hazırlanan xəritələrdə istənilən məlumatları fərdi qaydada əldə etmək daha operativ olduğuna görə tədqiqat ərazisinin landşaft komplekslərinin ayrı-ayrılıqda özünə məxsus məlumatlarını toplaya və analiz edərək onların müqayisəsini apara bilərik.

Müasir landşaftşünaslığın ən aktual məsələlərindən biri də təbii landşaftların antropogen transformasiyası və geosistemlərin ekoloji gərginliyə görə rayonlaşdırılmasıdır.

Azərbaycan ərazisinin ekoloji gərginliyə görə rayonlaşdırılması ilk dəfə B.Ə. Budaqov tərəfindən aparılmışdır. B.Ə. Budaqov ərazilərin ekoloji gərginliyə görə rayonlaşdırılmasında bir sıra prinsipləri əsas götürür (Budaqov, 1990: s.131). O, ekoloji cəhətdən müxtəlif dərəcədə gərginliyə malik olan əraziləri həmin gərginliyin əmələ gəlmə səbəbinə və onların təsir gücünə görə üç kateqoriyaya ayırmışdır: 1. Təbii proseslərlə yaranan gərgin ekoloji ərazilər; 2. Antropogen amillərin təsiri ilə əmələ gələn gərgin ekoloji ərazilər; 3. Təbii və antropogen amillərin çarpazlaşmasından əmələ gələn gərgin ekoloji ərazilər.

Son illərdə bir sıra tədqiqatçılar tərəfindən Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı regionunda geosistemlərin ekoloji vəziyyətinin qiymətləndirilməsi aspektində elmi-tədqiqat işlər aparılmışdır Daşdiyev R.H. (Daşdiyev, 1990: s.44-49) və İ.Y. Kuçinskaya (Кучинская, 2000: с. 121-123) tərəfindən müxtəlif illərdə Cənub-Şərqi Qafqazın şimal-şərq yamacı regionunun ekoloji təhlili, xüsusi landşaft tədqiqatları, habelə fond və aerokosmik məlumatlar əsasında geosistemlərin landşaft-ekoloji qiymətləndirilməsi aparılmışdır.

Samur-Dəvəçi düzənliyi geosistemlərinin rayonlaşdırılmasında qeyd olunanlar nəzərə alınmış, lakin apardığımız rayonlaşdırmada əsas landşaft tipləri və onların ekoloji potensialı, landşaftların antropogen dəyişməsi (Azərbaycan Respublikası, Milli Atlas, 2014: s. 277-278) və geokimyəvi amillərin ekoloji şəraitin formalaşmasına təsiri (Султанов, 2014: c. 79-84) əsas götürüldüyündən ekoloji rayonların ayrılmasında aşağıdakı bölgülərdən istifadə olunmuşdur: 1. Ekoloji cəhətdən qismən gərgin rayonlar; 2. Ekoloji cəhətdən gərgin rayonlar; 3. Ekoloji cəhətdən çox gərgin rayonlar. Bununla yanaşı, rayonlaşdırma landşaftların müasir vəziyyəti, təbii dayanıqlığı və dinamikasına aid materiallar və təbiətdən istifadənin sosial-iqtisadi sistemin təhlili əsasında aparılmışdır.

Tədqiq olunan düzənlik ərazisində ekoloji gərginlik yaradan amillər araşdırılaraq rayonlaşdırılmada əsas götürülən landşaft tipləri və onların ekoloji potensialı, landşaftların antropogen dəyişməsi (Azərbaycan Respublikası, Milli Atlas, 2014: s. 277-278) və geokimyəvi amillərin ekoloji şəraitin formalaşmasına təsiri üzrə məlumatlar (Султанов, 2014: c. 77-84) toplanmış və GIS-in məlumat bazasına daxil edilmişdir. Təbii proseslərlə, antropogen amillərin təsiri ilə, eləcə də təbii və antropogen amillərin çarpazlaşmasından əmələ gələn gərgin ekoloji ərazilər üzrə ekoloji mühitə təsir edən həmin amillərin keyfiyyət göstəriciləri konsentrasiya dərəcələrinə görə kateqoriyaya bölünmüş və sistemləşdirilərək ərazi üzrə informasiya bazası yaradılmışdır. Qeyd olunan informasiya bazasındakı məlumatlar təhlil olunaraq ekoloji cəhətdən müxtəlif dərəcədə gərginliyə malik olan əraziləri həmin gərginliyin əmələ gəlmə səbəbinə və onların təsir gücünə görə qruplaşdırılmışdır.

Beləliklə, qeyd olunan prinsipləri əsas götürərək, tədqiqat ərazisində landşaftların formalaşmasına təsir edən fiziki-coğrafi amillər də nəzərə alınmaqla, Samur-Dəvəçi düzənliyində spesifik ekogeokimyəvi xüsusiyyətləri və ekoloji vəziyyəti ilə bir-birindən əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənən (Султанов, 2014: с. 77) üç rayon (şəkil 1) ayrılmışdır: 1. Ekoloji cəhətdən qismən gərgin olan Xaçmaz-Şabran rayonu; 2. Ekoloji cəhətdən gərgin olan Samur-Ataçay rayonu; 3. Ekoloji cəhətdən çox gərgin olan Qusarçay-Siyəzən rayonu.

Samur-Dəvəçi düzənliyi geosistemlərinin ekoloji gərginlik dərəcəsini müəyyən edən əsas amillərdən biri də qrunt sularının yatma dərinliyi və onların minerallaşma dərəcəsidir. Düzənlik geosistemlərinin ekoloji gərginliyə görə rayonlaşdırılmasında və ərazinin ekoloji şəraitinin qiymətləndirilməsində qeyd olunan amillərlə yanaşı, torpaq qatının şoranlaşması da nəzərə alınmışdır.

Qeyd olunan amillər ətraf mühitə, landşaftların formalaşmasına və landşaft komponentlərinə birbaşa və dolay təsir göstərir.

Ekoloji mühitə təsir edən həmin amillərin keyfiyyət göstəriciləri konsentrasiya dərəcələrinə görə kateqoriyaya bölünmüşdür:

I kateqoriya - qənaətbəxş; II kateqoriya - qismən gərgin; III kateqoriya - gərgin; IV kateqoriya - çox gərgin. Yeraltı suların yatma dərinliyinə görə qradasiyalar onlarla bağlı ekzogen proseslərin (bataqlıqlaşma, şoranlaşma və s.) kritik hədləri nəzərə alınmışdır:

I kateqoriya $-3 < Y_1 < 5$ m; II kateqoriya $-2 < Y_2 < 3$ m; III kateqoriya $-1 < Y_3 < 2$ m; IV kateqoriya $-Y_4 < 1$ m - sulaşmaya məruz qalan sahələr.

Qrunt sularının minerallaşmasına görə aşağıdakı 3 kateqoriyalı sahələr nəzərə alınmışdır:

I kateqoriya - $M_1 < 1$ q/l - içməyə yararlı şirin suların yayıldığı sahələr; II kateqoriya - $M_2 < 1-3$ q/l - minerallaşmış suların yayıldığı sahələr; III kateqoriya - $M_3 > 3$ q/l - yüksək minerallaşmış suların yayıldığı sahələr.

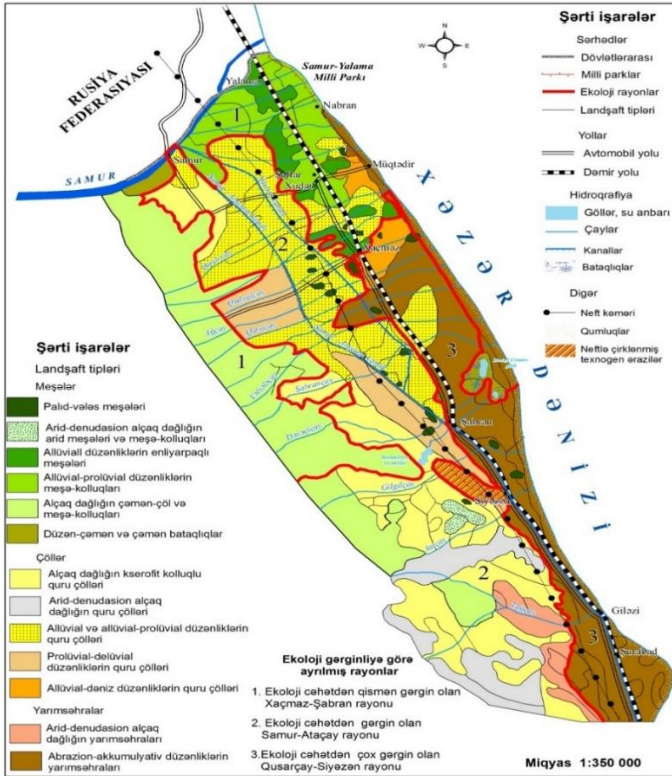
Torpaq qatının şorluluğunun (duzluluğunun) ($\$$) qiymətləndirilməsi 0-100 sm qatda quru qalığa görə duzların miqdarı %-lə aparılmışdır:

I kateqoriya $\$_1 < 0,25$ % - şorlaşmamış; II kateqoriya - $0,25 < \$_2 < 0,5$ % - zəif şorlaşmış; III kateqoriya - $0,5 < \$_3 < 1,0$ % - orta şorlaşmış; IV kateqoriya - $1,0 < \$_4 < 2,0$ % - şiddətli şorlaşmış.

Nəticə

Samur-Dəvəçi düzənliyi geosistemlərinin ekoloji gərginliyə görə rayonlaşması aparılmış və ərazidə ekoloji vəziyyəti bir-birindən əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənən üç rayon ayrılmışdır: ekoloji cəhətdən qismən gərgin olan və ümumi ərazinin 30,1 %-ni təşkil edən Xaçmaz-Şabran rayonu; ekoloji cəhətdən gərgin olan və ümumi ərazinin 49,3 %-ni təşkil edən Samur-Ataçay rayonu; ekoloji cəhətdən çox gərgin olan və ümumi ərazinin 20,6 %-ni təşkil edən Qusarçay-Siyəzən rayonu.

Tədqiqatlarımızın yekun nəticəsi olaraq CİS-də geniş tətbiq edilən ArcMap proqramı vasitəsilə “Samur-Dəvəçi düzənliyi geosistemlərinin ekoloji gərginliyə görə rayonlaşdırılması xəritə-sxemi” (şəkil 1) tərtib edilmişdir ki, bundan da ərazinin landşaftlarının ekoloji cəhətdən qiymətləndirilməsində və ətraf mühitin çirklənmədən mühafizə edilməsi işində istifadə edilə bilər.



Şəkil. 1. Samur-Dəvəçi düzənliyinin ekoloji gərginliyə görə rayonlaşdırılma xəritəsi

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikası, Milli Atlas. Dövlət Torpaq və Xəritəçəkmə Komitəsi. Bakı: Bakı Kartoqrafiya Fabriki, 2014, 444 s., s. 277-278
2. Budaqov B.Ə. Azərbaycanın ekoloji cəhətdən gərgin əraziləri və onların rayonlaşdırılması yolları. / Azərb. coğrafiya cəmiyyətinin VI qurultayının materialları. Bakı: Elm, 1990, s.129-131

3. Daşdiyev R.H. Dağlıq geosistemlərin landşaft-ekoloji qiymətləndirilməsi (Böyük Qafqaz təmsalında) // Azərb. EA xəbərləri. Yer elmləri seriyası, Bakı: 1990, № 5-6, s.44-49
4. Mehdiyev A.Ş., İsmayılov A.İ. Coğrafi İnformasiya Sistemləri. Bakı: “Müəllim nəşriyyatı”, 2010, 232 s.
5. ArcView GIS. Environmental Systems Research Institute, Inc.: 1996-1999, 380 New York Street, Redlands, CA 92373-8100 USA.
6. Кучинская И.Я. Тенденции развития высокогорных ландшафтов Юго-Восточного Кавказа под антропогенным влиянием (на основе дешифрирования АКС) / Матер. конференции “Оценка и управление природными рисками. Риск-2000” Москва: 2000, с. 121-123.
7. Султанов Э.С. Медико-экогеохимическая оценка антропогенного изменения равнинных ландшафтов северо-восточного склона Большого Кавказа в пределах Азербайджанской Республики (на примере Самур-Девичинской низменности). Научный журнал Пермского университета «Географический вестник», Пермь: 2014, № 4 (31), с. 74-85

СОСТАВЛЕНИЕ КАРТЫ РАЙОНИРОВАНИЯ ГЕОСИСТЕМ САМУР-ДЕВЕЧИНСКОЙ РАВНИНЫ ПО СТЕПЕНИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРЯЖЕННОСТИ

Э.С. Султанов

Резюме: В статье говорится о подготовке карты районирования геосистем Самур-Девичинской равнины по степени экологической напряженности с помощью программы ArcMap, которая широко используется в геоинформационных системах.

Исследуя факторы, вызывающие экологическую напряженность на территории, собраны и включены в базу данных ГИС типы ландшафтов и их экологический потенциал, используемых в качестве основных при районировании, сведения об антропогенных изменениях ландшафтов и влиянии геохимических факторов на формирование экологических условий. Качественные

показатели факторов, влияющих на экологическую среду, разделены на категории по степени концентрации, систематизировав которые была создана территориальная база информации. Проанализировав данные этой информационной базы и сгруппировав территории, имеющие с точки зрения экологии различную степень напряженности в соответствии с причиной возникновения этой напряженности и силой влияния, было проведено районирования геосистем Самур-Девечинской равнины по степени экологической напряженности.

COMPILATION OF THE ENVIRONMENTAL INTENSITY OF THE MAP OF THE GEOSYSTEMS OF THE SAMUR- DEVECHI PLAIN

E.S. Sultanov

Summary: The article describes the preparation of a map of geosystem zoning of the Samur-Devacha Plain according to the degree of environmental stress using the Arc Map program, which is widely used in GIS.

Exploring the factors causing the ecological stress on the territory, information about the types of landscapes used in zoning and their ecological potential, anthropogenic changes in landscapes and the influence of geochemical factors on the formation of environmental conditions was collected and included in the GIS database. Qualitative indicators of factors influencing the ecological environment were divided into categories according to the degree of concentration and systematized, creating an information base of the area. The data in this information base were analyzed, territories with varying degrees of environmental stress were grouped due to the formation of this stress and the strength of its influence, and zoning was carried out according to the ecological tension of the Samur-Devacha Plain Geosystem

UOT

DÜNYANIN HÜQUQİ XƏRİTƏSİNİN ANLAYIŞI VƏ KATEQORİYASI

Çəndirli Nərgiz Üzeyir qızı

nargizchandirli@mail.ru

Zülfüqarova Səkinə Məşədiağa qızı

sekine_zulfuqarova@mail.ru

Umudova Rəna İbrahim qızı

rumudova@mail.ru

Bakı Dövlət Universiteti

Xülasə:Məqələdə ümumi tarixi formalaşma ilə birləşən milli hüquq sistemlərinin az-çox geniş toplusunun olduğu hüquqi ailədən, habelə struktur və mənbələrdən, aparıcı sənaye və hüquq institutlarından, hüquq-mühafizə orqanlarından, konseptual və kateqoriyalardan bəhs edilir. hüquq elminin aparatı, metodları və inkişaf yolları.

Dünyada mövcud olan milli hüquqi sistem arasında «Hüquqi dünya xəritəsi» termini istifadə edilir. Hüquqi dünya xəritəsi anlayışı cəmiyyətin ümumi inkişaf qanununa əsaslanılır. Bu ziddiyyətlərlə və müxtəlif meyillərin qarşılıqlı ilə dolu olan hüquqi dünya xəritəsinin öyrənilməsinin daha obyektiv yoludur. Tarixçilik prinsipi hər bir fərdi milli hüquq sisteminin dünyanın hüquq xəritəsindəki yerini bu və ya digər hüquqi ailəyə mənsubiyyətlə izah etməyə imkan verir. Konkret hüquq sistemini konkret hüquq ailəsinə aid etmək hətta konkret hüquqi materialla ətraflı tanış olmadan da onun xarakterik xüsusiyyətləri haqqında bir sıra nəticələr çıxarmağa imkan verir.

Hüquq sistemlərinin vahid hüquqi birliklərə tipologiyasının əsas meyarları kimi onlar təkcə “texniki və hüquqi” deyil, həm də “hüquq mədəniyyətinin səviyyəsi və genezisi”, “hüquqi mentalitet”, “tarixi və hüquqi ənənələr”, “ hüquq sistemlərinin həyatı boyu formalaşmış hüquqi

dəyərlər”, “sanksiyalaşdırılmış və icazəsiz hüquqi adətlər”, “hüquqi düşüncə tərzi və məhkəmə icraatı”.

Lakin bu meyarlar yalnız hüquqi birliklərə sivilizasiya baxımından baxıldığında məna kəsb edir ki, bu da tədqiqatçıya daha çox yönlü tələblər qoyur. Kriteriyalar müəyyən birləşmələrdə birləşdirilə bilər. Hazırda, bir qayda olaraq, hüquq sistemlərinin təsnifatı meyarlarından, əsasən, hüququn etno-coğrafi, texniki-hüquqi və dini-etik əlamətlərinə əsaslanan meyarlardan istifadə olunur. Qruplaşdırma üçün seçilmiş meyarlardan asılı olaraq, bir qayda olaraq, hüquqi ənənələri təşkil edən müxtəlif hüquqi ailə qrupları var.

Tarixi səbəblərə görə hər bir etnik sistemin dərin psixi stereotiplər və ümumi mədəniyyət əsasında formalaşmış özünəməxsus hüquqi adətləri, dəyər və ənənələri, qanunvericiliyi, hüquqi orqanları və institutları vardır. Xalqların və cəmiyyətlərin bu hüquqi fərqliliyi və spesifikasiyi onların orijinallığından danışmağa imkan verir ki, onların hər biri qanunun müxtəlif təzahürləridir (xalqın hüquqi varlığı, ətraf aləmin obyektləri və hüquqi əlaqələr). Lakin bu hüquq sistemlərində xüsusiyyətlər, fərqlərlə yanaşı, onları bircins hüquq birlikləri ilə qruplaşdırmağa imkan verən ümumi məqamları, oxşarlıqları da müşahidə etmək olar.

Müxtəlif cəmiyyətlərin hüquq sistemlərini birləşdirmək, tipləşdirmək üçün bir neçə meyar mövcuddur:

1. Ümumi mənşə və ya genezis. Hüquq sistemləri əcdad kökləri ilə bir-birinə bağlılıq, ümumi hüquqi və dövlət təhsil prinsiplərinin olması, bir qayda olaraq, bunlar eyni irqi qrupdan olan, sonradan oxşar hüquqi ənənələri, dəyərləri və sosial normaları inkişaf etdirən etnik cəhətdən oxşar xalqların olması. tənzimlənməsi və strukturu.

2. Ümumi dünyagörüşü, mənəviyyat və əxlaq. Hüquq sistemlərinin və mədəniyyətlərin vəhdəti onların həyatları boyu xalqlar arasında formalaşan ilkin ideoloji və ya ideoloji yükündən irəli gəlməsi. Hüquq sistemlərini yaradan mənşəcə yaxın xalqların sosial həyatının müvafiq xarakterini və stereotipini formalaşdıran sivilizasiya amilləri kimi bilik və əxlaq. O, ümumi əfsanələrə, əfsanələrə, miflərə, ideyalara, prinsiplərə və normalara əsaslanırdı ki, bu da hüquqi mədəniyyətlərin və ənənələrin təkamül yolu ilə sıx inkişafına kömək etməsi.

3. Coğrafi və geosiyasi əhəmiyyət. Hüquq sistemləri müəyyən coğrafi mövqedə, landşaftda və müəyyən təbii, iqlim və digər şəraitdə sosial-ərazi təşkilatları kimi yaranması. Ərazi məkanlarının, sərhədlərinin birliyi və ya yaxınlığı xalqların və cəmiyyətlərin həyatının xüsusiyyətlərinə, mədəniyyətlərinin və adət-ənənələrinin qarşılıqlı əlaqəsinə təsir göstərməsi.

Xarici müqayisəli tədqiqatlarda həm keçmişin, həm də müasir dövrün hüquq sistemlərinin müqayisəli tədqiqi məsələsi iki dünya müharibəsi arasında Amerika alimi C.Uiqmor tərəfindən qoyulmuşdur. Bununla belə, bu tədqiqat sahəsi XX əsrin 60-cı illərindən bəri ən geniş inkişaf etmişdir.

Hüquq sistemlərinin müəyyən qruplara və ya ailələrə təsnif edilməsi problemi müqayisəli hüququn əsas problemlərindən biridir və uzun müddətdir dünya komparativistlərinin diqqətini cəlb edir. Əsas hüquq sistemlərinin təfərrüatlı təsnifatını axtararkən müqayisəli hüquqşünaslar etik, irqi, coğrafi, dini, hüquqi texnika və hüquq üslubuna qədər müxtəlif amilləri əsas götürmüşlər. Təklif olunan təsnifatlarda hər hansı aydın əsas tapmaq çox vaxt çətin idi. Müqayisəli hüquq hüququn öyrənilməsində dar milli münasibətləri aradan qaldırmağa kömək edir, ona daha geniş rakursdan baxmağa imkan

verir. Milli hüquq sisteminin əcnəbilərlə əlaqəsi hər bir ölkənin hüquq sisteminin milli kimliyini daha aydın müəyyən etməyə şərait yaradır. Müxtəlif hüquq sistemlərinin öyrənilməsi hər bir ölkənin hüququnun inkişaf yollarını və xüsusiyyətlərini, o cümlədən öz ölkəsinin hüquq elmi nöqtəyi-nəzərindən daha çox başa düşməyə kömək edir. Deməli, müqayisəli hüququn hüquq elminin inkişafı üçün əhəmiyyəti təkcə hüquqi reallıq haqqında yeni nəzəri biliklərə yiyələnməkdə deyil, həm də bu biliklərin inkişafı üçün konsepsiyalar işlənib hazırlanarkən bu və ya digər şəkildə nəzərə alınmasındadır.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Правовые системы стран мира. Энциклопедический справочник. Под ред. Сухарева А.Я. Норма. 2003. http://kommentarii.org/strani_mira_eciklopediy/Архивная копия от 30 июня 2015 на Wayback Machine
2. *Венгеров А.Б.* Теория государства и права—М.: Юристъ, 1996.
3. *Давид Р., Жоффре-Спинози К.* Основные правовые системы современности = Les grands systemes de droit contemporains / Пер. с фр.В. А. Туманова.—М.: Международные отношения, 2009.— 456 с.—3000 экз. — ISBN 978-5-7133-1340-1.
4. *Саидов А.Х.*Сравнительное правоведение (основные правовые системы современности)/ Под ред. В.А. Туманова.—М.: Юристъ, 2003.— 448с.
5. *Лафитский В.И.*Сравнительное правоведение в образах права.—М.: Статут, 2010-2011.—Т.1 и Т.2
6. *Тихомиров Ю.А.*Курс сравнительного правоведения.— М.: НОРМА, 1996.— 432 с
7. *Саидов А.Х.*Сравнительное правоведение.—М., 2003.— С.238.
8. *Графский В.Г.*Всеобщая история права и государства.—М.: НОРМА, 2003.— С.667.Архивированная

копия. Дата обращения: 4 сентября 2012. Архивировано из оригинала 4 марта 2016 года. (Дата обращения: 6 сентября 2012)

9. Азарова И.А. Смешанные правовые системы: теоретико-правовой и сравнительно-правовой анализ Архивная копия от 27 марта 2022 на Wayback Machine— Краснодар, 2016.

10. Трикоз Е.Н. Гибридные правовые системы и их место в смешанном правовом семействе— Вестник Университета. М., 2017.

11. Маркова-Мурашова С.А. Смешанные правовые системы— СПб, 2006.

ЮРИДИЧЕСКАЯ КАРТА МИРА ОПРЕДЕЛЕНИЕ И КАТЕГОРИЯ

Резюме: В статье говорится о правовой семье, где более или менее широкая совокупность национальных правовых систем, объединенных общностью исторического формирования, а также о структуре и источниках, ведущих отраслей и правовых институтов, правоприменения, понятийно-категориального аппарата юридической науки, методах и способах развития.

LEGAL MAP OF THE WORLD DEFINITION AND CATEGORY

Summary: The article deals with the legal family, where a more or less wide set of national legal systems, united by a common historical formation, as well as the structure and sources, leading industries and legal institutions, law enforcement, the conceptual and categorical apparatus of legal science, methods and ways of development.

YERÜSTÜ VƏ YERALTI SU TƏCHİZATI QURĞULARININ TOPOQRAFİK PLANA ALINMASI VƏ COĞRAFİ İNFORMASIYA SİSTEMİNƏ İNTEQRASIYASI.

Mirzəyev Qalib Elxan oğlu

Bakı Dövlət Universiteti, Azərbaycan

galib.mirzeyevev.1983@mail.ru

Orcid id: 0000-0001-9666-6779

Xülasə. Yerüstü və yeraltı su təchizati qurğularının topoqrafik plana alınması dedikdə mövcud su təchizati qurğularının (magistral və tullantı su xətləri, su anbarları, Tullantı Su Təmizləyici Qurğular, su və tullantı nasosstansiyalar) geodezik ölçülməsi və yerləşmə planlarının hazırlanması, layihələndirilmiş qurğuların topoqrafik xəritələrinin yoxlanması eləcə də, bu qurğuların layihələndirilməsi üçün ilkin topoqrafik xəritələrin hazırlanması, yeni yeraltı infrastruktur xətlərinin geodezik yoxlamaları, sualtı strukturların batiometrik ölçülməsi, tikinti sahəsinin və ərazi mühəndis şəbəkələrinin trassasının seçilməsində ilkin geodezik yoxlamaların aparılması, yüksək dəqiqlikli nivelirləmə işlərinin aparılması, müxtəlif miqyaslı mühəndis-topoqrafik planların (1:100000-1:500) yeniləşdirilməsi, geodeziya istinad və hündürlük planaalma şəbəkələrinin yaradılması, ölçmə (icra sxemlərinin) və nəticələrin CİS sisteminə inteqrasiyası nəzərdə tutulur.

Açar sözlər: CİS, AZPOS, GPS, Məntəqə, AS-BUILT.

Topoqrafik ölçmələr və yoxlamalar adətən aidiyyatı qurumların texniki şərtnamələrinə (məs: "Azərsu Açıq Səhmdar Cəmiyyəti"ndə İşlərin tamamlanması ilə bağlı Yekun (As-Built) layihələr adlı şərtnamə) uyğun və

müvafiq dövlət qurumu tərəfindən qəbul edilmiş müxtəlif miqyaslı topoqrafik planaalmalara dair təlimatlara (Azərbaycan Respublikası Dövlət Torpaq və Xəritəçəkmə Komitəsi 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 miqyaslı topoqrafik planaalmalara dair təlimat) əsasən aparılır. Koordinatların hesablanması Azərbaycanda fasiləsiz fəaliyyət göstərən AZPOS (Azerbaijan Positioning Observation System) İstinad Stansiyaları vasitəsilə həyata keçirilir və WGS 84 ellepsoid, eləcə də Transversal Merkator (TM) proyeksiyasında, üçdərəcəlik dilim əsasında müəyyən edilir.



Şəkil 1. "Keçəldağ" Azərbaycan Dövlət Milli Geodeziya İstinad məntəqəsi.

Trianqulyasiya məntəqələri statik və ya sürətli statik üsullarla həyata keçirilməklə müvafiq parametrlər (peyklərin minimum görünmə sayı 5 ədəd, qeydiyyat intervalı 15 saniyə və daha az, peyk yüksəkliyi ən azı 15 dərəcə, ən azı baza stansiyası olmaqla qeydiyyat müddəti 45-60 dəqiqə (tək tezlikli alıcılar üçün) və ara məsafəsi 15 km-dən çox olmamaq şərti ilə) əsas götürülməklə ölçülür. Trianqulyasiya nöqtələrində Dövlət Geodeziya Məntəqələri Şəbəkəsinə (şəkil 1) istinad edilməklə tarazlaşdırılmış yüksəklik hesabları hazırlanmalıdır və nöqtələrinin mövqe həssaslığı $d\Delta X, d\Delta Y, d\Delta Z \leq \pm (30\text{mm}+3\text{ppm})$ olmalıdır.



Şəkil 2-3. Geodeziya istinad (başlanğıc) məntəqələri.

Ölçmə prosesini GPS ölçmə cihazları vasitəsilə aparılarsa sabit stansiyalar arasında məsafə maksimum 5 km, elektron taxometrlərlə aparılarsa ölçüm sahəsində əvvəlcədən maksimum 2km-ə əsaslanan poliqon şəklində GPS ölçmə cihazları ilə reperlər (şəkil 2-3) atılmalıdır. Bu zaman poliqonun koordinatları trianqulyasiya məntəqələrinə əsaslanmaqla statik, tez statik, kinematik və ya real vaxt (real time) kinematik üsullardan biri ilə alınır. Belə ölçmə prosesində adətən məlumatların toplanma intervalı maksimumun 10 saniyə qəbul edilir. Baza stansiyasının uzaqlığı maksimum 5 km, müşahidə müddəti ən azı 7 dəqiqə, peyk hündürlük bucağı ən azı 10 dərəcə olmalıdır ("Azərsu" ASC, 2013: s.4). Müşahidələr iki istinad stansiyasına əsaslanmaqla mövqe dəqiqliyi üfüqi və şaquli şəkildə ± 8 sm-i keçə bilməz.

Adətən ölçmə və ya ölçmədən sonra poliqon nöqtələrinin mövqeləri kinematik üsullarla müəyyən edilir (Mütəllimov, Qəniyeva, Qazıyeva 2013: s.158). Bu zaman hər poliqon nöqtəsində fərqli zamanlarda ən azı iki dəfə GPS müşahidəsi aparılmalıdır. Əldə edilən proyeksiya koordinatları və ellepsoid yüksəklikləri arasındakı fərqlər maksimum 7 sm qəbul edilir. Bu zaman peyklərin görünmə

sayı ən azı 5 ədəd, hündürlük bucağı 10 dərəcə, məlumatların toplanma intervalı 5 saniyə və daha az, istinad nöqtəsindən uzaqlıq maksimum 5 km, hər nöqtədə ən azı 5 epoxa (dövr) , sesiyalar arası vaxt ən azı bir saat olmalıdır.

Gediş-gəliş nivelirlərdə tapılan bağlanma dəyəri (W) ilə bağlı hesablanacaq məlumatlarda əsas və əlaqə nivelirləməsində $w[\text{mm}] \leq 12 S [\text{km}]$, ara nivelirləmədə $w[\text{mm}] \leq 15 S [\text{km}]$, köməkçi nivelirləmədə $w[\text{mm}] \leq 20 S [\text{km}] + 0.0002 \Delta H$ şəkildə şəkildə yoxlama aparılır. Burada S,km vahidində nivelir yolun uzunluğu, ΔH iki nöqtə arasında hündürlük (nisbi hündürlük) fərqiçidir.

Çöl ölçmələrinin (xam data, gsi fayllar və s) nəticələri təqdim olunduqdan sonra ərazidə yoxlama prosesini aparılır, trianqulyasiya, reper və nivelirə aid nəticələr, tarazlaşdırma hesabatları dəqiqləşdirilir ("Azərsu" ASC, 2013: s.5). Situasiya ölçmələri GPS-lə ölçüləcəksə xam datalar, elektron taximetri ölçüləcəksə poliqon hesabatları əsas götürülür. Bütün dəqiq ölçmə prosesində mövqe dəqiqliyi yəni x və y kordinatları $\pm 20\text{mm}\sqrt{L(\text{km})}$, mütləq yüksəklik (z) isə $\pm 50 \text{ mm}$ dəqiqliyində aparılır.



Şəkil 4-5. Torpaq reperlərindən ibarət sıxlaşdırılmış geodeziya şəbəkə məntəqələri.

Yerüstü və yeraltı su təchizatı qurğularının planaalma (yoxlanması) işləri istinad reperinə bağlanmaqla quraşdırılmış əlavə məntəqələrin (şəkil 4-5) təyini ilə başlayır. Sıxlaşdırılmış geodeziya məntəqələrinin (sifarişçinin tələbinə uyğun əvvəlcədən azbest borularının kəsilməsi, reper ucluqlarının hazırlanması, beton məhlulunun hazırlanması ilə özüllərinin tökülməsi) qəbulundan sonra, müşahidələr aparılmalıdır. Geodeziya məntəqələrinin koordinatları GPS peyk müşahidələri ilə WGS 84 ellepsoid, eləcə də Universal Transversal Merkator (UTM) 39 və ya 38 Zona koordinat sistemində ölçülür. İstinad reperlərinə bağlanmaqla statik rejimdə müşahidələr aparılır. Ellepsoid hündürlüyü EGM-2008 geoid modeli (Qocamanov, 2016: s.105) əsasında hesablanır. Ölçmə işlərinin “Qlobal Peyk Naviqasiya sistemləri QLOMSS və GPS-dən istifadə etməklə planaalma şəbəkəsinin yaradılması, situasiya və relyefin planaalmına dair təlimata” uyğun aparıldığı yoxlanılır. Geodeziya məntəqələrinin yüksəklikləri isə Dövlət sistemində təsdiq olunmuş (Baltik dəniz səviyyəsinə, Kronştadt futştokuna görə) yüksəklik sistemində uyğun yoxlanılır.



Şəkil 6-7. Su təchizatı qurğularının icra vəziyyətinin yoxlanması.

Nivelirləmə işlərinin “ I, II, III, IV” sinif təlimatına uyğun aparıldığı yoxlanılmalıdır. Adətən qurğuların düzgün yerləşdirilməsi və relyefin təsviri üçün situasiyaya uyğun olaraq müəyyən məsafə intervalında piketlər (yüksəklik nöqtələri) qurulmalı, nöqtələr sıxlaşdırılmalı, təfəsilat tam olaraq planda öz əksini (adətən 1:500 miqyaslı planlarda ərazidə mövcud tikililər, su obyektləri, kanallar, elektrik dirəkləri və s. göstərilməklə) tapmalıdır (Qəniyeva, 2011: s.252). Ölçmə işləri müasir ölçmə cihazları (TRIMBLE GNSS R8, LEICA GPS 1200, LEICA TC 09 (elektron taxeometr), NA 730 markalı elektron nivelir) və müasir ölçmə proqram təminatı ilə (Trimble Business Center, Leica Geo Ofiss, Netcad, AutoCad, Micrastation, Expert GPS və s) aparılmalıdır. Planlarda təsvir olunan xəritə elementləri “ 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 miqyaslı topoqrafik planlar üçün şərti işarələrə” uyğun tərtib edilməlidir. Horizontallar sifarişçinin tələbinə uyğun olaraq keçirilməlidir.

Sualtı strukturların batiometrik ölçülməsi dedikdə su hövzələrinin 3 (üç) ölçülü dib plana alınmasının yardımı prosesi nəzərdə tutulur. Batiometrik ölçmələr maksimum $0.01m \pm 0.1\%$ dəqiqliyi keçməyərək dəqiqliyi ölçə bilən cüt tezlikli sensorla təchiz olunmuş hidrolokator cihazları və hidroqrafik exolot vasitəsilə aparılır. Planaalma zamanı dalğa yüksəkliyi 0.50 metri keçdiyi halda ölçmə dayandırılmalı, əlverişli hava şəraiti ilə bağlı əlaqədar təşkilatın rəyi gözlənilməlidir. Batimetriya işləri əsasında xətlər və nöqtələr arasında məsafə Sifarişçinin tələbi nəzərə alınmaqla 5-10 metr aralığında götürülür. Batimetrik tətqiqatlar nəticəsində dib relyefinin detallı tətqiqi ilə xəritəli modelin qurulması həyata keçirilir. Su qurğuları və dəniz sahili ərazilərin ölçülməsində istifadə olunan alətlərin kalibrasiyası mütəmadi olaraq aparılmalıdır. Layihə ərazisində ilkin olaraq (firstly),

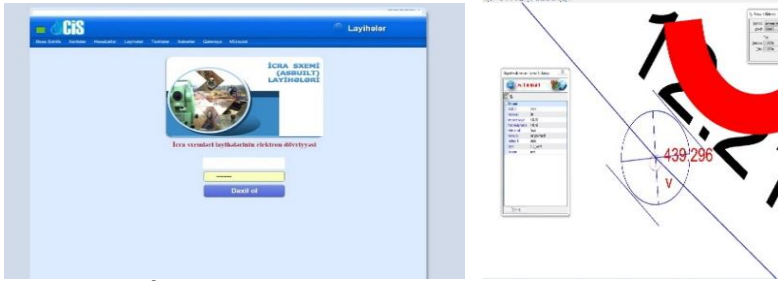
SƏTƏM tədbirlər planı üzrə risklərin qiymətləndirilməsinin aparılması vacibdir. Su təchizatı qurğularının icra vəziyyətinin yoxlanılması və CİS (Coğrafi İnformasiya Sistemi) sistemə inteqrasiyası (yüklənməsi) prosesi müxtəlif mərhələlərlə icra olunur. Belə ki, ilk olaraq Podratçı şirkət tərəfindən layihənin ölçmə məlumatları Sifarişçinin məlumat bazasına (icra sxemləri layihələrinin elektron dövrüyyə sistemə) yüklənir. İlk mərhələdə tikintinin müvafiq norma və qaydalara uyğun aparılmasına cavabdeh mühəndis (texniki nəzarətçi) tərəfindən layihənin icra vəziyyəti yoxlanılır. Birinci mərhələ icra (təsdiq) olunduqdan sonra, növbəti mərhələdə müvafiq Geodeziya şöbəsinin ərazi üzrə məsul geodezisti ərazidəki reper məntəqələrini müşahidə etməklə yerüstü qurğuları, yeraltı tullantı şəbəkəsini (kanalizasiya quyuları, baca hündürlükləri, axım hissələrinin hündürlüklərini, mənşəb və dönmə nöqtələrini və s) və yeraltı içməli su şəbəkəsini (şəbəkə, şəbəkə xətti şaxtası, sayğac, yağın hidrantı, Vantuz (su xətidəki havanın tənzimləyicisi rolunu oynayan qurğu), təhliyyə xətti və s qurğular) geodezik yoxlamalıdır (şəkil 6-7).



Şəkil 8. CİS (Coğrafi İnformasiya Sistemləri) məlumat bazası.

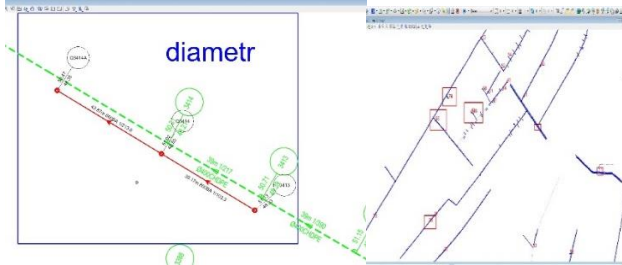
Bu zaman şəbəkə xətlərində xəttin istiqamətinin dəyişdiyi sınma nöqtələri də yoxlanılmalıdır. Su qurğularının (x,y) koordinatları və (z) mütləq yüksəkliyi

hesablandıqdan sonra icra sxemindəki vəziyyətlə (şəkil 9-10) Baş plandakı (layihə) vəziyyət tutuşdurulmalıdır. Adətən icra sxemlərinin mərhələli şəkildə yoxlanılmasından əlavə, texniki qurğuların quraşdırılma və inşaat işlərinin yekun layihəsinin geodezik yoxlanılması prosesi də həyata keçirilir.



Şəkil 9-10. İcra sxemlərinin elektron dövrüyyə sistemində ilkin qəbulu və yoxlanılması.

İcra sxemlərinin geodezik yoxlama prosesində nöqsanlar və çatımsızlıqlar aşkar edildiyi təqdirdə, müvafiq düzəlişlərin aparılması ilə əlaqədar işlər Podratçı şirkətə rəsmi olaraq geri göndərməlidir. Əksinə icra sxemlərində hər hansı uyğunsuzluq aşkarlanmayıbsa o zaman iş icra sxemlərinin layihəsi (ya da layihənin icra olunmuş müəyyən hissəsi) müvafiq elektron dövrüyyə sistemində təsdiqlənərək (şəkil 11-12) CIS məlumat bazasına inteqrasiya olunmalıdır.



Şəkil 11-12. Təsdiqlənmiş layihələrin CIS məlumat bazasına inteqrasiya olunması.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. "Azərsu" Açıq Səhmdar Cəmiyyəti. Ümumi Geodeziya işləri (2013). 13.1.X.5.13 nömrəli Texniki Şərtnamə. Bakı: -9 s.
2. Qəniyeva S. (2011). Mühəndis Geodeziyası Bakı: " Elm və təhsil" -316 s.
3. Qocamanov M.H. (2016). Geodeziya ölçmələrinin hesablanması və tarazlaşdırılması. Bakı: "Bakı Universiteti" nəşriyyatı – 279 s.
4. Mütəllibov A.M, Qəniyeva S. A, Qaziyeva P.C.(2016). Tətbiqi Geodeziya Bakı: Xəzər Universiteti nəşriyyatı-526 s
- 5.Şəfiyev M. (1975). Mühəndis geodeziyası kursu. Bakı: "Marif" Nəşriyyatı- 327s.

TOPOGRAPHIC PLANNING OF SURFACE AND UNDERGROUND WATER SUPPLY FACILITIES, INTEGRATION IN THE GIS (GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM) SYSTEM.

Mirzayev Ghalib Elkhan oghlu

Abstract. Topographical planning of surface and underground water supply facilities means geodetic measurement of existing water supply facilities (main and water lines, reservoirs, wastewater treatment facilities, water, and waste pumping stations) and preparation of location plans, design, topographic maps of these facilities, as well as inspection of objects. preparation of initial topographic maps for design, geodetic survey of new underground infrastructure lines, bathymetric measurement of underwater structures, selection of the cowastewatersite and the route of territorial engineering networks, conducting preliminary geodetic inspection, high-precision leveling works, engineering-topographic plans of various scales (1:100000- 1:500), creation of geodetic reference and height planning networks, integration of measurements (implementation schemes) and results into the GIS system is envisaged.

Keywords: CIS, AZPOS, GPS, Stations, AS-BUILT.

**ТОПОГРАФИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ
ПОВЕРХНОСТНОГО И ПОДЗЕМНОГО
ВОДОСНАБЖЕНИЯ,
ИНТЕГРАЦИЯ В СИСТЕМУ ГИС (ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА).**

Мирзаев Галиб Эльхан оглу

Резюме. Топографическое планирование объектов поверхностного и подземного водоснабжения включает в себя геодезические измерения и составление планов размещения существующих объектов водоснабжения (магистральных и канализационных водопроводов, водохранилищ, очистных сооружений, водно-канализационных насосных станций), сверку топографических карт проектируемых объектов, а также этих объектов подготовка предварительных топографических карт для проектирования, геодезические обследования новых линий подземной инфраструктуры, батиметрические измерения подводных сооружений, проведение предварительных геодезических обследований при выборе места строительства и трассы территориальных инженерных сетей, проведение точные планировочные работы, инженерно-топографические планы различных масштабов (1:100000-1:500), создание геодезических опорных и высотно-планировочных сетей, интеграция обмеров (схем выполнения) и результатов в ГИС-систему.

Ключевые слова: ГИС, АЗПОС, ГПС, СТАНЦИЯ, АЗБУИЛТ

UOT

COĞRAFIYA FƏNNİNİN TƏDRİSİNƏ MÜASİR YANAŞMALAR - İNTEQRATİV EKSKURSIYALAR

Vüsələ Sadıqova

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin nəzdində

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji kollecin müəllimi

vusala.sadqova@bk.ru

<https://orcid.org/0000-0002-4740-4673>

(050) 785 41 11

Xülasə. Məqalədə geodeziya- kartoqrafiya elminin əsası olan coğrafiya fənninin tədrisində müasir yanaşmalardan biri olan integrativ ekskursiyalardan bəhs olunur. Qeyd olunur ki, bu sahə üzrə gələcək mütəxəssislərin kosmik informasiya əsasında tədqiqatçılıq bacarıqları, baza təcrübələri elmi-təcrübi tədqiqatların çöl ekspedisiyaları təşkil etməklə yerüstü vizual metodlarla həyata keçirilməsi prosesində formalaşır.

İntegrativ ekskursiyaların asan və tez öyrənmə üsullarından biri olmaqla yanaşı, təhsil səviyyəsinin və pillələrinin hər mərhələsində təşkil edilə bilməsinin mümkünlüyü qeyd olunur. Fənlərin integrativ tədris olunması ekskursiyaların da integrativ şəkildə təşkilinə təkan verir. Məqalədə integrativ ekskursiyaların fəndaxili, fənlərarası, fənnüstü, o cümlədən digər qeyri-standart dərs formaları ilə integrasiya imkanları konkret nümunələrlə izah olunur. Bu yanaşma keyfiyyətli təhsil əldə etməyin səmərəliliyi ilə yanaşı, fənn müəllimlərinin əməkdaşlığına da şərait yaradır.

Açar sözlər: interativ ekskursiya, qeyri-standart dərslər, praktik dərslər, məzmun xətti, təhsil pilləsinin dövlət standartları

Müasir elmi tədqiqatların əksəriyyətinin kosmik informasiya əsasında yerinə yetrilir. Bu inkişaf innovativ texnologiyalara yiyələne bilən kadrlar hazırlığı qarşısında yeni tələblər qoyur. Geodeziyanın və kartoqrafiyanın öyrənilməsinin bünövrəsi ümumtəhsil məktəblərindən başlanır və kolleclər də daxil olmaqla ali məktəb proqramları ilə davam edir. Bu mənada coğrafiya fənni bir

sıra elmlərin bünövrəsi hesab olunur. Təhsilin davamlı inkişafı, öyrənilənlərin təcrübədə tətbiqi isə fənlərin integrativ şəkildə öyrənilməsi biliklərə yiyələnməyin səmərəli yollarından biridir. Geodeziya- kartoqrafiya elminin əsası olan coğrafiya fənninin innovativ metodlarla tədrisi bu sahə üzrə gələcək mütəxəssislərin baza biliklərinin bünövrəsini təşkil edir. Başqa sözlə, bir çox elmi tədqiqatların kosmik informasiya əsasında yerinə yetirilməsi bacarıqları baza təcrübələri elmi-təcrübi tədqiqatların çöl ekspedisiyaları təşkil etməklə yerüstü vizual metodlarla həyata keçirilməsi prosesində formalaşır. Müasir dövrün tələbatına uyğun kadr yetişdirmək, elmi-tədqiqat işlərinin keyfiyyətini və kəmiyyətini artırmaq təhsilin keyfiyyətinin yüksəldilməsinə tədris fənlərinə yeni yanaşmaların tətbiqiaktualaşdırır.

Təhsildə keyfiyyət hər zaman aktual məsələ kimi təhsilə maraqlı tərəflərin diqqət mərkəzinə olmuşdur. Təhsilin keyfiyyət səviyyəsi "Təhsil haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanunu"nın 9-cu maddəsində əks olunmuşdur. Bu sənədin 9.1. bəndində deyilir: "Təhsilin keyfiyyət səviyyəsi ölkədə qəbul olunan dövlət təhsil və peşə standartları əsasında beynəlxalq və ümumavropa təhsil sisteminin prinsiplərinə uyğunlaşdırılaraq təhsil pillələri üzrə müvafiq keyfiyyət göstəriciləri sistemine (təhsil proqramları, abituriyentlərin hazırlıq səviyyəsi, maddi-texniki baza, infrastruktur, informasiya resursları, təhsilverənlərin peşəkarlığı və elmi-pedaqoji səviyyəsi, mütərəqqi tədris texnologiyaları və s.) uyğun olaraq müəyyən edilir ("Təhsil haqqında" Azərbaycan Respublikasının Qanunu. 10 iyun 2009). Keyfiyyətli təhsilin əldə olunması məqsədi hər dövrün inkişaf tələblərinə uyğun olan təhsil texnologiyalarının, fənlərin tədrisində yeni metodların, üsulların, yanaşmaların tətbiqi tələbini qoyur. "Keyfiyyət nədir?" sualına tədqiqatçı

Əsədova İ.M. “Umimtəhsil məktəblərinin idarə olunmasında özünüauditdən istifadə” kitabında belə cavab verir: “Keyfiyyət, gözləmələri aşmaq, davamlı inkişafın bir ifadəsi, dinamik bir anlayışdır. Təhsildə keyfiyyət - öyrənənlərə verilən bilik, bacarıq və dəyərlərin müvafiq dövlət standartlarına və cəmiyyətin tələbatına uyğunluğu kimi başa düşülür”. (Əsədova İ.M., 2016). Bu o deməkdir ki, müasir dövr təhsil sahəsində də yeni yanaşmalar, modernləşmə mütləqdir.

Öyrənənlərə az vaxt ərzində daha çox bilik və bacarıqlar aşılamaq, onların mövzuları asan və əhatəli qavranılmasına müvəffəq olmaq müəllim peşəkarlığının göstəricisidir. Təhsilənlərə daha keyfiyyətli təhsil vermək, öyrədilən mövzuların yadda qalmasını, biliklərin bacarıq və vərdislərə çevrilməsini, o cümlədən təcrübədə tətbiq edə bilməsini təmin etmək təhsilverənlərin əsas hədəflərindən biridir. Öyrənməyi öyrətməyin daha səmərəli metod və üsullarının axtarışı nəticəsində pedaqoji heyət beynəlxalq və ölkəmiqyaslı sınıqlanmış təcrübələrin tətbiqinə nail olmuşdur. Standart dərslərin laborator məşğələlər, praktik dərslər, didaktik oyunlar, ekskursiyalar və s. kimi qeyri-standart dərslərlə növbələşdirilməsi ənənəvi dərslər formalarında artıq özünü doğrultmuşdur, lakin yeni cəmiyyətdə böyüyən təhsilənləri köhnə metod və üsullarla öyrətməyə cəhd etmək effektiv nəticə vermədiyi üçün ənənəvi təlimə yeni yanaşmalar, modern dəyişikliklər mütləqdir. Müasir təhsil yanaşmalarından biri də ənənəvi ekskursiyaların bir növü olan integrativ ekskursiyalardır.

“İntegrativ ekskursiya nədir?” sualına cavab verməzdən əvvəl “inteqrasiya nədir?” sualını cavablandırmaq lazım gəlir.

Tədris fənlərinin inteqrasiyası təhsil islahatının əsas prinsiplərindən biri olub, şəxsiyyətyönümlü mahiyyət

kəsb edir. Yeni nəslin şəxsiyyət kimi formalaşdırılması integrativ bilik və bacarıqlara söykənən dəyərlərin mənimsənilməsini tələb edir. “Təlimdə integrasiyanın nəticəsi təhsilalanın təfəkkürünün inkişafında özünü göstərir. O, tədris-idrak fəaliyyətinin səmərəliliyində, sistemləşdirilməsində, eləcə də mədəni savadlılığın mənimsədilməsində təzahür edir” (Əhmədov A., Abbasov Ə., 2013)

Təhsil proqramlarında (kurikulumlarda) fəndaxili və fənlərarası integrasiya xüsusi diqqət yetirilmiş, məzmun, strategiya və qiymətləndirməyə dair hissələri arasında bağlılıq yaradılmış, fənlər üzrə uyğun gələn nəticələrin əlaqəliliyi əks olunmuşdur. “Təhsil proqramlarının (kurikulumların) məzmununda fənlərarası və fəndaxili integrasiyanın nəzərə alınması, təhsil standartlarının əlaqəliliyi baxımından onların konkret olaraq göstərilməsi və təsdiq olunaraq istifadəyə verilməsi, ilk növbədə, bu integrasiyanın ciddiliyinə dəlalət edir və onun yerinə yetirilməsini şərtləndirir” (Əhmədov A., Abbasov Ə., 2013). Integrativ ekskursiya qeyri-standart dərs forması olub, təbii əlaqələr şəraitində ümumiləşmiş biliklərin verilməsi üçün yaradılan əlverişli şəraitdir. Integrativ ekskursiyalar ali məktəblərdən başlayaraq, kolleclər də daxil olmaqla, bütün təhsil pillələrində və səviyyələrində, təşkil eləcə də əskər fənlərin tədrisi prosesində tətbiq oluna bilər. İnterqrativ ekskursiyaların dərs üçün nəzərdə tutulan əyani vasitələrin təbii şəraitdə müşahidə edilə bilməsinə, bilik və bacarıqların praktik işlərə tətbiqinə, təhsilalanların fəaliyyətinin daha çox aktivliyinə yaradılan şəraitidir.

Təhsil müəssisələrinin bütün təhsil pillələrində və müəyyən təhsil səviyyələrində tədris fənləri sırasında coğrafiya əsas fənlərdən biridir. Coğrafiya fənninin tədrisi prosesində integrativ ekskursiyaların təşkili daha vacibdir

və tətbiqi imkanları genişdir. Coğrafiya fənninin tədrisi prosesində integrativ ekskursiyaların çoxxəşəlidir:

Fəndaxili integrativ ekskursiya yalnız coğrafiya fənnindən olan mövzulara həsr olunan mövzulararası əlaqələndirmədir. Məsələn, yeni mövzu kimi yarğanlar haqqında məlumatın mənimsədilməsi məqsədi ilə təşkil olunan ekskursiya zamanı yarğanın müşahidə olunması prosesində diqqəti torpaq qatlarının müşahidəsinə yönəldilir. Bu zaman təhsilalanlar yerin qatlarını əyani və təbii şəraitdə müşahidə edir. Bununla da yerin quruluşu haqqında öyrənilənlər təkrarlanmış olur.

Fənlərarası integrativ ekskursiya təşkil edilərkən müxtəlif fənlərə aid, bir-birini tamamlayan mövzular planlaşdırılır və nəzərdə tutulan digər fənlərdən öyrənilən mövzuların coğrafiya dərslərində öyrəndilənlərlə əlaqəli şəkildə tədrisinə xidmət edir. Məsələn, coğrafiya dərslərində müəyyən bir tarixi əraziyə ekskursiya bir tərəfdən bu ərazinin coğrafiyası və iqlimi haqqında məlumatların zənginləşməsinə xidmət edərsə, digər tərəfdən, bu ərazinin tarixi, burada baş verən hadisə və proseslərin tarixi, oranın tarixi şəxsiyyətləri haqqında məlumatların mənimsənilməsi və keçilənlərin ümumiləşdirilməsinə nail olunur.

Coğrafiyadan integrativ ekskursiyaya aid başqa bir misalə nəzər salaq: çayın eni, orta dərinliyi, orta axın sürəti, en kəsiyinin sahəsi və su sərfini hesablanma, en kəsiyinin profilinin tərtibi və s. Bu hesablama prosesi riyaziyyatla coğrafiya fənlərinin integrativliyini təmin edir. Çayda yaşayan canlıları, çayın ətrafında və içərisində olan bitkiləri daha yaxından müşahidə etmək, onlara toxunmaq biologiyaya fənninə, çayın və ya yerləşdiyi ərazinin tarixi və s. haqqında məlumatlar yenə də tarix fənninə integrasiya imkanı yaradır. Beləliklə, coğrafiya dərslərinin inteqrativ ekskursiya formasında təşkili digər fənn müəllimlərinin də

bu dərşə cəlb olunmasına şərait yaradır, bir dərşdə iki və daha çox fənnin proqram materialları mənimsənilməş, təkrarlanılmış olur. Demək, inteqrtiv ekskursiyalar müəyyən mövzunun tam şəkildə qavranılmasına, hərtərəfli öyrənilməsinə, məlumatın yaddaşda uzun müddət qalmasına xidmət edir.

Fənlərarası inteqrativ ekskursiyalərə təşkilı zamanı tədris olunan fənlərin inteqrasiya imkanları nəzərə alınmalıdır. Məsələn, coğrafiya, riyaziyyat, tarix, biologiya fənlərinin vəhdətindən ibarət inteqrativ ekskursiyanın təşkilində bu fənn müəllimlərinin sıx əməkdaşlığı mütləqdir. Onlar tədris proqramına uyğun mövzu seçimi edirlər. Mövzu müəyyən bəhs üzrə ümumiləşdirici dərşlərdə mövzulararası inteqrativlik nəzərdə tutulmaqla yanaşı, fənlərarası inteqrasiyanın da yaradılması planlaşdırılır. Hər müəllimin öz ekskursiya planı olsa da, ekskursiyanın inteqrtivliyini reallaşdırmaq üçün onlar ortaqlar plan da hazırlayırlar.

Fənüstü inteqrativ ekskursiya tədris fənlərinin proqramına daxil olmayan sahələrə aid məlumatların aşılmasıdır. Başqa sözlə, tədris edilən mövzuların məzmunu ilə proqram materialından kənar məlumatların məzmunu sintez edilir. Məsələn, ekuskursiya məqsədi ilə seçilmiş ərazinin etnologiyası, etnoqrafiyası, mədəniyyəti, tarixi şəxsiyyətləri, bu ərazi haqqında yaranan əfsanə və rəvayətlər və s. kimi məlumatların verilməsidir.

İnteqrativ ekskursiyanın inteqrasiya imkanlarından biri də **dərş formalarının** inteqrasiyasıdır. Dərşin məqsədindən asılı olaraq inteqrativ ekskursiyaların təşkilı zamanı dərş canlı müşahidə və izahatlarla yekunlaşdırılmır, həm də seçilən obyektlərdə **praktik işlər** də yerinə yetirilir. Deməli, bu prosesdə mövzulararası inteqrasiya ilə yanaşı, dərş formalarının da inteqrativliyi tətbiq olunur. Belə ki, ekskursiya dərşlərinin müəyyən

mərhələsində praktik işlər də yerinə yetirilir. Öyrənən bir tərəfdən əvvəllər öyrəndiyi mövzunu yeni öyrənəcəyi mövzu ilə inteqrativliyi şəraitində oxuduqları və öyrəndiklərini, nəzəri biliklərini xatırlamaqla müəyyən hadisə və prosesləri təbii şəraitdə müşahidə edir, təbii əyani vəsaitlə yaxından təmasda olur, imkan daxilində ona toxunur. Digər tərəfdən, dərsin müəyyən bir mərhələsində praktik məşğələ təşkil etmək fürsəti əldə edir.

İnteqrativ ekskursiyaların **üfiqi və şaquli** olmaqla iki istiqamətdə aparılması nəzərdə tutulur. **Üfiqi inteqrasiya** məzmun xətləri üzrə aparılır. Təhsil standartlarının təhsil pillələri üzrə əlaqələndirilməsi isə **şaquli inteqrasiyadır**.

Coğrafiya dərslərində inteqrativ ekskursiyalar **iqtisadi və fiziki coğrafiyanın** tədrisi nəzərə alınmaqla iki istiqamətdə aparılır:

İqtisadi coğrafiyanın tədrisi prosesində təşkil olunan inteqrativ ekskursiyalar. Tədris **inteqrativ ekskursiyaları** təhsil pillələrinin dövlət standartları və proqramda (kurikulumlarında) əksini tapmış, ekskursiyanın vaxtı və yeri proqram üzrə müəyyən edilmiş qeyri-standart dərslərdir və. Xüsusi istehsalat müəssisələri, fabrik, zavod, elektrik stansiyaları, liman, fermalar kimi obyektlərə yönələn olunan ekskursiyaların keçirilməsi məcburidir.

Fiziki coğrafiyanın öyrənilməsi məqsədi ilə təşkil olunan inteqrativ ekskursiyalar. Təbiətə, yerli landşaftları öyrənilməsinə həsr olunan ekskursiyalar məcburi deyil. Bu, müəllimin təşəbbüsü ilə müəyyən bir mövzunun mənimsədilməsi və ya bəhsin, fəslin ümumiləşdirilməsi məqsədi ilə təşkil olunur.

İnteqrativ ekskursiyaların təşkil olunması hazırlıq mərhələsi ilə başlanır:

- Arzuolunmaz vəziyyətləri proqnozlaşdıraraq, qabaqlayıcı tədbirlər planının hazırlanması;
- keçirilən materialların təkrar edilməsi və yeni mövzunun mənimsədilməsi üçün sualların seçilməsi;
- yeni mövzunun “kəşf edilməsi” məqsədli yeni təsəvvürlərin yaradılması;
- tədqiqat obyektini seçməsi və onun hər tərəfli öyrənilməsi;
- tədqiqat obyektinin inteqrativliyini təmin etmək məqsədli planın tərtibi;
- fənlərarası inteqrativliyin təmini üçün fənn müəllimlərinin ekskursiyaya cəlb olunması;
- ekskursiyanın marşrutunun hazırlanması;
- məsafələrdən və obyektin miqdarına uyğun olaraq dayanacaq nöqtələrin müəyyən edilməsi;
- inteqrativ ekskursiyanın keçirilməsi planını tərtib edilməsi;
- obyektlərin qısa məzmununu və görəcək işləri müəyyənləşdirilməsi;
- qeydlərin aparılması fotoların çəkilməsi və digər işlər göstərilir.

Hər hansı bir istehsalata ekskursiya təşkil edilirsə, müəllim ekskursiyaya hazırlıq dövründə şəxsən həmin müəssisəyə gedib istehsalatın texnoloji prinsipləri və prosesləri ilə tanış olur, rəhbər işçilərlə danışıq, ekskursiya vaxtını müəyyən edir.

“İnteqrativ ekskursiyaların təşkili hardan maliyyələşməlidir?” sualına “Azərbaycan Respublikasında təhsilin inkişafı üzrə Dövlət Strategiyası”nın həyata keçirilməsi ilə bağlı Fəaliyyət Planının 5-ci istiqamətinə (“Təhsilin dayanıqlı və müxtəlif mənbələrdən maliyyələşdirilməsinin yeni mexanizminin yaradılması) əsaslanaraq cavab vermək olar.

Nəticə. Təcrübələrə əsaslanaraq, belə qənaətə gəlmək olar ki, integrativ ekskursiyalar ənənəvi ekskursiya dərslərinin modern formalarından biridir. Dərslərin bu qeyri-standart forması təhsilin bütün pillələrində və səviyyələrində təşkil oluna bilər. Təhsilalanlara biliklərin asan və təz mənimsənilməsi ilə yanaşı, praktik olaraq tətbiq edilməsi ilə biliklərin bacarıq və vərdişlərə çevrilməsinə, o cümlədən, dörd öyrənmə üslundan: vizual, taktil, kinestetik və auditiv hər birindən istifadə etməyə şərait yaradır. İntarqativ ekskursiyalar çoxşaxəliliyi ilə keçirilən mövzuların təkrarlanmasına, fərqli mövzuların bir-biri ilə əlaqələndirilməsinə, həmçinin digər fənlərdən öyrəndiklərinin tətbiqinə və möhkəmləndirilməsinə xidmət edir. Bütün bunlarla yanaşı, integrativ ekskursiyalar coğrafiya müəlliminin digər fənn müəllimləri ilə əməkdaşlığını təmin edir.

Məqalənin aktuallığı. Cəmiyyətin tələbinə adekvat cavab verə bilən tədqiqatçılar və yeniliyi tətbiq edə biləcək mütəxəssisləri yetişdirmək təhsildə keyfiyyət məsələsini aktuallaşdırır. Bu isə hər dövrün inkişaf tələblərinə uyğun olan təhsil texnologiyalarının, fənlərin tədrisində yeni metodların, üsulların, yanaşmaların tətbiqi tələbini qoyur. İntegrativ ekskursiya bu qəbildən olan qeyri-standart dərslər forması olub, geodeziya- kartoqrafiya elminin əsasını təşkil edir.

Məqalənin elmi yeniliyi. Geodeziya- kartoqrafiya sahəsi üzrə gələcək mütəxəssislərin kosmik informasiya əsasında tədqiqatçılıq bacarıqları, baza təcrübələri elmi-təcrübi tədqiqatların çöl ekspedisiyaları təşkil etməklə yerüstü vizual metodlarla həyata keçirilməsi prosesində formalaşır. Bu məqsədlə təşkil olunmuş integrativ ekskursiyalar ənənəvi ekskursiya dərslərinin modern formasıdır. Ənənəvi dərslərə yeni yanaşmalar bu dərslər formasında əksini tapmışdır.

Məqalənin praktik əhəmiyyəti. İntegrativ ekskursiya Mülkiyyət növündən asılılı olmayaraq, bütün təhsil müəssisələrinin hər bir pilləsində və səviyyəsində hər birində tətbiq oluna bilər.

İstifadə edilmiş ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikasında təhsilin inkişafı üzrə Dövlət Strategiyası. 24 oktyabr 2013-cü il tarixli 13 nömrəli Sərəncamla təsdiq edilmişdir / Azərbaycan müəllimi, - Bakı, - 2013, 25 oktyabr, – s. 2.
2. “Azərbaycan Respublikasında təhsilin inkişafı üzrə Dövlət Strategiyası”nın həyata keçirilməsi ilə bağlı Fəaliyyət Planı. 19 yanvar 2015-ci il tarixli 995 nömrəli Sərəncamla təsdiq edilmişdir / Azərbaycan müəllimi, - Bakı, - 2015, 21 yanvar, - s. 3.
3. “Təhsil haqqında”Azərbaycan Respublikasının Qanunu. 10 iyun 2009-cu ildə qəbul edilmişdir // Təhsil xəbərləri, – 2009, № 6, – s. 15-35
4. Əhmədov A. Abbasov Ə. (2013) Ümumi təhsildə inteqrasiya: müasir yanaşmalar /Azərbaycan müəllimi, - 10 may, - S.- 7.
5. Əsədova İ.M. (2016) Umimtəhsil məktəblərinin idarə olunmasında özünüauditdən istifadə. Bakı, Hacıoğlu MMC, 87səh.
6. Məmmədov Q.Ş., Əhmədova İ.H. Geoqrafiya və kartoqrafiyanın əsasları (2011), -Bakı, -Nafto-press, 646 səh.

MODERN APPROACHES TO TEACHING GEOGRAPHY - INTEGRATIVE EXCURSIONSORCHI

Vusala Sadygova

Summary. The article talks about integrative excursions, which are one of the modern approaches in teaching geography, which is the basis of the science of geodesy-cartography. It is noted that the research skills and basic experience of the future experts in this field are formed in the process of carrying out

scientific-experimental research with ground visual methods by organizing field expeditions.

In addition to being one of the easy and quick learning methods, integrative excursions can be organized at every level of education. The integrated teaching of subjects encourages the organization of excursions in an integrated way. In the article, the possibilities of integration of integrative excursions with intra-subject, interdisciplinary, extra-subject, as well as other non-standard forms of teaching are explained with specific examples. This approach, in addition to the efficiency of obtaining quality education, also creates conditions for the cooperation of subject teachers.

Keywords: interactive tour, non-standard lessons, practical work, content line, state standards of educational level.

UOT.528.21

AZPOST TƏTBİQİNDƏN ƏLDƏ EDİLƏN NÖQTƏLƏRİN MÖVQELƏRİNİN MÜƏYYƏN EDİLMƏSİ

Zahid İdriszadə

Bakı Dövlət Universiteti

zahid.idrizzade@gmail.com

Xülasə: Son illərdə GNSS (Global Navigation Satellite System) qəbuledicilərinin mövqeləri, şəbəkə RTK (Real Time Kinematic) ilə istinad stansiyalarının müşahidələri və müxtəlif düzəliş üsulları istifadə edilməklə hesablanır. Ərazini əhatə edən RTK şəbəkəsindən məlumat köçürmə metodları istifadə edilərək mövqə məlumatları əldə edilə bilər. Bu məqalənin məqsədi şəbəkə RTK ilə müxtəlif düzəliş üsullarına görə müxtəlif nöqtə mövqeləri üçün Multipath təsiri və fərqli daşıyıcı faza başlanğıcı qeyri-müəyyənliyi həll yollarına görə əldə edilən nöqtə mövqelərini (x, y, h), eyni nöqtələrin Statik GNSS ilə əldə edilən nöqtə mövqeləri ilə müqayisə etməkdir. Əldə edilən statistik qiymətlər tədqiq olunduğunda nəticələr bir-birinə yaxın, ancaq

nöqtə mövqeyinə, siqnalın əks olunmasının aradan qaldırılması xüsusiyyətinə və daşıyıcı fazanın başlanğıc həllinə görə Statik GNSS və yerüstü ölçmələr ilə sm səviyyəsində fərqlilik göstərir. **Açar sözlər:** Statik GNSS, şəbəkə RTK, GPS, düzəltmə üsulları, multipath.

Giriş. Statik GNSS ölçmə üsulunda çox yüksək dəqiqlik tələb olunduğu üçün yer qabığı hərəkətlərinin araşdırılmasında, ölkə trianqulyasiya şəbəkələrinin yenilənməsində, mühəndis qurğularındakı deformasiyaların müəyyənləşdirilməsində, mövcud peyk ölçmələrinin başqa bir ölçmə üsulu ilə eynilik təşkil etmədiyində, ardıcıl təsirlərin nəzərə alınması vəziyyətində ən yaxşı üsuldur. RTK GPS (Global Position System) real vaxt ölçmələrinə imkan verən və bu məqsədlər üçün istifadə edilən bir üsuldur. RTK GPS texnologiyası mövqemüəyyənətmə işlərinin həyata keçirilməsində tətbiq olunur. Klassik RTK-nın iş prinsipi səyyar qəbuledici (Rover) peyklərdən gələn siqnalları istifadə edərək faza müşahidələri ilə öz mövqeyini müəyyən etməkdir [1]. Klassik RTK ölçmələrinin məhdudlaşdırmaları, tək bir istinad məntəqəsindən asılılıq, bir istinad məntəqəsinə olan məhdud uzaqlıq (atmosfer şərtləri), istinad məntəqəsi qurularkən yaranan potensial xətlər, təhlükəsizlik, rabitə və güc qaynaqları şəklində ümumiləşdirilir. Klassik RTK-nın məhdudiyyətlərini aradan qaldırmaq məqsədi ilə müasir texnologiyada Şəbəkə RTK (Network RTK) ölçmə üsulu inkişaf etdirilmişdir. Şəbəkə RTK ölçmə üsulu, klassik RTK-ya görə daha uzun baza hündürlüklərində (50-100 km) faza müşahidələrinə əsaslanaraq sm dəqiqliyində və real vaxtda mövqə müəyyənləşdirmə üsuludur [3].

Tədqiqatın məqsədi. Şəbəkə RTK texnologiyasının hal-hazırda ən çox tətbiq olunan şəkli sabit GPS/GNSS sistemləridir. Dünyada real vaxtda mövqə məlumatlarını

bilməyi təmin edən CORS/AzPOST (Continuously Operating Reference Stations) sistemləri istifadə edilir. Xüsusilə, birdən çox GNSS istinad məntəqələrinə əsaslanan təkrarlı müşahidələr aparılaraq sistematik və atmosfer səhvlərinin modelləşdirilə bildiyi Şəbəkə RTK üsulu inkişaf etdirilmişdir. Bu şəkildə, səyyar GNSS qəbuledicisinə göndərilən yüksək dəqiqlikli düzəltmələr ilə real vaxtda mövqe məlumatları əldə edilir. CORS/AzPOST bütün ərazini əhatə edəcək şəkildə bir neçə sabit nöqtədən ibarətdir. Nəzarət mərkəzindən şəbəkə düzəltmələri NTRIP (Networked Transport of RTCM via Internet Protocol) protokolu ilə yayımlanır. CORS/AzPOST şəbəkəsindən NTRIP protokolu ilə dünya standartlarında istifadə edilən bir sıra düzəltmələr təsvir olunur [2].

Məsələnin həll üsulları. Bu məsələ ilə bağlı Drezden Texnologiya Universitetində aparılan araşdırmalarda ağacların sıx olduğu, ağacların seyrək olduğu və ağacların olmadığı bölgədə 3 ədəd test nöqtəsi seçilmişdir (Şəkil 1). Bu nöqtələrin seçilmə məqsədi, GNSS ilə mövqemüəyyənətmədə ən vacib xəta qaynaqlarından biri olan siqnalın əks olunması (Multipath) və daşıyıcı fazada başlanğıc nöqtənin müəyyən olunmasında yaranmış çətinliyin həlli istiqamətində xəta qaynaqlarının əldə edilən mövqe doğruluğuna təsirini təyin etmək üçündür [6, 7].

Ölçmə işi aparılan 3 nöqtədə səmanın görünüş sahəsinin fərqli olması və peyklərdən qəbul olunan siqnalın antenaya bir və ya daha çox sayda əks olunması əldə edilən nəticələrə təsir edir. Bu nöqtələrdə, Statik GNSS, Totalstation ilə yerüstü ölçmələr və Şəbəkə RTK-da dörd fərqli üsulda (VRS, FKP, MAC, PRS) ölçmələr edilmişdir. Ölçülmələrdə Leica TPS 1201 Totalstation və GNSS tətbiqlərində isə Trimble R8-dən istifadə edilmişdir. Statik GNSS tətbiqində qeyd olunma

aralığı 10 saniyə və peyk yüksəklik bucağı 10 dərəcə qəbul edilərək ölçmələr edilmişdir. Dayanıqlıq müddəti, sabit nöqtələr ilə ölçmə nöqtələri arasında məsafə çox yaxın olduğundan 3 saat olacaq şəkildə eyni vaxtda eyni ölçü zamanlarında GNSS ölçmələri həyata keçirilmişdir. Toplanan məlumatlar ASHTECH SOLUTIONS proqramında qiymətləndirilmişdir [8].



Şəkil 1. Səmanın görünüş sahəsinin fərqli olduğu 3 nöqtə (Sol: Bağlı sahə, Orta: Yarı açıq sahə, Sağ: Açıq sahə)

Nəticə. Daşıyıcı fazanın başlanğıcındakı qeyri-müəyyənliyin sürətli həllində nöqtənin mövqeyini və səmanın təsirini müəyyən etmək üçün, FLOAT və FİX tiplərində VRS, FKP, MAC və PRS kimi bu fərqli məlumat ötürmə üsullarından istifadə edərək 1 epoks ölçü götürülmüşdür. Bu ölçmələr, FLOAT və FİX növlərinə görə Cədvəl 1-də qruplaşdırılmışdır. Burada ölçülmüş nöqtənin

yerindən asılı olaraq, həll mərhələsinin qeyri-müəyyənliliyini və onların müddətinin dəyişməsinə görə [5].

Cədvəl 1. Müxtəlif düzəliş metodlarına görə daşıyıcı fazanın qeyri-müəyyənliliyinin həlli və davamlılığı

№	Açıq				Qapalı			
	Usul	Vəziyyət	Müddət	Epok	Usul	Vəziyyət	Müddət	Epok
N1	VRS	FLOAT	00:01:09	35	VRS	FLOAT	00:04:31	123
	VRS	FIX	00:00:23	12	VRS	FIX	00:00:15	8
	MAC	FLOAT	00:39:08	1203	MAC	FLOAT	00:02:16	72
	MAC	FIX	00:00:17	9	MAC	FIX	00:00:13	7
	FKP	FIX	00:00:05	3	FKP	FLOAT	00:01:10	15
	PRS	FLOAT	00:01:35	51	FKP	FIX	00:00:26	7
	PRS	FIX	00:00:14	8	PRS	FLOAT	00:00:35	18
N2					PRS	FIX	00:00:15	8
	VRS	FLOAT	00:03:34	108	VRS	FIX	00:00:09	3
	VRS	FIX	00:01:03	6	MAC	FIX	00:00:08	4
	MAC	FIX	00:00:19	2	FKP	FLOAT	00:05:02	53
	FKP	FIX	00:02:16	3	FKP	FIX	00:00:22	6
	PRS	FIX	00:00:15	8	PRS	FIX	00:00:15	8
N3	VRS	FIX	00:00:09	3	VRS	FIX	00:00:09	3
	MAC	FIX	00:00:18	3	MAC	FIX	00:00:16	8
	FKP	FIX	00:00:15	3	FKP	FIX	00:00:12	3
	PRS	FIX	00:00:19	09	PRS	FIX	00:00:15	8

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Euler H.J., Keenan C.R., Zebhauser B.E., Wubenna G., "Study of a simplified approach in utilizing information from permanent reference station arrays", proceedings of ion GPS-01, Saltlake city, 11-14 september, 379-391, 2001.
2. Kanzaki M. "Inverted RTK system and its applications in Japan" International Business Planning Office, Nippon GPS Solutions Corporation, 2006
3. Kahveci M. "Kinematik GNSS və RTK cərs ağları", Zərpa yayıncılıq, Ankara, 2009.
4. Vollath U., Buecherl A., Landau H., "Long range RTK positioning using virtual reference stations", in proc. Institute of navigation national GPS 2000, Saltlake city, utah, 19-22, september, 1143-1147, 2000.
5. Rizos C. "Alternatives to current GPS-RTK services and some implications for CORS infrastructure and operations"

GPS Solut 11:151–158, 2007

6. Uzel T., Eren K. “Sonuç Bildirgesi, Ulusal CORS Sisteminin Kurulması ve Datum Dönüşümü Projesi İkinci Çalıştay”, İstanbul Kültür Üniversitesi, 18 Mayıs 2007

7. Xu G. “GPS Theory, Algorithms and Applications”, Second Edition, Springer, Berlin, 2002

8. Zhdanov A., Zhodzishsky M., Veitsel V., Ashjaee J.: Evolution of Multipath Error Reduction with Signal Processing, GPS Solutions, Vol. 5, No. 3, pp. 19-28, 2002

9. Wanninger L., “Virtual reference stations for centimeter level kinematic positioning”, in proc of ion GPS (02), portland, oregon, pp 1400-1407, 2002

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЙ ТОЧЕК ИЗ ПРИЛОЖЕНИЯ AZPOST

Захид Идрисзаде

Аннотация. В последние годы положения приемников GNSS (глобальной навигационной спутниковой системы) рассчитывались с использованием сетевых наблюдений опорных станций RTK (кинематика в реальном времени) и различных методов коррекции. Информацию о местоположении можно получить с помощью методов передачи данных из сети RTK, покрывающей местность. Целью данной статьи является сравнение положений точек (x, y, h) , полученных различными методами коррекции с помощью сетевого RTK для различных положений точек из-за эффекта многолучевости и различных решений неопределенности начала фазы несущей, с положениями точек, полученными с помощью статической GNSS. из тех же пунктов. При изучении полученных статистических значений результаты близки друг к другу, но различаются по уровню в сантиметрах при статической GNSS и наземных измерениях из-за положения точки, особенности деотракции сигнала и начального разрешения фазы несущей.

Ключевые слова: статическая GNSS, сеть RTK, GPS, методы коррекций, многолучевое распространение.

DETERMINATION OF POINT POSITIONS FROM THE AZPOST APPLICATION

Zahid Idriszada

Abstract. In recent years, the positions of GNSS (Global Navigation Satellite System) receivers have been calculated using network RTK (Real Time Kinematic) reference station observations and various correction methods. Position information can be obtained using data transfer methods from the RTK network covering the area. The purpose of this article is to compare the point positions (x, y, h) obtained by different correction methods with network RTK for different point positions due to Multipath effect and different carrier phase onset uncertainty solutions, with the point positions obtained by Static GNSS of the same points. is to do. When the statistical values obtained are examined, the results are close to each other, but differ in cm level with Static GNSS and ground measurements due to the point position, signal de-reflection feature and initial resolution of the carrier phase.

Keywords: Static GNSS, network RTK, GPS, correction methods, multipath.

UOT: 528.4

UOT: 528.994

COĞRAFİ İNFORMASIYA SİSTEMLƏRİ VƏ ARCGİS PROQRAM TƏMİNATI VASİTƏSİLƏ MƏKAN MƏLUMATLARININ ÜÇÖLÇÜLÜ MODELLƏŞDİRİLMƏSİ

**doktorant: Əzizli Nurlan Hikmət
Rəhbər: Məqsəd Qocamanov H.**

Xülasə: Geoinformasiya sistemləri mürəkkəb sistemdir və sadə sistemlərdən fərqli olaraq, onu təşkil edən komponentlərin cəmi şəklində təqdim edilə bilməz. Coğrafi İnformasiya Sistemləri (CİS) məkan paylanmasına malik olan proseslər və hadisələr haqqında məlumatların toplanması, saxlanması, analizi və təqdimatı sahəsindəki nailiyyətləri realizə edən və öz aralarında çoxəlaqəli münasibətdə olan struktur elementlərin çoxluğuudur. Belə informasiyalar coğrafi informasiyalar adlanır və CİS bu informasiyaları emal etmək üçün zəruri olan alətdir. Eyni zamanda CİS yer səthinin müəyyən hissəsi ilə sıx bağlıdır və onu idarə etmək üçün istifadə edilir. CİS interaktiv, çoxfunksiyalı, yüksək təşkil edilmiş sistemdir. CİS bizim planetdə baş verən real dünyanın obyektlərinin analizi və xəritələşməsi və ən əsası modelləşdirilməsi üçün istifadə edilən müasir kompüter texnologiyasıdır. Bu texnologiya verilənlər bazasının sorğu, statistik analiz kimi ənənəvi əməliyyatlarını özündə birləşdirir. Bu imkanlar CİS-i başqa informasiya sistemlərdən fərqləndirir və onun ətraf mühitdəki hadisələrin analizi və proqnozu ilə əlaqədar olan geniş spektrli məsələlərdə tətbiq edilməsini təmin edir. Düzdür, xəritə yaratmaq, modelləşdirmək və coğrafi analiz bir o qədər də yeni anlayış deyil. Lakin CİS texnologiyası bəşər cəmiyyətinin qarşısında duran bir sıra məsələlərin həll edilməsində və problemlərin analizində daha cəld və rahat, daha effektiv, daha müasir yanaşmanı təmin edir. Eyni zamanda əldə olan məlumatları modelləşdirərək analiz prosedurasını və proqnozu avtomatlaşdırır.

Açar sözlər: CİS, model, Arc GIS

Şəhər ərazilərinin tədqiqi, inkişafının qiymətləndirilməsi, elmi-texniki və təsərrüfat məsələlərinin həll proseslərini sürətləndirmək məqsədilə informasiya texnologiyalarının imkanlarından son zamanlar daha çox istifadə edilməyə başlanmışdır. Çünki müasir texnologiyalar vasitəsilə şəhər ərazisinin geoinformasiya

modelini (əsasını) yaratmaqla, şəhərlərin dayanıqlı inkişafı və tədqiqi məsələlərini daha effektiv şəkildə həll etmək mümkündür. Həmçinin müasir texnologiyaların tətbiqi layihə və tikinti işlərinin informasiya və topoqrafik-geodezi təminatı problemlərinin həlli ilə sıx şəkildə bağlıdır.

Şəhər ərazisində layihələndirmə və yeni-yeni tikinti işlərinin aparılması, mövcud obyektlərin təmiri və yenidənqurulması zamanı ərazinin üçölçülü modellərindən istifadə etmək daha məqsədəuyğundur. Belə modellər obyektlərin vəziyyətini tam qiymətləndirməyə imkan verir. Belə modellər nadir mühəndis tikililərinin layihələndirilməsi və inşası zamanı daha çox əhəmiyyət qazanır [1].

Son dövrlərdə ərazinin üçölçülü modellərindən şəhərlərin baş planlarının hazırlanmasında daha çox istifadə olunur. Çünki bu cür modellərin tətbiqi planlaşdırma, nəzarət və qərarların qəbul edilməsi proseslərinin sadələşdirilməsinə, proseslərin daha asan yolla aparılmasına imkan verir və çoxlu sayda tikinti işlərinin aparıldığı şəhər əraziləri üçün çox-çox gərəklidir. Yəqin ki, yaxın gələcəkdə aparılan bütün tikinti işlərinin yerinə yetirilməsi müasir texnologiyalar əsasında yaradılmış rəqəmli üçölçülü modellərdən istifadə etmədən mümkün olmayacaqdır. Deməli, şəhər ərazisinin geoinformasiya modelinin – rəqəmli xəritələrinin və üçölçülü modelinin yaradılması müasir dövrün ən aktual məsələlərindəndir [2].

CİS texnologiyası vasitəsilə yaradılan modellərin **əsas üstünlükləri** aşağıdakılardır:

- modellər çox böyük həndəsi dəqiqliklə yaradılır. Bu zaman nöqtələrin koordinatlarının alınmasındakı xəta çox cüzi olur;
- tikililər üçün yalnız bir model yaradılır və həmin model

vizuallaşma prosesində yenidən yüklənilərək digər tikililər üçün də istifadə edilir. Bu iş isə CİS-də az yaddaşın tutulmasına, diskdə 3-ölçülü modelin ölçüsünün azalmasına gətirib çıxarır;

- teksturada binanın yaxınlığında olan kənar obyektlərin təsviri alınmır;
- şəhərin modeli bu texnologiya vasitəsilə, prosesin avtomatlaşdırılması hesabına daha sürətlə - bir neçə ilə, bir ilə deyil, bir neçə günə qurulur;
- iş prosesi çox az vəsait və məsrəf sərf etməklə aparılır.

CİS-də hər bir model müəyyən tip verilənlər və onların tətbiq oblastı üçün yararlıdır. O səbəbdən də çoxlu sayda məsələləri həll edən zaman müxtəlif modellərin toplusundan istifadə etmək lazımdır. CİS-də tətbiq edilən geoobyekt modelləri çoxsaylı və müxtəlifdir. Bu da CİS-lə yerinə yetirilən məsələlərin müxtəlifliyi ilə əlaqədardır.

Ərazinin 3-ölçülü modelinin CİS texnologiyası əsasında yaradılması üçün baza informasiya sistemi kimi CİS texnologiyasının proqram paketlərindən olan Arc GIS-dən istifadə edilir. Arc GIS-in tərkibinə daxil olan 3D Analyst modulu vasitəsilə tədqiqat ərazisi daxilində olan ayrı-ayrı komplekslərin, obyektlərin məkansal modelini yaratmaq mümkündür.

Ayrı-ayrı obyektlərin məkansal modelinin tərkibinə bütün obyektlərin təsvirləri (coğrafi bağlılıqla) və müxtəlif təyinatlı atributiv informasiyalar daxildir. Giriş verilənləri kimi aşağıdakılardan istifadə edilir (cədvəl 1).

Cədvəl 1 Məkansal modelin yaradılmasında istifadə edilən giriş verilənləri

No	Giriş verilənləri
1	tədqiqat ərazisinin topoqrafik xəritəsi
2	obyektlərin ərazidə yerləşmə planı
3	obyektlərin və onun ayrı-ayrı elementlərinin fotosəkilləri
4	CİS texnologiyasının Arc GIS proqramı

Ərazinin 3-ölçülü modellərinin yaradılması zamanı GIS-in altsistemlərinə uyğun olaraq aşağıdakılar yerinə yetirilir:

- tədqiqat ərazisini əks etdirən topoqrafik xəritə rəqəmli formata salınır, rastr təsvir vektor təsvirə çevrilir və Arc GIS-ə daxil edilir;
- həmin xəritə üzərində Arc GIS-in Arc Catalog bölməsindən istifadə etməklə müxtəlif tematik mövzuya uyğun olaraq shape-laylar yaradılır;
- müxtəlif mənbələrdən istifadə edilən məlumatlardan və Arc GIS-in 3D Analyst modulundan istifadə etməklə obyektlərin 3D formatında görünüşü əldə edilir.

Bu zaman, əvvəlcə obyektlərin (evlər, küçələr, yaşıllıqlar, məktəblər və s.) həndəsi modeli yaradılır. Sonra həmin obyektlərin modelləri Arc GIS-də istifadə ediləcək formata gətirilir. Obyektlərə aid olan atributiv informasiyalar yığılaraq, Arc GIS-in verilənlər bazasına yığılır.

Şəhər ərazisinin geoinformasion modelinin yaradılması üçün əvvəlcə şəhər ərazisi obyektləri üçün rəqəmli elektron xəritələr yaradılır, sonra isə həmin xəritələr və kosmik şəkillər əsasında şəhər ərazisi obyektlərinin geoinformasion modeli – tikili obyektləri, yollar, ağaclar və s obyektlər üçün üçölçülü modellər yaradılır. Əvvəlcə tədqiqat ərazisinin xəritəsi rastr formasına salınır, yəni, kağız xəritə üzərində skaner vasitəsilə rəqəmləşdirmə prosesi aparılaraq, kağız xəritənin rastr forması yaradılır və kompüterə daxil edilir.

Arc GIS-dən istifadə edilməklə həmin xəritə əsasında müxtəlif tematik laylar yaradılır:

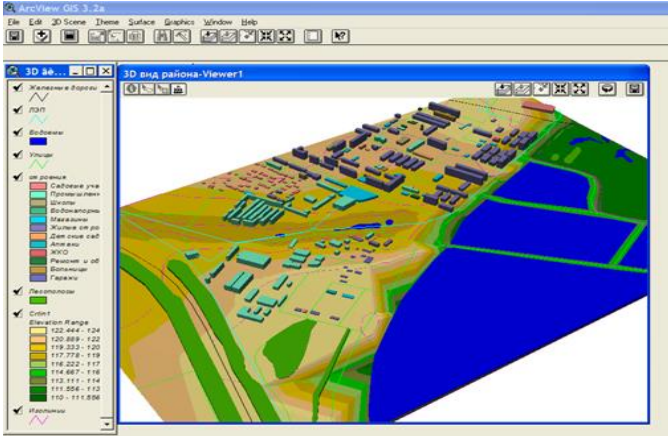
- dəmir yolları,
- elektrik xətləri,
- su hövzələri,
- küçələr,

- tikililər,
- meşə sahələri,
- izoxətlər və s..

Şəhər ərazisində yerləşən obyektlərin xarakteristikalarını əks etdirmək üçün obyektlər daxil olan relyasion verilənlər bazası yaradılır. Obyektlərin bütün xarakteristikalarını tam əks etdirmək üçün şəhər obyektləri barədə olan geniş sayda informasiyaları relyasion verilənlər bazasına əlaqəli cədvəllər şəklində daxil edilir və şəhər obyektlərinin xəritəsi tərtib edilir, sonra isə obyektlərin hündürlüyünü də VB-yə əlavə etməklə obyektlərin geoinformasion modeli – üçölçülü modellər yaradılır.

Bütün görülən işlərdən sonra təsvirin koordinat sistemi və proyeksiyası təyin edilir. CİS-lə işləmək üçün WGS-84 koordinat sistemindən və UTM proyeksiyasından istifadə edilir. Planşetin nömrəsinə uyğun olaraq, en dairəsinin nömrəsi götürülür. Tədqiq edilən ərazini əks etdirən xəritə planşetləri də vektorlaşdırılaraq rastr təsvirləri alınır və georeferensiya edilərək kompüterdə əvvəlki xəritələr üzərinə salınır. Bu zaman xəritə üzərində 30 dayaq nöqtələri əsasında xəritələr eyni koordinatlara gətirilir [3].Beləliklə tədqiqat ərazisinin rəqəmli elektron xəritəsi yaradılır.

İlkin vektor və alınmış rastr xəritəsi üzərində hündürlüklər xəritəsi yaradılır. Bu hündürlüklərə uyğun olaraq şəhər ərazisinin 3-ölçülü forması 3D Analyst modulu vasitəsilə əldə edilir. Nəticədə alınan planşet üçün yaradılmış vektor layları əsasında Arc GIS-in 3D Analyst əlavəsindən istifadə edilməklə qeyri-müntəzəm trianqulyasiya şəbəkəsi formasında şəhər ərazisi obyektlərinin 3-ölçülü modelləri - geoinformasion modeli yaradılır (şəkil 1).



Şəkil 1. Şəhər obyektlərinin 3-ölçülü geoinformasion modeli

Nəticə: Beləliklə, ərazinin və üzərindəki obyektlərin yaradılmış 3D formatında 3-ölçülü modelləri ərazinin relyefinin 3-ölçülü təsvirlərinin təqdim edilməsinə və obyektlər barədə operativ informasiyaların alınmasına səbəb ola bilər. Əldə edilmiş informasiyalardan digər CİS-lərdə də istifadə oluna bilər, yəni, shape-faylları CİS-in digər proqramları ilə işləyən zaman da istifadə etmək mümkündür

İstifadə olunan ədəbiyyat siyahısı:

1. Amin İ., (2011), Coğrafi İnformasiya Sistemləri – Bakı, Müəllim nəşriyyatı – 230 s.
2. Mario A. Gomarassa, Basics of Geomatics (2009) - Nyu York, Springer - 698 s.
3. Rhind D.W. and Green N.P.A., Design of a Geographical Information System for a Heterogeneous Scientific Community (1998) – London, International Journal of Geographical Information System – 189 s.
4. www.esri.com
5. www.academia.org

DIMENSIONAL MODELING OF SPATIAL DATA USING ARCGIS SOFTWARE THROUGH GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS

Phd: Azizli Nurlan H.

Summary: Geoinformation systems are complex systems and, unlike simple systems, cannot be represented as the sum of the components that make it up. Geographical Information Systems (GIS) is a set of structural elements that realize achievements in the field of collection, storage, analysis and presentation of information about processes and events that have a spatial distribution and are in a multi-connected relationship among themselves. Such information is called geographic information, and GIS is a necessary tool for processing this information. At the same time, GIS is closely related to a certain part of the earth's surface and is used to control it. GIS is an interactive, multifunctional, highly organized system. GIS is a modern computer technology used for analysis and mapping and, most importantly, modeling of real-world objects occurring on our planet (4) . This technology incorporates traditional database operations such as querying and statistical analysis. These capabilities distinguish GIS from other information systems and ensure its application in a wide range of issues related to the analysis and prediction of environmental phenomena. It is true that mapping, modeling and geographic analysis are not new concepts. However, GIS technology provides a faster and more convenient, more effective, more modern approach to solving a number of issues facing human society and analyzing problems. At the same time, it automates the analysis procedure and forecast by modeling the obtained data.

Keywords: GIS, model, Arc GIS

МНОГОМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ARCGIS ЧЕРЕЗ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Пнд: Азизли Нурлан Х.

Резюме: Геоинформационные системы являются сложными системами и, в отличие от простых систем, не могут быть представлены в виде суммы составляющих ее компонентов. Геоинформационные системы (ГИС) представляют собой совокупность структурных элементов, реализующих достижения в области сбора, хранения, анализа и представления информации о процессах и событиях, имеющих пространственное распространение и находящиеся в многосвязной связи между собой. Такая информация называется географической информацией, а ГИС является необходимым инструментом для обработки этой информации (4). В то же время ГИС тесно связана с определенной частью земной поверхности и используется для управления ею. ГИС—это интерактивная, многофункциональная, высокоорганизованная система, современная компьютерная технология, используемая для анализа и картографирования, а главное — моделирования реальных объектов, встречающихся на нашей планете. Эта технология включает в себя традиционные операции с базами данных, такие как запросы и статистический анализ. Эти возможности отличают ГИС от других информационных систем и обеспечивают ее применение в широком круге задач, связанных с анализом и прогнозированием явлений окружающей среды. Это правда, что картографирование, моделирование и географический анализ не являются новыми концепциями. Однако ГИС-технологии обеспечивают более быстрый и удобный, более эффективный, более современный подход к решению ряда вопросов, стоящих перед человеческим обществом, и анализу проблем, одновременно автоматизируя процедуру анализа и прогнозирования путем моделирования полученных данных

Ключевые слова: ГИС, модель, Arc GIS

KADASTR PLANALMASINDA GEODEZİYA TƏMİNATININ TƏTBİQİ VƏ ƏHƏMİYYƏTİ

Abdullazadə Aytən Ziya qızı, magistr – II kurs

Bakı Dövlət Universiteti, Azərbaycan

murselzade_ayten@mail.ru,

Talibov Əfqan Talib oğlu

Coğrafiya elmlər namizədi, dosent

Talibov24@yandex.ru

Xülasə: Müasir dövrdə geodeziya sahəsində texnologiyanın inkişafı, yeni təkmilləşdirilmiş alətlərin yaradılması kadastr planalması da öz təsirini göstərmişdir. Bu sahədə yeni proqramların mövcud olması bizim işimizi daha da sadə və sistemli şəkildə yerinə yetirməyimizə şərait yaratmışdır. Daşınmaz əmlakın, torpaq və şəhər kadastrının və eləcə də kənd təsərrüfatı torpaqlarının qiymətləndirilməsində yeni proqramların daha da təkmilləşdirilməsi məqsəduyğun qiymətləndirilir. Məqalədə müasir geodeziya alətlərinin iş prinsipi və onların kadastr sahəsində istifadə xüsusiyyətləri araşdırılmışdır. Bu proqramlardan ən əsası da CİS proqramından tam yararlanmaq üçün qurumlararası koordinasiya təmin edilməli, akademik tədqiqatlar artırılmalı və təcrübəli kadrlar yetişdirilməlidir. Bu məsələlərin aktual olmasını nəzərə alaraq gələcəkdə bu istiqamətdə xüsusi və hərtərəfli işlər aparılmalıdır.

Açar sözlər: kadastr, texnologiya, coğrafi informasiya sistemləri, Qlobal Mövqe Müəyyənetmə, elektron xəritə.

Avropa Birliyinə inteqrasiya kursu götürmüş Azərbaycanın öz Milli Məkan Məlumatları İnfrastrukturunu yaratması gündəmdə duran başlıca məsələlərdən biridir. Torpaqların qiymətləndirilməsi, yerquruluşu, torpaq və digər kadastrlar, geodeziya və kartoqrafiya, coğrafi informasiya sistemləri, həmçinin əsas məkan məlumatları və naviqasiya xəritələrinin təhlükəsizliyinin təmin

olunması, Milli Məkan Məlumatları İnfrastrukturu sahəsində standartlaşdırma üzrə işlərin təkmilləşdirilməsi və səmərəliliyinin artırılması bazar iqtisadiyyatı şəraitində xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Məkan Məlumatları İnfrastrukturu (MMİ), kadastr və kartoqrafiya- iki sferada müasir dövrdə insan fəaliyyətinin inkişafı ilə sıx əlaqəlidir. Ərazinin kadastr planalmasını həyata keçirərkən məlumatların əks olunması və təhlili bu sahədə müxtəlif metodların işlənilib hazırlanması zərurətin ortaya çıxarır. Bu zaman geodeziya, fotoqrammetriya, kartoqrafiya, məsafədən zondlama üsullarından və digər metodlardan istifadə olunur.

Kadastrın aparılmasında qarşıya çıxan texnoloji və konseptual məsələlərin həlli onun digər sahələrlə inteqrasiyalı şəkildə aparılmasını və elmi əsaslarla tədqiq edilməsini tələb edir.

Kadastrın aparılmasında geodeziya sahəsinin nəzəri-metodoloji və praktiki tərəfi mühüm rol oynayır. Yer kürəsinin və onun səthində yerləşən obyekt və hadisələrin öyrənilməsi ilə bağlı məşğul olan elmlər onların mənşəyi, inkişafı məkan daxilində yayılması və genetik xüsusiyyətləri baxımdan öyrənir. Geodeziya öz müasir inkişaf mərhələsində həm yer elmlərinin inkişafı həm də istənilən ölkə ərazisində təsərrüfatın müxtəlif sahələrinin fəaliyyətində geodezik təminat üçün geniş əhatəli məsələlərin həlli ilə məşğuldur. [Məmmədov Q.Ş., Əhmədov İ.H., 2011]

Kadastr planalmasının aparılmasında ən böyük qiymətləndirmə daşınmaz əmlakın kadastrının aparılmasıdır. Daşınmaz əmlakın vahid kadastrının müasir elektron vasitələrinin köməyi ilə aparılması prosesində əmlak haqqında hüquqi məlumatlarla yanaşı, əmlakın fəzada yerləşməsi, onun koordinatı, onunla qonşu olan digər obyektlərlə əlaqəsi və s. də mühüm rol

oynayır. Hal-hazırda daşınmaz əmlakı bu cür təsvir etmək üçün RBX-dan geniş istifadə olunur. RBX məlumatlarının kadastr idarə edilməsi prosesində üzərinə düşən funksiyaları aşağıdakılardır:

- Coğrafi fəzada naviqasiya və mövqelər
- Ərazinin və obyektlərin tanınması
- Koordinat və obyektlərə əsaslanan istinad
- Kadastr əməliyyatlarının aparılmasında ümumi çərçivələri təyin etmək

• Kadastr obyektlərinin formalaşdırılmasında iştirak

Bu funksiyaların informasiya sistemi kontekstində həyata keçirilməsi əslində kadastr əməliyyatlarını aparmaq üçün ixtisaslaşdırılmış informasiya sisteminin, məsələn ixtisaslaşdırılmış Coğrafi Məlumatlar Sisteminin uyğun əməliyyatlarının uyğun coğrafi məlumatlar üzərində həyata keçirilməlidir.

Müasir geodeziya alətlərinin yaradılması müxtəlif məqsədli topoqrafik planalma üsullarında yüksək dəqiqlikli nəticələrə gətirib çıxarmışdır. Hazırda elektron taxeometrər və peyk geodeziya sistemləri müxtəlif növlü işlərdə tələb olunan ölçmə dəqiqliyini təmin edir.

Müasir ölçmə texnologiyalarına GPS sistemlərini, TPS 1200, TPS 400, elektron taxeometrərini, TCR 407, TPS 400 alətlərini, lazerli nivelirləri aid etmək olar.

Müasir yanaşmada kadastr məlumat bazasının tərtibatı üçün aparılan geodezi və topoqrafik ölçmələrin müasir üsullarından geniş istifadə edilir: birinci növbədə GPS və TPS texnologiyalarından, onunla bərabər müxtəlif rəqəmli nivelirlər və lazer distomatlarından geniş istifadəyə ehtiyac artır. Peyk Radionaviqasiya Sistemi və yaxud Qlobal Mövqe Təyinetmə Sistemi (GPS) yer səthinin istənilən nöqtəsində, günün istənilən vaxtında, istənilən hava şəraitində koordinatların yüksəkdəqiqliklə

təyin olunmasına, obyektin sürətinin və onun istiqamətinin vaxtında dəqiq təyin olunmasına imkan verir.

Müasir Geodeziya alətlərinin iş prinsipləri, onların funksiyalarının təhlili, ölçü götürmə prinsiplərinin qiymətləndirilməsinin, geodeziya alətləri ilə götürülmüş informasiyaların araşdırılmasının, istifadə üsulunun təyin edilməsinin və müasir dövrdə insan fəaliyyətinin ayrılmaz hissəsinə çevrilən qlobal peyk naviqasiya sistemləri çoxsahəli şəkildə tətbiq olunmasının çox böyük əhəmiyyəti vardır. Bu məqsədlə peyk naviqasiya sistemlərinin torpaq kadastr məsələlərinin həllində istifadə imkanının araşdırılması vacib məsələlərdəndir. Məqalədə geodeziya ölçmələrində, topoqrafik planalma işlərində, həmçinin texniki avadanlıqların quraşdırılmasında geniş tətbiq olunması öz əksini tapmışdır.

Sistemin bu günə qədər inkişaf etmiş və bundan sonra inkişaf edəcək tətbiq sahələri mövcuddur. Bu sistemin hal-hazırda tətbiq edilən və tətbiq olunması məqsəduyğun olan sahələri aşağıdakılardır:

1. Xəritələrin tərtibi və kadastr işləri mühəndis geodeziya ölçmələri
2. Yeraltı kommunikasiya işləri
3. Planaalma işləri və s. sistemin köməkliyi ilə daha az xərclə həyata keçirilir.

Torpaq kadastr məlumat bazasının tərtibatında, geodeziya və topoqrafiya ölçmələrinin müasir metodlarından geniş istifadə edilir. Birinci növbədə GPS və TPS (Trimble Position Systems) texnologiyaları, eləcə də müxtəlif sinifli rəqəmli nivelirlər və lazerli distamatlardan geniş istifadə tələbləri artır. Peyk radionaviqasiya sistemi və yaxud qlobal mövqe müəyyən etmə sistemi (GPS) yer səthinin istənilən nöqtəsində və sutkanın istənilən vaxtında, istənilən hava şəraitində koordianatların yüksək dəqiqliklə təyin olunmasına,

obyektin sürətinin təyininə, eləcə də istiqamətini vaxtında dəqiq təyin etməyə imkan verir. Ənənəvi kadastr sistemlərinin effektivliyi mövcud vəziyyətdə artıq adekvat deyil. Onlar istifadəçiləri torpaqların hüquqi vəziyyəti haqqında kifayət qədər etibarlı məlumatla və bahalı olmayan effektiv xidmətlə təmin edə bilmirlər. Bundan əlavə kənd təsərrüfatı sahəsində məqsədyönlü şəkildə istifadəsi mümkündür. Torpaq sərhədlərinin mülkiyyət (kadastr) məqsədilə və ya hüquqi, mədəni, ətraf mühit, mədəniyyət məqsədləri ilə sistemli bir şəkildə müəyyən edilməsi cəmiyyətimizin iqtisadi əsasını təşkil edir. O sərhədləri, eləcə də abidə və ölçmələri müəyyən etmək üçün istifadə edilən yerüstü abidələr və ya geodezistin müxtəlif dəqiqlik, dövr və texnologiyalara əsaslanan ölçmələri kadastrın təməlidir. [Qəniyeva S.A., 2011]

Müasir dövrdə kadastr xəritələrinin elektron əsasının geodeziya alətləri ilə tərtibi daha dəqiq və məzmunlu xarakter daşıyır. Belə ki, geodeziya və kartoqrafiya üsullarının təsərrüfatın müxtəlif sahələrində tətbiqi, bu sahələrdə elm və texnikanın son nəəliyyətlərindən istifadə edərək ölçmə dəqiqliyinin yüksəldilməsinin vacibliyini çıxarmışdır.

XX əsrin 80-cı illərində olan dövrdə xəritələrin geodeziya əsasları klassik texnologiya ilə, əsasən optik teodolit, məsafəölçən və nivelir alətlərindən istifadə əsasında yaradılırdı. Bu alətlərin texniki imkanlarının kifayət dərəcədə olmaması səbəbindən elm və texnikanın sürətlə inkişafı ilə XX əsrin 90- cı illərindən başlayaraq peyk əsaslı müasir yerini təyinetmə sistemləri (GPS, QLOASS) yaradılmış, elektron taximetri və teodolitlər, rəqəmli və lazer nivelirlərin istehsalına başlanılmışdır.

Bu cür sistemlərin inkişafı yerin istənilən nöqtəsində və ona yaxın ətrafda istənilən vaxtda GPS sistemi çoxsaylı geodeziya məsələlərinin həllini təmin edir,

o cümlədən Yer səthində istənilən nöqtənin vəziyyətini və Yer qabığının müasir hərəkət sistemi parametrlərini izləmək imkanı yaradır.

İndiki dövrdə torpaq kadastr xəritələri tərtib edərkən müasir elektron alətlər – GPS, elektron taxeometr geniş istifadə edilir.

Azərbaycanda torpaq islahatı başlanarkən heç bir təsərrüfatın elektron xəritəsi olmadığından 1:10000 miqyasında mövcud olan yer quruluşu baş sxemlərindən istifadə etmək lazım gəlmişdir. Bu cür xəritə materiallarının elektron yaddaşa köçürülməsi üçün digertayzərlər vasitəsi ilə onları vektorlaşdırmaq lazım gəlirdi.

Dövrümüzdə ən yeni metod kimi GPS texnologiyalarının rolu əvəzənməzdir. Peyk texnologiyalarından istifadə etməklə ərazinin istənilən vaxt və şəraitdə aroşəkilləri əldə edilir və bu arofotoşəkillərin köməyi vasitəsilə müəyyən deşifrələmə işləri həyata keçirərək istədiyimiz plan və xəritələri əldə edə bilirik. Bu işlər xüsusi proqramlar vasitəsilə həyata keçirilir. [Piriyev R.X., 1991]

Bu gün kadastr- rəqəmsal baza ilə kartoqrafik məkan məlumatları, obyektin öyrənməsi üçün coğrafi dəqiqliklə kompüter və elektron xəritələrin yaradılması, qalan xəritələrin kompüter vasitəsilə yenidən işlənməsi və tətbiqidir. Müasir kadastrın əldə olunan məlumatların əsasında əsasən şəbəkə texnologiyası ilə məsələn, veb xəritələrin düzgün hazırlanması üçün uyğun legendanın, tərtibatın, dizaynın, layihələndirmə və xəritənin tərtibatının təşkili tələbidir. Kartoqrafik xidmətlərin ilk və ən geniş yayılmış növü CİS serverləridir. Hazırki dövrümüzdə belə proqramların rolu xəritələşdirmə işlərində çox böyükdür. Ərazi planlaşdırmasında, kadastr işlərində və digər geodeziya məsələlərində uğurlu nəaliyyətlər əldə

edilməsində müasir ölçmə texnologiyalarının və yeni xəritə proqramlarının rolu əvəzsizdir.

Beləliklə müasir dövrdə yeni proqramların yaradılması işlərimizi daha da asanlaşdıraraq geodeziyanın daha da təkmilləşdirilməsinə səbəb olmuşdu.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Qəniyeva S.A. Mühəndis Geodeziyası. Elm və Təhsil nəş. 2011, 316 s
2. Məmmədov Q.Ş., Əhmədov İ.H. Geodeziya və Kartografiyanın əsasları. Nafta-Press nəş. Bakı, 2011, 646 s.
3. Piriyev R.X. Geodeziyanın əsasları və Topoqrafiya. Dərslük. Bakı Universiteti nəş, 1991, 392 s.

APPLICATION AND IMPORTANCE OF GEODETIC ASSURANCE IN CADASTRAL PLANNING

Abdullazada A.Z., Talıbov A.T.

Abstract: In modern times, the development of technology in the field of geodesy and the creation of new improved tools have also had an impact on cadastral planning. The availability of new programs in this field has enabled us to perform our work in a simpler and more systematic way. Further improvement of new programs in the assessment of real estate, land and urban cadastre, as well as agricultural land is considered appropriate. The article examines the working principle of modern geodetic tools and their features of use in the cadastral field. Most importantly, in order to take full advantage of the GIS program, inter-institutional coordination should be ensured, academic research should be increased, and experienced personnel should be trained. Taking into account the relevance of these issues, special and comprehensive work should be carried out in this direction in the future.

Keywords: cadastre, technology, Geographic Information Systems, Global Positioning Systems, electron map.

ПРИМЕНЕНИЕ И ЗНАЧЕНИЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В КАДАСТРОВОМ ПЛАНИРОВАНИИ

Абдуллазада А.З., Талыбов А.Т.

Резюме: В новейшее время развитие технологий в области геодезии и создание новых усовершенствованных инструментов также оказали влияние на кадастровое планирование. Наличие новых программ в этой области позволило нам выполнять нашу работу проще и систематичнее. Целесообразно дальнейшее совершенствование новых программ по оценке недвижимости, земельного и городского кадастра, а также земель сельскохозяйственного назначения. В статье рассматривается принцип работы современных геодезических инструментов и особенности их использования в кадастровой сфере. Самое главное, чтобы в полной мере воспользоваться преимуществами программы ГИС, необходимо обеспечить межведомственную координацию, расширить академические исследования и подготовить опытный персонал. Учитывая актуальность этих вопросов, в дальнейшем в этом направлении должна быть проведена специальная и комплексная работа.

Ключевые слова: кадастр, технология, геоинформационные системы, глобальное позиционирование, электронная карта.

ABŞERON RAYONUNUN 3D RELYEF MODELİ HAQQINDA

Məmmədov Ayxan İlqar oğlu, Magistr II kurs
mammadoff.ayxan@gmail.com
Elmi rəhbər i.e.n., Dosent., Mübariz İsmayılov
Mubariz.ismayilov@mida.gov.az

Bakı Dövlət Universiteti

Xülasə: Xəzər dənizinin qərb tərəfində yerləşmiş Abşeron torpağının tarixi qədim köklərə qədər gedib çıxmışdır. Məhz tarixə nəzər yetirsək, qeyd-şətsiz belə bir nəticəyə gəlmək mümkündür ki, Abşeron torpağı dünyanın bütün dövrlərində ulu Xəzər dənizi kimi məşhurdur. Çünki Abşeron qeyd olunduğu qədər, əsrlər, tarixi günlər boyu möcüzələr diyarı kimi məşhurdur. Belə ki, dünyanın müxtəlif, cürbəcür ölkələrindən bir çox fərqli soykökə sahib olan insanlar zaman-zaman buraya köç etmiş, bu torpaqda həyat təşəkküllərini tapmışlar. Tarixi fikirlərə görə, sivilizasiyamızın, cəmiyyətimizin ən qədim dinlərindən hesab olunan zərdüştlüyün əsası da məhz Abşeronda qoyulmuşdur. Lakin zamanın tələbləri və axarı nisbində cərəyan edən hadisələr burada dini inancların, təriqətlərin kəsişmə nöqtəsini qoymuşdur. İqlimin quraqlığı arid-denudasiya, şoranlaşma-deflyasiya relyef formalarının daha geniş ərazidə yayılmasına səbəb olmuşdur. İqlim şəraitinə uyğun olaraq yarımada da humusun miqdarının az olduğu (1-1,5%) boz və boz-qonur torpaqlar daha geniş yayılmışdır.

Açar sözlər : relyef, iqlim, torpaq, forma, region

Giriş

Abşeron rayonu Xəzər dənizinin qərb tərəfində yerləşir. Onun tarixi qədim dövrlərə gedib çıxır. Bu tarixə nəzər yetirmiş olsaq, Abşeron torpağı dünyanın bütün zamanlarında Ulu Xəzər kimi dənizi kimi tanınmışdır. Ona görə ki Abşeron Rayonuna tarixi əsrlər boyunca Möcüzələr diyarı kimi baxılmışdır. Belə desək dünyanın müxtəlif hər cürə ölkələrindən bir çox fərqli nəsillərə sahib insanlar buraya yollanmış, bu torpaqlarda öz yuvalarını qurmuşlar. Tarixi fikirlərə nəzər yetirsək, Zərdüştlük dininin

bünövrəsi Abşerom rayonunda qoyulmuşdur. Amma zaman keçdikcə baş verən hadisələr burada dini inancların və təriqətlər uyğunlaşmışdır.Çox qədim dövrlərə gedib çıxsaq, Abşeron rayonunda atəşpərəstlik,yəhudi xristian dinləri çox yayılmışdır.Abşeron rayonunun Xəzər dənizinin sahilində insanlar yaşayır,və fərqli tayfalar bir biri ilə firavanlıqla rəftar edirlər.

Bu davranışlar hətta bu dövrümüzədə davam etməkdədir. Ona görə ki, Abşeronda yaşayan insanların yaddaşında onlarda olan adət-ənənələrə görə bu inanc və sitayişlərə inanmaları onların həm məişət həyatında, həm də folklorunda dərin iz qoymuşdur. Belə nümunə çəksək Qədim Ərəbistanda Xəzəri dünyanın böyrəkləri adlandırmışlar. Bu böyrəklərdən biri Dənizin şimalı, digəri isə Cənubun çökəkliyidir. Abşeron Rayonu Xəzər dənizinin qərb sahilində yerləşir. Həmçinin Qobustan rayonu,Sumqayıt şəhəri,Bakı şəhərinin Sabunçu,Qaradağ və Binəqədi rayonları Abşeron rayonu ilə həmsərhəd ərazidə yerləşir.

Quru Subtropik iqlim qurşağında yerləşən bu Rayon tipinə görə yarımsəhra quru və çöl iqliminə ayrılır.1963-cü il Yanvarın 4 -də bu rayon yaranmışdır. Həmçinin bu dövrümüzə baxsaq Abşeron rayonu Azərbaycanın inzibati ərazi vahidi kimi 1963-cü ildə yaradılmışdır. Bu rayonun inzibati ərazi vahidliyinə Bakı şəhərinin 15 kəndi daxil edilmişdir. Bunuda deyək ki Abşeron ərazisinin genişliyinə görə Respublikamızın ən böyük rayonu hesab edilir. Ancaq Abşeron özlüyündə daha da çox geniş coğrafi məkanı - 3702 kv.km-lik olan yarımadaı əhatə etmişdir.Ona görə də Bütün dünyada əsrlər boyu bu yarımada əfsanəvi möcüzələr diyarı kimi tanınmışdır.Bu möcüzələr bu günümüzədə davam etməkdədir.Bunuda qeyd edək ki bu Rayonda qəsəbə və

kəndlərdə XIV-XVII-əslərdə tarixi abidələr, məscid, ovdan və karxanalar aşkar olmuşdur. Abşeron rayonunun qədim tarixi abidələrinə bunlar aiddir: Xırdalanda Məşədi İmambaxış hamamı, Hacı Həsən ovdanı, Novxanıda XVII əsrdə tikilmiş Şah Sultan Hüseyin məscidi. Abşeron rayonunda hələ qədim dövrlərdən bəri Masazırda XV əsrdə tikilən “Xan bağı” türbəsi, Məmmədli kəndində olan “Yanar dağ”, Ağ məscid və başqa tarixi abidələr məskunlaşmadan və orada mədəniyyətin inkişaf etməsindən xəbər verir. XIX əsrə aid dörd ədəd “Dəvəlik” adlanan təsərrüfat tikilisi Güzdək qəsəbəsi ərazisində yerləşir. Teymur Həmidova, Məlik və Məmməd Rzayevlərə aid bu tikililər təsərrüfat məqsədilə istifadə olunmasa da qorunub saxlanılır.

Su ilə təmin olunmuş Qədim Abşeron kəndlərində olan övdanlar Güzdək və Xırdalan yaşayış məntəqələrinin ərazisində hələdə qalmaqdadır. Fatmayıda, Digahda, Masazırda, Hökməlidə və Sarayda XIII-XVIII əsrlərə aid türbələrin və s. qalıqları rayonun ərazisində vardır. Həmçinin digər abidələrin də adını çəkmək olar. Bu Rayonda kənd və qəsəbələrdən savayı, müasir şəhərin inkişafı və tərəqqisi ilə hər kəsi heyran edir. Əvvəllər Xırdalan qəsəbə kimi tanınsada, lakin indi Abşeronun döyünən ürəyi kimi qələmə versək fikrimizdə yanılmarıq. Masazır, Saray, Hökməli, Novxanı, Mehdiabad, Ceyranbatan, Aşağı Güzdək, Məmmədli, Fatmayı, Qobu, Güzdək, Digah, Görədil Pirəkəşkül bu qəsəbələr Abşeronda bu gün xüsusi özəlliklərə və tarixlərə malik olduğu üçün öz potensialları ilə öndə getməklə bu rayonun inkişafında və tərəqqisində çox mühim rol oynayır. Bakı və Sumqayıt şəhərlərinin əhalisini kənd təsərrüfatı məhsulları ilə təmin etmək bu Rayonun qurulmasında əsas məqsədi olmuşdur. Bu rayon 15 inzibati ərazi dairəsi: 1 şəhər, 8 qəsəbə və 6 kənd yerləşir.

Abşeron rayonu 04 yanvar 1963-cü ildə təşkil edilmişdir. Abşeron yarımadasında yerləşən rayon Abşeron iqtisadi zonasına daxildir. Rayonun ərazisi 1966,1 kvadrat kilometrdir. 1-10 oktyabr 2019-cu il tarixində Azərbaycan Respublikasında keçirilən əhalinin siyahıya alınması zamanı Abşeron rayonu ərazisində yaşayanların sayı 510439 nəfər olmuşdur. Abşeron rayonunun ərazisində torpaqlarımızın işğalı nəticəsində isə 42511 nəfər (11494 ailə) məcburi köçkün müvəqqəti məskunlaşmışdır.

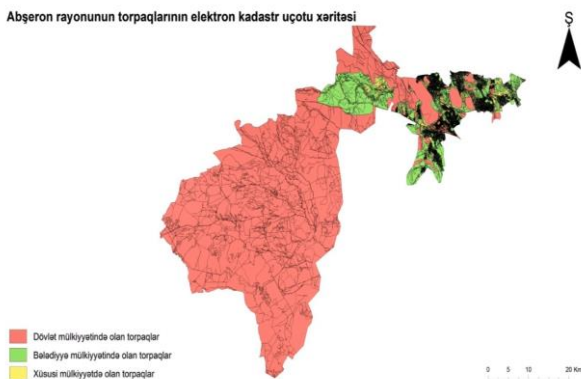
Abşeron rayonunun ərazisində Ermənistan respublikasından etnik təmizləmə nəticəsində 3327 nəfər qaçqın, torpaqlarımızın işğalı nəticəsində isə 35029 nəfər məcburi köçkün müvəqqəti məskunlaşmışdır.

Abşeron rayonu iqlimi- Abşeron rayonu ərazisində yayı quraq keçən mülayim-isti yarımsəhra iqlimi hakimdir. Havanın orta temperaturu 10-14⁰C, yanvarın temperaturu - 3⁰C, iyulunku isə 20-27⁰C arasında olur. Günəşli saatların illik miqdarı 2440-2445 saat, ümumi günəş radiasiyasının illik miqdarı 130-135 kkal/sm², illik yağıntının miqdarı isə 200–250 mm-ə çatır. Rütubət çatışmazlığı 700–945 mm təşkil edir. Nisbi rütubətlik il ərzində cüzi (20-30%) və zəifdir (30-50%). Bütün Abşeron yarımadası üçün eyni iqlim şəraiti xarakterikdir, lakin onun landşaftları relyefin hündürlüyündən, meyilliyindən, parçalanmasından asılı olaraq müxtəlif sahələrdə nisbətən fərqlənir.

Sahillərini Xəzər dənizinin yuduğu Abşeron xüsusilə öz qumlu çimərlikləri və çoxsaylı bağ evləri olan qəsəbələri ilə məşhurdur. Bura paytaxt sakinlərinin yay aylarında vaxtlarını keçirmələri üçün ən sevimli yerdir. Bakının yaxınlığında yerləşən dənizkənarı kurortlar – Mərdəkan, Buzovna, Zuğulba, Bilgəh, Pirşağı, Şıx, Novxanı və sairləri mövsüm vaxtı ölkənin hər tərəfindən

və xaricdən istirahətə gələnlərlə dolur. Yerli Sahillərini Xəzər dənizinin yuduğu Abşeron xüsusilə öz qumlu çimərliklərin inkişaf etmiş infrastrukturu – otel, akvapark, restoran və sairin olması pilyaj və müalicə turizmi -nin bütün növlərinin inkişafı üçün əlverişli imkanlar yaradır. Abşeronda müxtəlif balneoloji kurortlar (yarımadada çoxlu palçıq vulkanları mövcuddur), müalicəxanalar, uşaq sanatoriyaları (vərəm, revmatizm xəstələri üçün, sümük vərəminin xəstəliyi), istirahət evləri, yay düşərgələri yerləşir.

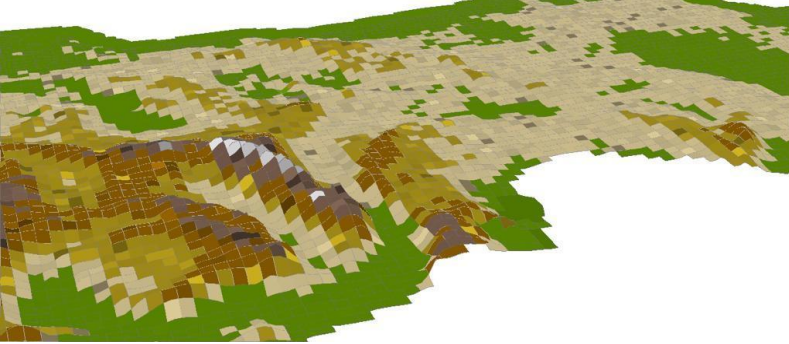
Qədim zamanlardan məskunlaşmış Abşeron yarımadasında bir sıra tarixi abidələr: Nardaran qəsəbəsində XVI əsrin hündür qülləli Nardaran qalası, Mərdəkan qəsəbəsində Dairəvi qala (1232-ci il) və Dördbucaqlı qala (XII əsr), Suraxanı qəsəbəsində “Atəşgah” od məbədi (XVII-XVIII əsrlər), Ramana kəndində XVI əsrin ortalarına aid olan qala və digərləri qalmışdır.



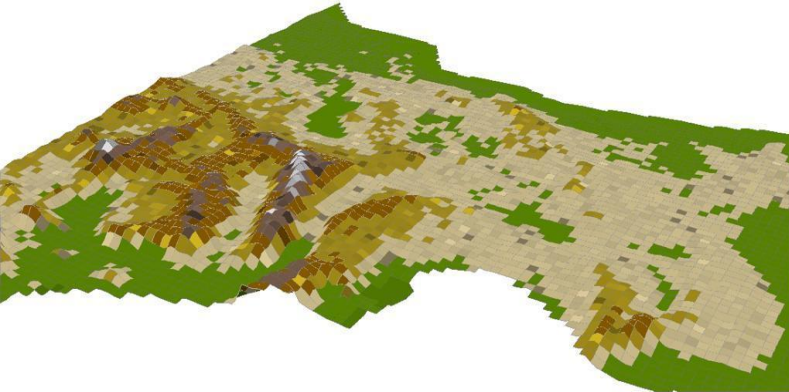
Şəkil 1. Abşeron rayonu torpaqlarının elektron uçot xəritəsi

Hidroqrafik şəbəkə demək olar ki bu rayonda yoxdur. Ancaq onu Sumqayıtçayın aşağı axınları və bir hissəsi yayda quruyan bir neçə duzlu göllərdə tapmaq mümkündür. Onların yaranması və inkişafı göl-

şorakətləşmə-deflyasiya prosesləri ilə bağlıdır. Bunuda qeyd edək ki, onlar ilin soyuq dövründə su ilə dolur, yayda isə dibdə çökən gilli materiallardan mövcud nazik pərdə formasında olan duzlu qabıq şoranlıqları yaradırlar. Arid-denudasiya, şoranlaşma-deflyasiya relyef formalarının geniş yayılmasına iqlimin quraqlığı səbəb olmuşdur. Həmçinin bu yarımadada iqlim şəraitinə uyğun hümusun miqdarının az olduğu (1-1,5%) boz və boz-qonur torpaqlar çox geniş yayılmışdır. Quraq iqlim şəraitində müsbət formalı relyef sahələri aşınma prosesinin intensivliyindən asılı olaraq primitiv və ibtidaei torpaqlar daha çox üstünlük təşkil edir. Şrakətləşmiş torpaqlar axarsız çökəkliklərdə və zəif axımı olan düzənliklərdə yaranmışdır.



Şəkil 2. Abşeron rayonunun 3d relyef forması



Şəkil.3. Abşeron rayonunun 3d relyef forması

Nəticələr.

1. Abşeron torpağı Xəzər dənizinin qərb sahilində yerləşib. Onun tarixi çox qədim zamanlara gedib çıxmışdır bu tarixi mənbələrə baxsaq heç bir mane olmadan belə bir nəticəyə gələ bilərik ki, Abşeron torpağı dünyanın bütün dövrlərində ulu Xəzər dənizi kimi tanınmışdır.
2. Bakı və Sumqayıt şəhərlərinin əhalisini kənd təsərrüfatı məhsulları ilə təmin etmək bu rayonun əsas məqsədlərindən biri olmuşdur. Abşeron rayonunda 15 inzibati ərazi dairəsi yəni 1 şəhər, 8 qəsəbə və 6 kənd vardır.
3. Abşeron rayonu ərazisində olan iqlimə yayı quraq keçən mülayim-isti yarımsəhra iqlimi aiddir. Burada Havanın orta temperaturu 10-140C, yanvarın temperaturu - 30C, iyulunku isə 20-270C arasında olur. Günəşli saatların illik miqdarı 2440-2445 saat, ümumi günəş radiasiyasının illik miqdarı 130-135 kkal/sm², illik yağıntının miqdarı isə 200–250 mm-ə çatır. Burada Rütubət çatışmazlığı isə 700–945 mm-dir.
4. Bu Rayonun ərazisi 1966,1 kvadrat kilometrdir. 1-10 oktyabr 2019-cu il tarixində Azərbaycan Respublikasında əhalinin siyahıya alınması keçirilib. Və bu zaman Abşeron rayonu ərazisində yaşayanların sayı 510439 nəfərə çatmışdır. Torpaqlarımızın işğalı nəticəsində isə bu ərazidə 42511 nəfər (11494 ailə) məcburi köçkün müvəqqəti olaraq, məskunlaşmışdır.
5. Arid-denudasiya, şoranlaşma-deflyasiya relyef formalarının geniş yayılmasına İqlimin quraqlığı səbəb olmuşdur. Bu yarımada İqlim şəraitinə uyğun olaraq hümusun miqdarının az olduğu (1-1,5%) boz və boz-qonur torpaqlar çox geniş yayılmışdır.
6. Quraq iqlim şəraitində müsbət formalı relyef sahələri aşınma prosesinin intensivliyindən asılı olaraq burada primitiv və ibtidai torpaqlar daha çox üstünlük təşkil edir. Şorakətləşmiş torpaqlar axarsız çökəkliklərdə və zəif axımı olan düzənliklərdə yaranmışdır.

İstifadə olunan ədəbiyyat

1. E.K.Əlizadə Q.İ.Rüstəmov E.C.Kərimova. Abşeron yarımadasının müasir landşaftlarının ekogeokimyəvi xüsusiyyətləri. Monoqrafiya.Bakı."Avropa". 2015.245 səh.
2. <https://sesqazeti.az/news/analytics/344222.html>
3. <https://absheronxeber.az/movqe.html>
4. https://www.wiki.az-az.nina.az/Abşeron_rayonu_iqlimi.html
5. <https://e-qanun.az/framework/4797>

3D RELIEF OF ADERON DISTRICT ABOUT THE MODEL

Mammadov Aykhan

Summary: The history of the land of Absheron, located on the west coast of the Caspian Sea, goes back to ancient sources. When referring to historical sources, it is possible to come to the conclusion that the land of Absheron is as famous as the great Caspian Sea in all times of the world. Because, as mentioned, Absheron has been known as a land of miracles for centuries. So, people with many different beliefs from different countries of the world flocked here from time to time and found their way of life in this land. According to historical considerations, Zoroastrianism, considered one of the oldest religions of our civilization, was founded in Absheron. The drought of the climate has led to the wide spread of arid-denudation, salinization-deflation landforms. In accordance with the climatic conditions, gray and gray-brown soils with a low amount of humus (1-1.5%) are common in the peninsula. Depending on the intensity of the erosion process, primitive and primitive soils prevail in the areas of positive relief. In drainless depressions and low-flowing plains, silty soils are formed.

Keywords: relief, climate, soil, form, region

О МОДЕЛИ 3D РЕЛЬЕФ АБШЕРОНСКОГО РАЙОНА

Мамедов Айхан

Резюме: История земли Абшерона, расположенной на западном побережье Каспийского моря, восходит к

древним истокам. При обращении к историческим источникам можно прийти к выводу, что земля Апшерона так же известна, как великое Каспийское море во все времена мира. Потому что, как уже упоминалось, Абшерон веками был известен как страна чудес. Так вот, время от времени сюда стекались люди самых разных верований из разных стран мира и находили свой жизненный путь на этой земле. Согласно историческим соображениям, зороастризм, считающийся одной из древнейших религий нашей цивилизации, был основан на Апшероне. Засушливость климата привела к широкому распространению аридно-денудационных, засоленно-дефляционных форм рельефа. В соответствии с климатическими условиями на полуострове распространены серые и серо-бурые почвы с низким содержанием гумуса (1-1,5%). В зависимости от интенсивности эрозионного процесса на участках положительного рельефа преобладают примитивные и примитивные почвы. В бессточных котловинах и маловодных равнинах формируются илистые почвы.

Ключевые слова: рельеф, климат, почва, форма, регион

УДК 551.311.8+528.92

КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОСЛЕДСТВИЙ ИЗВЕРЖЕНИЯ ГРЯЗЕВОГО ВУЛКАНА ЛОКБАТАН НА ОСНОВЕ АЭРОФОТОСНИМКОВ

Байрамов Имран Азер оглы

Студент IV курса, Председатель
Студенческого Научного Общества

Географический факультет
Бакинский Государственный Университет

imranbayramov2003@mail.ru

Резюме. Расположение Кавказской горной страны в зоне конвергенции Аравийской и Евразийской литосферных плит и продолжающиеся неотектонические процессы приводят к вулканической активности на берегу Каспийского моря, для которого характерна высокая концентрация углеводородов. Сочетание вышеуказанных геологических явлений привело к образованию и функционированию грязевого вулканизма. Скопление около трети грязевых вулканов, в том числе Локбатанского, на территории Азербайджана делает необходимым их подробное изучение, исследование территорий с потенциальным вулканизмом, а также прогнозирование извержений и оценку их последствий.

В статье рассмотрено образование грязевых вулканов и их связь с нефтегазоносными скважинами, проанализирована интенсивность извержения вулкана Локбатан, а также дана сравнительная характеристика распространения брекчии по картам разных годов, полученных на основе аэрофотоисследования и построена инфологическая модель грязевого вулкана.

Ключевые слова и словосочетания: грязевой вулкан, геомоделирование, аэрофотосъемка, ГИС, экология, брекчия

Введение. Локбатан (*азерб. Lökbatan*) – один из крупнейших в мире грязевых вулканов. Он входит в пятерку самых активных в мире грязевых вулканов. Расположен в 12–15 км к юго-западу от Баку, неподалёку от одноимённого посёлка в Гарадагском районе, на одноименном нефтедобывающем

месторождении на берегу Каспийского моря. Вулкан находится на стадии пароксизма² [3, 9]

Название «Локбатан» означает «место, в котором утонул верблюд». Характер поведения вулкана меняется: как правило, ему свойственен пелейский тип извержения, при котором происходит перелив грязи, надстраивающей его конус, однако иногда происходит бурное выделение самовозгорающегося газа. В 1933 году, пробуравив скважину у подножья вулкана, геологи обнаружили большие запасы нефти и газа в регионе. Именно благодаря этому факту впоследствии появилась теория о непосредственной связи грязевых вулканов с углеводородными месторождениями (Рис. 1). [1, 2]



Рис. 1. Схема связей образования грязевых вулканов и нефтяных скважин

В недавнем прошлом, извержения вулкана происходили в 2017, 2018 и 2022 году, при котором извержение с грязью началось на глубине 3 км и продолжалось 4 минуты. [4]

Целью научно-исследовательской работы является геоинформационное и картографическое моделирование, а также природно-географическая оценка последствий извержений грязевого вулкана

² Резкое усиление деятельности эндогенных (внутренних) сил Земли, вызывающее горообразование, вулканизм, магнетизм и другие геологические процессы

Локбатан, происходившие несколько раз за последние годы, на основе аэрофотоснимков. Аэрофотоснимки, используемые при моделировании и пространственном анализе территории, получены со спутника дистанционного зондирования Landsat-8 (Copernicus) и обработаны в программе ArcGIS.

Материалы и методы. Увеличение частоты извержения грязевого вулкана Локбатан является подтверждением его геотектонической и динамической активности и заставляет принять соответствующие меры по изучению его активности и прогнозированию дальнейших извержений. График зависимости частоты извержения по годам (Рис. 2) дает объективную информацию об ускорении частоты извержений.

Геомоделирование и ГИС-анализ грязевого вулкана Локбатан (Рис. 3) и последствий его извержения основаны на современную интеграционную систему аэрофотоснимков и базу данных, полученных из официальных источников. Для подробного пространственного анализа даны сравнительные карты динамики грязевулканической брекчии, а также инфологическая модель грязевого вулкана, подтверждающие данные, полученные при географической оценке территории.

Грязевые вулканы формируются в осадочно-газонасыщенных средах, т. е. в среде с богатыми воданасыщенными глинистыми алевролитовыми продуктами, которые чередуются с водными горизонтами. Исследования показывают, что для развития грязевого вулканизма в какой-либо территории, наряду со многими критериями, очень важно развитие высокого интенсивного напряжения сжатий в осадочном чехле, как и геодинамический

фактор. Грязевые вулканы Каспийского региона приурочены к антиклинальным поднятиям, нередко развиты над диапирами, на их склонах, или же связаны с диапировыми структурами. Твёрдые выносы грязевого вулкана имеют олигоцен-миоценовый и плиоценовый возраст. [6, 7, 8]

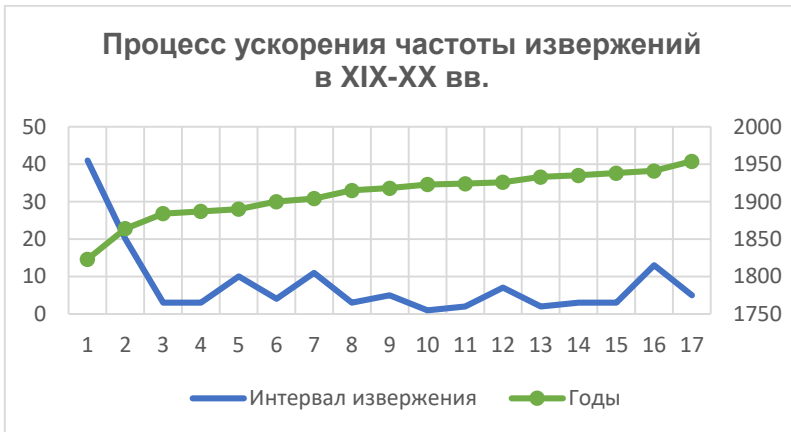


Рис. 2. Ускорение частоты извержений по годам (Построен согласно датам 19 крупных извержений в течение 130 лет)

Согласно данным Центра Сейсмологической Службы, сейсмическая энергия, выделяемая при последнем извержении вулкана, составляло $E = 0,6 \cdot 10^7$ Дж.

Брекчия может быть базальтового и мраморного, гнейсового, а также известкового и других типов. Это зависит от образующих её пород, и скрепляющего цемента. Наиболее редким типом считается костный тип, состоящий из костяных останков древних животных. Помимо этого, стоит отметить переходный тип брекчии, конгломератного типа и туфовую разновидность, состоящую из мельчайших обломков.

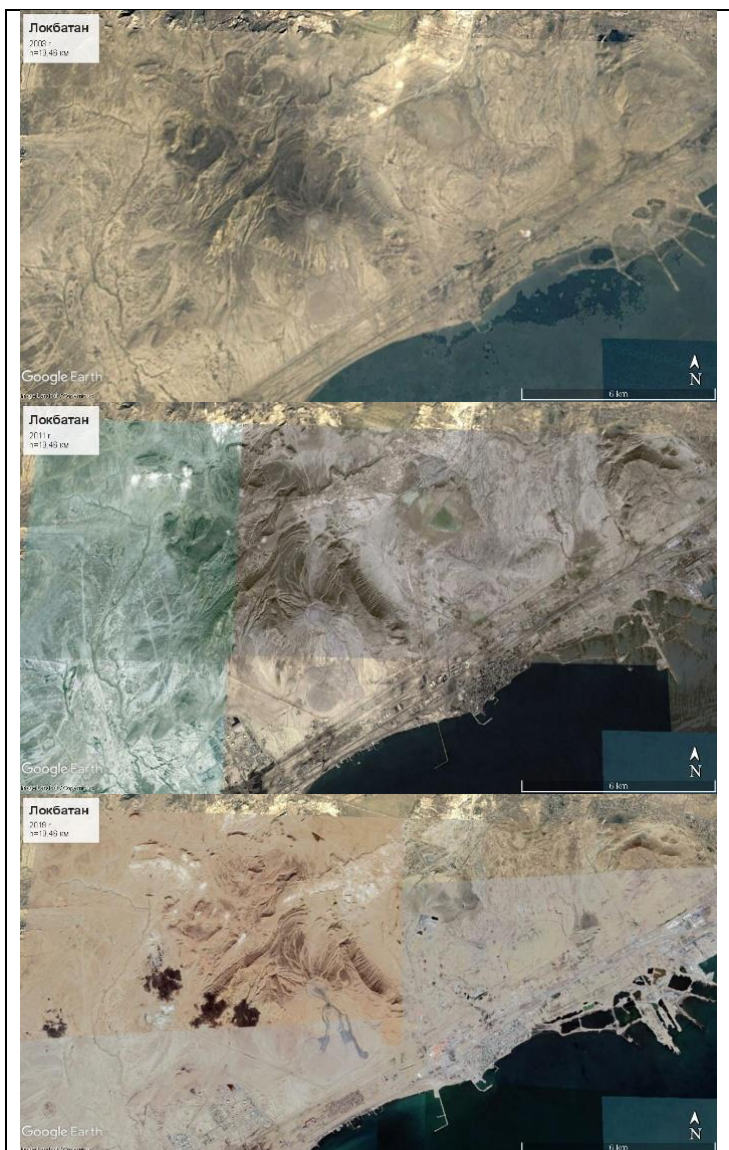


Рис. 3. Фототаблица сравнительных аэрофотоснимков грязевого вулкана Локбатан в 2003, 2011, 2019 гг. соответственно (h=19,46 км)

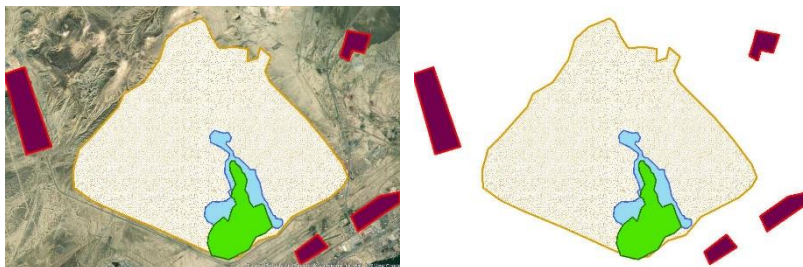


Рис. 4. Сравнительная Инфологическая схема грязевого вулкана Локбатан, простираения первичной и вторичной брекчии после извержения и предприятий, расположенных в зоне действия вулкана

Классификация брекчии зависит от способа образования и природы происхождения. Основное разделение происходит на первичную (расщепления и трения) и вторичную породу. Первичные породы имеют вулканическое происхождение, а вторичные образуются путём гидрохимических процессов.

Вторичная группа также имеет два типа. Первый вид состоит из обломков, зачастую, различных пород, скрепленных вместе, на месте их образования, цементирующим соединением, путём слежки в процессе гидрохимической реакции.

Второй тип рождается в процессе образования гор, дробления их пород, также с последующим гидрохимическим скреплением. Такая порода, сформированная из фрагментов одинаковой породы, называется – моногенная, из разных – полигенная. [10]

Результаты и обсуждения. Вышеуказанные методы исследования применялись много раз для выявления и исследования грязевых вулканов. В частности, большинство морских грязевых вулканов были обнаружены аэромагнитными, сейсмо-акустическими, морфометрическими и геохими-ческими методами,

при которых картографическое моделирование и создание инфологических моделей (Рис. 4) сыграло неотъемлемую часть исследования. [5]

В результате геоинформационного исследования на основе аэрофотоснимков было выявлено, что многолетние извержения грязевого вулкана Локбатан с высокой интенсивностью повторения являются одним из главных природных факторов территории, влияющих как на окружающую среду, так и на хозяйство и промышленность.

В целом, объект исследования выступает как господствующий рельефо- и ландшафтообразующий фактор, который определяет становление, развитие и функционирование экосистемы территории, а также направляет деятельность человека при территориальном освоении и планировании размещения объектов разного назначения.

Список использованной литературы

1. R. Rəhmanov. Palçıq vulkanları / Bakı, ADNET ədəbiyyat nəşriyyatı, 1960 – 44 s.
2. М.Т. Кеншиликова. «Грязевые вулканы как индикатор нефтяных месторождений» / Геология, геоэкология и ресурсный потенциал Урала и сопредельных территорий / Санкт-Петербург, 2015 – 208 с.
3. Azərbaycan Respublikası Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi – www.eco.gov.az
4. АМЕА nəzəndə Respublika Seysmoloji Xidmət Mərkəzi - www.seismology.az
5. Ад.А. Алиев. «Грязевые вулканы Каспийского моря» / Геология и полезные ископаемые Мирового океана, 2014, №1
6. Е. Шнюков, Ад. Алиев, Р. Рахманов. «Грязевой вулканизм Средиземного, Черного и Каспийского морей: специфика развития и проявления» / Геология и полезные ископаемые Мирового океана, 2017, №2

7. Г. Насибова, Х. Мухтарова, М. Ахмедов. «Грязевые вулканы Шамахи-Гобустанского нефтегазоносного района и механизм их образования» / World Science (Geology), №9(13), Vol. 5, 2016
8. А. Ахвердиев, Р. Мамедов, Н. Нагиев. «Генетические проблемы магматических и грязевых вулканов и их сходные и отличительные черты» / Евразийский Союз Ученых, №4(73), 2020
9. Р. Рахманов. Грязевые вулканы и их значение в прогнозировании нефтегазоносности недр / Москва, «Недра», 1987 – 174 с.
10. vseprokamni.ru

AEROFOTOŞƏKİLLƏR ƏSASINDA LÖKBATAN PALÇIQ VULKANININ PÜSKÜRMƏSİNİN FƏSADLARININ COĞRAFİ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ VƏ KARTOQRAFİK MODELLEŞDİRİLMƏSİ

İ.A. Bayramov

Xülasə. Qafqaz ölkəsinin Ərəbistan və Avrasiya litosfer tavalarının konvergeniya zonasında yerləşməsi və davam edən neotektonik proseslər Xəzər dənizinin sahillərində karbohidrogenlərin yüksək konsentrasiyası ilə xarakterizə olunan vulkanik fəaliyyətə səbəb olur. Yuxarıda göstərilən geoloji hadisələrin birləşməsi palçıq vulkanizminin əmələ gəlməsi və fəaliyyət göstərməsinə şərait yaratmışdır. Lökbatan da daxil olmaqla palçıq vulkanlarının təxminən üçdə birinin Azərbaycan ərazisində toplanması onların ətraflı öyrənilməsini, potensial vulkanizm zonalarının müəyyənləşdirilməsini, habelə püskürmələrin proqnozlaşdırılması və nəticələrinin qiymətləndirilməsini zəruri edir.

Məqalədə palçıq vulkanlarının əmələ gəlməsi və onların neft və qaz quyuları ilə əlaqəsi təqdim olunmaqla Lökbatan vulkanının püskürməsinin intensivliyi təhlil edilib, həmçinin aerofotoşəkillər əsasında əldə edilmiş müxtəlif illərin xəritələri üzrə brekçiyaların paylanması müqayisəli təsviri verilib və palçıq vulkanının infoloji modeli təqdim olunub.

Açar sözlər: palçıq vulkanı, geomodeləşdirmə, aerofotoşəkil, CIS, ekologiya, brekçiya

CARTOGRAPHIC MODELING AND GEOGRAPHICAL ASSESSMENT OF THE CONSEQUENCES OF THE LOKBATAN MUD VOLCANO ERUPTION ON THE BASIS OF AERIAL IMAGES

I.A. Bairamov

Summary. The location of the Caucasian mountainous country in the zone of convergence of the Arabian and Eurasian lithospheric plates and ongoing neotectonic processes lead to volcanic activity on the coast of the Caspian Sea, which is characterized by a high concentration of hydrocarbons. The combination of the above geological phenomena led to the formation and functioning of mud volcanism. The location of about a third of mud volcanoes, including Lokbatan, on the territory of Azerbaijan makes it necessary to study them in detail, study areas with potential volcanism, as well as forecasting eruptions and assessing their consequences.

The article considers the formation of mud volcanoes and their relationship with oil and gas wells, analyzes the intensity of the Lokbatan volcano eruption, and gives a comparative description of the distribution of breccia according to maps of different years obtained based on aerial photography and built an infological model of a mud volcano.

Keywords: mud volcano, geomodelling, airborne imagery, GIS, ecology, breccia

UOT

MÜASİR GEODEZİYA

Abaslı Aişə

aiseabasli60@gmail.com

Hidayətzadə Xəyal

khayal22atm@gmail.com

Xülasə: Hal-hazırda ənənəvi olanlardan əsaslı şəkildə fərqlənən çoxlu geodeziya alətləri və yeni geodeziya texnologiyaları yaradılmışdır. Əvvəlki illərdə hər bir ölçmə növünün özünəməxsus alət növü var idi: bucaq ölçmələri üçün teodolit, yüksək hündürlük ölçmələri üçün - nivelir, xətti ölçmələr üçün - lent ölçüsü və məsafəölçən. Hər bir cihaz, təyinatdan asılı olaraq, öz dəqiqlik xüsusiyyətlərinə malik idi. Zaman keçdikcə elm inkişaf edir və texnologiyalar irəliləyir, mühəndis-geodeziya işləri sahəsində istifadə olunan qurğular təkmilləşir. Müasir geodeziya aləti optikanın ən son nailiyyətlərini və müasir peyk texnologiyalarını özündə cəmləşdirən yeni texnologiyaların məhsuludur.

Beynəlxalq təcrübəni təhlil etdikdə belə bir nəticəyə gəlmək olar ki, geodeziya işlərinin keyfiyyəti bilavasitə xidmət müddətinə, görülən işlərin keyfiyyətinə, materialların sərfiyyatına və s. təsir göstərir. Bütün geodeziya işləri obyektin tikintisi və ya yenidən qurulması üçün texniki, iqtisadi və ekoloji baxımdan ən sərfəli mühəndis həllərinin seçilməsi ilə başlayır: kənd yaşayış məntəqələrinin təsərrüfat fəaliyyətinə müdaxilə, yaşayış massivlərinin sökülməsi, qiymətli torpaqların zəbt edilməsi və kurort zonaları, eləcə də yol kənarındakı hədcinqlərin və meşələrin qırılması. Əvvəla, belə bir sorğu dizayn layihəsi yaratmaq üçün lazım olan bütün məlumatların toplusudur və ümumi xərclər smetasında nəzərə alınan tikinti investisiyalarının qiymətləndirilməsidir. Bütün işlər müəyyən edilmiş geodeziya qaydalarına uyğun aparılır.

Coğrafi İnformasiya Elmləri və Texnologiyaları (GİST) məkan məlumatlarını tutmaq, təhlil etmək və istifadə etmək üçün çox yönlü alətlər və texnikaları əhatə edir. Hər keçən il Coğrafi İnformasiya Sistemlərindəki (CİS) irəliləyişlər şəhərsalma, pərakəndə satış, kosmos kəşfiyyatı və s. üçün maraqlı imkanları ortaya qoyur. Mütəxəssislər GIS texnologiyasını optimallaşdırmaq və tətbiq etmək üçün yeni yollar ortaya çıxdığından xəbərdar olmaqla bu imkanlardan maksimum yararlanırlar.

Güclü GIS proqram proqramlarını tətbiq etməklə, peşəkarlar qiymətli coğrafi kəşfiyyatı ələ keçirə və vizuallaşdırıa bilərlər. Buna görə də GIST mütəxəssisləri üçün perspektivli onlayn GIST məzun proqramında iştirakdan əldə edilən nəzəri biliklərin və praktiki təlimlərin birləşməsinə sahib olmaq çox vacibdir.

Açar sözlər: geodeziya, GIS, Coğrafi İnformasiya Texnologiyaları, Ən müasir alətlər, GPS.

GİRİŞ

Hal-hazırda ənənəvi olanlardan əsaslı şəkildə fərqlənən çoxlu geodeziya alətləri və yeni geodeziya texnologiyaları yaradılmışdır. Əvvəlki illərdə hər bir ölçmə növünün özünəməxsus alət növü var idi: bucaq ölçmələri üçün teodolit, yüksək hündürlük ölçmələri üçün - səviyyə, xətti ölçmələr üçün - lent ölçüsü və məsafəölçən. Hər bir cihaz, təyinatdan asılı olaraq, öz dəqiqlik xüsusiyyətlərinə malik idi. Zaman keçdikcə elm inkişaf edir və texnologiyalar irəliləyir, mühəndis-geodeziya işləri sahəsində istifadə olunan qurğular təkmilləşir. Müasir geodeziya aləti optikanın ən son nailiyyətlərini və müasir peyk texnologiyalarını özündə cəmləşdirən yeni texnologiyaların məhsuludur.

Beynəlxalq təcrübəni təhlil etdikdə belə bir nəticəyə gəlmək olar ki, geodeziya işlərinin keyfiyyəti bilavasitə xidmət müddətinə, görülən işlərin keyfiyyətinə, materialların sərfiyyatına və s. təsir göstərir. Bütün geodeziya işləri obyektin tikintisi və ya yenidən qurulması üçün texniki, iqtisadi və ekoloji baxımdan ən sərfəli mühəndis həllərinin seçilməsi ilə başlayır: kənd yaşayış məntəqələrinin təsərrüfat fəaliyyətinə müdaxilə, yaşayış massivlərinin sökülməsi, qiymətli torpaqların zəbt edilməsi və kurort zonaları, eləcə də yol kənarındakı hedcinqlərin və meşələrin qırılması. Əvvəla, belə bir sorğu dizayn layihəsi yaratmaq üçün lazım olan bütün məlumatların toplusudur və ümumi xərclər smetasında nəzərə alınan

tikinti investisiyalarının qiymətləndirilməsidir. Bütün işlər müəyyən edilmiş geodeziya qaydalarına uyğun aparılır.

Mühəndislik və tədqiqat işləri ilə məşğul olan geodeziya qrupları və kartoqraflar köhnəlmiş avadanlıq əvəzinə ən son geodeziya avadanlığı ilə kömək etmək üçün birləşir və yüksək keyfiyyətli və səmərəli fəaliyyət göstərirlər. Hazırda yeni geodeziya avadanlığının ixtirası sürətlə inkişaf edir və bunun sayəsində orta göstəricinin (SEM) ən aşağı standart xətası ilə çöl müşahidələrini xeyli tez və daha səmərəli aparmaq mümkündür. SEM minimuma endirilir. Bu yeniliklər arasında aşağıdakı ölçmə cihazları var: ümumi stansiya, GPS antenası və 3D skaner. Tədqiqat işində əsl sıçrayışa səbəb olan bu avadanlıq uğur qazanır və tikinti sahəsində işləri sürətləndirərək inkişafını davam etdirir.

Geodeziya mühəndisləri plan xəritələrinin və arxiv məlumatlarının olmaması səbəbindən yeni xəritələr yaratmaq üçün relyefin topoqrafik tədqiqatını aparırlar. Bundan əlavə, bir qayda olaraq, bütün toplanmış məlumatlar layihə məlumatlarını yaratmaq üçün dizayn qrupuna verilir. Eyni zamanda, qruntların geoloji-laborator tədqiqatı, habelə onların fiziki-mexaniki xassələrinin tədqiqi aparılır. Həmçinin layihələndirmə mərhələsində tikinti-quraşdırma işləri zamanı ətraf mühitin mühafizəsi məsələsi, mümkün olan ən aşağı səviyyədə təhlükəli maddələrin təsirinə məruz qalır.

Yuxarıda deyilənlərdən belə bir nəticə çıxara bilərik ki, bütün geodeziya işləri geodeziya ölçmələri ilə ayrılmaz şəkildə bağlıdır.

Mühəndislik geodeziyasının bir çox problemlərini həll edərkən elektron cihazlardan, optik dəqiqlikli zenit plummetlərindən (ZP) istifadə olunur. Bir qayda olaraq, onlar geniş miqyaslı inkişafda mağazaların sayının artması ilə əlaqəli obyektlərdə istifadə olunur. Dəqiq

səviyyələr unikal nüvə enerjisi obyektlərinin və digər korporativ və gizli obyektlərin, xüsusi texnoloji xətlərin və s. yaradılması üçün istifadə olunur. Həmçinin tikinti sahələrində total stansiyalar, robotlaşdırılmış ümumi stansiyalar, işıq məsafə ölçənləri əvəz edən lazer diapazonları, QLONASS və GPS sistemləri geniş yayılmışdır.

Total stansiya yüksək dəqiqlikli və yüksək keyfiyyətli müasir geodeziya cihazıdır və geodeziya ölçmələrinin aparılmasını xeyli asanlaşdırmışdır. Əslində, total stansiya goniometrik hissədən, işıq diapazonundan və quraşdırılmış kompüterdən ibarətdir.

Belə ki, goniometrik hissədən istifadə etməklə üfüqi və şaquli bucaqlar müəyyən edilir, işıq diapazonu təyinatçısı məsafələri müəyyənləşdirir, quraşdırılmış kompüter isə müxtəlif geodeziya tapşırıqlarını həll edir, cihaza nəzarəti, ölçmə nəticələrinin idarə edilməsini və saxlanmasını təmin edir. Ölçmə nəticələrini PC-yə yükləmək və xüsusi proqramlardan istifadə etməklə emal etmək olar.

Total stansiyalar həm reflektor rejimində (müşahidəçi xüsusi cihazlardan-reflektorlardan, prizmalardan, əks etdirən işarələrdən istifadə etməklə ölçmə aparır), həm də reflektorsuz rejimdə (müşahidələr birbaşa müşahidə olunan obyektə aparılır) işləyə bilər. Bir nəfərə müşahidə aparmağa imkan verən robotlaşdırılmış total stansiyalar da var. Verilmiş proqrama əsasən, bu qurğular özləri reflektorun mövqeyini tapır və ölçmə aparırlar.

Rəqəmsal xəritələrin yaradılması üçün zəruri olan rayon məkanının üçölçülü görüntüsünü əldə etmək üçün lazer skanerlərdən istifadə olunur. Lazer skanerləri total stansiyalarla müqayisədə daha mürəkkəb aparatlardır, baxmayaraq ki, oxşar iş prinsiplərinə malikdirlər. Lazer

skaneri saniyənin bir hissəsi ərzində məkanı skan edir, real səthin xarakteristikaları toplusunu rəqəmləşdirir və sonra nəticəni üçölçülü koordinat sistemində təqdim edir. Texniki tərəfi nəzərə alsaq, demək olar ki, lazer skaneri reflektorsuz lazer diapazonu və lazer şüasının istiqamətinin dəyişdirilməsi sistemi - xüsusi qatlanan güzgü ilə təchiz edilmiş cihazdır. Sahə mühəndisliyi və geodeziya işlərinin yerinə yetirilməsi üçün müasir texnologiyaların inkişafı kosmik geodeziyada fəal şəkildə istifadə olunan qlobal yerləşdirmə sistemləri ilə ayrılmaz şəkildə bağlıdır və bu, əmək məhsuldarlığının artırılmasına kömək edir və ölçmə dəqiqliyini təkmilləşdirmək. GPS yerin orbitində fırlanan peyklərə əsaslanan qlobal yerləşdirmə sistemidir. Yer kürəsinin istənilən yerində (Qütb bölgələri istisna olmaqla) GPS demək olar ki, istənilən havada obyektlərin sürəti və yeri haqqında məlumat verir. QLOMASS, SSRİ-də başlayan və orbital təyyarələrin mailliyi $64,8^\circ$ və hündürlüyü 19,400 km olan üç orbital müstəvi boyunca Yer ətrafında hərəkət edən peyklərə əsaslanan dünya miqyasında qlobal yerləşdirmə sistemidir. QLOMASS-ın GPS-dən daha sabit əlaqəsi var, lakin QLOMASS peykinin ömrü daha qısadır. Hər iki qlobal yerləşdirmə sistemi üçün ümumi çatışmazlıq ondan ibarətdir ki, müəyyən şərtlərdə signal qəbulediciyə çatmaya bilər, həmçinin signalın təhrif edilməsi və/yaxud gecikmə baş verə bilər. GPS-in adi tədqiqat metodlarından mühüm üstünlüklərindən biri də odur ki, biz 3D koordinat nöqtələrini əldə edirik. Üç ölçülü nöqtə mövqeyi Yerin süni peyklərindən kəsişmələrdən istifadə etməklə müəyyən edilir. GPS qəbulediciləri istənilən dəqiqlik tələbləri və bir çox xüsusi ölçmə növləri üçün mövcuddur. Hazırda peyk texnologiyaları əhəmiyyətli irəliləyiş əldə edib və koordinat nöqtələrinin, xətt uzunluqlarının, bucaqların və azimutların müəyyən edilməsi üçün ənənəvi geodeziya üsullarını

sürətlə əvəz edir. Pilotsuz uçuş aparatı (PUA) - göyertəsində heç bir ekipaj olmadan uzaqdan idarə olunan təyyarədir. Daha tez-tez pilotsuz uçuş aparatları tikintidə aerofotoqrafiya tələb olunan geodeziya (və ya kartoqrafiya) ilə əlaqəli vəzifələri yerinə yetirmək üçün istifadə olunur. Koordinat nöqtələrini və uçuş yolunun sürətini müəyyən etmək üçün müasir İHA-lar, bir qayda olaraq, peyk naviqasiya qəbuledicilərindən (GPS və ya QLOMSS) istifadə edirlər. Aparatın kosmosda istiqaməti giroskoplar və akselerometrələr tərəfindən müəyyən edilir. Müasir geodeziya cihazları, aparat və program təminatı sayəsində mühəndislik işlərini yerinə yetirmək prosesi və geodeziya işləri ildən-ilə daha mükəmməl və asanlaşır ki, bu da mürəkkəb geodeziya işlərini daha qısa müddət ərzində yerinə yetirməyə imkan verir. Geodeziya qurğularına tətbiq edilən yeni texnologiyalar dəqiq ölçmələri asanlaşdırır və bəzi hallarda insan faktoru ilə bağlı səhvləri aradan qaldırır.

Kartoqrafik məlumatlar artıq xəritə formasındadır və çayların, yolların, təpələrin və dərələrin yeri kimi məlumatları ehtiva edə bilər. Kartoqrafik məlumatlara həmçinin CİS-ə birbaşa daxil edilə bilən sorğu məlumatları və xəritəçəkmə məlumatı daxil ola bilər.

Fotoşəkillərin tərcüməsi CİS-in əsas hissəsidir. Fotoşəkillərin tərcüməsi aerofotoşəkillərin təhlilini və görünən xüsusiyyətlərin qiymətləndirilməsini əhatə edir. Rəqəmsal məlumatlar CİS-ə də daxil edilə bilər. Bu cür məlumatlara misal olaraq, torpaqdan istifadəni - təsərrüfatların, şəhərlərin və meşələrin yerini göstərən peyklər tərəfindən toplanan kompüter məlumatları göstərilə bilər.

Uzaqdan zondlama GIS-ə inteqrasiya oluna bilən başqa bir alət təqdim edir. Uzaqdan zondlamaya

peyklərdən, hava şarlarından və dronlardan toplanmış təsvirlər və digər məlumatlar daxildir.

Nəhayət, CİS-ə əhali demoqrafikası kimi cədvəl və ya cədvəl formasında məlumatlar da daxil ola bilər. Demoqrafik göstəricilər yaş, gəlir və etnik mənsubiyyətdən tutmuş son satınalmalara və internetə baxış seçimlərinə qədər dəyişə bilər.

GIS texnologiyası, mənbəyindən və ya orijinal formatından asılı olmayaraq, bütün bu müxtəlif növ məlumatların bir xəritədə üst-üstə qoyulmasına imkan verir. GIS bu zahirən əlaqəli olmayan məlumatları əlaqələndirmək üçün əsas indeks dəyişəni kimi yerdən istifadə edir.

Məlumatların CİS-ə daxil edilməsinə verilənlərin tutulması deyilir. Peyklər tərəfindən çəkilmiş əksər cədvəllər və şəkillər kimi artıq rəqəmsal formada olan məlumatlar sadəcə olaraq CİS-ə yüklənə bilər. Xəritələr əvvəlcə skan edilməli və ya rəqəmsal formata çevrilməlidir.

GIS fayl formatlarının iki əsas növü rastr və vektordur. Raster formatları xanalar və ya piksellər şəbəkəsidir. Raster formatları yüksəklik və ya peyk şəkilləri kimi dəyişən GIS məlumatlarını saxlamaq üçün faydalıdır. Vektor formatları nöqtələrdən (qovşaqlar adlanır) və xətlərdən istifadə edən çoxbucaqlıdır. Vektor formatları məktəb rayonları və ya küçələr kimi möhkəm sərhədləri olan GIS məlumatlarını saxlamaq üçün faydalıdır.

GIS texnologiyası məkan münasibətlərini və xətti şəbəkələri göstərmək üçün istifadə edilə bilər. Məkan əlaqələri kənd təsərrüfatı sahələri və axınlar kimi topoqrafiyanı göstərə bilər. Onlar həmçinin parkların və yaşayış komplekslərinin yeri kimi torpaqdan istifadə nümunələrini göstərə bilərlər.

Bəzən həndəsi şəbəkələr adlanan xətti şəbəkələr çox vaxt CİS-də yollar, çaylar və ictimai xidmət şəbəkələri ilə təmsil olunur. Xəritədə bir xətt yolu və ya magistral yolu göstərə bilər. Bununla belə, GIS təbəqələri ilə bu yol məktəb dairəsinin, ictimai parkın və ya digər demoqrafik və ya torpaqdan istifadə sahəsinin sərhədini göstərə bilər. Müxtəlif məlumatların toplanmasından istifadə edərək, müxtəlif qolların axınını göstərmək üçün bir çayın xətti şəbəkəsi CİS-də xəritələşdirilə bilər.

GIS bütün müxtəlif xəritələrdən və mənbələrdən alınan məlumatları uyğunlaşdırmalıdır ki, onlar eyni miqyasda bir-birinə uyğun olsun. Şkala xəritədəki məsafə ilə Yerdəki həqiqi məsafə arasındakı əlaqədir.

Çox vaxt GIS məlumatları manipulyasiya etməlidir, çünki fərqli xəritələr fərqli proqnozlara malikdir. Proyeksiya Yerini əyri səthindən düz bir kağız parçasına və ya kompüter ekranına məlumat ötürmə üsuludur. Müxtəlif növ proqnozlar bu vəzifəni müxtəlif yollarla yerinə yetirir, lakin hamısı müəyyən təhriflərlə nəticələnir. Əyri, üç ölçülü formanı düz bir səthə köçürmək qaçılmaz olaraq bəzi hissələrin uzanmasını və digərlərinin sıxılmasını tələb edir.

Dünya xəritəsi ya ölkələrin düzgün ölçülərini, ya da düzgün formalarını göstərə bilər, lakin hər ikisini edə bilməz. GIS müxtəlif proyeksiyalardan istifadə etməklə hazırlanmış xəritələrdən məlumatları götürür və onları birləşdirir ki, bütün məlumatlar bir ümumi proyeksiyadan istifadə etməklə göstərilə bilsin. İstənilən bütün məlumatlar GIS sisteminə daxil edildikdən sonra, hansı məlumat təbəqələrinin daxil olmasından asılı olaraq geniş çeşiddə fərdi xəritələr hazırlamaq üçün birləşdirilə bilər. GIS texnologiyasının ən ümumi istifadələrindən biri təbii xüsusiyyətlərin insan fəaliyyəti ilə müqayisəsini əhatə edir.

Məsələn, GIS xəritələri müəyyən təbii obyektlərin yaxınlığında hansı texnogen xüsusiyyətlərin olduğunu, məsələn, daşqınlara meylli ərazilərdə hansı evlərin və müəssisələrin olduğunu göstərə bilər.

GIS texnologiyası həmçinin istifadəçilərə bir çox məlumat növləri ilə müəyyən bir sahədə “dərindən qazmağa” imkan verir. Tək bir şəhərin və ya məhəllənin xəritələri orta gəlir, kitab satışı və ya səsvermə nümunələri kimi məlumatları əlaqələndirə bilər. İstənilən GIS məlumat qatı eyni xəritəyə əlavə və ya çıxıla bilər.

CIS xəritələri rəqəmlər və sızlıq haqqında məlumatları göstərmək üçün istifadə edilə bilər. Məsələn, GIS ərazinin əhalisi ilə müqayisədə bir məhəllədə neçə həkim olduğunu göstərə bilər.

GIS texnologiyası ilə tədqiqatçılar zamanla dəyişikliklərə də baxa bilərlər. Onlar qütb bölgələrində buz örtüyünün irəliləməsi və geri çəkilməsi və bu əhatə dairəsinin zamanla necə dəyişdiyi kimi mövzuları öyrənmək üçün peyk məlumatlarından istifadə edə bilərlər. Polis məntəqəsi, məmurların hara təyin ediləcəyini müəyyən etmək üçün cinayət məlumatlarında dəyişiklikləri öyrənə bilər.

Zamana əsaslanan GIS texnologiyasının mühüm istifadələrindən biri, böyük ərazilərdə və uzun müddətlərdə baş verən prosesləri göstərən vaxt fasiləli fotoqrafiya yaratmaqdır. Məsələn, okean və ya hava axınlarında mayenin hərəkətini göstərən məlumatlar elm adamlarına nəm və istilik enerjisinin dünya ətrafında necə hərəkət etdiyini daha yaxşı anlamağa kömək edir.

GIS texnologiyası bəzən istifadəçilərə xəritədə müəyyən ərazilər haqqında əlavə məlumat əldə etməyə imkan verir. Şəxs rəqəmsal xəritədə bir nöqtəni göstərə bilər ki, bu yer haqqında CIS-də saxlanılan digər məlumatları tapsın. Məsələn, istifadəçi neçə şagirdin

qeydiyyatdan keçdiyini, bir müəllimə neçə şagirdin olduğunu və ya məktəbin hansı idman qurğularına malik olduğunu öyrənmək üçün məktəbə klikləyə bilər.

GIS sistemləri tez-tez üçölçülü şəkillər yaratmaq üçün istifadə olunur. Bu, məsələn, zəlzələ qırılmalarını öyrənən geoloqlar üçün faydalıdır.

GIS texnologiyası xəritələrin yenilənməsini əl ilə yaradılmış xəritələri yeniləməkdən daha asan edir. Yenilənmiş məlumatlar sadəcə mövcud GIS proqramına əlavə edilə bilər. Sonra yeni xəritə çap oluna və ya ekranda göstərilə bilər. Bu, vaxt aparan və bahalı ola biləcək ənənəvi xəritə çəkmə prosesini atlayır.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Arsenieva Nataliia: FEATURES OF BIM TECHNOLOGIES IN GEODETIC WORKS. DOI 10.51582/interconf.19-20.06.2022.052
2. Oleh NOVOMLYNETS, Oleksiy TERESHCHUK, Sergiy KRIACHOK, Vadym BELENOK, Hryhorii SHARYI, Valeriy GLADILIN: Modern Technologies of Geodetic Support of Planning Works in High-Rise Construction. UDK 528.519:620.1:629.056.8:69.032.22

СОВРЕМЕННАЯ ГЕОДЕЗИЯ

**Аиша Абаслы
Хаял Хидаятзаде**

Резюме: Было установлено большое количество геодезических инструментов и новых геодезических технологий из тех, что в настоящее время имеются на складе. В предшествующий период для каждого вида измерений был свой тип инструмента: теодолит для угловых измерений, нивелир для высотных измерений, рулетка и дальномер для геодезических измерений. Каждое устройство имело свои четкие характеристики в зависимости от назначения. С течением времени развивается наука и совершенствуются технологии,

совершенствуются приборы, применяемые в области инженерно-геодезических работ. Современный геодезический прибор является продуктом новой технологии, включающей в себя последние достижения в области оптики и современных спутниковых технологий.

Анализируя зарубежный опыт, можно прийти к выводу, что качество непосредственного обслуживания геодезических работ, качество работ, расход материалов и т.д. имеет эффект. Будет начата эксплуатация наиболее технически, экономически и экологически выгодного инженерного оборудования для строительства или реконструкции всех объектов геодезических работ: хозяйственной деятельности сельских населенных пунктов, сноса жилых массивов, заселения центров и курортных зон, более придорожных живые изгороди и леса. полонка. Раньше таким запросом был сбор всей информации, необходимой для дизайн-проекта и смета инвестиций на строительство, полученная в общей смете. Все работы в соответствии с установленными геодезическими нормами.

Географическая информационная наука и технология (GIST) включает в себя универсальные инструменты и методы для сбора, анализа и использования пространственных данных. С каждым годом совершенствуются географические информационные системы (ГИС) в области городского планирования, розничной торговли, исследования космоса и многого другого. открывает интересные возможности для Профессионалы максимально используют эти возможности, чтобы быть в курсе новых способов оптимизации и применения ГИС-технологий.

Можно внедрить и визуализировать высокоуровневую географическую разведку с помощью мощных программ ГИС. Вот почему так важно сочетать идеи и практическое обучение, участвуя в многообещающей онлайн-программе GIST GIST.

Ключевые слова: геодезия, ГИС, геоинформационные технологии, современные средства, GPS

MODERN GEODESY

Aisha Abasli
Khayal Hidayatzade

Summary: Currently, many geodetic instruments and new geodetic technologies have been created that are fundamentally different from the traditional ones. In previous years, each type of measurement had its own type of instrument: the theodolite for angular measurements, levels for high altitude measurements, tape measure and distance meter for linear measurements. Each device had its own accuracy characteristics, depending on the purpose. Over time, science develops and technologies advance, devices used in the field of engineering and geodesy work improve. The modern geodetic instrument is a product of new technologies, incorporating the latest advances in optics and modern satellite technologies.

Analyzing the international experience, we can come to the conclusion that the quality of geodetic work is directly related to the service life, the quality of the work done, the consumption of materials, etc. has an effect. All geodetic work begins with the selection of the most profitable engineering solutions from a technical, economic and ecological point of view for the construction or reconstruction of the object: intervention in the economic activity of rural settlements, demolition of residential areas, occupation of valuable land and resort zones, as well as roadside hedges and forests breakage. First of all, such a request is a collection of all the information needed to create a design project and an estimate of construction investments that are taken into account in the total cost estimate. All works are carried out in accordance with established geodetic rules.

Geographic Information Science and Technology (GIST) encompasses versatile tools and techniques for capturing, analyzing, and using spatial data. With each passing year, advances in Geographic Information Systems (GIS) have been made in urban planning, retail, space exploration, and more. reveals interesting possibilities for Professionals make

the most of these opportunities, aware that new ways are emerging to optimize and apply GIS technology.

By implementing powerful GIS software, professionals can capture and visualize valuable geographic intelligence. Therefore, it is very important for GIST professionals to have a combination of theoretical knowledge and practical training from participating in a promising online GIST graduate program.

Keywords: geodesy, GIS, Geographic Information Technologies, State-of-the-art tools, GPS.

II BÖLMƏ KOSMİK İNFORMASİYA İNFRASTRUKTURU

ÇOXSPEKTRAL KOSMİK TƏSVİRLƏR ƏSASINDA CƏBRAYIL RAYONUNUN İŞĞALDAN AZAD OLUNMUŞ DÖVR ÜZRƏ İNFRASTRUKTURUNUN AEROKOSMİK MONİTORINQI

İsgəndərzadə Elçin Barat oğlu

Texnika elmləri doktoru, professor, direktor, MAKA ETAlİ, Azərbaycan

Həsənova İlahə Telman qızı

Şöbə rəisi, MAKA ETAlİ, Azərbaycan

Əhmədli Davudova Şükufə

Şöbə rəisi, MAKA ETAlİ, Azərbaycan

Müdafiə Sənayesi Nazirliyi

Milli Aerokosmik Agentliyi

Elmi Tədqiqat Aerokosmik İnformatika İnstitutu,

h.ilah@inbox.ru

Xülasə. Məqalədə Cəbrayıl rayonunun işğaldan azad olunmuş dövr üçün infrastruktur obyektlərinin dinamikasını izləmək məqsədilə 2021-ci il üçün Azersky yer səthinin məsafədən müşahidə peykindən alınmış kosmik təsvir əldə edilmiş, coğrafi bağlantısı müəyyənləşdirilmiş və deşifrələnərək təsnifatlaşdırma işləri aparılmışdır. Bu zaman ərazi haqqında toplanılan informasiyalar. CİS-in verilənlər bazasına (VB) daxil edilmiş və kosmik təsvirlər üzərində müxtəlif tematik laylar yaradılmışdır. Ümumi simvollaşdırmaya malik olan obyektlər (yaşayış və qeyri-yaşayış obyektləri, yaşılıqlar, yollar) vektor layları şəklində birləşdirilmiş və şəkillərlə göstərilmişdir. Cəbrayıl rayonunun işğaldan azad olunmuş dövrü üçün yerüstü infrastruktur obyektlərinin tipləri müəyyənləşdirilmiş, sahələri hesablanmış və rəqəmli elektron xəritələr şəklində təqdim olunmuşdur. İnfrastruktur obyektlərini xarakterizə edən məlumatlar CİS-in VB-sinə daxil edilmiş, topoqrafik xəritə və kosmik təsvirlər üzərində müxtəlif tematik laylar yaradılmışdır. Həmin laylar CİS-in VB-sində göstərilmiş atributiv verilənlər əsasında ayrı-ayrılıqda qruplaşdırılmış, müəyyən ad altında

xəritə üzərində göstərilərək vektor modelləri yaradılmışdır. **Kosmik şəkillər əsasında yaradılmış** müxtəlif tematik şəkillərlə göstərilmiş və alınmış nəticələr cədvəl şəklində təqdim olunmuşdur.

Açar sözlər: kosmik şəkillər, coğrafi informasiya sistemləri (CİS), məsafədən zondlama, infrastruktur, cəbrayıl rayonu.

Tədqiqat ərazisi olaraq Cəbrayıl **rayonu** seçilmişdir. Cəbrayıl **rayonu** coğrafi koordinatları (WGS84) 39°18' şimal enlikləri və 47°00' şərq uzunluqları aralığında sahəni əhatə edir.

Aşağıda Cəbrayıl **rayonunun** işğaldan azad olunmuş dövr üçün infrastruktur obyektlərinin dinamikasını izləmək üçün 19.01.2022-ci ilin **Landsat 8 kosmik təsviri** təqdim olunmuşdur (**şək.1**). İlk olaraq təsvir UTM 39N koordinat sistemində georeferens olunmuş və tədqiqat ərazisinə uyğun fraqment kəsilmişdir [2], [3].

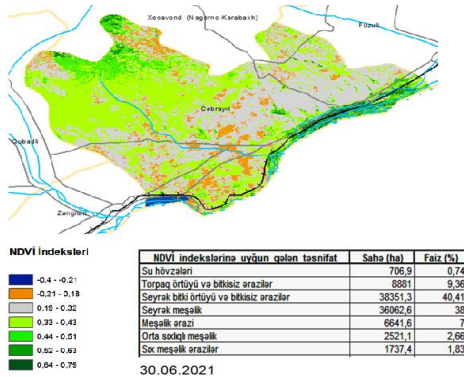


Şəkil 1- İşğaldan azad olunmuş Cəbrayıl rayonunun Landsat 8 kosmik təsviri (19.01.2022-ci il)

İşğaldan azad olunmuş dövr üzrə tədqiqat ərazisinin öyrənilməsi məqsədi ilə müxtəlif tədqiqat obyektlərinin (hidroqrafik elementlər, bitki örtüyü, torpaq və s.) vegetasiya indeksləri hesablanmış, həmin indekslərə uyğun gələn ərazilərin (arealların) təyini məsələsinə baxılmış, bunun üçün tədqiqat ərazisinin

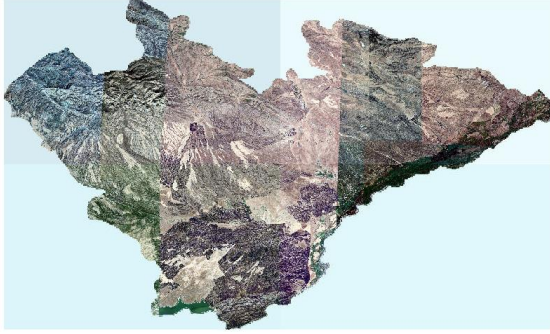
Landsat-8 peyk təsviri istifadə olunmuşdur. Landsat 8 peykindən Əməliyyat Torpaq Skaneri (Operational Land Imager - OLI) və Termal İnfraqırmızı Sensoru (Thermal Infrared Sensor - TIRS) vasitəsilə alınmış təsvirlər, 1-7 və 9-cu diapazonlarda 30 metr məkan ayırdetməyə, 8-ci diapazonda 15 metr ayırdetməyə, 10 və 11-ci termal diapazonlarda isə 100 metr ayırdetməyə malikdir [1].

Cəbrayıl **rayon ərazisinin** yaşıllıq sahələrini öyrənmək və xəritələşdirmək üçün ArcGis 10.3.1 proqram təminatından istifadə etməklə, çəkiliş anı 30.06.2021-ci il üçün NDVI indeksləri hesablanaraq müəyyən intervallara uyğun obyektlərin tipləri müəyyənləşdirilmiş, təsnifatlaşdırılmış, sahələri hesablanmış və 1:300 000 miqyaslı xəritəsi tərtib olunmuşdur (şək. 2).



Şəkil 2 - Cəbrayıl rayonunun 30.06.2021-ci il üçün "Landsat 8" peyk məlumatları əsasında yaradılmış NDVI xəritəsi və obyektlərin həndəsi göstəriciləri

Növbəti mərhələdə tədqiqat ərazisi olan Cəbrayıl rayonunun işğaldan azad olunmuş dövr üçün infrastruktur obyektlərinin dinamikasını izləmək məqsədilə 2021-ci il üçün Azersky peykindən alınmış kosmik təsvir əldə edilmiş, coğrafi bağlantısı müəyyənləşdirilmiş və deşifrələnərək təsnifatlaşdırma işləri aparılmışdır (şək.3).

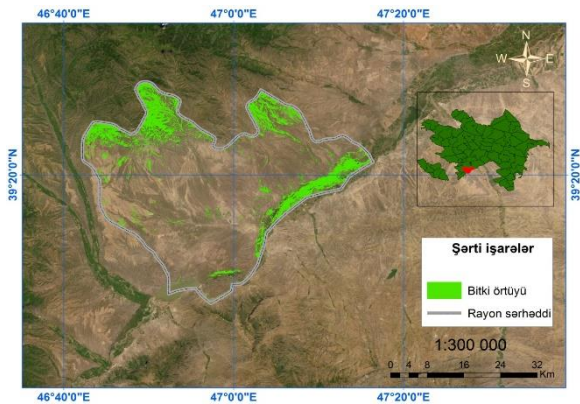


Şəkil 3 - İşğaldan azad olmuş Cəbrayıl rayonunun "Azersky" peykindən alınmış kosmik təsviri (2021-ci il)

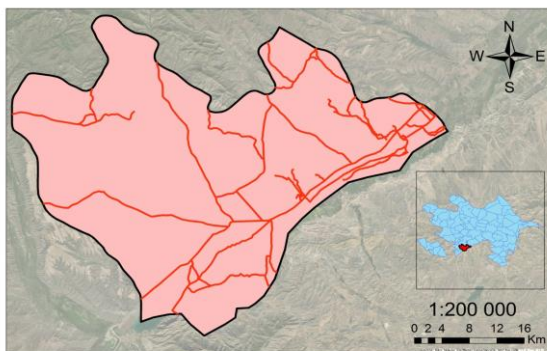
Bu zaman ərazi haqqında toplanılan informasiyalar CİS-in verilənlər bazasına (VB) daxil edilmiş və kosmik təsvirlər üzərində müxtəlif tematik laylar yaradılmışdır. Həmin laylar CİS-in verilənlər bazasında göstərilmiş atributiv verilənlər əsasında ayrı-ayrılıqda qruplaşdırılmış, müəyyən ad altında şəkillər üzərində göstərilmiş və vektor modelləri yaradılmışdır. Ümumi simvollaşdırmaya malik olan obyektlər (yaşayış və qeyri-yaşayış obyektləri, yaşıllıqlar, yollar) vektor layları şəklində birləşdirilmişdir. Yaradılmış müxtəlif tematik laylar aşağıdakı şəkillərdə göstərilmişdir (şək.3).



a)



b)



c)

Şəkil 4- Tədqiqat ərazisini əks etdirən kosmik təsvirlər əsasında yaradılmış müxtəlif tematik laylar: a) yaşayış və qeyri-yaşayış obyektləri, b) yaşıllıqlar, c) yollar

Cədvəl 1- Cəbrayıl rayonunun işğaldan azad olunmuş dövr üçün yerüstü infrastruktur obyektlərinin dinamikası

№	Obyektlərin tipləri, ölçü vahidi	2021-ci il
1	Yaşayış və qeyri-yaşayış obyektləri, ha	2,47
2	Yaşıllıqlar, ha	2568,0
3	Yollar, km	393,0

Nəticə

Baxılan məqalədə Cəbrayıl **rayonunun** işğaldan sonrakı dövrü üçün Landsat peyk təsvirləri əsasında normallaşdırılmış vegetasiya indeksləri hesablanmış, AzərSky peyk təsvirləri əsasında isə infrastruktur obyektləri deşifrələnmiş və bütün bu emal prosedurları çoxlaylı elektron xəritələr şəklində təqdim edilmişdir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. https://www.azerbaijans.com/content/319_az.html
2. https://www.usgs.gov/core-science-systems/nli/landsat/landsat-7?qt-science_support_page_related_con=0#qt-science_support_page_related_con
3. https://www.usgs.gov/landsat-missions/landsat-8?qt-science_support_page_related_con

AEROSPACE MONITORING OF JABRAYIL DISTRICT'S INFRASTRUCTURE DURING THE PERIOD FREED FROM OCCUPATION BASED ON MULTISPECTRAL COSMIC IMAGES

Iskenderzade is the son of Elchin Barat
Hasanova Ilaha Telman gizi
Ahmadli Davudova Shukufa

Summary. In the article, in order to monitor the dynamics of the infrastructure facilities of the Jabrayil region for the period freed from occupation, a space image obtained from the Azersky remote sensing satellite for 2021 was obtained, its geographic connection was determined, and classification work was carried out. Information collected about the area at this time. Various thematic layers were created on the space images entered into the GIS database (VB). Objects with general symbolization (residential and non-residential objects, greenery, roads) are combined in the form of vector layers and shown with images. The types of surface infrastructure facilities were determined, their areas were calculated and

presented in the form of digital electronic maps for the period of liberation of Jabrayil region from occupation. Information characterizing infrastructure objects was included in the GIS database, and various thematic layers were created on the topographic map and space images. Those layers were grouped separately on the basis of the attributive data shown in the GIS VB, displayed on the map under a certain name, and vector models were created. The results shown and obtained with different thematic images created on the basis of space images are presented in the form of a table.

Keywords: space images, geographic information systems (GIS), remote sensing, infrastructure, Jabrayil region.

АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ИНФРАСТРУКТУРЫ ДЖЕБРАИЛЬСКОГО РАЙОНА В СВОБОДНЫЙ ОТ ОККУПАЦИИ ПЕРИОД НА ОСНОВЕ МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНЫХ КОСМИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

**Искендерзаде Эльчина Барата
Гасанова Илаха Тельман кызы
Ахмедли Давудова Шукуфа**

Резюме. В статье в целях мониторинга динамики объектов инфраструктуры Джебраильского района за освобожденный от оккупации период получен космический снимок, полученный со спутника дистанционного зондирования Земли «Азерский» за 2021 год, определена его географическая привязка, проведена классификационная работа. выполненной. Информация, собранная о районе в настоящее время. На космических снимках, занесенных в базу данных ГИС (ВБ), были созданы различные тематические слои. Объекты с общей символизацией (жилые и нежилые объекты, озеленение, дороги) объединены в виде векторных слоев и показаны изображениями. Определены типы объектов наземной инфраструктуры, рассчитаны их площади и представлены в виде цифровых электронных карт на период освобождения Джебраильского района от оккупации.

Информация, характеризующая объекты инфраструктуры, была включена в базу данных ГИС, а на топографической карте и космических снимках созданы различные тематические слои. Эти слои были сгруппированы отдельно на основе атрибутивных данных, показанных в ГИС ВБ, отображенных на карте под определенным именем, и созданы векторные модели. Показанные и полученные результаты с различными тематическими изображениями, созданными на основе космических снимков, представлены в виде таблицы.

Ключевые слова: космические снимки, геоинформационные системы (ГИС), дистанционное зондирование, инфраструктура, Джебраильский район.

UOT 004:330.88

İNFORMASIYA CƏMIYYƏTİ: AZƏRBAYCANDA KOSMİK SƏNAYENİN İNKİŞAFI VƏ İNFORMASIYA MƏDƏNİYYƏTİ

İsgəndərzadə Elçin Barat oğlu

texnika elmləri doktoru, professor

Qasımova Təhminə Ağacəfər qızı

MAKA-nın dissertantı

Müdafiə Sənaye Nazirliyinin Milli Aerokosmik Agentliyinin Elmi
Tədqiqat Aerokosmik İnformatika İnstitutu, Azərbaycan, Bakı şəhəri

tehminefatimnur@mail.ru

Xülasə: Müasir elmi biliklərə əsaslanan iqtisadiyyatın inkişafı, bütün sahələrdə yeni texnologiyaların geniş tətbiqinə nail olunması, informasiya təhlükəsizliyi və azadlığının müdafiəsi, qlobal informasiya fəzasına inteqrasiyanın genişləndirilməsi ölkəmizdə informasiya cəmiyyətindən kosmik cəmiyyətə keçid mərhələsini formalaşdırır. Məqalənin məqsədi informasiya cəmiyyətinin kosmik cəmiyyətə keçidi, informasiya

mədəniyyətinə malik olan elektron vətən-daşın formalaşdırılması və Azərbaycanda kosmik sənayenin inkişafının müəyyənləşdirilməsidir.

Açar sözlər: informasiya cəmiyyəti, elektron vətən-daş, informasiya mədəniyyəti, Azərbaycanda kosmik sənayenin inkişafı, kosmik cəmiyyət.

Giriş. Azərbaycanda informasiya cəmiyyətinə keçid və onun qurulması, elektron hökumətin formalaşdırılması və intellektual potensialın inkişafı prioritet sahə hesab olunan informasiya və kommunikasiya texnologiyaları (İKT) sahəsi ölkənin sosial-iqtisadi həyatına son illər daha ciddi təsir etmişdir. Müasir rabitə və informasiya texnologiyaları, ölkənin hərtərəfli inkişafı, əhəlinin intellektinin yüksəldilməsi, həmçinin dünyada baş verən inteqrasiya proseslərinə respublikamızın daha aktiv cəlb olunması informasiya cəmiyyətinin formalaşmasına yeni imkanlar açır.

İnformasiya cəmiyyəti- bu gün dünya ölkələri sənaye cəmiyyətindən informasiya cəmiyyətinə keçid dövrünü yaşayır.

Müasir rabitə və informasiya texnologiyaları, ölkənin hərtərəfli inkişafı, əhəlinin intellektinin yüksəldilməsi, həmçinin dünyada baş verən inteqrasiya proseslərinə respublikamızın daha aktiv cəlb olunması informasiya cəmiyyətinin formalaşmasına yeni imkanlar açır.

İnformasiya cəmiyyəti anlayışı 1960-cı illərin əvvəllərində Yaponiyada sosial elmlərin tədrisində istifadə olunmaqla başlayıb.

Azərbaycanda informasiya cəmiyyətinin əsas xüsusiyyətlərinə qlobal informasiya mühitinin yaranması, sosial və iqtisadi fəaliyyətinin yeni formalarının (məsafədən təhsil alma, elektron ticarət, teleyayım, elektron demokratiya, elektron hökumət və s.) meydana

gəlməsi, informasiya və bilik baza-rının formalaşması və s. aiddir.

Azərbaycan Respublikasının inkişafı naminə informasiya və kommunikasiya texnologiyaları üzrə Milli Strategiya, dövlət proqramları və zəruri islahatlar nəticəsində ölkəmiz ümumdünya İnformasiya cəmiyyətinin inkişafına dair Azərbaycan Respublikasının Prezidenti İlham Əliyevin Sərəncamı ilə “Azərbaycan Respublikasında 2014-2020-ci illər üçün Milli Strategiya” qəbul edilmişdir.

Milli Strategiyanın həyata keçirilməsi üzrə 20 sentyabr 2016-cı il tarixli Sərəncamla 2016-2020-ci illər üçün Dövlət Proqramı” təsdiq olunmuşdur. Strategiyaya əsasən aşağıdakılar nəzərdə tutulmuşdur: informasiya cəmiyyətində cəmiyyətin bütün üzvlərinin kompyuterdən, internet xidmətlərindən, “E-hökumət portalından” istifadə bacarığının formalaşması və inkişaf etdirilməsi; İnternet azadlığı, vətəndaşların hüquq və azadlıqlarının reallaşdırılması üçün müasir texnologiyalardan istifadə; İnformasiya cəmiyyətində müasir elektron vətəndaşın formalaşması. İnformasiya cəmiyyətinin əsas komponentləri kimi aşağıdakıları göstərmək olar: elektron dövlət; informasiya texnologiyaları; elektron elm; internet-şünaslıq; informasiya mədəniyyəti; elektron iqtisadiyyat; informasiya təhlükəsizliyi; informasiya hüququ; informasiya infrastrukturu və s.

Deməli, informasiya cəmiyyəti quruculuğu bütövlükdə ictimai həyatın demokratikləşdirilməsi üçün güclü vasitədir və insanların informasiya cəmiyyətinə hazırlanması hazırda zamanın ən mühüm vəzifələrindən birinə çevrilmişdir [1].

İnformasiya mədəniyyəti- cəmiyyətin inkişafında əsas faktorlardan biri də informasiya mədəniyyətidir.

İnformasiya cəmiyyətinin meydana gəlməsi informasiya mədəniyyətinin formalaşmasını daha da aktual edir.

İnformasiya mədəniyyəti informasiya cəmiyyətinin sifarişidir və milli leksikonumuza yeni termin kimi daxil olmasına baxmayaraq, cəmiyyətin ayrıl-maz hissəsi olaraq çox qədimdən mövcud olmuş, lakin öz dövründə başqa cür adlandırılmışdır, cəmiyyətdə ağıllı, müdrik kimi qəbul edilmişdir. Qədimdə belə insanlara həmişə hörmətlə yanaşılmış, onlara xüsusi münasibət göstərilmişdir. Qeyd edilməlidir ki, bu gün informasiya mühüti yaranıb informasiya mədəniyyəti özünün dövrünü yaşayır. Həmdə qeyd edilmişdir ki, informasiya mühiti insanın informasiya fəaliyyəti nəticəsində formalaşır.

İnformasiya mədəniyyəti- insanın ümumi mədəniyyətinin tərkib hissəsidir. İnformasiyanın tələbatını müəyyənləşdirərək, lazımı informasiyanın axtarılıb tapılması, qəbulu, saxlanması, emal olunması, təhlili, təqdim olunması üçün müasir informasiya-kommunikasiya texnologiyalarından yüksək səviyyədə istifadə etmək bacarığı, eyni zamanda, informasiya ilə işləyərkən onun təmliğinin, əlyetər-liyinin təmin edilməsi, məxfiliyin qorunması, hüquq və etik normaların əməl olunmasıdır.

İnformasiya - insanın ətraf aləmdən aldığı məlumatlar və biliklərdir. Mədəniyyət isə insanın yaradıcı həyat fəaliyyətidir. İnformasiya mədəniyyəti insanın ümumi mədəniyyətinin tərkib hissəsidir. İnformasiya mədəniyyəti formalaşmasında aşağıdakı komponentləri göstərmək olar: adiovizual mədəniyyət; məntiqi mədəniyyət; terminoloji mədəniyyət; kommunikasiyon mədəniyyət; şəbəkə mədəniyyəti. İnformasiya cəmiyyəti formalaşdıqca, informasiya bolluğu yarandıqca, iqtisadiyyatda informasiya əməyinin cəkisi artdıqca bu mədəniyyət forması daha da aktuallaşır [2].

Azərbaycanda kosmik sənayenin inkişafı İKT-nin inkişafının nəticəsi kimi mühüm və mühüm olduğu qədər mürəkkəb sahə olan kosmik sənayenin yaranması və inkişafında da əvəzsiz nailiyyətlər qazanılmışdır.

Respublikada kosmik sənayenin yaradılması, kosmik informasiyanın qəbulu və emalı işlərinə 1974-cü ildə Bakıda kosmik texniki vasitələrdən istifadə etməklə, təbii ehtiyatların tədqiqi üzrə Cənub-Şərq mərkəzinin yaradılması ilə başlanılmışdır. 2007-2012-ci illərdə Milli Aerokosmik Agentliyində (MAKA) fəaliyyət göstərmiş, UNISCAN-24 Kosmik Məlumatların Qəbuledici Kompleksi lokal miqyasda informasiya mühitinin formalaşdırılmasında mühüm rol oynamışdır. Qəbuledici kompleksə xidmət edən yüksək hazırlıqlı kadr potensialı formalaşmış, alınmış məlumatların sistemləşdirilməsi, arxivləşdirilməsi və iqtisadiyyatın müxtəlif sahələrində tətbiqi üçün mühüm tədbirlər görülmüşdür. Kompleksin imkanlarının artırılması respublikanın torpaq-bitki obyektlərinin inventarlaşdırılmasında, metroloji məsələlərin həll edilməsində, təbii-dağdııcı proseslərin qiymətləndirilməsində, yerüstü boru-kommunikasiya şəbəkələrinin monito-rinqinin aparılmasında, rəqəmli elektron xəritələrin yaradılmasında və onların yeniləşdirilməsində, həm-çinin bir sıra digər iqtisadi, strateji və müdafiə əhə-miyyətli məsələlərin həllində xüsusi rol oynamışdır.

Prezidentin sərəncamı ilə «Azərbaycan Respublikasında kosmik sənayenin yaradılması və telekommunikasiya peyklərinin orbitə çıxarılması haqqında 2009-cu il tarixində qəbul edilmiş Dövlət Proqramı» respublikada kosmik sənayenin yaradılması və inkişaf etdirilməsi, dövlət strukturlarının peyk rabitəsinə olan tələbatının ödənilməsi əsas məsələlərdən birdir.

Azərbaycan Respublikasında peyk vasitəsilə Yerin müşahidəsi xidmətinin inkişafına dair 2019-2022-ci illər üçün "Dövlət Proqramı"-nın təsdiq edilməsi haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 15 noyabr 2018-ci il sərəncamına əsasən "Azərkosmos" Açıq Səhmdar Cəmiyyətinin peyk vasitəsilə məsafədən müşahidə xidmətlərinin ölkədə inkişaf etdirilməsi əsas məsələlərdən biridir. Azərbaycan Respublikasının Prezidenti tərəfindən təsdiq edilmiş "Kosmik sənayenin yaradılması və inkişafı üzrə Dövlət Proqramı" icra olunub və ötən illər ərzində bir sıra tədbirlər həyata keçirilib.

Hazırda Azərbaycanın üç peyki fəaliyyət göstərir. Birinci peyk "Azerspace-1" 2013-cü ilin fevral ayının 8-də buraxılan telekommunikasiya peykidir. Azərbaycan kosmik sənaye sahəsində növbəti uğuruna imza atıb. Belə ki, ikinci peyk "Azersky" 2014-cü il, "Azerspace-1"-in ardınca Fransa Qviana-sında yerləşən Qviana Kosmos Mərkəzindəki ELA-3 buraxılış platformasından ölkəmizin "Azerspace-2" 3-cü peyki 2018-ci il orbitə çıxarılıb.

Hazırda Azərbaycan kosmik klubun üzvü, Qafqaz regionunda isə ilk peykə sahib ölkədir. 2010-cu ildə yaradılmış "Azərkosmos" ASC-də kosmik sahə üzrə inkişaf etmiş təcrübəyə malik ölkələr və şirkətlərlə təcrübə mübadiləsi aparır. ABŞ, Fransa, Kanada, Malaziya, Türkiyə kimi ölkələrlə sıx əməkdaşlıq edir [3].

Kosmik cəmiyyət- Bu gün dünya ölkələri sənaye cəmiyyətindən informasiya cəmiyyətinə keçid dövrünü yaşayır. Azərbaycan Respublikasının inkişafı naminə informasiya və kommunikasiya texnologiyaları üzrə Milli Strategiya, dövlət proqramları və zəruri islahatlar nəticəsində ölkəmiz ümumdünya elektron məkanına daha sürətli inteqrasiyası təmin edilmiş, elektron hökumətin yaradılması, biliklərə əsaslanan iqtisadiyyatın təşəkkülü, informasiya təhlükəsizliyi, informasiya mədəniyyətinə

malik olan elektron vətəndaşın formalaşdırılması və İKT-nin inkişafı istiqamətində mühüm addımlar atılmışdır.

Azərbaycan peykinin Vətən müharibəsindəki müstəsna rol - Azərbaycan peyki 44 günlük Vətən müharibəsinə də öz töhfəsini verdi. Düşmənin məkrli planlarının, təxribatlarının üzə çıxarılmasında, Ermənistan rəhbərliyinin öz xalqına və dün-yaya ötürdüyü yalan informasiyaların qarşısının alınmasında, həmçinin döyüş zamanı mövcud vəziyyət barədə daha dəqiq məlumatların alınmasında peyklərimizin rolu danılmazdır. *Pualar Qarabağın uçan (səmadakı) qəhrəmanlarıdır*-Azərbaycanın Ordusunun işğaldan azad olunmuş ərazimizin azad etmək üçün keçirdiyi əməliyyatlarda qəhrəman əsgərlərimizlə yanaşı yeni nəsil döyüş aləti də mühüm rol oynadı. Ordumuzun son döyüşlərində də Peyk vasitəsi ilə idarə olunan Pilotsuz Uçuş Aparatlarından (PUA) geniş istifadə olundu. Düşmənin strateji nöqtələrinin ko-ordinatlarının müəyən edilməsi, zərbələr endirilməsi, hədəfin məhf edilməsinin videogörüntüsünün qeydə alınması və digər funksiyaları ilə dronlar bizi qələbəyə daha çox yaxınlaşdırdı.

Bakı 2023-cü ildə Beynəlxalq Astronavtika Konqresinə ev sahibliyi edəcək və Konqres Azərbaycanın kosmik arenadakı mövqeyində önəmli iz buraxacaq. Bu, ölkəmizdə kosmik sənayenin inkişafının təzahürü kimi qiymətləndirilməlidir [4].

Nəticə etibarlı ilə göstərmək olar ki, Bu gün dünya ölkələri sənaye cəmiyyətindən informasiya cəmiyyətinə keçid dövrünü yaşayır. Kosmik sənayenin yaradılması və telekommunikasiya peyklərinin, digər çoxməqsədli peyklərin orbitə çıxarılması ilk növbədə informasiya mübadiləsinin xarici ölkələrdən asılılığının aradan qaldırılması və informasiya təhlükəsizliyinin təmini strateji əhəmiyyəti ilə seçilir. Azərbaycan BMT-nin müvafiq

komitəsində kosmik ölkələr sırasına qəbul olunub və Azərbaycan kosmik fəzanın sülh məqsədlərlə istifadəsi üzrə öhdəliklər götürüb.

Azərbaycanda İKT-nin inkişaf dinamikası, beynəlxalq qurumlarla uğurlu əməkdaşlıq nümunələri, yüksək texnologiyaya əsaslanan iqtisadiyyatın formalaşması ölkəmizin yaxın gələcəkdə yüksək texnologiyalar sahəsində kosmik sənayenin yaradılmasının və inkişafı sahəsində böyük uğurlar qazanacağına və kosmik informasiya cəmiyyətinin formalaşmasına zəmanət verir [5].

İstifadə edilmiş ədəbiyyat

1. [www.google az. https://az.-wikipedia.org/wiki/İnformasiya_cəmiyyəti](http://www.google.az.https://az.-wikipedia.org/wiki/İnformasiya_cəmiyyəti).
2. Şirinzadə A.A., Qasımova T.A “İnformasiya cəmiyyətinin və informasiya mədəniyyətinin formalaşmasında Azərbaycan kosmik sənayesinin əsas funksiyaları”, MAKA-nın Xəbərləri №3 (20), Bakı, 2017, s.71-75.
3. www.mincom.gov.az/fealiyyet/it/e-cemiyet
4. Hüseynova S.İ., Qasımova T.A., Paşayeva M.M. “Azərbaycanın kosmik sənayesinin yaradılmasında və inkişafında informasiya mədəniyyətinin rolu”. Memarlıq, İnşaat və Nəqliyyat sahələrində progressiv texnologiyalar mövzusunda elmi-praktik konfrans, Bakı, 2016, s.161-163.
5. w/mdi/az/files/uploader/kosmik_sənaye.dos

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЩЕСТВО: РАЗВИТИЕ КОСМИЧЕСКОЙ ИНДУСТРИИ И ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Э.Б. Искендерзаде, Т.А. Касумова

Резюме. Исследованы основные факторы, формирующие информационное общество, изложена суть ее основных

функций и компонентов. Показана перспективы, роль мероприятий, осуществляемых в рамках «Государственной программы по созданию и развитию космической промышленности в Азербайджанской Республике.

Ключевые слова: информационное общество, электронный гражданин, информационная культура, развитие космической промышленности в Азербайджане, космическое общество.

INFORMATION SOCIETY: DEVELOPMENT OF SPACE INDUSTRY AND INFORMATION CULTURE IN AZERBAIJAN

E.B. Iskenderzade, T.A.Gasimova

Abstract. The main functions forming the information society are studied, the essence of its basic functions and components is stated. The prospects, role of events implemented within the frame works of the “State Program on establishment and developmant of space industry in the Republic of Azerbaijan.

Keywords: information society, electronic citizen, information culture, development of space industry in Azerbaijan, space society.

UOT:528.631

KOSMİK TƏSVİRLƏR ƏSASINDA KƏND TƏSƏRRÜFATI BİTKİLƏRİNİN VƏZİYYƏT PARAMETRLƏRİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Muradov Namiq Məmmədhusəyn oğlu

texnika üzrə fəlsəfə doktoru

Süleymanova Yeganə Calal qızı

texnika üzrə fəlsəfə doktoru

Milli Aerokosmik Agentliyi, Azərbaycan

e.mail:suleymanovayegane1964@gmail.com

Xülasə: Şəki-Zaqatala rayonlarının sınaq sahələri üçün spektrometrik məlumatlar əsasında bəzi kənd təsərrüfatı bitkilərinin öz parametrlərinin qiymətləndirilməsi üzrə tapşırıqlar verilmişdir. Məsafədən indikasiyanın qəbul edilmiş modeli əsasında qarşıya qoyulan vəzifələri həll etmək üçün spektrometrik məlumatlarla proyektiv örtüklə yaşıl bitki kütləsi arasında analitik əlaqələr qurulmuşdur. İki spektral diapazonda hesablanmış zonal spektral kontrastın qiymətlərinə əsasən bitki obyektlərinin təsnifatı aparıldı və bütün vegetasiya dövrü üçün onların dəyərləri müəyyən edildi.

Təqdim olunan indikator modelləri kənd təsərrüfatı bitkilərinin fitometrik parametrlərini qiymətləndirməyə imkan verib və təklif olunan metodologiya "Azersky"nin topoqrafik xəritələri və kosmik şəkilləri əsasında sınaqdan keçirilib.

Açar sözlər: fitometrik ölçmələr, vegetasiya indeksi, spektr, kontrast, infraqırmızı, topoqrafik xəritə

Son dövrlərdə regionların inkişaf proqramına uyğun olaraq Respublikamızın əksər rayonlarında kənd təsərrüfatı istehsalının genişləndirilməsi, əkinə yararlı torpaqların mənimsənilməsi, yekunda isə bitkilərin məhsuldarlığının artırılması istiqamətində bir sıra tədbirlər həyata keçirilir. Belə məsələnin həlli üçün ilk növbədə vegetativ inkişaf dövründə təsərrüfat əhəmiyyətli bitkilərin məhsuldarlığının proqnozlaşdırılması aktual problem kimi qarşıya çıxır ki, bu məqsədlə də aerokosmik ölçmə verilənlərindən istifadə daha səmərəli nəticələr verir. Aerokosmik verilənlər əsasında məhsuldarlıq göstəricilərinin qiymətləndirilməsi öz növbəsində kənd təsərrüfatı bitkilərinin fitometrik parametrlərinin-yaşıl bitki kütləsinin, proyektiv örtüyün, bəzi hallarda isə bitkilərin hündürlüyünün təyini prosedurlarına əsaslanır. Artıq bu istiqamətdə yerli və xarici mütəxəssislər tərəfindən bir sıra tədqiqatlar aparılmış [2,3], lakin vegetasiya dövrünün konkret zaman intervalında fitometrik parametrlərlə

məhsuldarlıq göstəriciləri arasındakı əlaqələrin əyani təqdimatı hələ də tam öz həllini tapmamışdır.

Bununla da kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının proqnozlaşdırılmasında spektrofotometrik məlumatlardan istifadə metodikasının işlənməsi aktual məsələ kimi araşdırılmış, alınmış nəticələr eksperimental verilənlər əsasında yoxlanılmışdır.

Respublikanın ən mühüm kənd təsərrüfatı zonalarından olan Şəki-Zaqatala iqtisadi rayonu iqtisadi baxımdan əlverişli coğrafi mövqeyə və təbii-iqlim şəraitinə malik olduğundan, tədqiqat ərazisi kimi seçilmişdir.

İlkin verilənlər kimi spektrometrik və fitometrik ölçmə verilənləri bazasından, müxtəlif miqyaslı topoqrafik xəritələrdən və yüksək ayırdetməli kosmik təsvirlərdən istifadə edilmişdir. Kosmik təsvirlərin emalı prosedurlarını həyata keçirmək üçün tədqiqat ərazisinin seçilmiş test əraziləri üzrə kənd təsərrüfatı bitkilərinin ölçülmüş məxsusi parametrlərinin arxiv verilənləri əsas götürülmüş, spektrometrik ölçmə verilənləri ilə empirik əlaqələr yaradılmışdır.

Kənd təsərrüfatı obyektlərini xarakterizə edən məxsusi parametrlər spektrin müxtəlif diapazonlarına eyni cür həssas olmadığından, spektrin iki diapazonunun əks etmə xassəsinin kəsr-xətti kombinasiyası kimi təyin edilmiş $NDVI = (D_{IQ} - D_Q) / (D_{IQ} + D_Q)$ normalaşmış diferensial vegetasiya indekslərinin hesablanmış qiymətlərindən istifadə olunmuşdur.

Burada D_{IQ} - yaxın IQ və D_Q - qırmızı diapazonda spektral əks etmənin qiymətləridir. Ölçmələr taxıl əkini sahəsi üçün 6 test nöqtəsində aparılmış, alınmış nəticələr ortalaşdırılmış, ölçmə tarixi 10

martdan 20 iyuna qədər olan dövrü əhatə etmiş, gekadalar üzrə qiymətləndirmə aparılmışdır (cədvəl 1).

Cədvəldən göründüyü kimi NDVI indeksinin qiymətləri 10 mart tarixindən 20 aprele qədər kifayət qədər artmış, sonrakı dövrlərdə isə azalma müşahidə edilmişdir.

Cədvəl 1. Taxıl əkinlərinin seçilmiş test əraziləri üzrə NDVI-nin mövsümi dinamikasının hesablanmış qiymətləri

Təyin olunan parametrlər	Aylar üzrə günlər										
	Mart			Aprel			May			İyun	
	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20
NDVI	0,56	0,6	0,62	0,64	0,66	0,58	0,52	0,49	0,44	0,39	0,37

Bu isə onunla izah olunur ki, bitkilərin tam yaşıllıq dövründə (20 aprel) fitometrik göstəricilər maksimum qiymət almışdır. Lakin Respublikanın iqlim şəraitinə uyğun olaraq yay aylarında havalar isti keçdiyindən, yetişkənlik dövrünə çatmamış bitkilərin əkin sahələrində proyektiv örtüyü nisbətən azalmış, spektral əksətmədə torpaq örtüyünün rolu getdikcə artmış və bu proses biçim dövrünə qədər davam etmişdir. Bunlar nəzərə alınmaqla məhsuldarlığın proqnozlaşdırılması məsələnin həllində 20-25 aprel tarixlərinin informativ vegetasiya dövrü kimi seçilməsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir.

Bununla da bitkinin proyektiv örtüyünün (a_i) qiymətləndirilməsi üçün seçilmiş sahə üzrə spektrin yaxın IQ və qırmızı diapazonlarında spektral əmsalların nisbəti kimi təyin olunmuş zonal spektral kontrastın

$$a_i = (K_i - K_T) / (K_B - K_T)$$

qiymətlərindən istifadə edilmişdir [1]. Burada k_i - ölçmə seriyası ($i=1, \dots, n$) üzrə zonal spektral kontrastın qiymətləri, K_t – torpaq örtüyünün zonal spektral kontrastı, K_B - optik sex bitki örtüyünün zonal spektral kontrastıdır.

Ölçmə nəticələri vegetativ inkişaf dövrünün müxtəlif fazalarını (sünbülləmə, çiçəkləmə, mum yetişkənliyi), əhatə etmişdir (cədvəl 2).

Cədvəl 2. Şeki-Zaqatala poliqonunun əhatə zolağı üzrə buğda əkini sahəsinin spektrin qırmızı və yaxın infraqırmızı oblastlarında SƏX-nin dinamikası

İnkişaf fazaları	Ölçü param etr-ləri	Sahələrin şərti nömrələri					
		1	2	3	4	5	6
Sünbül- ləmə	D_a	0,03	0,05	0,07	0,09	0,11	0,12
	D_{1a}	0,43	0,42	0,41	0,40	0,39	0,38
	D_{1a}/D_a	14,30	8,40	5,86	4,44	3,55	3,17
Çiçək- ləmə	D_a	0,04	0,07	0,08	0,12	0,14	0,15
	D_{1a}	0,41	0,41	0,39	0,37	0,36	0,34
	D_{1a}/D_a	10,25	5,86	4,87	3,08	2,57	2,27
Mum yetiş- kənliyi	D_a	0,06	0,08	0,08	0,11	0,12	0,13
	D_{1a}	0,40	0,39	0,36	0,36	0,32	0,29
	D_{1a}/D_a	6,67	4,88	4,5	3,3	2,67	2,23

Əvvəlcə yaşıl bitki kütləsini təyin etmək üçün spektrin qırmızı və yaxın İQ oblastlarında aşağıdakı düsturlardan istifadə edilmişdir [1, 2]:

$$m_i^Q = \frac{1}{\alpha_Q} \ln \frac{D_T^Q - D_B^Q}{D_i^Q - D_B^Q}; \quad m_i^{IQ} = \frac{1}{\alpha_{IQ}} \ln \frac{D_T^{IQ} - D_B^{IQ}}{D_i^{IQ} - D_B^{IQ}}.$$

Burada D_i^Q və D_i^{IQ} ($i=1, \dots, 6$) ölçmə seriyasının nəticələri, D_B^Q və D_B^{IQ} optik sıx bitki üçün spektral əksətmənin spektrin qırmızı və yaxın İQ oblastlarındakı qiymətləri, m_i^Q və m_i^{IQ} yaşıl bitki kütləsinin uyğun diapazonlarda təyin olunan qiymətləri, $\alpha_Q = 0,153 \text{ ha}/T$ və $\alpha_{IQ} = 0,096 \text{ ha}/T$ empirik əmsallar, D_T^Q və D_T^{IQ} həmin diapazonlarda torpağın spektral əksətmə əmsallarıdır.

Vegetativ inkişaf dövrünün hər üç fazası üçün 1-ci sahə üzrə $D_B^Q = 0,02$; $D_B^{IQ} = 0,45$, torpaq üçün isə $D_T^Q = 0,17$; $D_T^{IQ} = 0,19$ qəbul edilmişdir. Bitki kütləsi ilə proyektiv örtük arasındakı empirik əlaqəni xarakterizə edən $m_i = \frac{1}{\alpha_{or}} \ln \frac{1}{1-a_i}$ düsturunda a_i -nin qiymətlərini

nəzərə alsaq [1], yaşıl bitki kütləsini zonal spektral kontrast vasitəsilə aşağıdakı kimi təyin edə bilərik:

$$m_i = \frac{1}{\alpha_{or}} \ln \frac{K_B - K_T}{K_B - K_i}$$

Cədvəl 2-də verilmiş $K_i = D_{IQ}^i / D_Q^i$ ölçmə nəticələrini, eynilə optik sıx bitki və çılpaq torpaq üçün zonal spektral kontrastın $K_B = D_B^{IQ} / D_B^Q = 22,5$; $K_T = D_T^{IQ} / D_T^Q = 1,12$ qiymətlərini nəzərə almaqla, hesabla-malar $m_i = \frac{1}{\alpha_{or}} \ln \frac{22,5 - 1,12}{22,5 - K_i}$ rekkurent asılılığı üzrə aparılmış,

alınmış nəticələr cədvəl 3-də verilmişdir. Burada hər iki diapazondakı ölçmə nəticələrindən istifadə edildiindən,

$$\alpha_{or} = \frac{1}{2}(\alpha_Q + \alpha_{IQ}) = \frac{1}{2}(0,153 + 0,096) = 0,1245 \quad \text{kimi}$$

götürülmüşdür.

Sonra Azersky peyk təsvirləri əsasında landşaft elementlərinin vəziyyət parametrləri qiymətləndirilmiş, alınmış nəticələr elektron təqdim olunmuşdur. İlk növbədə tədqiqat ərazisinə daxil olan 3 rayonun sərhəd-ləri Google Earth Pro proqram vasitəsilə müəyyənləş-dirilmiş, nəticələr KML faylı kimi yadda saxlanılmışdır.

Alınmış nəticələrin dəqiqliyini yoxlamaq üçün təsərrüfat orqanlarından əldə edilmiş təqribi qiymətlərlə müqayisələr aparılmış, lakin torpaq mülkiyyətçilərindən

çiçəkləmə dövrü üçün bitki kütləsi barədə məlumat toplamaq mümkün olmamışdır.

Cədvəl 3. Vegetativ inkişaf dövründə buğda əkini sahəsi üçün spektrometrik ölçmələrə görə bioloji kütlənin hesablanmış qiymətləri

İnkişaf fazaları	Sahələr üzrə bioloji kütlə, T/ha					
	m_1	m_2	m_3	m_4	m_5	m_6
Sünbülləmə	7,60	3,34	2,01	1,36	0,97	0,80
Çiçəkləmə	4,47	2,01	1,55	0,77	0,56	0,44
Mum yetişkenliyi	2,41	1,55	1,38	0,86	0,60	0,42

Proqramın müvafiq KML file- Conversion ToolsKML əmrindən istifadə etməklə həmin KML faylları tematik lay formasına çevrilmiş, ərazilər müxtəlif rənglərdə təqdim olunmuşdur.



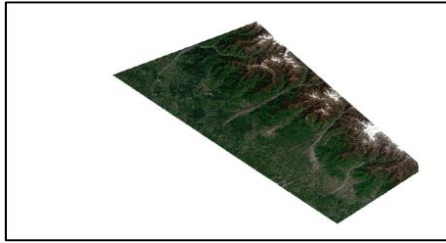
Şəkil 1. Google Earth Pro proqramında Şəki-Zaqatala regionundakı rayonların sərhədləri

Sonra analoji prosedurlar Şəki-Zaqatala regionunun 1705 km² ərazisini əhatə edən Azersky peyk təsvirləri əsasında NDVI-nin qiymətləri hesablanmış, bəzi lokal sahələrdə taxıl əkini üçün proyektiv örtüyün və yaşıl bitki kütləsinin qiymətləri təyin edilmişdir (cədvəl 4, şək.2, şək.3). Alınmış nəticələrin aprobeşiyası üçün 1:100000 miqyaslı topoqrafik xəritə üzərində emel prosedurları həyata

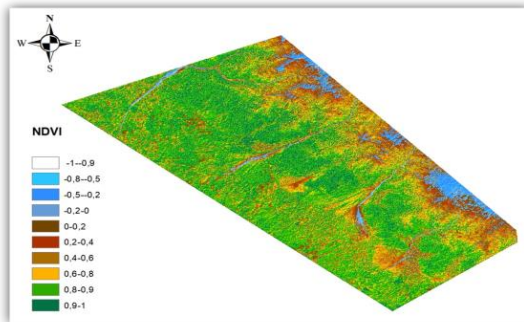
keçirilmiş, ayrı-ayrı tematik laylar yaradılmışdır (şək.4, şək.5).

Cədvəl 4. Azersky peyk təsvirləri əsasında NDVI indekslərinə görə taxıl əkinlərinin məxsusi parametrlərinin hesablanmış qiymətləri

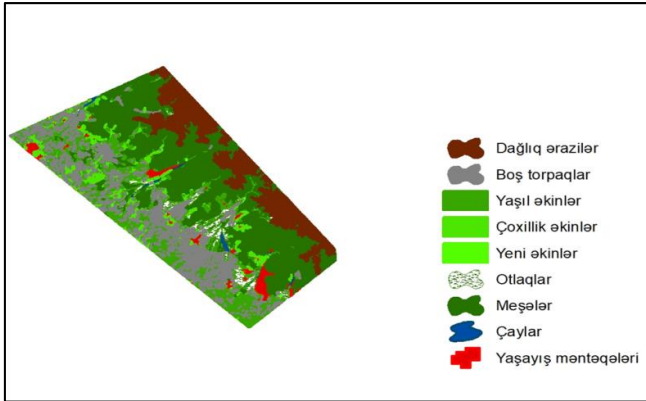
NDVI	Proyektiv örtük	Yaşıl bitki kütləsi, T/ha
0,81	92	5,2
0,76	84	4,6
0,71	79	3,9
0,64	72	3,6
0,52	68	3,4
0,48	61	3,0
0,41	57	2,7
0,37	52	2,1



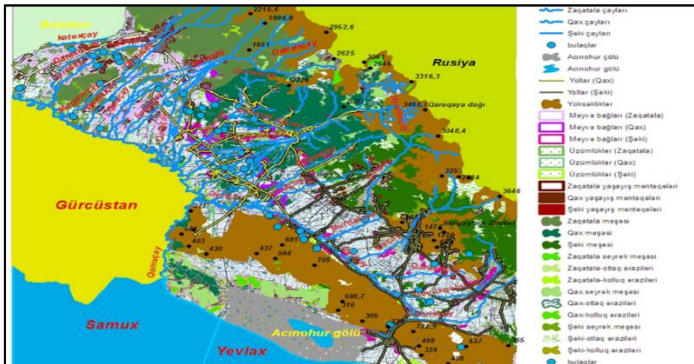
Şəkil 2. Şeki-Zaqatala regionunun 1705 km²-lik ərazisini əhatə edən Azersky peyk təsviri



Şəkil 3. Azərkosmosun təqdim etdiyi Şeki-Zaqatala regionunun 1705 km² sahəsinin kosmik təsviri üzərində NDVI-nin yaradılması



Şəkil 4. Şəki-Zaqatala regionunun kosmik təsvir üzərində yaradılmış tematik laylar toplusu



Şəkil 5. Şəki - Zaqatala regionunun 1:100000 miqyaslı topoqrafik xəritəsi üzərində emal olunan tematik laylar toplusu

Aparılmış hesablamalar müxtəlif spektral diapazonlarda ölçülmüş spektral əksətmə xassələrinə görə bitkilərin bioloji kütləsinin mövsümi dinamikasının məlumat bazasının yaradılmasına imkan verir. Lakin təsərrüfat məhsuldarlığının proqnozlaşdırılması üçün toplanmış məlumatlar statistik emal olunmalı və kosmik

təsvirlər əsasında sahəli obyektlərin konturları müəyyənləşdirilməlidir.

İstifadə edilmiş ədəbiyyat

1. Şirin-zadə A.Ə., Süleymanova Y.C. Spektrofoto-metrik ölçmələr əsasında bitki obyektlərinin məhsuldarlığının mövsümi dinamikasının qiymətləndirilməsi // AMAKA-nın Xəbərləri, cild 12, 2009, № 2 (12), s.17-21
2. Козодеров В.В., Кондранин Т.В. Методы оценки состояния почвенно-растительного покрова по данным оптических систем дистанционного аэрокосмического зондирования: Учебное пособие. М.: МФТИ, 2008, 222 с.
3. Сулейманова Е.Дж. Вопросы использования вегетационных индексов для дистанционного зондирования состояния почвы // Международный Научный журнал «Альтернативная энергетика и экология», 3/2013, часть II, М.: НТЦ «ТАТА», с.78-80

EVALUATION OF CONDITION PARAMETERS OF AGRICULTURAL PLANTS BASED ON SPACE IMAGERY

**Muradov Namig Mammadhuseyn oghlu
Süleymanova Yegana Jalal**

Abstract: On the basis of spectrometric data for the test plots of Sheki - Zagatala region, the tasks of assessing the own parameters of some agricultural crops are outlined. To solve the tasks set on the basis of the accepted model of remote indication, analytical relations between the projective cover and green plant mass with spectrometric data were established. Based on the values of the zonal spectral contrast, calculated in two spectral ranges, the classification of plant objects was carried out and their values were determined for the entire growing season.

The presented indicator models made it possible to evaluate the phytometric parameters of agricultural crops and the proposed methodology was tested on the basis of topographic maps and space images of Azersky.

Keywords: phytometric measurements, vegetation index, spectrum, contrast, infrared, topographic map

ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ СОСТОЯНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ПО КОСМИЧЕСКИМ СНИМКАМ

**Мурадов Намиг Мамедгусейн оглы
Сулейманова Йегана Джалал**

Резюме: На основе спектрометрических данных для тестовых участков Шеки-Загатальского региона изложены задачи оценки собственных параметров некоторых сельскохозяйственных культур. Для решения поставленных задач на основе принято модели дистанционной индикации, установлены аналитические связи между проективным покрытием и зеленой растительной массы с спектрометрическими данными. На основе значений зонального спектрального контраста, вычисленные в двух спектральных диапазонах, проведена классификация растительных объектов и определены их значения для всего вегетационного периода. Представленные индикационные модели позволили оценить фитометрические параметры сельскохозяйственных культур и проведена апробация предложенной методики на основе топографических карт и космических изображений Azersky. **Ключевые слова:** фитометрические измерения, вегетационный индекс, спектр, контраст, инфракрасное излучение, топографическая карта.

UOT

INVESTIGATION OF GPS AND GLONASS SATELLITE ORBITS

Ekrem Tuşat, Ebru Kaya

¹Prof. Dr., Konya Technical University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Geomatics Engineering,

Selçuklu, Konya-TÜRKİYE

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4130-3764>

etusat@ktun.edu.tr, +90 505 661 2460

²Geomatics Engineer, Konya Technical University, Graduate

Education Institute, Department of Geomatics Engineering,

Selçuklu, Konya-TÜRKİYE

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3400-2875>

ebruolmez59@hotmail.com, +90 545 3411606

Abstract. Nowadays, positioning with satellites is called GNSS, and positioning satellite systems such as GPS, GLONASS, GALILEO, BEIDO are actively working. There are differences in the coordinate and time reference frames in the design of GPS and GLONASS. Coordinate transformations are used to eliminate differences in coordinate reference frames. Orbit accuracy is the most important factor affecting the positional accuracy to be obtained in positioning satellites. Orbits are broadcast predictively as broadcast ephemeris with satellite signals, then broadcast as final-actualized as precise ephemeris. Broadcast ephemerides are used for practical positioning applications, and precise ephemerides is used for high accuracy studies. While broadcast ephemerides are obtained with GNSS signals, precise ephemerides can be obtained from data analysis centers over the internet. In this study, orbital information of GPS and GLONASS satellite systems were examined in terms of accuracies, broadcasting and calculation techniques. Orbital information in both systems and their use are evaluated.

Keywords: GLONASS, GPS, Precise Ephemeris, Broadcast Ephemeris, Orbit

INTRODUCTION

In parallel with the development of technology, positioning with satellites is increasing its importance day by day. Although there are different global positioning systems today, the first thing that comes to mind is GPS. It is the most used satellite system. Other systems; GLONASS (Russia), GALILEO (European Union) and

COMPASS/BEIDOU (China). GLONASS is a system in development and is being tried to be leveled with GPS.

24 satellites, which are planned in such a way that at least four satellites in the appropriate geometry can be seen at any point at any time, form the space part of the system. These satellites are at a distance of about 20200 km from the ground and placed in 6 different orbital planes making an angle of 55° with the equator(K Başar, A CEYLAN - Geomatik, 2018).

Part of the GLONASS space consists of 24 satellites in three orbital planes whose ascending nodes are 120° apart. Eight satellites are evenly spaced in each plane with an argument of latitude displacement of 45 degrees. The satellites operate in circular orbits at an altitude of 19100 km, at an inclination of 64.8 degrees, and each satellite completes the orbit in approximately 11 hours, 15 minutes and 44 seconds. The spacing of the satellites provides a continuous and global coverage of the terrestrial surface and the immediate vicinity of the earth (URL1).

Details about GPS and GLONASS satellite orbits were examined.

1. SATELLITE ORBITS (EPHEMERIS)

Orbital accuracy in positioning satellites is related to the positional accuracy to be achieved. The orbits are broadcast as a precise ephemeris, then as final-actualized, as prediction as broadcast ephemeris together with satellite signals. Broadcast ephemerides are used for practical positioning applications, and precise ephemeris is used for high accuracy studies. Broadcast ephemeris are obtained with GNSS signals, while sensitive ephemeris can be obtained from data analysis centers over the internet.

1.1 GPS SATELLITE ORBITS

1.1.1 Gps broadcast ephemeris

Broadcast ephemeris information is generated based on pseudorange observations collected from GPS Control Division tracking stations. The broadcast ephemeris is broadcast instantly and is valid for a period of approximately 12 to 36 hours. Considering that it is produced with data collected from only 6 monitoring stations, it is seen that the obtained accuracy (~5-10 m) is quite high. The broadcast ephemeris is in the WGS84 system (Kahveci and Yıldız, 2017).

The broadcast ephemeris is calculated by numerical integration method and instead of broadcasting initial state and velocity vectors or geocentric positions of satellites in the Navigation Message, Pseudo-Kepler elements and their time dependent changes (corrections) of some of them are published. The new calculated elements are updated and published every two hours (Kahveci and Yıldız, 2017).

Table 2.1. GPS Broadcast ephemeris parameter information

Parameter	Explanation
t_{oe}	Ephemerides reference epoch in seconds within the week
\sqrt{a}	Square root of semi-major axis
e	Eccentricity
M_o	Mean anomaly at reference epoch
ω	Argument of perigee
i_o	Inclination at reference epoch
Ω_0	Longitude of ascending node at the beginning of the week
Δn	Mean motion difference
\dot{i}	Rate of inclination angle
$\dot{\Omega}$	Rate of node's right ascension
c_{uc}, c_{us}	Latitude argument correction
c_{rc}, c_{rs}	Orbital radius correction
c_{ic}, c_{is}	Inclination correction
a_0	SV clock offset
a_1	SV clock drift
a_2	SV clock drift rate

1.1.2 GPS PRECISE EPHEMERIS

Precise orbit and time information is calculated by many government institutions and scientific organizations and offered to all users free of charge via the internet.

IGS, which provides GPS orbit information, officially started distribution on January 1, 1994, and distribution is made by the IGS center and global and regional data analysis centers. Today, IGS is responsible for the collection, archiving and distribution of GPS measurements that can be used with sufficient accuracy in scientific study and engineering applications. IGS provides GPS satellite ephemeris information with high accuracy.

1.2 GLONASS SATELLITE ORBITS

GLONASS is a global positioning system that allows instant location determination and evaluation of GLONASS data in the office after the measurement.

Currently, Russian Space Systems (JSC) is working on a global system for creating real-time navigation and high-precise ephemeris and time information for civilian users. This system includes the establishment of a global network of ground stations and the creation of a high-precise navigation identification based on additional correction information to the GLONASS navigation message. Improvements to the GLONASS broadcast ephemeris and the Space, Control and User sections have increased the accuracy of GLONASS. Analyzing the accuracy obtained with GPS at the same stations, it can be concluded that GLONASS is less accurate than GPS in the studies (Wang, J. (1999)). Likewise, the average number of GLONASS satellites displayed is lower than GPS (Cai ve Gao (2007)).

1.2.1 GLONASS BROADCAST EPHEMERIS

GLONASS broadcast ephemeris parameters are periodically calculated by the Ground Control Centers and uploaded to the satellites. The ephemeris issued by the System Control Center can be calculated for the 15 minute interval. The positions and speeds of the GLONASS satellites are transmitted in the PZ-90 system at the 15th and 45th minutes of the hour. The ephemeris values transmit new ephemeris data every 30 minutes.

GLONASS broadcast ephemeris parameters are different from GPS data. Instead of Kepler orbital elements, Satellite position coordinates and velocities and acceleration parameters due to gravitational effects of the sun and moon on the earth equator are provided in the ECEF Cartesian system (GLONASS ICD, 1998).

In GLONASS, the satellite's position and time are determined using GLONASS time. The time of each navigation signal (signal time) broadcast by the satellite is synchronized with the GLONASS time.

The information necessary for the user to determine the identification numbers of visible satellites, to estimate the visibility region of the satellite and to obtain the signal is transmitted in almanac form in a navigation message and updated once a day (GLONASS ICD, 2016).

Table 2.2. GLONASS broadcast ephemeris parameters (URL 2)

Parameter	Explanation
t_e	Ephemerides reference epoch
$x(t_e)$	Coordinate at t_e in PZ-90
$y(t_e)$	Coordinate at t_e in PZ-90
$z(t_e)$	Coordinate at t_e in PZ-90
$v_x(t_e)$	Velocity component at t_e in PZ-90
$v_y(t_e)$	Velocity component at t_e in PZ-90
$v_z(t_e)$	Velocity component at t_e in PZ-90
$X''(t_e)$	Moon and sun acceleration at t_e
$Y''(t_e)$	Moon and sun acceleration at t_e
$Z''(t_e)$	Moon and sun acceleration at t_e
$\tau_n(t_e)$	SV clock offset
$\gamma_n(t_e)$	SV relative frequency offset

1.2.2 GLONASS PRECISE EPHEMERIS

In order to ensure widespread use of satellite navigation in the Russian Federation, high-precise information is provided on the Internet at no cost by research centers.

- IAC KVNO is a joint analysis center of the International GNSS service (IGS), a unified center for analysis of the International Laser Range Service (ILRS), the official analysis center of the International Earth Rotation Service (IERS). The center's products are high-precise ephemeris-time information and Earth's rotation parameters for GLONASS and GPS.
- Russian Space Systems (JSC) developed the SVOEVP system to determine the high-precision ephemeris and time corrections of the GLONASS system (URL 3).

2. CONCLUSION

Positioning system with satellites is increasing its importance day by day. Although GPS is perceived when it comes to positioning system with satellites, the progress of other systems today changes this understanding.

GLONASS has become available for global positioning with its recently launched satellites. In addition, the idea that systems can be used together, not alone, has brought the integration of GPS and GLONASS to the agenda. It is thought that evaluating GPS and GLONASS observations together will provide advantages in many ways.

There are some differences between these two systems. It contains different frames of reference for time used by GPS and GLONASS. Both GPS and GLONASS use their own system time scale. Also, the time scale of both systems is related to the use of UTC in different regions. GPS system time is related to UTCU(SNO), GLONASS system time is related to UTC(SU). The

difference between these two time zones is not known in real time. However, this problem can be easily circumvented by introducing the deviation between system times as an additional unknown in the observation equation.

The next difference is the different coordinate reference frames used by GPS (WGS84) and GLONASS (PZ-90). This difference can be compensated for by converting the GLONASS satellite positions from the PZ-90 frame to the WGS84 frame before performing a combined positioning.

The GLONASS navigation message contains satellite coordinates, velocities and accelerations due to the gravitational effects of the Sun and Moon at a given reference time. To obtain the satellite coordinates at a time different from this reference time, the coordinates on the satellite must be integrated into the equations of motion. This can only be done numerically. The four-step Runge-Kutta method is used, with a good result between integration accuracy and computational effort.

GLONASS has taken great strides in position determination thanks to the systems it has developed and the new satellites it uses, and with these developments, GLONASS has started to give results close to GPS. GPS and GLONASS have become usable together in matters that require precise location determination.

Comparison can be made with the GLONASS broadcast ephemeris with the precise ephemeris broadcast in the SVOEVP system in UTC format. Comparisons can be made between the precise ephemeris and the results calculated by processing the kepler elements and orbital distortions broadcast in the GPS broadcast ephemeris. GLONASS provides convenience in this regard.

References

1. Cai, C. and Y. Gao (2008). Estimation of GPS/GLONASS System Time Difference with Application to PPP.ION GNSS 2008, September 16-19, 2008, Savannah Georgia,USA.
2. GLONASS ICD (1998). Global Navigation Satellite System GLONASS Interface Control Document, Moscow.
3. GLONASS ICD (2016). Global Navigation Satellite System GLONASS Interface Control Document, Version 1.0, Moscow.
4. Kurt O. (2009), Uydu Jeodezisi, Ders Notları, KOÜ-MF, Harita Mühendisliği Bölümü, TR.
5. K Başar, A CEYLAN - Geomatik, 2018 - dergipark.org.tr
6. Oleynik, E.G., V.V. Mitrikas, S.G. Revniviykh, A.I. Serdukov, E.N. Dutov and V.F. Shiriaev (2006). High-Accurate GLONASS Orbit and Clock Determination for the Assessment of System Performance.Proceedings of ION GNSS 2006, Fort Worth, TX, September 26-29, 2006.
7. Wang, J. (1999). Modelling and Quality Control for Precise GPS and GLONASS Satellite Positioning. PhD Thesis, School of Spatial Sciences, Curtin University of Technology, Perth, Australia.
8. Yıldız F., Kahveci M. (2017) GPS/GNSS Uydularla Konum Belirleme Sistemleri-Teori ve Uygulama Kitabı, Nobel Yayınları, 7, Ankara.

İnternet Kaynakları

9. URL1: https://www.glonass-iac.ru/en/about_glonass/ [Date of access: 20.11.2022]
10. URL2:https://gssc.esa.int/navipedia/index.php/GLONASS_Satellite_Coordinates_Computation [Date of access:18.11.2022]
11. URL3:<http://http://www.glonass-svoevp.ru/index.php?lang=en> [Date of Access: 15.11.2022]

GPS VƏ QLONASS PEYK ORBİATLARININ TƏDQİQATI

Ekrem Tuşat, Ebru Kaya

Xülasə. Hazırda peyklərlə yerləşdirmə GNSS adlanır və GPS, QLONASS, GALILEO, BEIDO kimi yerləşdirmə peyk sistemləri aktiv şəkildə işləyir. GPS və QLONASS dizaynında koordinat və vaxt istinad çərçivələrində fərqlər var. Koordinat çevrilmələri koordinat istinad sistemlərindəki fərqləri aradan qaldırmaq üçün istifadə olunur. Orbit dəqiqliyi peyklərin yerləşdirilməsində əldə ediləcək mövqe dəqiqliyinə təsir edən ən mühüm amildir. Orbitlər peyk siqnalları ilə yayımlanan efemerlər kimi proqnozlaşdırılan şəkildə yayımlanır, sonra dəqiq efemerlər kimi yekun aktuallaşdırılan kimi yayımlanır. Yayım efemeridləri praktiki yerləşdirmə tətbiqləri üçün istifadə olunur və dəqiq efemeridlər yüksək dəqiqlikli tədqiqatlar üçün istifadə olunur. Yayım efemeridləri GNSS siqnalları ilə əldə edilərkən, dəqiq efemeridlər internet üzərindən məlumat təhlili mərkəzlərindən əldə edilə bilər. Bu araşdırmada GPS və QLONASS peyk sistemlərinin orbital məlumatları dəqiqlik, yayım və hesablama texnikası baxımından araşdırılmışdır. Hər iki sistemdə orbital məlumatlar və onların istifadəsi qiymətləndirilir.

Açar sözlər: QLONASS, GPS, Precise Ephemeris, Broadcast Ephemeris, Orbit.

UOT

MONITORING WETLANDS WITH DIFFERENT INDEXES A CASE STUDY MASAZIR LAKE AND MIRZALADI LAKE

Hasan Bilgehan Makineci

PhD, Associate Professor

Konya Technical University Konya, Türkiye

Email: hbmakineci@ktun.edu.tr

ID ORCID: 0000-0003-3627-5826

Abstract: Wetlands are an indispensable natural element because of their contribution to living life all over the world.

Protecting, monitoring, following and maintaining wetlands is noticed as the expectation of all humanity for the continuation of life. Regardless of ecology, wetlands care should be taken to determine the areal changes and not be under the threat of drought. In this respect, the remote sensing technique provides an essential monitoring process. Especially with the widespread use of high-resolution optical satellite data that can be accessed for free, the monitoring of the spatial changes of wetlands is carried out more efficiently and with higher accuracy. In this study, wetland monitoring was performed for Masazir Lake and Mirzaladi Lake using quad-band (RGB+NIR) multispectral (MSI) PlanetScope (PS) satellite data. Yearly and seasonal changes of wetlands were analyzed using the Normalized Difference Water Index (NDWI) and Soil Adjusted Vegetation Index (SAVI) from 3m spatial resolution images acquired in May and November between 2020 and 2022. Consequently, it has been revealed that all wetlands in Masazir Lake, Mirzaladi Lake and their surroundings should be protected and care should be taken to maintain ecological life. **Keywords:** Masazir Lake, Mirzaladi Lake, NDWI, PlanetScope, SAVI, Wetland monitoring.

INTRODUCTION

Lakes and wetlands are an essential part of the human and all kinds of animal life. Fresh water sources or any wetlands are important for the life cycle around water. Precautionary investigations are required to preserve the life cycle and to prevent threatening wetlands from drought pressure (Rao and Mamatha 2004, Davidson 2014, Cosgrove and Loucks 2015).

In recent years, when potable water resources have been depleted, the remote sensing method has been an important data source to reveal the threat of drought caused by different types of pollutants. With the help of remote sensing data, it is possible to show the change that the wetland has experienced over the years without

contacting the ecosystem of the wetlands. Different remote sensing data sources have determined the drought experienced by Urmia Lake, Akşehir Lake, etc (Fang-fang, Bing et al. 2011, Eugenio, Marcello et al. 2015, Guo, Li et al. 2017, Makineci 2022).

Multispectral (MSI) band optical satellite images are an essential data source in determining wetland changes. Agricultural areas, urban areas, and wetlands can even be visually distinguished in the visible region (in RGB order) of multi-band satellite data at a glance (Eugenio, Marcello et al. 2015, Ding, Qi et al. 2016, Yeom, Jung et al. 2019, Zhang, Zhang et al. 2019). However, well-known fundamental indexes are used for processes such as moist soil-dry soil separation and determination of healthy-unhealthy plant species, which require expertise (Baloloy, Blanco et al. 2018). Normalized difference water index (NDWI) and Soil-adjusted vegetation index (SAVI) are the two frequently used indexes in the literature (Huete 1988, Gao 1996, McFeeters 1996, Gu, Hunt et al. 2008, Ren, Zhou et al. 2018, Özelkan 2020, Teng, Xia et al. 2021).

In this study, wetland change analyzes of Masazir and Mirzaladi Lakes were performed between 2020 and 2022 using PlanetScope MSI (four bands) optical satellite data (Gabr, Ahmed et al. 2020, Huang and Roy 2021, Roy, Huang et al. 2021, Makineci 2022). Wetland changes for the determined years were examined in two different periods (spring and autumn). It has been determined that the wetlands, which regularly increase in the spring, decrease in the autumn. A remarkable decrease in wetlands was detected in the autumn months. Especially the year 2022, the last year of the research, has caused a reduction in wetlands that will require careful monitoring of the region for the coming years.

MATERIAL AND METHOD

Lakes and wetlands are essential part of human and all kind of animal life. Either fresh water sources or any wetlands is important for life cycle at around of water.

Study Area

Masazir Lake and Mirzaladi Lake are preferred to investigate temporal changes in wetlands in this research. To understand the differences in waterbodies around those lakes, remote sensing data has been used temporally between 2020-2022. The study area is 86.7 km² and has waterbodies, lakes, and wetlands named Masazir Lake and Mirzaladi Lake (Figure 1).



Figure 1. Study area

About 20 km from Baku, near the town of Masazir in the Absheron district, is Lake Masazir, and the wetland area of the lake is approximately 9.5 km². Masazir Lake and its neighbor Mirzaladi Lake are salty and rich lakes in terms of many different minerals. Mirzaladi Lake has a surface area of approximately 4.5 km² as a wetland. Apart from these two lakes, there is a total of 2 km² of wetlands of various sizes in the study area (shown as other wetlands in Figure 1).

PlanetScope Remote Sensing Data

The primary goal of Planet Labs' launching of the PlanetScope DOVEs is to observe Earth every day. Planet has created cubesats that are exceedingly tiny, relatively cheap, and easy to produce in large quantities. More than 130 DOVES (Figure 2) from PlanetScope have been sent into orbit planes with obvious parallels, encircling the planet every 90 minutes (Huang and Roy 2021).



Figure 2. Planet Labs' PlanetScope DOVE

There are three different types of sensor PlanetScope Doves: first, three-band frame Imager or four-band frame Imager with a split-frame NIR filter (DOVE-C), second Four-band frame imager with butcher-block filter providing blue, green, red, and NIR stripes (DOVE-R), and last Eight-band frame imager with butcher-block filter providing blue, green, red, red-edge, and NIR stripes (SuperDove). The specifications of these three sensor types are shown in Table 1.

Table 1. Planet Data Specifications Used in Study

Spectral Bands	Coastal Blue: 431 - 452 nm Blue: 465 – 515 nm Green I: 513 - 549 nm Green: 547 – 583 nm Yellow: 600 - 620 nm Red: 650 – 680 nm RedEdge: 697 – 713 nm NIR: 845 – 885 nm
----------------	---

Ground (nadir)	Sample	Distance	Dove-C: 3.0	m-4.1	m
			Dove-R: 3.0	m-4.1	m
			SuperDove: 3.7 m		
Revisit Time			Daily at nadir		

Indexes Used for Extract Wetlands

The NDWI is one of at least two liquid water-related remote sensing-derived indices: Using the near-infrared (NIR) and short-wave infrared (SWIR) wavelengths introduced by Gao (1996), one is utilized to track changes in the water content of leaves. Another use is McFeeters-defined green and NIR wavelengths to detect changes in water content in bodies of water (McFeeters 1996). In this study, using green and NIR wavelengths was preferred. The mathematical expression of the relevant index is presented in Equation 1.

$$NDWI = \frac{(Green - NIR)}{(Green + NIR)} \quad (1)$$

Huete (1988) designed a vegetation index that regarded the differences in red and near-infrared extinction across the vegetation canopy to enhance the normalized difference vegetation index (NDVI). The index is a transformation method that reduces the effects of spectral vegetation indices using red and near-infrared (NIR) wavelengths on soil brightness. The mathematical expression of The SAVI index is presented in Equation 2 (L=0.5 was chosen in the study).

$$SAVI = \left(\frac{(NIR - Red)}{(NIR + Red + L)} \right) \times (1 + L) \quad (2)$$

RESULTS AND DISCUSSION

The NDWI and the SAVI used in the study were used together because they alone could not represent adequate wetlands. Thus, some errors were avoided, and more accurate results were obtained. As seen in Figure 3, the NDWI RGB can also classify non-wetland areas (such as buildings and roads) in the image as wetlands.

Likewise, the SAVI can classify wetlands as dry areas. For this reason, the combination of both gives more comprehensive results.

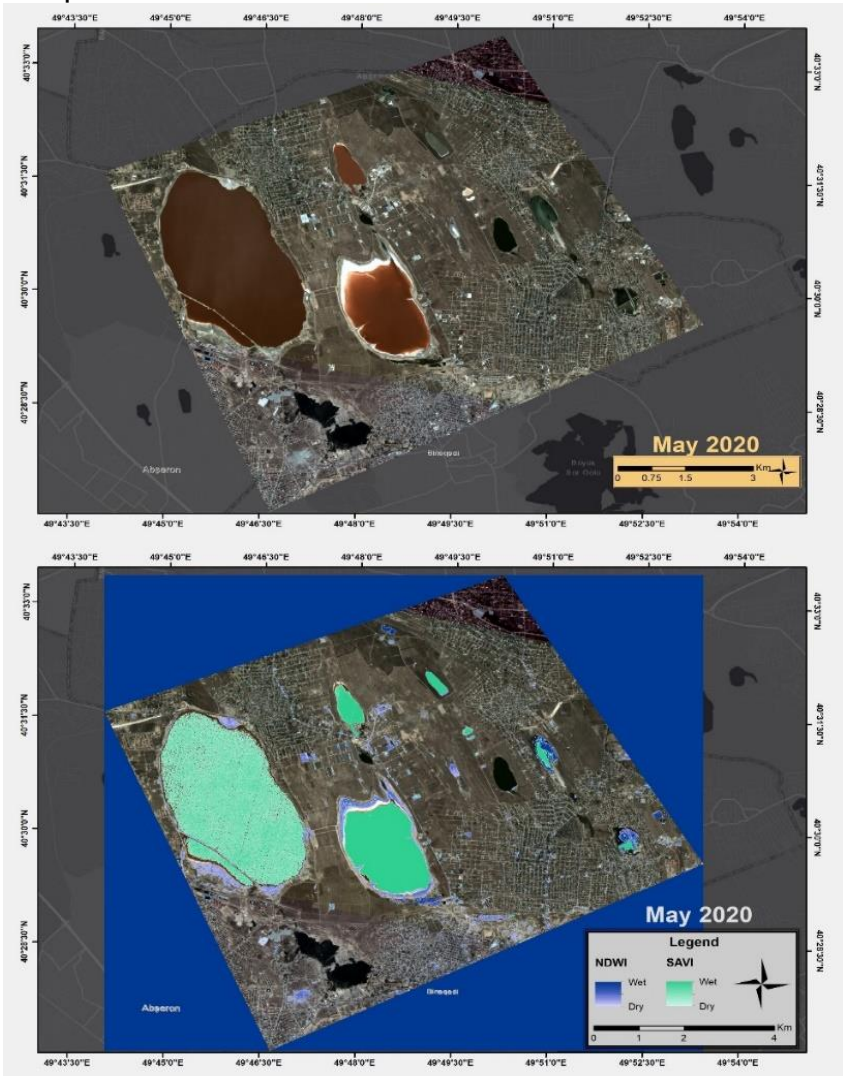


Figure 3. RGB PlanetScope remote sensing data from spring 2020 (May) (above) and combined the NDWI and SAVI (below) produced with different band varieties

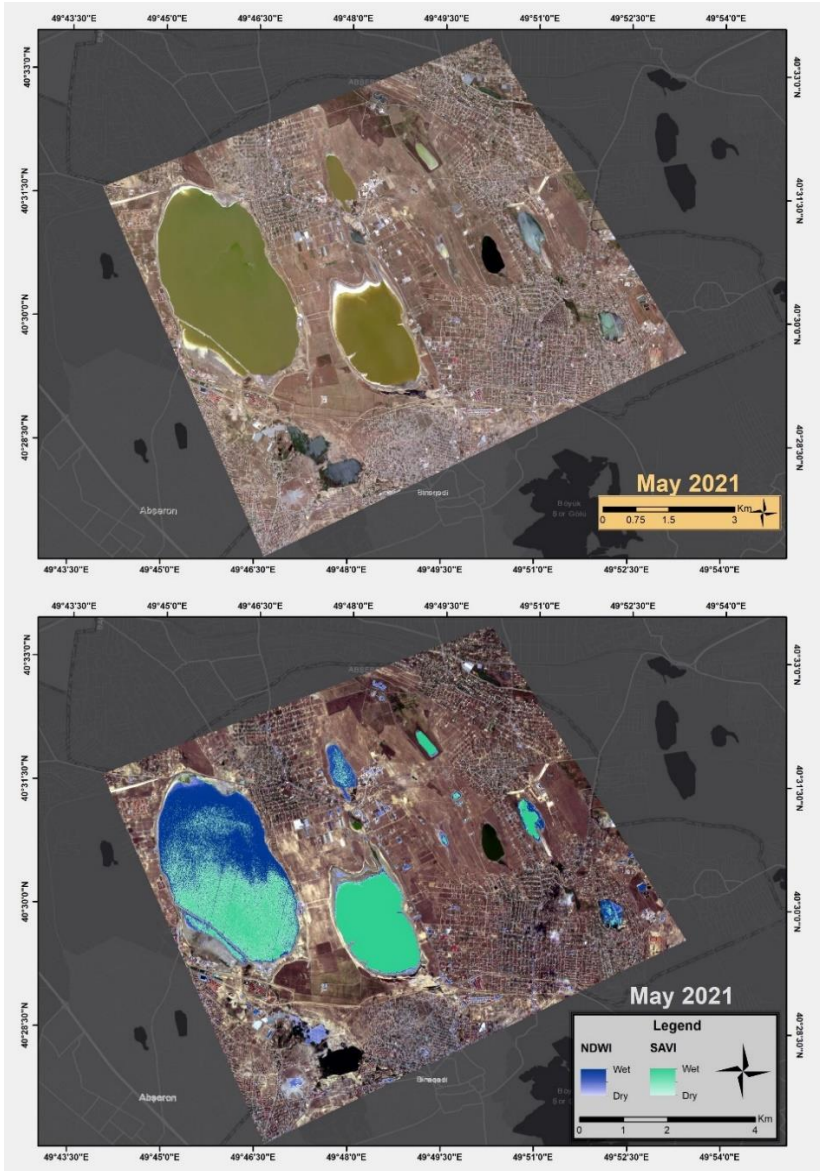


Figure 4. RGB PlanetScope remote sensing data from spring 2021 (May) (above) and combined the NDWI and SAVI (below) produced with different band varieties

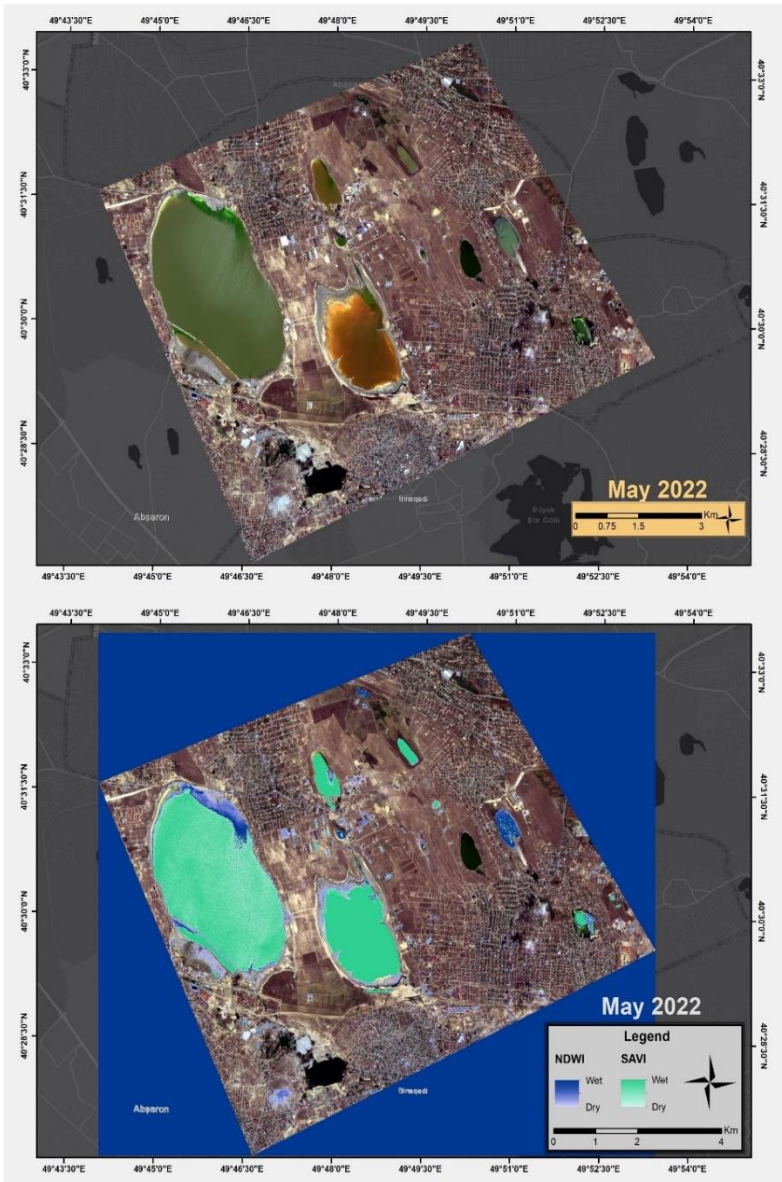


Figure 5. RGB PlanetScope remote sensing data from spring 2022 (May) (above) and combined the NDWI and SAVI (below) produced with different band varieties

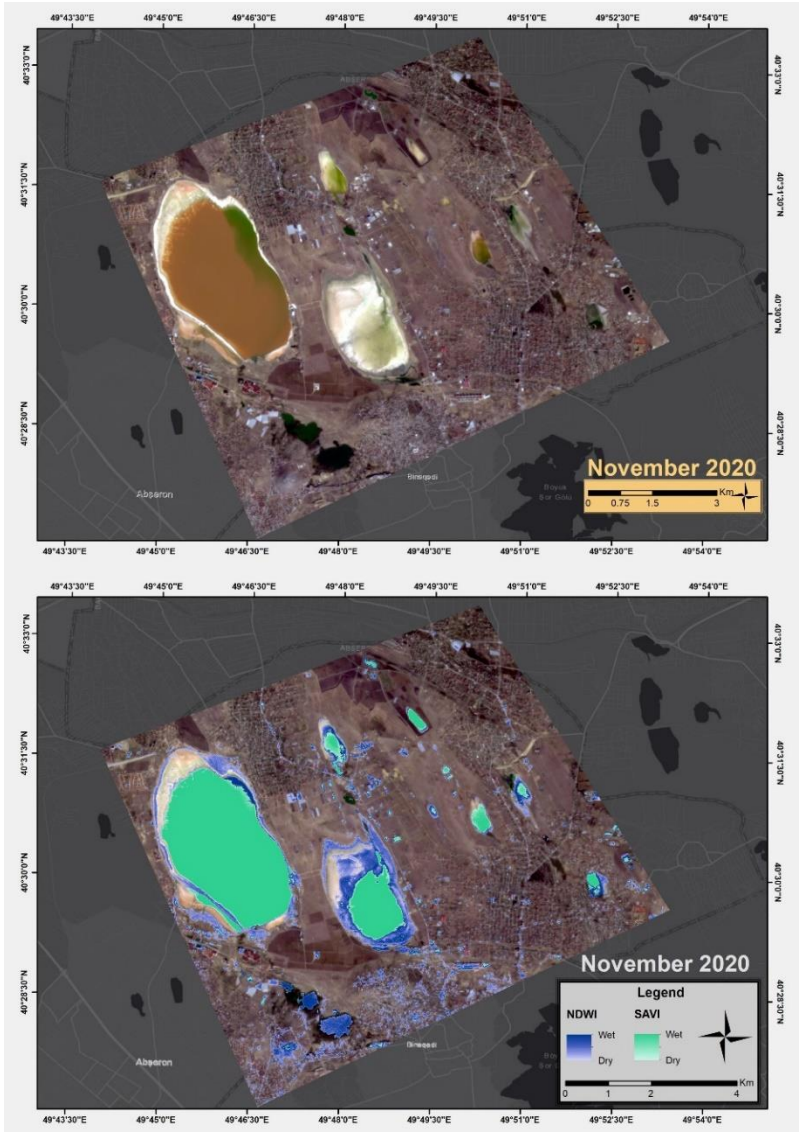


Figure 6. RGB PlanetScope remote sensing data from autumn 2020 (November) (above) and the combined NDWI and SAVI (below) produced with different band varieties

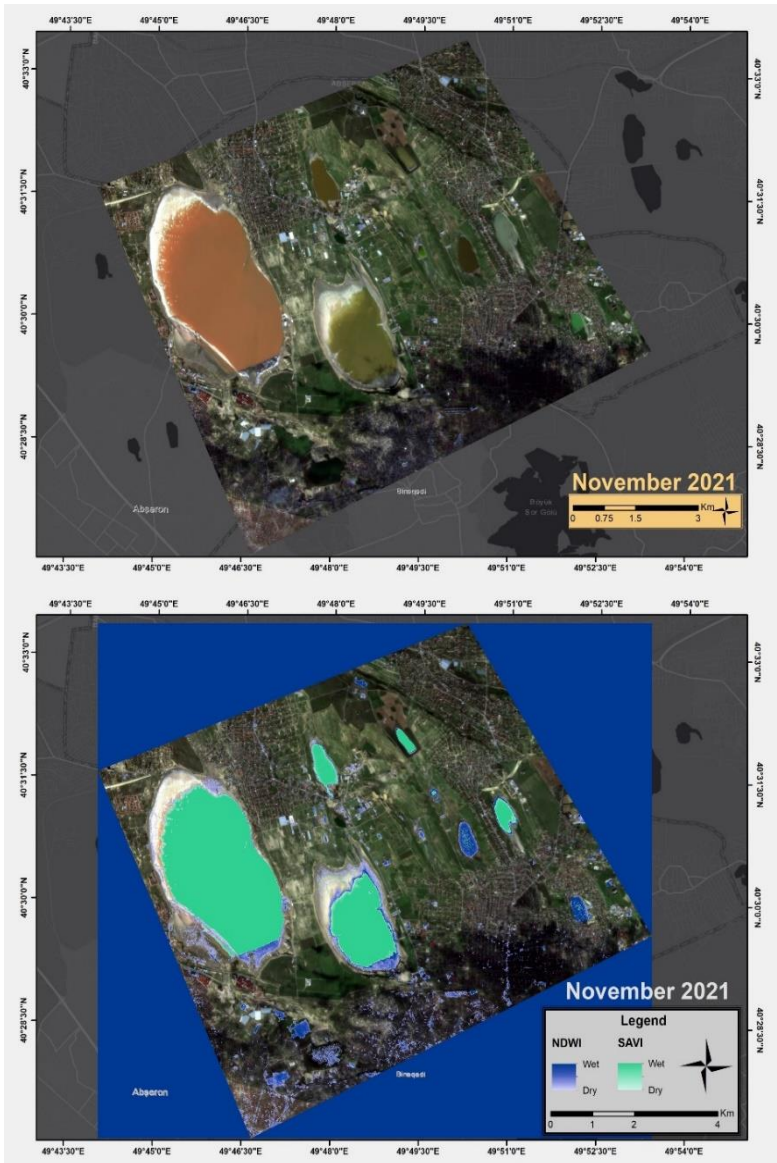


Figure 7. RGB PlanetScope remote sensing data from autumn 2021 (November) (above) and the combined NDWI and SAVI (below) produced with different band varieties

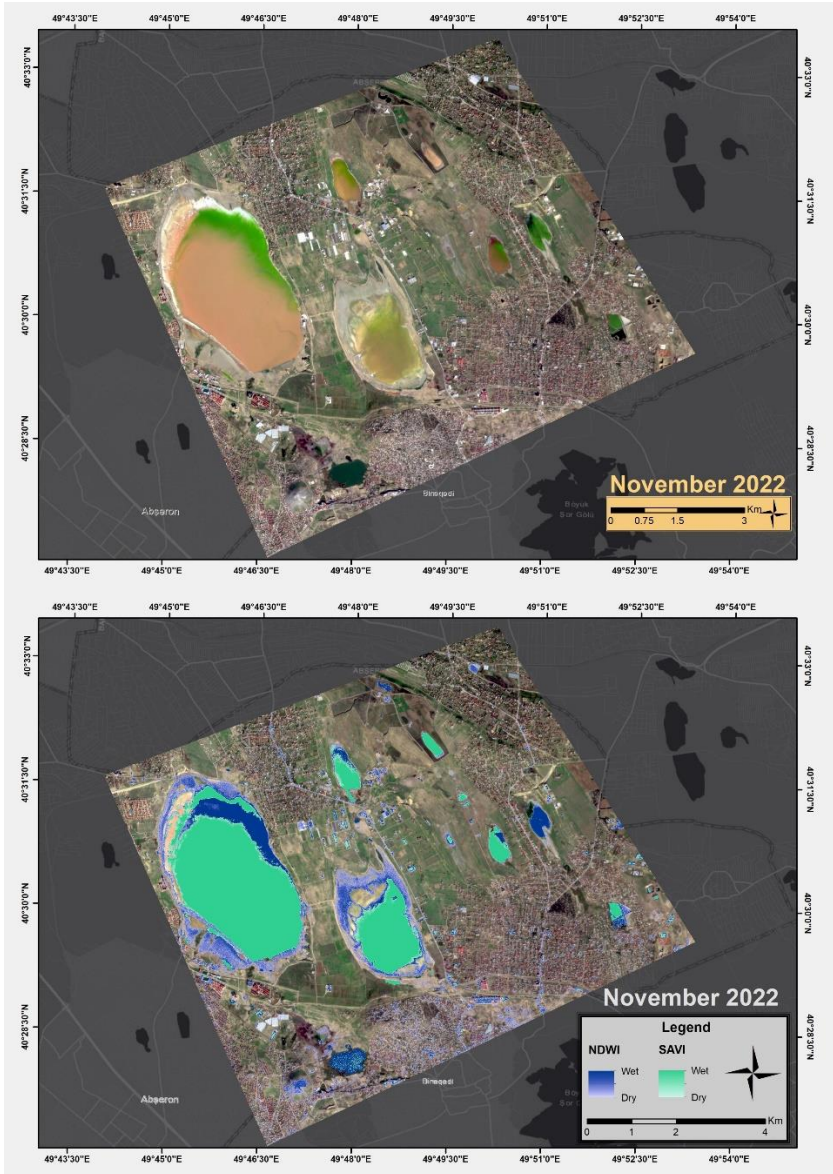


Figure 8. RGB PlanetScope remote sensing data from autumn 2022 (November) (above) and the combined NDWI and SAVI (below) produced with different band varieties

The cumulative seasonal changes of Masazir Lake, Mirzaladi Lake, and all the surrounding wetlands in the study area are not very droughty in the spring, as can be seen from the images (Figure 3, Figure 4, and Figure 5). However, autumn changes may indicate some difficulties cumulatively (Figure 6, Figure 7, and Figure 8). Especially in 2022, the last year of the research, it could be the beginning of the danger for Mirzaladi Lake. In the following years, the monitoring of this lake is required. Since the researches made with remote sensing data reveal comparable results, it is necessary to apply the contributions of terrestrial research for the investigation to have more meaningful results.

CONCLUSIONS

Using data from PlanetScope MSI, wetland change analyses of Masazir and Mirzaladi Lakes were carried out between 2020 and 2022 for this study. Wetland changes for the chosen years were investigated over two periods (spring and autumn). According to research, wetlands often increase in the spring and diminish in the fall. In the autumn, there was a striking decline in wetlands. There has been a decrease in wetlands, particularly in the year 2022, the last year of the investigation, which calls for close monitoring of the area in the years to come. In addition, in order for the analysis to be meaningful, it is necessary to determine whether consistent results are obtained by conducting terrestrial investigations.

ACKNOWLEDGEMENT

The author wants to thank Planet Lab for providing the high-resolution MSI remote sensing data used in the study.

References

1. Baloloy, A. B., A. C. Blanco, C. G. Candido, R. J. L. Argamosa, J. B. L. C. Dimalag, L. L. C. Dimapilis and E. C. Paringit (2018). "Estimation of mangrove forest aboveground biomass using multispectral bands, vegetation indices and biophysical variables derived from optical satellite imageries: rapideye, planetscope and sentinel-2." *ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing Spatial Information Sciences* 4(3).
2. Cosgrove, W. J. and D. P. Loucks (2015). "Water management: Current and future challenges and research directions." *Water Resources Research* 51(6): 4823-4839.
3. Davidson, N. C. (2014). "How much wetland has the world lost? Long-term and recent trends in global wetland area." *Marine Freshwater Research* 65(10): 934-941.
4. Ding, Z., N. Qi, F. Dong, L. Jinhui, Y. Wei and Y. Shenggui (2016). Application of multispectral remote sensing technology in surface water body extraction. 2016 international conference on audio, language and image processing (ICALIP), IEEE.
5. Eugenio, F., J. Marcello and J. Martin (2015). "High-resolution maps of bathymetry and benthic habitats in shallow-water environments using multispectral remote sensing imagery." *IEEE Transactions on Geoscience Remote Sensing* 53(7): 3539-3549.
6. Fang-fang, Z., Z. Bing, L. Jun-sheng, S. Qian, W. Yuanfeng and S. Yang (2011). "Comparative analysis of automatic water identification method based on multispectral remote sensing." *Procedia Environmental Sciences* 11: 1482-1487.
7. Gabr, B., M. Ahmed and Y. Marmoush (2020). "PlanetScope and landsat 8 imageries for bathymetry mapping." *Journal of Marine Science Engineering* 8(2): 143.
8. Gao, B.-C. (1996). "NDWI—A normalized difference water index for remote sensing of vegetation liquid water from space." *Remote sensing of environment* 58(3): 257-266.
9. Gu, Y., E. Hunt, B. Wardlow, J. B. Basara, J. F. Brown and J. P. Verdin (2008). "Evaluation of MODIS NDVI and NDWI for

vegetation drought monitoring using Oklahoma Mesonet soil moisture data." *Geophysical Research Letters* 35(22).

10. Guo, M., J. Li, C. Sheng, J. Xu and L. Wu (2017). "A review of wetland remote sensing." *Sensors* 17(4): 777.

11. Huang, H. and D. P. Roy (2021). "Characterization of PlanetScope-0 PlanetScope-1 surface reflectance and normalized difference vegetation index continuity." *Science of Remote Sensing* 3: 100014.

12. Huete, A. R. (1988). "A soil-adjusted vegetation index (SAVI)." *Remote sensing of environment* 25(3): 295-309.

13. Makineci, H. B. (2022). "Lake Meke drought analysis between 2017-2021 with planet multispectral data." *Advanced Remote Sensing* 2(1): 1-7.

14. Makineci, H. B. (2022). "Seasonal drought analysis of Akşehir Lake with temporal combined sentinel data between 2017 and 2021 spring and autumn." *Environmental Monitoring Assessment* 194(8): 1-17.

15. McFeeters, S. K. (1996). "The use of the Normalized Difference Water Index (NDWI) in the delineation of open water features." *International journal of remote sensing* 17(7): 1425-1432.

16. Özelkan, E. (2020). "Water body detection analysis using NDWI indices derived from landsat-8 OLI." *Polish Journal of Environmental Studies* 29(2): 1759-1769.

17. Rao, S. M. and P. Mamatha (2004). "Water quality in sustainable water management." *Current science*: 942-947.

18. Ren, H., G. Zhou and F. Zhang (2018). "Using negative soil adjustment factor in soil-adjusted vegetation index (SAVI) for aboveground living biomass estimation in arid grasslands." *Remote Sensing of Environment* 209: 439-445.

19. Roy, D. P., H. Huang, R. Houborg and V. S. Martins (2021). "A global analysis of the temporal availability of PlanetScope high spatial resolution multi-spectral imagery." *Remote Sensing of Environment* 264: 112586.

20. Teng, J., S. Xia, Y. Liu, X. Yu, H. Duan, H. Xiao and C. Zhao (2021). "Assessing habitat suitability for wintering geese by using Normalized Difference Water Index (NDWI) in a large floodplain wetland, China." *Ecological Indicators* 122: 107260.

21. Yeom, J., J. Jung, A. Chang, A. Ashapure, M. Maeda, A. Maeda and J. Landivar (2019). "Comparison of vegetation indices derived from UAV data for differentiation of tillage effects in agriculture." Remote Sensing 11(13): 1548.
22. Zhang, L., H. Zhang, Y. Niu and W. Han (2019). "Mapping maize water stress based on UAV multispectral remote sensing." Remote Sensing 11(6): 605.

MASAZİR GÖLÜ VƏ MİRZƏLƏDİ GÖLÜNÜN MÜXTƏLİF İNDEKSLİ SU-BATAQLIQ ƏRAZİLƏRİN MONİTORİNQİ

Hasan Bilgehan Makinaci

Xülasə: Bataqlıqlar bütün dünyada canlı həyatına verdiyi töhfələrə görə əvəzolunmaz təbii elementdir. Su-bataqlıqların mühafizəsi, monitorinqi, izlənməsi və saxlanması bütün bəşəriyyətin həyatın davamı üçün gözləntiləri kimi qeyd olunur. Ekologiyasından asılı olmayaraq, su-bataqlıqların ərazi dəyişikliklərini müəyyən etmək və quraqlıq təhlükəsi altında olmamaq üçün qayğısına qalmaq lazımdır. Bu baxımdan, uzaqdan zondlama texnikası mühüm monitorinq prosesini təmin edir. Xüsusilə pulsuz əldə edilə bilən yüksək ayırdetməli optik peyk məlumatlarının geniş yayılması ilə bataqlıqların məkan dəyişikliklərinin monitorinqi daha səmərəli və yüksək dəqiqliklə həyata keçirilir. Bu tədqiqatda dördzolaqlı (RGB+NIR) multispektral (MSI) PlanetScope (PS) peyk məlumatlarından istifadə etməklə Masazır gölü və Mirzələdi gölünün bataqlıq ərazilərinin monitorinqi aparılmışdır. 2020-ci il və 2022-ci illərin may və noyabr aylarında əldə edilmiş 3 m məkan ayırdetmə təsvirlərindən Normallaşdırılmış Su Fərqi İndeksi (NDWI) və Torpağa Tənzimlənmiş Bitki Örtüsü İndeksi (SAVI) istifadə edilməklə, bataqlıq ərazilərin illik və mövsümi dəyişiklikləri təhlil edilmişdir. Masazır gölü, Mirzələdi gölü və onların ətrafı mühafizə olunmalı, ekoloji həyatın saxlanmasına diqqət yetirilməlidir.

Açar sözlər: Masazır gölü, Mirzələdi gölü, NDWI, PlanetScope, SAVI, bataqlıqların monitorinqi.

**MƏSAFƏDƏN ZONDLAMA MƏLUMATLARI
ƏSASINDA HƏKƏRİÇAY ŞƏBƏKƏSİNİN MEŞƏ
ƏRAZİSİNDƏKİ SİXLİĞA TƏSİR EDƏN FAKTORLARIN
MÜASİR ÜSULLARLA AŞKARLANMASI
(LAÇIN,QUBADLI,ZƏNGİLƏN RAYONLARI
ƏRAZİSİNDƏ)**

Akif Ağbabalı*,

Biologiya elmlər namizədi, dosent

Validə Məmmədəliyeva**,

Coğrafiya üzrə fəlsəfə doktoru ,dosent

Günəl Heydərzadə*

Bakı Dövlət Universiteti*

Milli Aerokosmik Agentliyin Ekologiya İnstitutu**

akbabali@bsu.edu.az,

valide.mamedaliyeva@mail.ru,

gumudlu@bsu.edu.az

<https://orcid.org/0000-0001-8216-0320>

<https://orcid.org/0000-0002-8775-8564>

Xülasə: Təqdim olunan məqalədə müxtəlif zamanlı kosmik təsvirlər əsasında meşə ərazisindəki çay şəbəkəsinin sıxlığına təsir edən faktorların aşkarlanması. Tədqiqatın meşə ərazisində çay şəbəkəsinin sıxlığına təsir edən morfoloji faktorların təyini və kəmiyyətə qiymətləndirilməsindən bəhs edilir. Tədqiqat ərazisinin çay şəbəkəsinin qurulmasında hidrologiya alətlər qrupundan istifadə edilir. ArcGIS proqramında bu alətlər qrupu ilə səth üzrə suyun axınının modelləşdirilməsində istifadə edilir. Emalı yerinə yetirmək üçün tədqiqatda göstərilən bölgələrə Landsat-5 2000 və Landsat-8 2021-ci illərin təsvirləri əldə edilmişdir. Təsvirlərdə əks olunan şərti işarələrə əsasən deyə bilərik ki, 2000-ci ildə hündürlük 252÷3575m, 2020-ci ildə isə 252,434÷3571,19m, beləliklə 2000÷2020 aralığında hündürlük yüksəkliklərin səviyyəsi cüzi olaraq (4m) azalıb. Əldə olunan nəticələrə əsasən deyə bilərik ki, çay şəbəkəsinin dərəcələri üzrə 8-ci dərəcədə artım, digər dərəcələrdə azalma müşahidə olunub, ümumi çay şəbəkəsin

isə qısalması baş verib.

Acar sözlər. çay şəbəkəsi, modelləşmə, məsafədən zondlama, su axını, hidroloji alətlər qrupu

Mövzunun aktuallığı. Tədqiqat ərazisinin çay şəbəkəsinin qurulmasında hidrologiya alətlər qrupundan istifadə edilir. ArcGIS proqramında bu alətlər qrupu ilə səth üzrə suyun axınının modelləşdirilməsində istifadə edilir. Yer səthinin forması haqqında məlumatlar müxtəlif sənayə sahələrində, məsələn kənd və meşə təsərrüfatının regional planlaşdırılmasında, kənd təsərrüfatı və ya meşə təsərrüfatında istifadə oluna bilər. Bu sahələrdə əsas məqsəd səth üzrə suyun hərəkətinin prinsiplərini, həmçinin müəyyən sahədə axın üzrə dəyişikliklərinin təsirini bilməkdir. (İmanov F.Ə 2014.-212s,)

Tədqiqat ərazisi olaraq Həkəri çay və onun qollarıdır. Bu çay Laçın, Qubadlı və Zəngilan rayonları ərazisindən axıb keçir. [1] (İmanov F.O. BDU Nəşriyyatı, 2002.- s.208)

Tədqiqat ərazisinin çay şəbəkəsinin qurulmasında hidrologiya alətlər qrupundan istifadə edilir. ArcGIS proqramında bu alətlər qrupu ilə səth üzrə suyun axınının modelləşdirilməsində istifadə edilir.[2.3]

Emalı yerinə yetirmək üçün tədqiqatda göstərilən bölgələrə Landsat-5 2000 və Landsat-8 2021-ci illərin təsvirləri əldə edilmişdir.

Yer səthinin forması haqqında məlumatlar müxtəlif sənayə sahələrində, məsələn kənd və meşə təsərrüfatının regional planlaşdırılmasında, kənd təsərrüfatı və ya meşə təsərrüfatında istifadə oluna bilər. Bu sahələrdə əsas məqsəd səth üzrə suyun hərəkətinin prinsiplərini, həmçinin müəyyən sahədə axın üzrə dəyişikliklərinin təsirini bilməkdir.[4]

Su axını modelləşdirərkən suyun haradan gəldiyini və harada axdığını bilməliyik. Bu alətlər qrupu bir necə

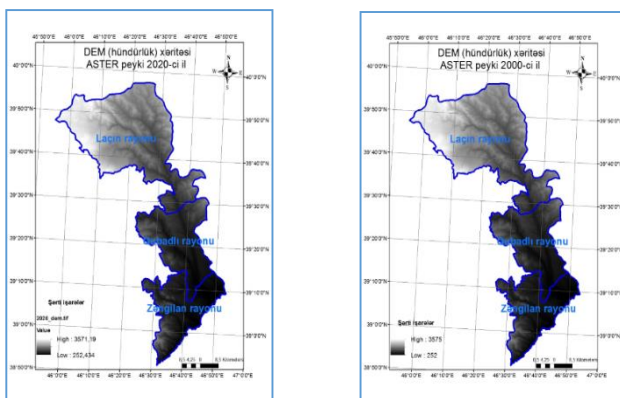
alətlərdən ibarətdir və emal aşağıdakı ardıcılıqla yerinə yetirilmişdir. (Алексеевский Н.И. Изд-во МГУ, 1998.-202 с.)

Tədqiqatın məqsədi. Tədqiqatı yerinə yetirmək üçün ilkin olaraq DEM (digital elevation model) faylların əldə edilməsi tələb olunur. Bunun üçün bu təsvirlər ABŞ Geoloji Araşdırma Mərkəzinin saytlarından birində - Earth Explorer -də ASTER peykinə məxsus 2000-ci illərin aşağıdakı təsvirləri əldə edilmiş:[5]

1. ASTGTMV003_N38E046;
2. ASTGTMV003_N39E045;
3. ASTGTMV003_N39E046.

Bundan əlavə Global Mapper proqram təminatı vasitəsilə onlayn resursundan ASTER peykin 2020-ci ilin təsviri əldə olunmuşdur.[7]

ASTER peykin 2000-ci illərin təsvirləri ENVİ proqram vasitəsilə üç təsvir mozaika olaraq bir təsvir vəziyyəinə birləşdirərək yığılmışdır.[6] (Горбачева, Е.Н. Геоматика, №2, 2013 — С. 50-54.)

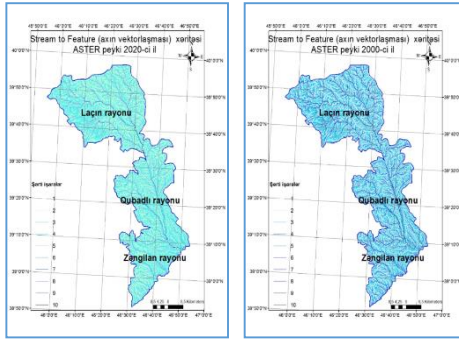


Şəkil 1. Tədqiqat ərazinin 2000 və 2020-ci illərin DEM hündürlük təsvirləri

ArcGIS proqram təminatında əldə etdiyimiz təsvirləri Clip aləti vasitəsilə bizim tədqiqat ərazimizi seçirik. Əldə etdiyimiz təsvirlər şəkil 1-də əks olunmuşdur

Təsvirlərdə əks olunan şərti işarələrə əsasən deyə bilərik ki, 2000-ci ildə hündürlük $252 \div 3575\text{m}$, 2020-ci ildə isə $252,434 \div 3571,19\text{m}$, beləliklə 2000÷2020 aralığında hündürlük yüksəkliklərin səviyyəsi cüzi olaraq (4m) azalıb.

Beləliklə aldığımız təsvirləri hidrologiya alətlər qrupundan istifadə edərək çay şəbəkəsinin təyini aparırıq.



Şəkil 2. Tədqiqat ərazisinin 2000 və 2020-ci illərin üzərində

Stream to Feature alətin istifadəsi nəticəsində tədqiqat ərazisinin hidroloji şəbəkəsi tərtib olunmuşdur. Aldığımız çay şəbəkəsinin *gridcode* (dərəcələr) üzrə uzunluqları şəkil 3-də əks olunmuşdur.

FID	Shape *	grid	uzunluq
0	Polyline	1	59845
1	Polyline	2	18750
2	Polyline	3	7041
3	Polyline	4	3424
4	Polyline	5	1655
5	Polyline	6	778
6	Polyline	7	358
7	Polyline	8	173
8	Polyline	9	116
9	Polyline	10	35

FID	Shape *	grid	uzunluq
0	Polyline	1	65984
1	Polyline	2	15130
2	Polyline	3	5468
3	Polyline	4	2800
4	Polyline	5	1391
5	Polyline	6	687
6	Polyline	7	291
7	Polyline	8	186
8	Polyline	9	72
9	Polyline	10	18

Şəkil 3. Tədqiqat ərazisinin 2000 və 2020-ci illərin üzərində Stream

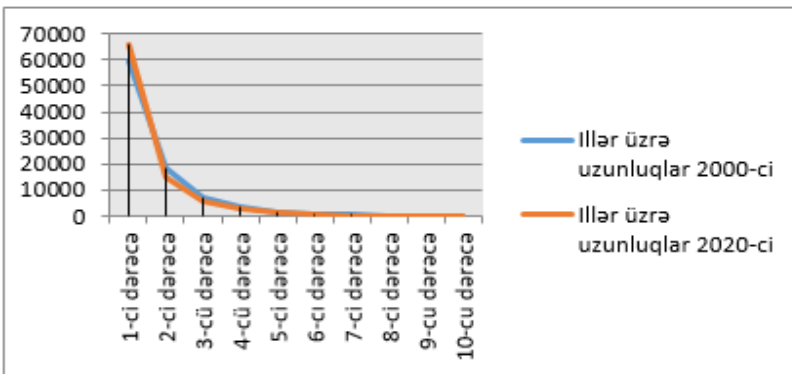
to Feature alətin istifadəsi nəticəsi uzunluqları (km ilə)
Şəkil 3-də əks olunan nəticələrə əsasən cədvəl tərtib edək və nəticə cədvəl 1-də əks olunmuşdur.

Cədvəl 1

Qridcode (dərəcələr)	İllər üzrə uzunluqlar		Dinamika (2000-2020)
	2000	2020	
1-ci dərəcə	59845	65984	6139↑
2-ci dərəcə	18750	15130	3620↓
3-cü dərəcə	7041	5468	1573↓
4-cü dərəcə	3424	2800	624↓
5-ci dərəcə	1655	1391	264↓
6-cı dərəcə	778	687	91↓
7-cü dərəcə	358	291	67↓
8-ci dərəcə	173	186	13↑
9-cu dərəcə	116	72	44↓
10-cu dərəcə	35	18	17↓
Ümumi	92175	92027	148↓

Cədvəl 1-də əks olunan nəticələrə əsasən deyə bilərik ki, çay şəbəkəsinin dərəcələri üzrə 8-ci dərəcədə artım, digər dərəcələrdə azalma müşahidə olunub, ümumi çay şəbəkəsinə isə qısalması baş verib.

Cədvəl 1-də əks olunan nəticələrə əsasən qrafik quraraq şəkil 4-də əks etdirdik.



Şəkil 4. Tədqiqat ərazisində 2000 və 2020-ci illərdə siniflər (qridcode) üzrə çay şəbəkəsi uzunluğu (km ilə) dəyişməsi qrafiki

Nəticə və təkliflər

Çay şəbəkəsinin qurulmasında hidrologiya alətlər qrupundan istifadə edilmiş. Tədqiqat ərazinin 2000 və 2020-ci illərin DEM hündürlük təsvirləri təqdim olunur. Təsvirlərdə əks olunan şərti işarələrə əsasən deyə bilərik ki, 2000-ci ildə hündürlük 252÷3575m, 2020-ci ildə isə 252,434÷3571,19m, beləliklə 2000÷2020 aralığında hündürlük yüksəkliklərin səviyyəsi cüzi olaraq (4m) azalıb. Müəyyən alətlərdən istifadə etməklə tədqiqat ərazisinin 2000 və 2020-ci illərin üzrə çay şəbəkəsi və alınmış , çay şəbəkəsinin dərəcələri üzrə dinamik vəziyyət təyin olunmuşdur. Və bu çay şəbəkəsinin dərəcələri üzrə 8-ci dərəcədə artım, digər dərəcələrdə azalma müşahidə olunub, ümumi çay şəbəkəsinin isə qısalması baş vermişdir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyatların siyahısı

1. İmanov F.O. Çay axımı. Bakı, BDU Nəşriyyatı, 2002-s.2008.
2. İmanov F.Ə. Hidrologiyanın nəzəri əsasları. Bakı, Nafta-Pres. 2014.-212s.
3. Məmmədov M.Ə., İmanov F.Ə., Mahmudov R.N. Hidrometriya. Bakı, NPM "Nurlan", 2000.-210s
4. Горбачева, Е.Н. Программный комплекс ENVI профессиональное решение для комплексной обработки мультиспектральных, гиперспектральных и радарных данных / Е. Н. Горбачева// Геоматика, №2, 2013 — С. 50-54.
5. Алексеевский Н.И. Формирование и движение речных наносов-М.: Изд-во МГУ, 1998-202 с.
6. Brooks R.R., (Ed.), Plants that hyperaccumulate heavy metals: their role in phytoremediation, microbiology, archaeology, mineral exploration and phytomining, CAB International, New York 1998, 380 s.
7. Geology Indices Background. URL: <https://www.l3harrisgeospatial.com/docs/backgroundgeologyindices.html>. Data access: 26.07.2021

ВЫЯВЛЕНИЕ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА

ПЛОТНОСТЬ В ЛЕСНОЙ ПЛОЩАДИ АКАРИЧАЙСКОЙ СЕТИ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫМИ МЕТОДИКАМИ (НА ТЕРРИТОРИИ ЛАЧИНСКОГО, ГУБАДЛИНСКОГО, ЗАНГИЛАНСКОГО РАЙОНОВ)

Акиф Агбали*,
Валида Мамедалиева**,
Гюнель Гейдарзаде*

Резюме: В представленной статье выявление факторов, влияющих на густоту речной сети в лесном массиве на основе пространственных снимков разного времени. Исследование посвящено определению и количественной оценке морфологических факторов, влияющих на густоту речной сети в лесном массиве. Для построения речной сети исследуемой территории используется группа гидрологических инструментов. В программе ArcGIS эта группа инструментов используется для моделирования течения воды по поверхности. Для указанных в исследовании регионов для проведения обработки были получены снимки Landsat-5 2000 и Landsat-8 2021. Исходя из условных знаков, отраженных на снимках, можно сказать, что высота в 2000 г. составляла 252÷3575м, а в 2020 г. – 252434÷3571,19м, поэтому уровень высот в период между 2000÷2020 гг. несколько уменьшился (на 4 м). . На основании полученных результатов можно сказать, что произошло увеличение 8-го разряда речной сети, уменьшение остальных разрядов и сокращение общей речной сети.

Ключевые слова. речная сеть, моделирование, дистанционное зондирование, сток воды, гидрологический инструментарий

DETECTION OF FACTORS AFFECTING THE DENSITY IN THE FOREST AREA OF THE HAKRICHAY NETWORK BASED ON REMOTE SENSING DATA BY MODERN METHODS (IN THE TERRITORY OF LACHIN, GUBADLI, ZANGILAN REGIONS)

Akif Agbabali*,
Valida Mammadaliyeva**,
Gunel Heydarzade*

Summary: In the presented article, the identification of factors affecting the density of the river network in the forest massif based on spatial images of different times. The research is devoted to the determination and quantitative assessment of morphological factors affecting the density of the river network in the forest massif. A group of hydrological tools is used to construct the river network of the studied territory. In the ArcGIS program, this group of tools is used to model the flow of water over the surface. Landsat-5 2000 and Landsat-8 2021 images were obtained for the regions specified in the study. it was 252÷3575m, and in 2020 – 252434÷3571.19m, therefore the height level between 2000÷2020. has decreased somewhat (by 4 m). . Based on the obtained results, it can be said that there has been an increase in the 8th grade of the river network, a decrease in the remaining grades and a reduction in the overall river network.

Keywords. stream network, modeling, remote sensing, water flow, hydrological toolkit.

УДК: 911.52

**ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРНО-
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ
СОВРЕМЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ
НИЖНОКУРИНСКОЙ ВПАДИНЫ**

Qəribov Yaqub Əli oğlu

Coğrafiya elmlər doktoru, professor, müəlli
Bakı Dövlət Universiteti
yaqub.qaribov@mail.ru

İsmayılova Nigar Sabit qızı

Coğrafiya üzrə fəlsəfə doktoru, müəllim
Bakı Dövlət Universiteti

Резюме: В статье анализируется влияние климатических факторов на формирование и дифференциацию агроирригационных ландшафтов северо – восточного склона Большого Кавказа, в частности полупустынных и сухостепных ландшафтов Гусарской наклонной равнины и Самур – Девичинской низменности.

Ключевые слова: ландшафт, дифференциация, ландшафтоведение, космические снимки, антропогенные ландшафты

Оптимизация структурных функциональных особенностей современных ландшафтов является самым важным и перспективным направлением ландшафтоведения. На основании обобщения результатов многолетних исследований, проведенных нами в различных регионах Кура–Аразской низменности, была составлена крупномасштабная карта «Оптимизация антропогенных нагрузок в естественных комплексах Кура-Аразской низменности».

При составлении карты учитывались генетические типы полупустынных, сухостепных и интразональных ландшафтов, а также их мелиоративные особенности водно-солевой режим, уровень и минерализация грунтовых вод, режим и нормы орошения, толщина агроирригационного горизонта и т. д. (рис. 1).

Анализ природно-хозяйственных и структурно-функциональных особенностей ландшафтов и проводимых в них мелиоративных мероприятий, позволил выделить на данной карте 8 мелиоративных категорий ландшафтов. Для каждой категории разработаны природоохранные и мелиоративно – восстановительные мероприятия.

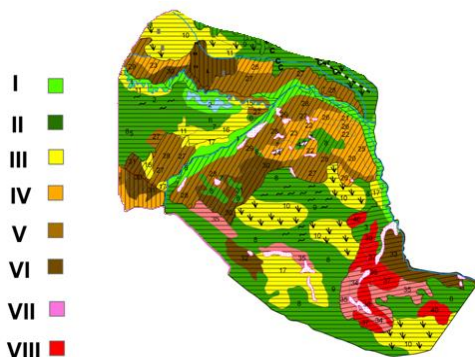


Рис. 1. Карта оптимизации антропогенных нагрузок в естественных комплексах Кура-Аразской низменности (масштаб 1: 100 000) составитель Я. А. Гарибов (легенда дана в тексте)

I. Агроирригационные ландшафты на естественно-слабодренированных пойменных и аллювиально-пойменных равнинах, характеризующиеся неблагоприятными мелиоративными условиями, нуждающиеся в планировке, борьбе с заболачиванием, регулировании водного режима реки противоселевых мероприятиях. Указанные комплексы широко распространены в прикуринских частях Муганской, Мильской, Карабахской и Ширванской равнин.

II. Агроирригационные комплексы естественно – слабодренированных аллювиальных, аллювиально – пролювиальных равнин, характеризующиеся относительно благоприятным мелиоративным и водно-селевым режимом, нуждающиеся в комплексных мероприятиях, в том числе борьбе с вторичным засолением и ирригационной эрозией; распространены в Юго – Восточной Ширвани, северной части Муганской и Мильской равнинах.

III. Агроирригационные ландшафты естественно слабодренированных и недренированных аллювиальных равнин, нуждающиеся в применении

сложных мелиоративных мероприятий (на карте 3-9 контуры). Для регулирования водно-солевого режима необходим горизонтальный дренаж с расстоянием 200 – 300 м, при глубине 3, 0- 3, 5 м, а в отдельных местах вертикальный дренаж (с глубиной скважин 500 – 600 м, дебитом 30 – 50 л/с). Эти комплексы распространены в северной части Муганской, центральной части Ширванской и Мильской равнинах. Агроирригационные комплексы естественно – дренированных и бессточных равнин с неблагоприятным мелиоративным режимом (суглинистыми и глинистыми почвами). Учитывая очень сложную мелиоративную обстановку на данных участках требуется сооружение горизонтального дренажа (300 – 500 м, приглубине вод 3, 0 – 3,5 м), вертикального дренажа (500 – 600 м, дебит 60 – 80 л/с). На карте это контуры 4,5,7,8.

Агроирригационные ландшафты недренированных и слабодренированных аллювиальных равнин, нуждающиеся в применении сложных мелиоративных мероприятий (V, VI). В настоящее время многие старые дрены и коллекторы не функционируют. [Mərdanov İ.E., 2006,138 с.]. Для дальнейшего регулирования водно–солевого режима необходимо отремонтировать оросительные системы и межхозяйственные распределители, забетонировать крупные коллекторы и создать вертикальные дренажные системы с 600 – 800 м интервалом и дебитом 60 – 80 л /с.

Агороирригационные ландшафты на естественно дренированных проллювиальных и проллювиально – деллювиальных равнинах, характеризующиеся относительно благоприятным режимом, нуждающиеся в борьбе с ирригационной

эрозией, вторичным засолением и заболочением (VII). Указанные комплексы также нуждаются в планировке, горизонтальном дренаже (400 – 500; 3,0-3,5 м). Распространены в предгорных районах Карабахской и Ширванской равнин. Агроирригационные ландшафты, развитые на морских и аллювиально – морских равнинах характеризуются сложными мелиоративными условиями. Здесь распространены средне и сильнозасоленные суглинистые и глинистые почвы, которые характеризуются низкими фильтрационными свойствами почвогрунта (VIII) Эти комплексы характерны для Юго – Восточной Ширвани, Муганской и Сальянской равнин. Для предотвращения вторичного заболачивания и засоления, сохранения уровня грунтовых вод ниже критического и соблюдения режима и норм полива они нуждаются в горизонтальном дренаже (200 – 400 м; 3,0 – 3,5 м) и вертикальном дренаже 400 – 600 м, дебитом 60 – 80 л/с (на карте 12,13,14). В данном районе необходимо также отремонтировать, и забетонировать магистральные каналы и межхозяйственные распределители и крупные коллекторы.

Сильнозасоленные суглинистые и глинистые сероземные, сероземно – солонцеватые почвы, Приараза, Юго – Восточной Ширвани, Центрального Мугана, Ширванской равнин характеризуются неблагоприятным мелиоративным режимом, где минерализованные грунтовые воды находятся близко к поверхности (1,5 – 2 м). Более 80 % коллекторов и дренажей, построенных в 60 – 70 гг. XX века практически не функционируют (на карте 36, 37, 38, 39, 40 контуры) и это отрицательно сказывается на состоянии агрокомплексов. Для дальнейшего регулирования водно-солевого режима необходимо

уменьшить расстояния между дренажами до 200 – 300 м; и глубину до 3,0 – 3,5 м. Мелиоративные работы должны проводиться регулярно.

İstifadə edilmiş ədəbiyyat:

1. Budaqov B.Ə, Mikayılov A.A. Təbii landşaftların formalaşması və inkişafının əsas qanunauyğunluqları // Azərbaycan Respublikasının konstruktiv coğrafiyası. Bakı: Elm, 1996, səh 153-173.
2. Budaqov B.Ə, Mikayılov A.A, Qəribov Y.Ə. Landşaftların yüksəklik və üfüqi differensiasiyası// Azərbaycan Respublikasının konstruktiv coğrafiyası. Bakı: Elm, 1996, səh 157-173.
3. Əsgərova H.H. Landşaft antropogen təsir və səhrələşmə // Azərbaycantəbiəti. Bakı: 1990, səh 25-27.
4. Hacıyeva G.A. Kiçik Qafqazın şimal-şərq yamacının zonal landşaft rayonlaşdırılması. Bakı: Azərb EA nəşri, 1965, 106 səh.
5. Mərdanov İ.E., Quluzadə V.Ə., Mərdanov İ.İ. Azərbaycanın dağlıq ərazilərində müasir ekzomorfogenезin əsas xüsusiyyətləri // Bakı Universitetinin xəbərləri, təbiət elmləri seriyası, 2006, №1, s.138-145.
6. Мусейбов М.А. Ландшафты Азербайджанской Республики (Пространственная дифференциация и эволюция ландшафтов). Баку: БГУ, 2003, 2013, 137 с.

KÜR ÇÖKƏKLİYİN MÜASİR LANDŞAFTLARININ STRUKTUR VƏ FUNKSIONAL XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN OPTİMALLAŞDIRILMASI

**Qəribov Y.Ə.
İsmayılova N.S.**

Xülasə. Məqalədə Kür çökəkliyın landşaftlarının kosmik şəkillərdən alınan informasiyalarla təhlili verilir. Kosmik şəkillərin təhlili əsasında region üçün deşifirləmə əlamətləri müəyyənləşdirilib, distansion zondlama üsülları ilə landşaftların üfüqi, şəquli strukturu, dinamikası, inkişaf qanunauyğunluqları, təsərrüfat sahələrində mənimsənilməsi təhlil edilib.

Açar sözlər: landşaft, kosmik şəkillər, deşifirləmə, indiqasiya, transformasiya, diferensiasiya

OPTIMIZATION OF THE STRUCTURAL AND FUNCTIONAL FEATURES OF MODERN LANDSCAPES OF THE KUR DEPRESSION

**Y.A.Garibov
N.S.Ismayılova**

Summary. The article analyzes landscapes of the Kur depression by satellite imagery. The development, anthropogenesis of mountain-forest, mountain-meadow landscapes with space materials are characterized in detail.

Keywords: landscape, satellite images, interpretation, modification, transformation, differentiation.

UOT 551.5:556.048.B81

ƏRAZİNİN SU EHTİYATLARININ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİNDƏ KOSMİK ŞƏKİL VƏ İNFORMASİYANIN ƏHƏMİYYƏTİ (ŞUŞA RAYONUNUN TİMSALINDA)

c.e.d., prof. R.N.Mahmudov, c.ü.f.d., dos. M.Ə.Teymurov
Elm və Təhsil Nazirliyi, akad. H.Ə.Əliyev adına Coğrafiya İnstitutu
Email: movlud_teymurov@yahoo.com

Xülasə. Məqalə Şuşa rayonunun su ehtiyatlarının öyrənilməsinə həsr olunub. Su ehtiyatları yeni innovativ Sintez Su Balansı Metodu (SWBM) ilə qiymətləndirilmişdir. Yeni metodda su ehtiyatlarının dəyişilməsində iştirak edən kompleks amillərin təsiri nəzərə alınır. SWBM metodu ilə su ehtiyatları əraziyə heç bir fiziki təmas olmadan kosmik informasiyalar vasitəsilə alınmış məlumatlar əsasında hesablanır. Nəticədə, ənənəvi metodlarından fərqli olaraq, yeni metodda zaman-

məkan məhdudiyəti və müşahidə məlumatlarından asılılıq tendensiyası aradan qalxmış olur. SWBM metodunun əsas prinsipini axımı formalaşdıran kompleks amillərin təsiri altında dəyişən axım əmsalları əsasında su ehtiyatlarının qiymətləndirilməsi təşkil edir. Su ehtiyatları 1998-ci və 2021-ci illər üzrə ayrıca qiymətləndirilmişdir. 2021-ci il üçün Şuşa rayonunun su ehtiyatları 75,76 mln.m³ həcmində hesablanmışdır. 1998-2021-ci illər ərzində rayonun su ehtiyatları 37,2% azalmışdır. Su ehtiyatların azalmasında iqlim amilləri 6,8 %, antropogen və digər amillər isə 30,4 % rola malik olmuşdur. 2021-ci ilə qədərki dövrdə Şuşa rayonuna düşən atmosfer yağıntılarının (591,7 mm) 21,7 %-i yerüstü axıma, 20,0 %-i yeraltı qidalanmaya və 58,3 %-i isə buxarlanmaya sərf olunub. Halbuki 1998-ci ildə bu rəqəmlər müvafiq olaraq, 31,7 %, 26,3 % və 42,0 % təşkil etmişdir.

Açar sözlər: su ehtiyatları, axım əmsalları, SWBM, kosmik informasiyalar, əks-yanaşma texnologiyası.

Azərbaycan Respublikası daxili su ehtiyatları ilə zəif təmin olunan ölkələr sırasındadır. Şirin su ehtiyatlarından istifadə sahəsində yaranan problemlər təkcə onların çatışmazlığı ilə məhdudlaşmır. Son illər global iqlim dəyişmələrinin su ehtiyatlarının azalmasına göstərdiyi təsirlə əlaqədar olaraq bu problem bir qədər də mürəkkəbləşmişdir. Qarabağ bölgəsinin işğaldan azad edilməsi, buraya yenidənqayıdış prosesi və quruculuq işlərinin başlaması respublikamızın su siyasətinə və elmi tədqiqatların istiqamətinə yeni çalarlar gətirmişdir. İşğaldan azad edilmiş regionların su ilə bağlı problemlərinin həlli məsələsi respublikamızın digər bölgələri ilə müqayisədə daha həssas yanaşma tələb etməklə bərabər, əlavə çətinliklərlə müşayiət olunacağını da özündə ehtiva edir. Qarabağda quruculuq prosesi burada sosial-iqtisadi problemlərin daha sürətlə və interaktiv şəkildə həyata keçirilməsini şərtləndirir. Məlumdur ki, hazırda elə bir sosial-iqtisadi islahat sferası

yoxdur ki, orada su ehtiyatları nəzərə alınmadan onların həyata keçirilməsi mümkün olsun. Yeni şəraitdə sürətli islahatlardan irəli gələn problemlərin həllinə yönəlik aparılacaq elmi-tədqiqat işləri də böyük əhəmiyyət kəsb edir. İqlim, antropogen və digər amillərin təsiri altında mövcud su ehtiyatlarının həcmninə durmadan dəyişməsi qaçılmazdır. Bunu nəzərə alaraq, hazırda dünyada su ehtiyatları qiymətləndirilən zaman aparılacaq islahatların məzmunu və sürətinə adekvat olan metodikalar tətbiq olunur (Abanish, 2021: p.61; Hussein Al-Ghobari, 2020: p.86; Murugesu, 2011: p.78). Yeni metodikalar çeviklik, interaktivlik, proqnoztlıq kimi xüsusiyyətlərini özündə birləşdirir. Təklif etdiyimiz innovativ Kompleks Su Balansı Metodu (CWBM) məhz bu xüsusiyyətləri özündə cəmləşdirən bir metoddur (Teymurov, 2019: s.103). CWBM metodu ilə bütün tədqiqat prosesi əraziyə heç bir fiziki təmas olmadan peyk təsvirlər vasitəsilə məsafədən duyma yolu ilə aparılır. CWBM-da axımın formalaşması və ərazinin su ehtiyatlarına kompleks amillərin təsiri nəzərə alınır. Bu məlumatların əksəriyyəti multispektral (hiperspektral) peyk təsvirlərlə əldə edilir və GIS texnologiyalar vasitəsilə emal edilir. Ərazinin su ehtiyatlarına təsir göstərən kompleks amillər 3 qrupda birləşdirilir:

1) Ərazinin səth örtüyünü təşkil edən göstəricilər. Onlara landşaftlar və torpaq fondu, torpaqların qranulometrik tərkibi və hidroloji torpaq qrupları daxil edilir.

2) Morfometrik kəmiyyətlər.

Buraya çay hövzəsinin yüksəkliyi, meyilliyi, yamacların baxarlılığı, hövzənin sahəsi, ərazinin üfqi və şaquli parçalanması, çay hövzəsinin sahəsi, çay şəbəkəsinin sıxlığı kimi çoxlu parametr aid edilir.

3) İqlim və ərazinin rütubətlənmə səviyyəsinə təsir göstərən amillər. Bunlara atmosfer yağıntıları, faktiki və

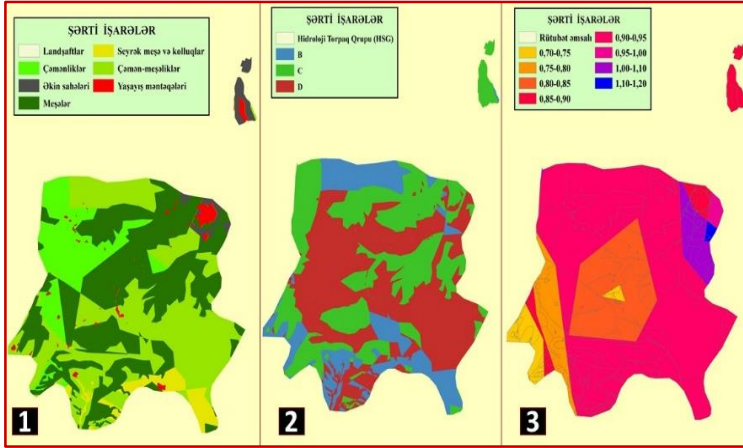
mümkün buxarlanma, maksimal sututulmalar, ilkin abstraksiya, torpaqların rütubətliyi və s. məlumatlar aiddir. Tədqiqatın bütünlüklə peyk təsvirlər əsasında yerinə yetirilməsi lazımı məlumatların əldə edilməsi üçün zaman-məkan məhdudiyəti qoymur. Elmi tədqiqatların bilavasitə fiziki təmas olmadan aparılmasının mümkünlüyü isə müşahidə məlumatlarından asılılığı aradan qaldırmış olur. Məlumatsız, yaxud az məlumatlara malik amillərin tapılmasında GIS-in İnterpolyasiya, Faktorun ağırlıqlı yükü və Ehtimal proqram təminatlarının və Əks-yanaşma texnologiyasının tətbiqi imkanları əsas götürülür. Ənənəvi üsullarından fərqli olaraq, GIS texnologiyalarının yaratdığı müasir imkanlar hesabına çatışmayan parametrlərin, o cümlədən iqlim, su sərfi və digər məlumatların bərpası mümkünləşir. Digər tərəfdən, əks-yanaşma tətbiq etməklə məsafədən duyma və GIS emal prosesi nəticəsində əldə edilən etibarlı məlumatların informasiya bazasına daxil edilməsi yolu ilə iqlim və digər faktorların göstəriciləri bərpa oluna bilir. Əks-yanaşma texnologiyası ona əsaslanır ki, əksər axım faktorları məlumdursa, məlumatsız parametrlər mövcud amillərin məlumat bazası hesabına bərpa olunur. Başqa sözlə, əks-yanaşma texnologiyası zamanı tədqiqat prosesi sondan əvvələ doğru yerinə yetirilir. Müqayisə olunan uyğun məkan və zaman seçilir, faktorların təsiri təklidə, yaxud onların birləşdirilməsi yolu ilə kompleks şəkildə yoxlanılır.

Müasir su balansı metodikalarının, o cümlədən CWBM metodunun əsas prinsipini kompleks amillərin təsirini özündə birləşdirən axım əmsallarının müəyyən edilməsi, onun ərazi üzrə paylanması əsasında isə su balansı və su ehtiyatlarının hesablanması təşkil edir (Thomason, 2021: p.118; Abu-Hashima, 2015: p.305; Teymurov, 2019: s.156). Axım əmsalları çıxarılarkən onu formalaşdıran əksər mühüm amillərin (landşaft və torpaq

fondu, bitkilərin sıxlığı, torpaqların mexanili tərkibi və nəmlik dərəcəsi, suların süzəlmə qabiliyyəti, yağıntının miqdarı, rütubətlənmə səviyyəsi, hündürlük və meyillik, süxurların üfəqi parçalanması və s.) təsiri nəzərə alınır. Axım faktorlarının fərqli kəmiyyətləri əsasında alınan hər yeni ssenari özünü fərqli axım əmsalı şəklində göstərir. Ərazinin mürəkkəb fiziki-coğrafi xüsusiyyətlərindən asılı olaraq, bəzən bu əmsallar özünü milyonlarla variantda göstərir. Məsələn, orta rütubətlənmə şəraitində (rütubətlənmə əmsalı=0,45-0,80), orta meyillikdə (6-10%), orta süzəlmə səviyyəsinə malik "B" hidroloji torpaq qrupu və orta bitki sıxlığına malik (50-75%) çəmənlik landşaftı yayılan ərazilərdə axım əmsalı $c=0,38$ -ə bərabərdir.

Təqdim olunan məqalədə CWBM metodu ilə Şuşa inzibati rayonunun su ehtiyatları qiymətləndirilmişdir. Şuşa kiçik əraziyə (310 km²) malik olsa da, Qarabağ bölgəsinin daha zəngin su ehtiyatlarına malik ərazilərindəndir. Rayonun su balansını və su ehtiyatlarının dəyişməsi gedişi son 23 illik dövr üçün (1998-2021) qiymətləndirilmişdir.

İlkin tədqiqat materialları olaraq müxtəlif illərə aid peyk təsvirlərdən, rəqəmsal yüksəklik modelindən (DEM), hidrometeoroloji ölçmə məlumatlarından istifadə olunmuşdur. Ərazinin landşaft və torpaq fondu məlumatları Landsat-5 TM, Landsat-7 ETM+, Landsat-8 OLI/TIRS peyk təsvirlərinin fraqmentləri əsasında, morfometrik göstəriciləri rəqəmsal yüksəklik modeli ilə əldə edilmişdir. Məlumatların emalı prosesi bütünlüklə ArcGIS proqram təminatları ilə yerinə yetirilib. Məlumatların statistik emalı prosesində SPSS Statistics kompüter proqramından istifadə olunub. Daha etibarlı korrelyasiya əlaqələrinin alınması məqsədi hesablamada prosesində həmçinin çoxxətli reqressiya tənlikləri tətbiq olunmuşdur.



Şəkil 2. Şuşa rayonunun peyk təsvirlərinin fraqmentləri əsasında tərtib olunmuş xəritələr: 1 – Landşaft və torpaq fondu. 2 – Hidroloji torpaq qrupları. 3 – Rütubətlik əmsali.

Aşağıdakı cədvəldə isə 2021-ci ilədək məlumatlar əsasında CWBM metodu əsasında Şuşa inzibati rayonu üzrə hesablanmış bəzi axım kəmiyyətləri verilmişdir.

Cədvəl 2. 2021-ci ilədək dövr üçün Şuşa inzibati rayonunun su ehtiyatları

Sahəsi, km ²	Yağıntı, mm	Orta illik axım əmsali	Su sərfi, m ³ /san	Axım həcmi, mln.m ³	Axım layı, mm
310	591.7	0.4175	2.405	75.76	244.4

Şuşa rayonunun müasir su ehtiyatları 75,76 mln.m³ həcmində hesablanmışdır. Rayonun su ehtiyatları ümumilikdə az olsa da, axım layına görə (244.4 mm) Qarabağ iqtisadi rayonunda ən yüksək təminatla səciyyələnir. Müqayisə üçün deyək ki, bütövlükdə Qarabağ bölgəsi üzrə axım layı 140.8 mm-ə bərabərdir. Şuşa inzibati rayonunun su ehtiyatlarının dəyişməsi 1998-ci və 2021-ci illər üzrə ayrıca qiymətləndirilmişdir.

1998-2021-ci illər ərzində rayonun su ehtiyatları 37,2% azalmışdır. Su ehtiyatların azalmasında iqlim amilləri 6,8 %, antropogen və digər qeyri-iqlim amilləri isə 30,4 % rola malik olmuşdur. Bu amillərdən landşaft və torpaq istifadəçiliyi sahələrinin dəyişilməsi, xüsusilə kütləvi qırılması nəticəsində meşələrin sahəsinin azalması və çölləşməsi, torpaqların deqredasiyası, bedlendləşmə, əkinlərin çoxalması, məskunlaşma, antropogen təzyiqlər nəticəsində sudan səmərəsiz istifadə olunması kimi faktorlar daha önəmli rol oynayıb.

Cədvəl 3-də Şuşa rayonu üzrə 1998-2021-ci illər ərzində su balans elementlərinin dəyişilməsi göstərilmişdir.

Şuşa rayonunun su balansında 2021-ci ilədək düşən orta çoxillik 591,7 mm yağıntıların 21,7 %-i yerüstü axıma (128,3 mm), 20,0 %-i yeraltı qidalanmaya (116,1 mm), 58,3 %-i isə buxarlanmaya (345,0 mm) sərf olunub. Halbuki hesablamalar 1998-ci ilədək dövrdə yağıntıların 31,7 %-nin yerüstü axıma, 26,3 %-i yeraltı qidalanmaya, 42,0 %-nin isə buxarlanmaya getdiyini göstərmişdir.

Cədvəl 3.

1998-2021-ci illər ərzində su balans elementlərinin dəyişilməsi

Su balans elementləri	1998	2021
Yağıntı, mm	678.7	591.7
Mümkün buxarlanma, mm	617.4	645.2
Rütubətlənmə əmsali, R	1.045	0.9171
Havanın temperaturu, C°	9.93	10.7
Səth axımı, mm	215.3	128.3
Torpağın faktiki nəmliyi, mm	311.2	282.5
Yeraltı axım, mm	178.2	118.4
Tam axım layı, mm	393.5	246.7
Axım əmsali	0.5798	0.4175
Faktiki buxarlanma, mm	285.2	345.0

Beləliklə, 1998-ci ilədək dövrdə Şuşa rayonuna düşən atmosfer yağıntıları (678,7 mm) 2021-ci ilə

müqayisədə (591,7 mm) 12,8 % çox olmaqla yanaşı, həm də yağıntılardan 58,0 %-i çayların su ehtiyatlarının formalaşmasında iştirak etmişdir. 2021-ci ildə isə yağıntılardan azalması fonunda həm də onların axım yaratma imkanları zəifləyərək 41,7 %-ə enmişdir.

İstifadə edilmiş ədəbiyyat

1. Abanish Kumar, et.al. (2021). Surface runoff estimation of Sind river basin using integrated SCS-CN and GIS techniques. HydroResearch, Volume 4, – pp.61-74.
2. Camille Thomason. (2019). Hydraulic Design Manual. Runoff Coefficients. Chapter 4–Hydrology. Tables Runoff Coefficients for Urban & Runoff Rural Watersheds, – pp.118-135.
3. Hussein Al-Ghobari, et. al. (2020). Estimation of surface water runoff for a semi-arid area using RS and GIS-Based SCS-CN Method. 2020, – pp.86-95.
4. Mohamed Abu-Hashima, et.al. (2015). Identification of potential soil water retention using hydric numerical model at arid regions by land-use changes, – pp. 305-315.
5. Murugesu Sivapalan, Yaeger M.A. (2011). A functional model of watershed-scale annual water balance partitioning: Lvovich, Ponce and Shetty revisited. Water Resources Research, – pp.78-93.
6. Teymurov M.Ə. (2019). Ərazinin su balansı və rütubətlənmə şəraitinin yeni metodlarla qiymətləndirilməsi. Monoqrafiya. Bakı: “Elm və Bilik” nəşriyyatı, – 202 səhifə.

ЗНАЧЕНИЕ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ И ИНФОРМАЦИИ В ОЦЕНКЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ТЕРРИТОРИИ (НА ПРИМЕРЕ ШУШИНСКОГО РАЙОНА)

Р.Н.Махмудов, М.А.Теймуров

Аннотация. Статья посвящена изучению водных ресурсов Шушинского района Азербайджана. Водные ресурсы оценивались с использованием нового синтезного метода водного баланса (SWBM). В ходе исследования

учитывается влияние комплексных факторов, участвующих в изменении водных ресурсов. При новом методе водные ресурсы рассчитываются на основе данных, полученных с помощью космической информации без какого-либо физического контакта с местностью. В результате, в отличие от традиционных методов, в новом методе устраняется пространственно-временная ограниченность и зависимость от данных наблюдений. Основным принципом метода SWBM является определение водного баланса и водных ресурсов на основе коэффициентов стока, изменяющихся под влиянием комплексных стокообразующих факторов. Водные ресурсы оценивались отдельно на 1998 и 2021 годы. На 2021 год водные ресурсы Шушинского района рассчитаны в объеме 75,76 млн м³. За 1998-2021 годы водные ресурсы района уменьшились на 37,2%. Роль климатических факторов в уменьшении водных ресурсов составила 6,8 %, а антропогенных и других факторов – 30,4 %. В период до 2021 года 16,4 % атмосферных осадков в водном балансе Шушинского района приходилось на поверхностный сток, 15,8 % на подземное питание рек и 67,8 % на испарение с водосборов. Однако в 1998 г. эти показатели составляли соответственно 31,7%, 26,3% и 42,0%.

Ключевые слова: водные ресурсы, коэффициенты стока, SWBM, космическая информация, технология противоположного подхода.

THE IMPORTANCE OF SPACE IMAGES AND INFORMATION IN THE ASSESSMENT OF WATER RESOURCES OF THE TERRITORY (BY THE EXAMPLE OF SHUSHA DISTRICT)

R.N.Makhmudov, M.A.Teymurov

Abstract. The article is devoted to the study of water resources of the Shusha district of Azerbaijan. Water resources were estimated using a new innovative Synthesis Water Balance Method (SWBM). The study takes into account the influence of complex factors involved in changing water resources. With the

new method, water resources are calculated based on data obtained using space information without any physical contact with the territory. As a result, unlike traditional methods, the new method eliminates space-time limitations and dependence on observational data. The main principle of the SWBM method is the estimation of the water balance and water resources on the basis of runoff coefficients that change under the influence of complex runoff-forming factors. Water resources were assessed separately for 1998 and 2021. For 2021, the water resources of the Shusha district are estimated in the amount of 75.76 million m³. During 1998-2021, the water resources of the region decreased by 37.2%. The role of climatic factors in the reduction of water resources was 6.8%, and anthropogenic and other factors - 30.4%. In the period up to 2021, 16.4% of atmospheric precipitation in the water balance of the Shusha region were spent on surface runoff, 15.8% on underground feeding of rivers and 67.8% for evaporation from watersheds. However, in 1998 these figures were respectively 31.7%, 26.3% and 42.0%.

Keywords: water resources, runoff coefficients, SWBM, space information, opposite approach technology.

UOT 528. 4

XƏZƏR DƏNİZİNDƏ 3D SEYSMİK KƏŞFİYYATIN GEODEZİYA TƏMİNATI MƏLUMATLARININ EMALI TEXNOLOGİYASINA DAİR

Həsənov Ə.S., Talibov Ə.T., Əhlimanov R. M.

Bakı Dövlət Universiteti

Ahm1957@rambler.ru

Talibov24@yandex.ru

ramiz.ehlimanov@mail.ru

Xülasə: Təqdim olunan məqalədə Xəzər dənizinin Azərbaycan sektorunda vahid geoinformasiya mühitində seysmik kəşfiyyat və axtarış işlərinə geodeziya dəstəyinin nəticələrinin emalı üçün avtomatlaşdırılmış “birbaşa” texnologiyadan bəhs edilir.

Tədqiqat sahəsinin öyrənilməsində əvvəllər istifadədə olan ümumi xəritə əsasına yeni seysmik profil xətlərinin və geofiziki müşahidə nöqtələrinin (GMN) mövqelərinin avtomatlaşdırılmış “birbaşa” üsulu ilə inteqrasiyası təklif olunmuşdur. Bu, nəzərdə tutulan texniki prosesin həllini, CIS mühitində vahid sorğu dilindən istifadə etməklə inteqrasiya olunmuş bir profildən digərinə keçməsi əməliyyatı nəzərə çarpacaq dərəcədə asanlaşdırır. Təklif olunan ardıcılıq əsasında “çıxış” materiallarının, o cümlədən, irihəcmli 3D seysmik kəşfiyyatın və GMN-nin yerləşmə xəritələrinin yaradılması məqsədi ilə təklif edilən texnoloji proses ərazi üzrə geodeziya təminat dəstəyinin nəticələrinin emalı üçün təkə MapInfo Profesional proqramından istifadə etməklə, tam avtomatlaşdırılmış “birbaşa” emal rejiminin tətbiqinə imkan yaradır.

Açar sözlər: geodeziya təminatı, “birbaşa” texnologiyası, CIS-MapInfo, emal və interpretasiya, seysmik kəşfiyyat.

Mövzunun aktuallığı. Məlumdur ki, istənilən neft və qaz yataqları üçün vahid geoloji-geofiziki və geodeziya informasiya bazanın yaradılması zamanı layihə ilə yanaşı əvvəllər aparılmış tədqiqatların, o cümlədən üçölçülü (3D) seysmik kəşfiyyat işlərinin geodeziya təminat dəstəyi üzrə məlumatların nəticələrindən bilavasitə istifadə edilir. Belə olan halda, yaradılacaq geodeziya əsası (xəritəsi) üçün istifadə edilən avadanlıq, emal proqramları və interpretasiya vasitələrinin müasir tələblərə cavab verməsi ən vacib şərtlərdən sayılır [Həsənov Ə.S, 2018].

Artıq Xəzər dənizi hövzəsində aparılan geofiziki tədqiqatlarda-seysmik kəşfiyyat işlərinin təminatı prosesində müasir geodeziya-naviqasiya və akustika cihaz və avadanlıqlarından (Gator-2, GPS və uzaqdan

idarə olunan ROV) geniş istifadə edilir. Əldə edilən tədqiqat məlumatlarının vahid bazada toplanması və xəritələşdirilməsi əməliyyatının tam avtomatlaşdırılmış rejimə keçməsinə təmin etmək üçün yeni metodların tətbiqi hələ də zəruri olaraq qalır.

Qeyd etmək lazımdır ki, son zamanlar tam avtomatlaşdırma və proqram təminatı bazarında instrumental geoinformasiya sistemləri üçün, ArcGIS, xüsusən də CIS-in MapInfo Profesional (ABŞ) proqramları görüldükdən sonra əvvəllər istifadə edilən çoxsaylı proqram əvəzinə vahid bir proqram paketindən istifadə etmək imkanı əldə edildi. Bununla yanaşı, bəzi təşkilatlarda hələ də mövcud (klassik) texnologiyalardan da istifadə olunur.

Geofiziki tədqiqat metodlarının və modifikasiyalarının müxtəlif olması, tədqiqat rayonun mürəkkəbliyi, sahilədən uzaqlığı, dənizin dərinliyi və akvatoriyadakı hava şəraiti onların geodeziya və naviqasiya dəstəyi üçün geniş spektrli texniki vasitələrdən, metodlardan və texnologiyalardan, o cümlədən ənənəvi və qeyri-ənənəvi texnologiyalardan istifadə olunmasını, eləcə də onların birgə, kompleks (kombinə edilmiş) variantının tətbiq edilməsini zəruri edir [Həsənov Ə.S, 2018].

Tədqiqatın məqsədi. Son illərdə kompüter texnologiyasının sürətli inkişafı, tətbiqi emal və interpretasiya proqramların ixtisaslaşdırılmış komplekslərinin yaradılması sayəsində müasir texnologiyalarından istifadə etməklə vaxt və maliyyə xərclərini əhəmiyyətli dərəcədə azaltmaq mümkün olmuşdur edilmişdir [Бондарев, В.И., 2003, Бударова В.А., 2008].

Buna görə də, təqdim olunan emal prosesində geofiziki məlumatların, həm də geodeziya-naviqasiya təminat dəstəyi materiallarının nəticələri üzrə emalın vəzifəsi geoinformasiya məkanında, geofiziki və

geodeziya işlərinin “aralıq” və “yekun” nəticələrinin formatlarının tam birləşməsinə nəzərə almaqla istifadədə olan 4 (dörd) proqram modulu əvəzinə, vahid “birbaşa” texnologiyası təklif edilmişdir.

3D həcmli seysmik kəşfiyyatın əhatə etdiyi yataqda geofiziki müşahidə nöqtələrinin (GMN) yerləşdiyi ərazi üzrə yüksək informasiyalı xəritə yaratmaq və onu tərtib etmək üçün vahid formata malik geodeziya təminat dəstəyinin metodologiyası və texnoloji sxeminin hazırlanması zəruri idi. Bunun üçün bəzi məsələlərin həll edilməsi lazımdır:

- Digər geofiziki üsullarla yerinə yetirilmiş faydalı qazıntı yataqlarının axtarışı və kəşfiyyatına aid geodeziya təminat dəstəyi materialları ilə müqayisə etməklə xətti və sahəvi seysmik kəşfiyyatın geodeziya təminatı üzrə nəticələrin avtomatlaşdırılmış emalının üsul və texnologiyalarını nəzərdən keçirmək və təhlil etmək;
- Geodeziya təminat dəstəyi üzrə nəticələrin avtomatlaşdırılmış emalının keyfiyyətinin və məhsuldarlığının artırılmasına dair tələbləri əsaslandırmaq;
- Tədqiqat ərazisində həcmli 3D seysmik kəşfiyyatın plan-yüksəklik təminat dəstəyi üzrə nəticələrin emalını mövcud üsulların emalı ilə müqayisəli təhlilini yerinə yetirmək;
- Coğrafi informasiya sistemlərindən istifadə etməklə seysmik kəşfiyyat işlərinin geodeziya təminatının nəticələri üzrə emalın metodologiya və avtomatlaşdırılmış texnologiyasını hazırlamaq;
- 3D həcmli seysmik kəşfiyyatda GMN-nin yerləşmə mövqelərinin xəritələşdirilməsi və xəritənin tərtibatı üzrə avtomatlaşdırılmış “birbaşa” texnologiyasının əsaslandırılması.

Sahəvi 3D seysmik kəşfiyyatda GMN-nin mövqələrinin xəritələşdirilməsi texnologiyası.

3D seysmik tədqiqatlarda GMN-nin mövqələrinin xəritələşdirilməsi və tərtibatının vahid “birbaşa” texnologiyası əsasən, aşağıdakı məqsədlər üçün nəzərdə tutulmuşdur:

- Müxtəlif giriş və çıxış məlumat formatlarının birləşdirilməsinin istisna edilməsini təmin etmək, xüsusilə də, geofiziki ölçmələrin emalı və şərh (interpretasiya) prosesində tələb olunan çıxış sənədlərinin hesablanması və tərtibatı üçün geodeziya təminat dəstəyi nəticələrin geofiziki xidmətə ixracı zamanı;

- Sonrakı geodeziya təminat işləri prosesində, məsələn, layihələndirmə, kompüter təhlili, geoinformasiyanın emalı, çeşidlənmə və məlumatların arxivləşdirilməsi zamanı operativ şəkildə düzəlişlərin və əlavələrin edilməsi imkanlarını artırmaq;

- Bütün materialların emalı prosesinin iqtisadi effektivini, “çıxış” və “hesabat” materiallarının formalaşdırılmasını vahid formatda təmin etmək.

3D seysmik kəşfiyyatda GMN-nin mövqələrinin koordinatlandırılması və yekun xəritənin tərtib edilməsi texnologiyası seysmik kəşfiyyatın geodeziya təminatına görə “çıxış” materiallarının formalaşması və tərtibatı proseslərinin ümumi texnoloji sxemi şəkil 1-də təqdim edilmişdir.

Sxemdə əks əlaqə prosesi də nəzərdə tutulmuşdur. Bunun sayəsində ölçmələr müxtəlif vaxt dövrlərində aparılmaqla yanaşı məlumatlar bazasında toplanan və bütövlükdə akvatoriyadakı bütün dəyişikliklərin dinamikasını xarakterizə edə bilər [Бударова В.А., 2009]. CİS-in MapInfo (versiya 15.1) proqram paketindən istifadə etməklə 3D seysmik kəşfiyyatın geodeziya təminat dəstəyinin nəticələri əsasında informasiyanın “çıxış”

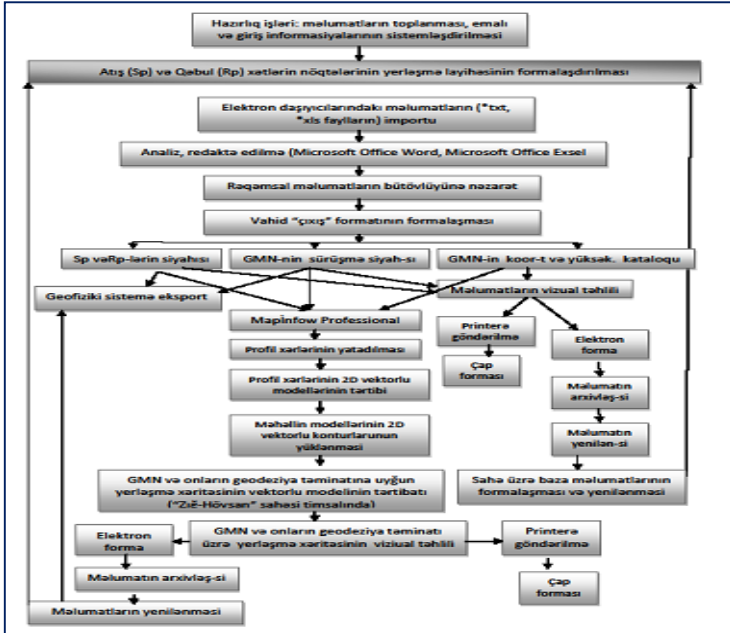
formatının formalaşması prosesinin alqoritmi isə Şəkil 2-dəki texnoloji sxemdə göstərilmişdir.

“Çıxış” formatının formalaşdırılması və 3D seysmik xəritələrin yaradılması üçün təqdim olunan bu texnologiya vahid proqram məhsulundan istifadə edilməklə adaptasiya olunaraq istehsalata tətbiq edilmişdir.

Beləliklə, tədqiqatın obyektı Xəzər dənizinin Azərbaycan sektoruna aid neft və qaz yataqlarının ərazilərində aparılan geofiziki və geodeziya-naviqasiya dəniz müşahidələri kompleksi, tədqiqatın predmeti isə sahəvi 3D seysmik kəşfiyyatın CİS-dən istifadəyə əsaslanan plan-yüksəklik (dərnlilik) təminat dəstəyinin nəticələrinin vahid “birbaşa” emalı texnologiyası olmuşdur.



Şəkil 1. Geodeziya təminatına görə “çıxış” materiallarının formalaşması və tərtibatı üzrə ümumi texnoloji sxem.



Şəkil 2. 3D seysmik kəşfiyyat işlərinin geodeziya təminat dəstəyinə uyğun vahid "çixış" formatının formalaşması üçün vahid "birbaşa" texnoloji sxem.

Nəticə və təkliflər

Beləliklə, coğrafi informasiya sistemlərindən istifadəyə əsaslanmaqla sahəvi 3D seysmik kəşfiyyatda GMN-nin koordinatlandırılması, onların mövqeləri üzrə yerləşmə xəritələrinin tərtibi texnologiyası aşağıdakı əsas imkanları yaradır:

- 3D seysmik tədqiqat işlərində GMN-nin koordinatlandırılması və onların yerləşdiyi mövqelərin xəritələrinin tərtibatı üçün avtomatlaşdırılmış "birbaşa" texnoloji prosesini həyata keçirməyi;
- Növbəti geodeziya işlərinin aparılması, layihələndirmə, kompüter təhlili, geoinformasiya emalı, arxivləşdirmə və məlumatların saxlanması zamanı

operativ şəkildə düzəlişlərin və əlavələrin edilməsini əlçatan etmək;

▪ Məlumatların emalı prosesinin iqtisadi effektini təmin etməklə işin məhsuldarlığını artırmaq;

Istifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Бондарев, В.И. Основы сейсморазведки. Учебное пособие. – Екатеринбург: УГГГА, 2003. - 332 с.
2. Бударова, В.А. Опыт создания карт 3D сейсморазведки с использованием геоинформационных технологий / В.А. Бударова // ГЕО-Сибирь-2008. Т.1, Ч.2: сб. материалов IV междунар. науч. конгр. «ГЕО-Сибирь-2009», 22-24 апр. 2008 г., Новосибирск. – Новосибирск: СГГА, 2009. – С. 180-183.
3. Həsənov Ə.S., Məmmədov R.M., Əbilhəsənova L.C. Standart və qeyri-standart seysmik müşahidə sistem-lərini tətbiq etməklə Xəzər dənizinin sahilyanı dayaz zolağının (SDZ) öyrənilməsi. //Azərbaycanda Geofizika yenilikləri. Elmi-texniki jurnal.2018,№2, s.21-26.
4. Глумов В.П., Основы морской геодезии. Москва: 1983, 184 с
5. Qocamanov M.H. Geodeziya ölçmələrinin hesablanması və tarazlaşdırılması. Bakı: 2014, 280 s.
6. Чекалин С.И. Геодезия в маркшейдерском деле: Учебник для вузов. – М.: Изд. «Академический Проект», 2012.
7. Calderbank, B., Survey, Navigation & Positioning Guidelines for 3D Marine Seismic Survey Specifications, Hydrographic Journal n°90. 1998.

О ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ 3Д СЕЙСМОРАЗВЕДКИ В КАСПИЙСКОМ МОРЕ

Гасанов А.С., Талыбов А.Т., Ахлиманов Р.М.

Аннотация: В представленной статье рассматривается автоматизированная «сквозная» технология обработки

результатов геодезического обеспечения сейсморазведочных и поисковых работ на единой геоинформационной основе в азербайджанском секторе Каспийского моря.

Предлагается интегрировать карту расположения линий сейсмических профилей и пунктов геофизического наблюдения (ПГН) в общую карту, используемую при изучении района исследований. Это обеспечивает процесс технического решения, который позволяет свободно переключаться с одного профиля на другой, используя язык запросов, интегрированный в предполагаемую среду географической информационной системы (ГИС). Организованный таким образом технологический процесс создания выходных материалов, в том числе, карт расположения ПГН объемной сейсморазведки 3D на основе предложенной последовательности действий позволяет реализовать «сквозной» режим автоматизированной обработки результатов геодезического обеспечения территорий, используя один программный продукт ГИС - MapInfo Profesional.

Ключевые слова: геодезическое обеспечение, «сквозная» технология, ГИС MapInfo, обработка и интерпретация, сейсморазведка.

ABOUT PROCESSING TECHNOLOGY FOR RESULTS OF GEODETIC SUPPORT 3D SEISMIC SURVEY IN THE CASPIAN SEA

Hassanov A.S., Talibov A.T., Akhlimanov R.M.

Abstract: This article discusses an automated "through" technology for processing the results of geodetic support of seismic surveys and prospecting works on a uniform information basis in the Azerbaijani sector of the Caspian Sea. It is proposed to integrate the map of the location of the lines of seismic profiles and points of geophysical observation (PGO) into the general map used in the study of the study area. This provides a technical solution process that allows switching

freely from one profile to another using a query language integrated into the intended geographic information system (GIS) environment.

Keywords: geodetic support, "through" technology, GIS-MapInfo, processing and interpretation, seismic exploration.

UOT

THE EVALUATION OF CURRENT DATA COLLECTION METHODS USING IN MAP PRODUCTION

İrem Köz, Ekrem Tuşat, Serkan Doğanalp

MSc. Research Assistant, PhD, Professor, PhD, Associate Professor
Konya Technical University,
Faculty of Engineering and Natural Sciences,
Department of Geomatics Engineering, Selçuklu, Konya- Turkey
Email: ikoz@ktun.edu.tr, etusat@ktun.edu.tr,
sdoganalp@ktun.edu.tr

ID ORCID: 0000-0001-8300-5330,
0000-0003-4130-3764, 0000-0001-7229-6355

Abstract: In map production, different parameters such as production purpose of the map, scale, requested accuracy, project budget, regulatory conditions, project site size, project time limit are taken into consideration. These parameters determine the data type and structure that will be used in the map production process. Because of the variability of these conditions, various methods and measurement mechanisms for obtaining geographical data have been developed. Techniques such as terrestrial measurements, GNSS technology, photogrammetric methods and remote sensing techniques, digitization of existing maps, and measuring instruments belonging to these techniques include their own advantages and disadvantages. Selecting the right technique is critical for time, cost, and workforce management. Characteristics of

current techniques, error sources that influence accuracy and their applications should be well known. With developing technology and dynamic process in data structures, the requirement to produce products compatible with the digital era and advancements has become inevitable. In this study, different data collection methods in map production from the past to the present were evaluated and compared in regards to accuracy, data structures, and usage areas. The significance of selecting the appropriate method and mechanism for the map production was emphasized.

Keywords: Accuracy, photogrammetric methods, GNSS, remote sensing, terrestrial measurements.

1. Introduction

Obtaining the data to be used in the map is the first stage of the map production process. Both geospatial data /geodata and non-geospatial data can be demonstrated on the map. Geospatial data contain location information and can be displayed graphically (geometrically) in a vector or raster data structure (Çoban, 2004: p. 86). Non-geospatial data, on the other hand, are attribute data that specify the properties of any object that do not have spatial characteristics and can be demonstrated as spatial information on a map by combining vector or raster data. These various data structures can be used for a variety of purposes in map production. As a matter of fact, different data structure and collection methods can be recommended by considering requirements such as production purpose of the map, scale, requested accuracy, project budget, regulatory conditions, project site size, project time limit. For this purpose, different data collection methods were examined and compared with each other in the study.

2. Data Collection Methods

There may be data that has previously been measured or obtained in some way for map production, or there may be situations that do not yet have data or that need to be re-measured. In this case, data sources can be divided into two categories: existing data and non-existent data (MEB, 2011: p. 17). Non existing data can be obtained through techniques such as terrestrial measurement methods, GNSS technology, photogrammetric methods, and remote sensing, LIDAR as well as existing data can be reused through digitization or the transfer of pre-existing databases.

Terrestrial Measurements Methods

The instruments used in terrestrial surveying applications such as simple measuring tools, optical mechanical instruments or electronic devices are chosen based on the accuracy of the measurement and the purpose. Tacheometry, levelling and gravimetry are some examples of terrestrial measurements methods. To improve the accuracy of terrestrial measurements, some measurement strategies can be applied. For example, in tacheometry, direction measurements are made in series and round-trip leveling is done in leveling. Measurement accuracy is limited by regulations governing map production. For example, according to the Large Scale Map and Map Information Production Regulation (BÖHKBÜY) in Turkey, in polygon measurements, directions are measured in 2 half series with measuring instruments with horizontal angle measurement accuracy better than 10 cc (3") (inclusive) (BÖHKBÜY, 2018: p. 6971). Terrestrial surveys are used to build country geodetic networks, gravity networks, and regional construction projects.

2.1 GNSS Technologies

The global navigation satellite system is a technology that provides data flow with electromagnetic signals between the satellite and receiver and can determine the receiver's position using resection logic. This technique is extremely beneficial in terms of time, accuracy, and labor. In order to improve accuracy, the sources of error must be identified and added as corrections. Again, different measurement methods can be used to determine position with high accuracy. Long-term static measurements (≈ 24 hours) with suitable atmospheric conditions and a small distance (≤ 100 km) between stations can yield base measurement accuracy of 1-2 mm. (Kahveci ve Yıldız, 2022: p.146). The measurement techniques and recording intervals comply with the regulations. GNSS technology is used in navigation applications, the creation of global datum systems, the creation of country geodetic networks, deformation measurement applications, meteorological applications, precision orbit determination, military applications, and local construction applications. Although the initial cost is higher than terrestrial measurements, it provides a long-term advantage in terms of accuracy, precision, time, and labor.

2.2 Photogrammetric Methods

Photogrammetry is the measurement of objects using photographs and the metric interpretation of image data. Aerial photogrammetry and terrestrial or near-image photogrammetry are two types of photogrammetry based on where the image was taken. According to evaluation method from the past to the present, it can be classified into graphical photogrammetry, analogue photogrammetry, analytical photogrammetry, and digital

photogrammetry (Yaşayan et al., 2011: p. 12-13). Geometric accuracy in photogrammetry is shaped by factors such as camera quality, calibration, the accuracy of transformation parameters between image plane and object space, and the accuracy of ground control points. Photogrammetric measurements can yield models with mm accuracy. Photogrammetry is used to determine geological structure, in medical measuring devices, in land surveying, in surveying and documentation for historical building restoration, in creating digital elevation models, and in archeology applications. The data structure can be vector or raster format.

Remote Sensing Technique. Remote sensing is a system that provides information about objects without any physical contact by analyzing digital images and data obtained from various sensors installed on satellites, aircraft, or Unmanned Aerial Vehicles (UAV). It can operate as an active or passive system. Satellite remote sensing techniques provide meter-level spatial resolution, but active terrestrial systems such as terrestrial laser can achieve sub-mm accuracy. Because the accuracy of remote sensing techniques with satellite imagery is around meters, this technique is not used in large-scale map production. Remote sensing data are used for disaster monitoring, agriculture, forestry, geological applications, in water source research, land use applications (Navalgund et al., 2007: p. 1747). Data structure of this technique is in raster format.

Lidar. In laser scanning applications, the round trip time of the laser pulse sent from the scanner to the object is used to generate very dense 3-dimensional point cloud data containing coordinate information from all the details (XYZ) of the object surface. Terrestrial laser scans can achieve submillimeter accuracy. The LIDAR technique is

used in forestry, coastal engineering, building industry, urban planning, agriculture by measuring biomass, heights, volumes, and so on, in autonomous vehicles, constituting digital elevation models, documentation of cultural heritage, quality control, crime scene investigation and deformation applications (Ekercin and Üstün, 2004: p. 35-36; Karşıdağ and Alkan, 2012).

2.3 Digitization

Digitization is the process of digitizing borders, usually with CAD programs, by blending graphics or numerical data in the paper environment with layouts and current information, or by transferring them to the computer environment by making measurements on the ground as needed. From past to present, there have been stages in the form of manual, heads-up, interactive tracing method and automatic digitizing. In this method, effects such as map scale, device quality, and user digitizing abilities all have an impact on the accuracy of the map.

3. Conclusions

In map production, the scale of the map, the desired accuracy, the regulatory conditions, the cost, the time limit for map production, the availability of data, and the size of the project site all influence production.

Table 1. Expected spatial accuracy for data collection methods

Method	Data Type	Scale	Spatial Accuracy
Terrestrial Measurements	Vector Point based	1/500- 1/1000	~ ±1-7 cm
GNSS Technology	Vector Point based	1/500- 1/1000	~ ±1-7 cm
Photogrammetric Methods	Vector or raster Area based	1/1000 1/5000	~ ±15 cm ~ ±45 cm

Remote Sensing Techniques	Satellite Imagery	Raster Area based	1/5000 – 1/25000	~ ±1-10 m
LIDAR		Raster Point cloud based	1/500- 1/1000	~ ±1-7 cm
Digitization		Vector or raster Point based	1/1000 1/2000 1/5000	~ ±20 cm ~ ±40 cm ~ ±1 m

References

1. Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği (2018). Resmî Gazete 26/2/2018. No: 30460 Mükerrer.
2. Çoban, H. O. (2004). Bilgisayar Destekli Konusal Orman Haritalarının Üretilmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi. No. 2.- pp. 83-96.
3. Ekercin, S. ve Üstün, B. (2004). Uzaktan Algılamada Yeni Bir Teknoloji: Lidar. Jeodezi, Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi. 2004/91. – pp. 34-38.
4. Kahveci, M. ve Yıldız, F. (2022). GNSS Uydularla Konum Belirleme Sistemleri Teori-Uygulama. Nobel Yayıncılık. Ankara.
5. Karşıdağ, G. ve Alkan, R. M. (2012). Yersel Lazer Tarama Ölçmelerinde Doğruluk Analizi. Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi. Cilt. 4. No. 2.- p. 1-10.
6. MEB (Milli Eğitim Bakanlığı) (2011). Harita-Tapu-Kadastro Veri Toplama 460MI0027. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı. Ankara.
7. Naval Gund, R. R., Jayaraman, V. and Roy, P. S. (2007). Remote sensing applications: An overview. Special Section: Indian Space Programme. Current Science. Vol. 93. No. 12.
8. Yaşayan, A., Uysal, M., Varlık, A. ve Avdan, U. (2011). Fotogrametri. Anadolu Üniversitesi. Eskişehir.

HARİTA ÜRETİMİNDE KULLANILAN GÜNCEL VERİ TOPLAMA YÖNTEMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

İrem Köz, Ekrem Tuşat, Serkan Doğanalp

Özet: Harita üretiminde haritanın üretim amacı, ölçeği, istenilen doğruluk, proje bütçesi, yönetmelik şartları, proje sahası büyüklüğü, proje zamanı sınırı gibi farklı parametreler göz

önünde bulundurulur. Üretilecek haritanın yapımında kullanılacak olan veri türü ve yapısı bu parametrelere göre belirlenir. Bu şərtlərin dəyişkenliyi nedeni ilə coğrafi veri elde etmədə fərqli yollar və ölçmə texnikləri geliştirilmişdir. Yersel ölçmə yolları, GNSS texnologiyası, fotogrammetrik yollar, uzaqdan algılama texnikləri, mövcud haritaların sayısallaştırılması kimi texniklər və bu texniklərə aid ölçmə alətləri öz içində bir qrup avantaj və dezavantajlar barındırırlar. Doğru texniğin seçimi; zaman, maliyyət və iş gücünün idarəsi baxımından olduqca önəmlidir. Güncel texniklərin xüsusiyyətləri, doğruluqları təsir edən xəta mənbələri və tətbiqlərinin çox yaxşı bilinməsi lazımdır. Gelişən texnologiya ilə veri strukturlarında dinamik proses; dijital cəhətə və yeniliklərə uyumlu məhsulların istehsalı tələbatını qaçınılmaz hala gətirmişdir. Bu işdə, xəritə istehsalında keçmişdən günümüze gələn fərqli veri toplama yolları qiymətləndirilmiş və doğruluqları, veri strukturları və istifadə sahələri müqayisə edilmişdir. Məqsətə uyğun doğru yol və mexanizma seçiminin önəmli vurğulanmışdır.

Anahtar Kelimələr: Doğruluq, fotogrammetrik yol, GNSS, uzaqdan algılama, yersel ölçmələr.

XƏRİTƏ İSTEHSALINDA İSTİFADƏ EDİLƏN CARI MƏLUMATLARIN TOPLANMASI ÜSULLARININ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

İrem Köz, Ekrem Tusat, Serkan Doğanalp

Xülasə: Xəritə istehsalında xəritənin istehsal məqsədi, miqyası, arzu olunan dəqiqlik, layihə büdcəsi, tənzimləmə şərtləri, layihə sahəsinin ölçüsü, layihə müddəti kimi müxtəlif parametrlər nəzərə alınır. İstehsal ediləcək xəritənin qurulmasında istifadə ediləcək məlumat növü və strukturu bu parametrlərə görə müəyyən edilir. Bu şərtlərin dəyişkənliyinə görə coğrafi məlumatları əldə etmək üçün müxtəlif üsullar və ölçmə üsulları hazırlanmışdır. Bu üsullara aid olan yer ölçmə metodları, GNSS texnologiyası, fotogrammetrik üsullar, məsafədən zondlama üsulları, mövcud xəritələrin rəqəmsallaşdırılması və bu üsullara aid olan ölçmə vasitələri kimi texniklərin özlüyündə bəzi

üstünlükləri və çatışmazlıqları vardır. düzgün texnikanın seçilməsi; Bu, vaxt, xərc və işçi qüvvəsinin idarə edilməsi baxımından çox vacibdir. Mövcud texnikanın xüsusiyyətləri, dəqiqliyə təsir edən səhv mənbələri və onların tətbiqi yaxşı bilinməlidir. İnkişaf edən texnologiya ilə məlumat strukturlarında dinamik proses; Rəqəmsal dövrə və yeniliklərə uyğun məhsullar istehsal etmək ehtiyacını qaçılmaz edib. Bu işdə xəritə istehsalında keçmişdən bu günə qədər fərqli məlumat toplama üsulları qiymətləndirilmiş və onların dəqiqliyi, məlumat strukturları və istifadə sahələri müqayisə edilmişdir. Məqsəd üçün düzgün üsul və mexanizm seçilməsinin vacibliyi vurğulanıb.

Açar sözlər: Dəqiqlik, fotoqrammetrik üsul, GNSS, məsafədən zondlama, yer ölçmələri.

UOT: 528.4, 528.856

ATMOSFERİN ORTA HƏRARƏTİNİN ÖLÇÜLMƏSİ ÜÇÜN GPS TEXNOLOGİYASI İLƏ GÜNƏŞ FOTOMETRLƏNMƏSİNİN BİRGƏ İSTİFADƏ OLUNMASI MÜMKÜNLÜYÜ HAQQINDA

Eminov Ramiz Əhməd oğlu

T.e.n., dosent

Magistr: **Orucov Saleh Bilal oğlu**

ADNSU-nun "Faydalı qazıntı
yataqlarının geologiyası və işlənməsi" kafedrası

Email: eminovramiz@mail.ru

Xülasə. Atmosferin orta hərərətini ölçülməsi üçün GPS texnologiyası ilə günəş fotometrlənməsinin birgə istifadə olunması mümkünlüyü əsaslandırılmışdır. Təqdim edilən məqalədə göstərilir ki, atmosferin orta hərərətini ölçülməsi üçün həmin amillərin qarşılıqlı əlaqələrini əks etdirən məlum düsturlardan istifadə etmək olar. Bu zaman atmosfer hərərətini

təyini dəqiqliyini artırmaq üçün GPS-lə günəş fotometrin birgə işləmə mümkünlüyü nəzərdən keçirilib və ölçmə dəqiqliyinə mənfi təsir edən amillərin qismən kompensasiyasına imkan verən üçkanallı fotometr yaradılmışdır.

Açar sözlər: GPS sistemlər; günəş fotometri; atmosferin orta hərərəti; qismən kompensasiya; qiymətləndirmə; dəqiqlik

Giriş. İlk yaranan gündən naviqasiya və mövqetəyinetmə məsələlərini həll etmək üçün təklif olunmuş GPS texnologiya zamanla atmosferin müxtəlif parametrlərinin məsafədən zondlaşdırılması üçün texniki vasitə kimi tanınmışdır.

GPS sistemlərinin funksional imkanlarının bu cür genişlənməsinin fiziki əsasını GPS siqnallar gecikməsinin müxtəlif atmosfer parametrlərindən zamanla asılılığı təşkil edir. Göstərilmiş asılılıq bəzi atmosfer amillər qiymətlərinin təyində GPS siqnallar gecikmələrinin qiymətləndirilməsindən istifadə etməyə imkan verir.

Təqdim olunan məqalədə göstərmək olar ki, atmosferin orta hərərətinin ölçülməsi üçün həmin amillərin qarşılıqlı əlaqələrini əks etdirən məlum düsturlardan istifadə etmək olar. Bu zaman atmosfer hərərətinin təyini dəqiqliyini artırmaq üçün GPS-lə günəş fotometrin birgə işləmə mümkünlüyü nəzərdən keçirilməli və ölçmə dəqiqliyinə mənfi təsir edən amillərin qismən kompensasiyasına imkan verən üçkanallı fotometr yaradılmalıdır.

Məsələnin həlli

İlk növbədə GPS-siqnallar gecikməsinin və atmosfer tərkiblərinin qarşılıqlı transformasiyasını nəzərdən keçirək. Yaxşı məlumdur ki, atmosfer refraktivliyi Smitin və Uayntraubun aşağıdakı düsturuna görə hesablanabilir:

$$N = 77,6 \frac{P}{T} + 3,73 \cdot 10^5 \frac{P_v}{T^2}, \quad (1)$$

burada P – ümumi atmosfer təzyiqidir, $mbar$ -la; T – atmosferin mütləq hərərətidir, Kelvin şkalası ilə; P_v - su buxarlarının parsial təzyiqidir.

Əgər atmosfer təzyiqinin sabitliyinə yol verə bilsək, onda (1)-ci düsturdan T və P_v artımlarını əlaqələndirən aşağıdakı tənlik almaq olar [1]

$$dT = \frac{C}{aP + \frac{2cP_v}{T}} dP_v, \quad (2)$$

burada $a = 77,6 \text{ K/mbar}$; $C = 3,73 \times 10^5 \text{ K}^2/\text{mbar}$.

Tropik atmosfer şəraiti üçün ($P = 700 \text{ mbar}$; $P_v = 6 \text{ mbar}$; $T = 283 \text{ K}$) (2) düsturdan aşağıdakı ifadəni almaq olar:

$$dT = \left(5,3 \frac{\text{K}}{\text{мбар}} \right) dP_v. \quad (3)$$

İş [1]-də göstərildiyi kimi, (3)-cü ifadəni nəzərə almaqla hərərəti $1,5 \text{ K}$ dəqiqliyilə qiymətləndirmək üçün P_v parametri $0,29 \text{ mbar}$ dəqiqliyilə qiymələndirilməlidir, yəni P_v – nin ölçülməsi xətası $4,0 - 4,5 \%$ aşmamalıdır.

Su buxarlarının inteqrirlənmiş I_{WV} miqdarı bu cür təyin oluna bilər [1]

$$I_{WV} = \int P_v dz = k \cdot ZWD, \quad (4)$$

burada ZWD – zenit rütubət gecikməsidir;

$$\frac{1}{k} = 10^{-6} \left(\frac{k_3}{T_m} + k'_2 \right) R_v, \quad (5)$$

$$T_m = \int \frac{P_v}{T} dz / \int \frac{P_v}{T^2} dz. \quad (6)$$

(4) – (6) düsturlarında:

$$k'_2 = (17 \pm 10) \frac{\text{K}}{\text{мбар}}, \quad k_3 = (3,776 \pm 0,03) 10^5 \frac{\text{K}^2}{\text{мбар}},$$

R_v -su buxarı üçün spesifik qaz sabitidir; T_m - inteqrirlənmiş orta hərərətdir.

Beləliklə (4) – (6) düsturlarından görünür ki, IWN və ZWD qiymətlərini bilsək, T_m qiymətini (6)-cı düsturdan istifadə etmədən hesablamaq olar.

Xətalının bu cür hesablamalarının təqribi qiymətləndirilməsini edək. (4) düsturdan aşağıdakını almaq olar

$$\ln K = \ln IWN - \ln ZWD. \quad (7)$$

(7)-ci düsturun differensialını alıb onu artımlarla əvəz etsək, aşağıdakını alırıq

$$\frac{\Delta K}{K} = \left| \frac{\Delta IWN}{IWN} \right| + \left| \frac{\Delta ZWD}{ZWD} \right| \quad (8)$$

İş [2]-də göstəriləndiyi kimi 3D modelinə görə hesablanmış çöl havası GPS cihazlarının eksperimental göstəricilərinə görə ölçülmüş zenit rütubət gecikməsinin qiymətləri $\approx 5\%$ dəqiqliklə üst-üstə düşür. O biri

tərəfdən nəzərə alsaq ki, $\frac{k_3}{T_m} \gg k'_2$

(5)-ci düstur bu şəkildə yazılacaq

$$k = \frac{10^6 \cdot T_m}{R_v \cdot k_3}. \quad (9)$$

Deməli, nəzərə alsaq ki,

$$\frac{\Delta k}{k} \gg \frac{\Delta k_3}{k_3},$$

(8) və (9)-cu ifadələrdən bunu alırıq

$$\frac{10^6}{R_v \cdot k_3} \cdot \left| \frac{\Delta T_m}{T_m} \right| = \left| \frac{\Delta IWN}{IWN} \right| + 0,05. \quad (10)$$

Beləliklə, (10) düstur əsasında hesab etmək olar ki,

$$\left[\frac{10^6}{0,462 \cdot 3,77 \cdot 10^5} \right] \cdot \left[\frac{\Delta T_m}{T_m} \right] = 0,05 + \left| \frac{\Delta IWN}{IWN} \right| 0,462$$

və yaxud da

$$\frac{\Delta T_m}{T_m} \approx \frac{0,05 + \frac{\Delta IWN}{IWN} \cdot 0,462}{6} \quad (11)$$

(11)-ci düsturdan bu qənaətə gəlmək olar ki,

$$\frac{\Delta T_m}{T_m} = 0,15 \quad \text{olsa,} \quad \frac{\Delta IWN}{IWN} \text{ nisbəti } 0,04 \text{ qiymətinə bərabər}$$

olacaq, yəni çökmüş suların ümumi miqdarının ölçmə xətası 4 % aşmamalıdır. Misal üçün, su buxarının ümumi miqdarının bu dəqiqli fotometrik ölçmələrində GPS sistemləri atmosferin orta hərərətinin təyində məsafədən zondlama vasitələri kimi istifadə oluna bilərlər.

İş [3] göstərilib ki, günəş fotometrleri vasitəsilə çökmüş suların ümumi miqdarının əsas ölçmə xəta mənbələrindən birisi kimi, həm 300 - 910 nm diapazonunda, həm də 960 – 1100 nm diapazonunda optik siqnalları buraxan, interferension optik filtrlərin qeyri-mükəmməliyidir.

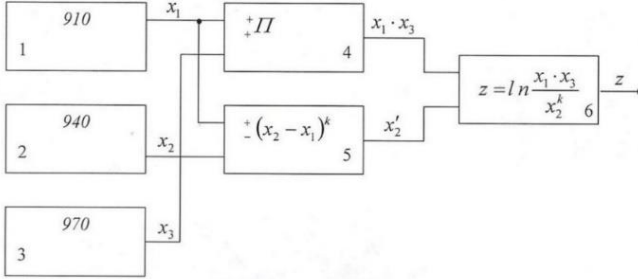
İş [4] aparılmış model hesablamaları göstərmişdir ki, məhz bu səbəbdən ölçmə xətalrı bir neçə faizə çata bilər.

Çökmüş suların ümumi miqdarının ölçmə xətalrına atmosfer aeroxolunun təsirini də aid etmək olar.

Sahil zonasında olan iridispersli dəniz aeroxolu kifayət qədər təsirli aeroxol amili hesab oluna bilər.

Beləliklə, GPS-cihazlarla birgə iş üçün nəzərdə tutulan günəş fotometrlerin yeni strukturunu işləyən zaman cəm xətalrı hər iki tərkibinin aradan götürülməsi mümkünlüyü nəzərdə tutulmalıdır.

Bizə belə gəlir ki, günəş fotometrlerinin üçdalğalı strukturu yuxarıda göstərilən amillər təsirinin kompensasiyası üçün daha yararlıdır. Şəkil 1-də üçdalğalı günəş fotometrinin təklif olunan strukturunun blok-sxemi göstərilmişdir.



Şəkil 1. Günəş fotometrinin kompensasiya olunmuş struktur sxemi. Rəqəmlərlə göstərilənlər: 1, 2, 3—optoelektron kanallar, dalğa uzunluqlarına uyğun olaraq 910 *nm*, 970 *nm*; 4 – vurğucu; 5 – çıxıcı qurğu və dərəcəyə qaldıran qurğu; 6 – loqarifmləyən qurğu

Təklif olunan strukturda fon təsirini aradan götürmək üçün çıxıcı 5-də 910 *nm* və 940 *nm* kanallarının sinfızlı fonunun çıxılması baş verir. Bunun nəticəsində dalğaların geniş diapazonunda interferension filtrin buraxması ilə əlaqədar olan xəta tərkibini aradan götürmək olar.

Bundan başqa fotometrin təklif olunan strukturunda aerosolun təsiri ilə bağlı xətanı aradan götürmək üçün, iş [5]-də olduğu kimi, korreksiya əmsalını daxil etməklə aralıq çevirmələr edilir.

Bu zaman korreksiya əmsalının xüsusi seçimi ilə aralıq çevirmə parametrinin z qiyməti qədər aerosolun optik qalınlığının təsirini bütövlükdə aradan götürmək olar. Bundan sonra əks çevirmə yolu ilə çökən suyun cəm miqdarı hesablanır. Bütün riyazi əməliyyətlər proqram tutmaq yolu ilə həyata keçirilə bilər, buna görə də şəkil 1-də göstərilmiş blok-sxem şərti-tanışlıq xarakter daşıyır.

Beləliklə, atmosferdəki su buxarlarının cəm miqdarının yüksəkdəqiqli günəş fotometrənəməsi təmin olunur.

Qeyd etmək lazımdır ki, atmosferin orta hərərəti artdıqca troposfer gecikmə azalır. Bu hal mane olan atmosfer amillərin daha mükəmməl korreksiya metodlarının tətbiqini tələb edə bilər, misal üçün, ikiparametrik korreksiyanın tətbiqini.

Bundan başqa su buxarlarının cəm miqdarının GPS metodu ilə ölçülməsinin üstünlüyünü qeyd etmək lazımdır çün ki, mikrodalğalı radiometrik ölçmə metodu ilə müqaisədə o, metod daha dəqiqdir. Mikrodalğalı radiometrik ölçmələrin dəqiqliyi, iqlim dəyişmələrindən öncə xəbər verən yüksəkhərərətli anomal zonaların əmələgəlməsindən məsafədən nəzarətə imkan vermir.

Nəticələr. Məlum müddəalar və GPS siqnallarının troposfer gecikməsinin qiymətləndirilməsi əsasında atmosferin orta hərərətinin birgə GPS – fotometrik ölçmələri üçün edilən su buxarlarının cəm miqdarının fotometrik ölçmələri dəqiqliyinə dair tələblər formalaşılıb.

Atmosferdəki su buxarlarının cəm miqdarının yüksəkdəqiqli ölçmələrinə imkan verən günəş fotometrinin yeni qurulma strukturu təklif olunmuşdur

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Асадов Х.Г., Исаев А.А. (2005). Общая теория трехволновых озонметрических измерений. // Измерительная техника. № 8. – С. 59-61.
2. Асадов Х.Г., Сулейманов Ш.Т. (2007). Синтез трехволновых скорректированных измерителей малых компонент атмосферы в ультрафиолетовом диапазоне. // Метрология. № 9. – С. 3-7.
3. Mavromatakis F., Gureymard C.A., Franghiadakis Y. (2007). Technical note: Improved total atmospheric water vapor amount determination from near-infrared filter measurements with sun photometers. // Atmospheric Chemical Physic. № 7. – P. 4613-4623.

4. Shuller T., Hein G.W., Eissfeller B. (2006). GNSS zenith wet delay estimation considering their stochastic properties. // Institute of Geodesy and Navigation University FAF Munich D-85577 Neubiberg, Germany. – P. 157.
5. Yuan L.L., Antnes R.A., Ware R.H., Rocken Ch., Bonner W.D., Bevis M.G., Businger S. (1993). Sensing climate change using and global positioning system. // Journ. of Geophys. Research. – V. 98, № D8. – P. 14925 – 14937.

ИЗМЕРЕНИЕ СРЕДНЕЙ ТЕМПЕРАТУРЫ АТМОСФЕРЫ СОЛНЦЕ С ТЕХНОЛОГИЕЙ GPS ДЛЯ КОМБИНИРОВАННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФОТОМЕТРИИ О ВОЗМОЖНОСТИ ЭТОГО

**Эминов Рамиз Ахмед оглы
Оруджов Салех Билал оглы**

Аннотация. Обоснована возможность совместного использования GPS технологий и солнечного фотометрирования для измерений средней температуры атмосферы. В предлагаемой статье для измерения средней температуры атмосферы можно использовать известные формулы взаимосвязи вышеуказанных параметров. При этом для повышения точности определения температуры атмосферы рассмотрена возможность совместной работы GPS и солнечного фотометра, а также создания трехканального фотометра, позволяющего частично скомпенсировать факторы, отрицательно влияющие на точность измерений.

Ключевые слова: системы GPS; солнечный фотометр; средняя температура атмосферы; частичная компенсация; оценка; точность

MEASUREMENT OF THE AVERAGE TEMPERATURE OF THE ATMOSPHERE SUN WITH GPS TECHNOLOGY FOR COMBINED USE OF PHOTOMETRY ABOUT THE POSSIBILITY OF IT

**Eminov Ramiz Ahmed oglu
Orujov Saleh Bilal oglu**

Summary. The possibility of using GPS technology and sun photometering together for measuring the average temperature of the atmosphere is substantiated. The presented article shows that for measuring the average temperature of the atmosphere, it is possible to use the well-known formulas reflecting the interrelationships of those factors. At this time, to increase the accuracy of atmospheric temperature determination, the possibility of working the GPS and sun photometer together was considered, and a three-channel photometer was created, which allows partial compensation of the factors that negatively affect the measurement accuracy.

Keywords: GPS systems; sun photometer; average temperature of the atmosphere; partial compensation; evaluation; precision.

UOT: 528.4, 528.856

GPS VASİTƏSİLƏ ATMOSFERİN HƏRARƏT GÖSTƏRİCİLƏRİNİN QRADİENT DƏYİŞMƏLƏRİNİN ÖLÇÜLMƏSİ İNFORMATİVLİYİNİN ARTIRILMASI MƏSƏLƏLƏRİ

T.e.n., dosent **Eminov Ramiz Əhməd oğlu**

Magistr: **Cəfərov Fərhad Tələt oğlu**

ADNSU-nun "Faydalı qazıntı yataqlarının
geologiyası və işlənilməsi" kafedrası

E-mail: eminovramiz@mail.ru

Xülasə. Məqalədə GPS vasitəsilə atmosferin hərarət göstəricilərinin qradiant dəyişmələrinin ölçülməsi informativliyinin artırılması məsələləri nəzərdən keçirilib. Məlumdur ki, GPS-sistem ayrılıqda atmosferdəki su buxarlarının ümumi miqdarını ölçmək iqtidarında deyil. Bu parametri təyin etmək üçün yer üzərindəki ümumi təzyiqli və troposferin orta hərarəti kimi parametrlərin qiymətlərini bilmək

vacibdir. Bu zaman yerüstü təzyiqdən ümumi gecikmənin hidrostatik və rütubət komponentlərə bölmək üçün istifadə olunur. Eyni zamanda, əgər atmosferin orta hərərəti məlum olsa, onda su buxarlarının inteqrirlənmiş miqdarı hesablanabilir və bu məqsədlə rütubət gecikməsindən istifadə olunur.

Açar sözlər: GPS sistemlər, orta hərərət, su buxarı, informativlik, qradiyent dəyişmələr.

Giriş. Məlumdur ki, GPS-sistem ayrılıqda atmosferdəki su buxarlarının ümumi miqdarını ölçmək iqtidarında deyil. Bu parametri təyin etmək üçün yer üzərindəki ümumi təzyiqi və troposferin orta hərərəti kimi parametrlərin qiymətlərini bilmək vacibdir. Bu zaman yerüstü təzyiqdən ümumi gecikmənin hidrostatik və rütubət komponentlərə bölmək üçün istifadə olunur.

Eyni zamanda, əgər atmosferin orta hərərəti məlum olsa, onda su buxarlarının inteqrirlənmiş miqdarı hesablanabilir və bu məqsədlə rütubət gecikməsindən istifadə olunur.

Qeyd etmək lazımdır ki, atmosferin orta hərərətinin hesablanması üçün bir çox empirik düsturlar mövcuddur. Misal üçün, iş [1] -də aşağıdakı düstur təklif olunur:

$$T_M = 70.2[K] + 0.72T_{0,K}, \quad (1)$$

burada T_0 – yerüstü hərərətdir, K ; T_M – atmosferin orta hərərətidir, K .

İş [2]-də bu düstur təklif olunur:

$$T_M = 50.4[K] + 0.789T_{0,K}. \quad (2)$$

İş [3]-də bu düstur təklif olunur:

$$T_M = 54.7[K] + 0.77T_{0,K} \quad (3)$$

Eyni zamanda iş [4]-ə görə T_M qiymətinin hesablanması üçün aşağıdakı düsturla hesablanan ümumi model mövcuddur

$$T_M = \Delta T + q_T \cdot T_a \quad (4)$$

burada ΔT – hərərət sürüşməsidir.

Görünür ki, (1) – (3) düsturları (4) modelin fərdi hallarıdır.

Atmosfer hərərətinin yüksəklikdən asılılığını nəzərdən keçirək. Qeyd edək ki, atmosferin orta hərərəti antenlə troposfer arasındakı yüksəkliklər intervalı üçün hesablanır. Deməli anten yuxarı hərəkət edir, yəni uçuş eksperimentlərini apararkən orta hərərət azalacaq. Bu hərərətin azalması adətən, ya şaquli hərərət qradientinin dəyişməsi köməkliyilə, ya da (θ - hərərətin quru səthi üçün və θ_M - orta hərərət üçün) hərərətin dəyişmə sürətilə modelləşdirilir.

$$\text{İş [2]-yə görə: } \theta = -5.930 \left[\frac{^{\circ}C}{\text{KM}} \right] - 0.0359 \left[\frac{1}{\text{KM}} \right] \cdot T_{0,^{\circ}C} ,$$

$$\theta_M = -5.542 \left[\frac{^{\circ}C}{\text{KM}} \right] - 0.0643 \left[\frac{1}{\text{KM}} \right] \cdot T_{0,^{\circ}C} .$$

Hərərəti gücləndirən əmsal $q_T = 0,647$ olduqda, aşağıdakı orta statistik ifadə alarıq:

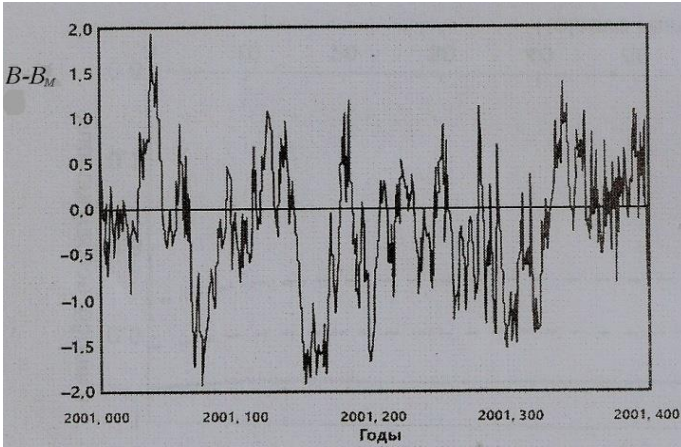
$$\frac{\theta_M}{q_T \cdot \theta} = 1.3 . \quad (5)$$

Şəkil 1-də fərqlərin zaman dəyişməsinin qrafiki göstərilib.

$$\Delta_B = \theta - \theta_M$$

Şəkildən görünür ki, Δ_B - təsədüfi kəmiyyətdir, ancaq (5)-ci düstura uyğun olaraq yazmaq olar ki

$$\theta_M = q_T \cdot \theta \cdot 1.3 .$$



Şəkil 1. $\epsilon - \epsilon_M$ fərqlərinin zaman asılılığının qrafiki [2].

Tədqiqat məsələləri aşağıdakı qaydada realizə olunur. Fərz edək ki, $T = 0 - t_{max}$ vaxt intervalında bir seriya ϵ kəmiyyətinin ölçülməsi baş verib və $\{\epsilon_i\}; i = \overline{1, n}; \epsilon_{i+1} > \epsilon_i$ qaydaya salınmış çoxluq alınmışdır. q əmsalının hesablanması üçün və eləcə də $\epsilon = 0 - \epsilon_{max}$ intervalında yerləşən və ϵ kəmiyyətinin müxtəlif qiymətləri ilə xarakterizə olunan, bir neçə ölçmə seriyalarından sonra maksimuma çatan və orada $C_1 = const$ elə bir aşağıdakı integral entropiyasını almaq ki, yəni $\epsilon_M = f(\epsilon)$ funksiyasını,

$$E_1 = \int_0^{\epsilon_{max}} \log_2(\epsilon - \epsilon_M + C_1) d\epsilon, \quad (6)$$

o, ϵ_M və ϵ kəmiyyətlərinin qarşılıqlı əlaqəsini təyin edə bilsin.

Bu zaman (5)-ci düstur, aparılan eksperimental ölçmələrin $T = 0 - t_{max}$ müvəqəti vaxt intervalı olaraq, aşağıdakı məhdudəci şərtini irəli sürməyə imkan verir:

$$E_2 = \int_0^{B_{\max}} \frac{\epsilon_M}{q_T \cdot \epsilon} d\epsilon = C_2, \quad (7)$$

burada $C_2 = const$.

(6) və (7) ifadələri nəzərə alaraq qeyri-şərtsiz variasion optimizasiyanın tam funksionalını tərtib edək(64)

$$E_3 = \int_0^{B_{\max}} \log_2(\epsilon - \epsilon_M + C_1) d\epsilon + \lambda \int_0^{B_{\max}} \frac{\epsilon_M}{q_T \cdot \epsilon} d\epsilon, \quad (8)$$

burada λ – Laqranj vurğusudur.

Laqranj şərtinə uyğun olaraq $\epsilon_M = f(\epsilon)$ optimal funksiya aşağıdakı şərti ödəməlidir

$$\frac{d \left\{ \log_2[\epsilon - f(\epsilon) + C_1] + \frac{\lambda \cdot f(\lambda)}{q_T \cdot \epsilon} \right\}}{df(\epsilon)} = 0. \quad (9)$$

(8) və (9) ifadələrə nəzərən aşağıdakı alınacaq:

$$-\frac{1}{(\ln 2)[\epsilon - f(\epsilon) + C_1]} + \frac{\lambda}{q_T \cdot \epsilon} = 0. \quad (10)$$

(10) – cu ifadəyə görə

$$\frac{\epsilon_M}{q_T \cdot \epsilon} = \frac{\epsilon + C_1}{q_T \cdot \epsilon} - \frac{1}{\lambda \cdot \ln 2}. \quad (11)$$

(11) – ci ifadənin inteqralını alsaq

$$\int_0^{B_{\max}} \frac{\epsilon_M}{q_T \cdot \epsilon} d\epsilon = \int_0^{B_{\max}} \frac{\epsilon + C_1}{q_T \cdot \epsilon} d\epsilon - \int_0^{B_{\max}} \frac{d\epsilon}{\lambda \cdot \ln 2} = C_2, \quad (12)$$

$$\int_0^{B_{\max}} \frac{\epsilon + C_1}{q_T \cdot \epsilon} - \frac{1}{\lambda} \int_0^{B_{\max}} \frac{d\epsilon_2}{\ln 2} = C_2$$

(13) (13) - cü ifadədən bunları alırız

$$\frac{1}{\lambda} \int_0^{B_{\max}} \frac{d\epsilon_2}{\ln 2} = \int_0^{B_{\max}} \frac{\epsilon + C_1}{q_T \cdot \epsilon} d\epsilon - C_2, \quad (14)$$

$$\lambda = \frac{\int_0^{B_{\max}} \frac{d\epsilon}{\ln 2}}{\int \frac{\epsilon + C_1}{q_T \cdot \epsilon} d\epsilon} = \lambda_0. \quad (15)$$

(11) – ci və (15) - ci ifadələri nəzərə alsaq

$$\frac{1}{(\ln 2)[\epsilon - \epsilon_M + C_1]} = \frac{\lambda_0}{q_T \cdot \epsilon}. \quad (16)$$

(16) – ci ifadədən yekunda bunu alırıq

$$\epsilon_M = \epsilon \left(1 + \frac{q_T}{\lambda_0 \cdot \ln 2} \right) + C_1. \quad (17)$$

Ölçmələr prosedurunda asılılığın realizasiyası zamanı ekstremumun tipini təyin etmək üçün (10) – cu ifadənin törəməsini $f(\epsilon)$ görə alsaq, onun mənfi olmasına əmin ola bilərik. (5) və (7)-ci ifadələri müqayisə etsək, onda aydın olacaq ki, optimal rejimdə gücləndirmə əmsalı q_T qiymətindən fərqlənir. Bu zaman gözəçarpan fərq ondan irəli gəlir ki, (17) – ci ifadəyə görə ϵ_M və ϵ arasında C_1 qədər daimi sürüşmə var. Beləliklə, göstərilmişdir ki, ϵ_M və ϵ kəmiyyətləri arasındakı fərqlin maksimal integral entropiyasını almaq üçün $\epsilon_M = f(\epsilon)$ funksiyası (17) – ci ifadə şəklində olmalıdır.

Nəticələr. Göstərilmişdir ki, atmosferin orta hərərətinin şaquli qradientinin dəyişmə sürəti və quru səth hərərətinin dəyişmə sürəti atmosfer hərərətlərinin ölçülməsi nəzəriyyəsində vacib parametrlərə aid edilir. Yuxarıda adları çəkilmiş parametrləri maksimal qiymətə çatdıran fərqlərin inteqral entropiyası üçün elə bir qarşılıqlı əlaqə funksiyası hesablanıb ki, atmosferin orta hərərətinin şaquli qradientinin dəyişmə sürəti və quru səth hərərətinin dəyişmə sürəti arasında optimizasiya məsələsi formalaşib.

Optimizasiya məsələsinin həlli göstərmişdir ki, yuxarıda adı çəkilmiş iki parametr arasındakı optimal funksiya növündə müəyyən additiv sürüşmə var.

İstifadə edilmiş ədəbiyyət

1. Bevis, M. (1992). GPS Meteorology: Remote sensing of atmospheric water vapour using the Global Positioning System / M. Bevis, S. Businger, T. Herring [et al.]. // Journal of Geophysical Research: Atmospheres. Vol. 97, № D14. – P. 15787-15801.
2. Mendes, V. B. and Langley, R. B. (1998). Optimization of tropospheric delay mapping function performance for high-precision geodetic applications // Toulouse, France Proceedings of DORIS Days. 27–29 April; <http://gauss.gge.unb.ca/papers.pdf/dorisdays.pdf>
3. Schuler, T., Posfay, A., Hein, G.W., Bibberger, R.A. (2001). Global analysis of the mean atmospheric temperature for GPS water vapor estimation // Proceedings of ION-GPS 2001. The Institute of Navigation, Salt Lake City, Utah. Sept. 11-14. – P. 2476-2489.
4. Solbrig, P. (2000). Untersuchungen über die Nutzung einer wetter modell zur wasserdampf bestimmung mit Hilfe des global positioning systems // Diplom thesis, Institute of Geodesy and Navigation, University FAF Munich, Germany.

ТЕМПЕРАТУРА АТМОСФЕРЫ ПО GPS ГРАДИЕНТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОВЫШЕНИЕ ИНФОРМАТИВНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ ВОПРОСЫ

Эминов Рамиз Ахмед оглы
Джафаров Фархад Талат оглы

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы повышения информативности измерения градиентных изменений температурных показателей атмосферы с помощью GPS. Известно, что GPS-система в отдельности не способна измерить общее количество водяных паров в атмосфере. Для определения этого параметра необходимо знать значения таких параметров, как общее давление на поверхности и средняя температура тропосферы. При этом, поверхностное давление используется для разделения общей задержки на гидростатическую и влажную компоненты. Также, если известна средняя температура атмосферы, то может быть вычислено интегрированное количество водяных паров, используя с этой целью влажную задержку.

Ключевые слова: системы GPS, средняя температура, водяной пар, информативность, градиентные изменения.

ATMOSPHERIC TEMPERATURE VIA GPS THE GRADIENT CHANGES OF INDICATORS INCREASING MEASUREMENT INFORMATIVENESS ISSUES

Eminov Ramiz Ahmed oglu
Jafarov Farhad Talat oglu

Summary. The article deals with the issues of increasing the information content of measuring gradient changes in atmospheric temperature indicators using GPS. It is known that the GPS system alone is not able to measure the total amount of water vapor in the atmosphere. To determine this parameter, it is necessary to know the values of such parameters as the total pressure on the surface and the average temperature of

the troposphere. In this case, surface pressure is used to separate the total delay into hydrostatic and wet components. Also, if the average temperature of the atmosphere is known, then the integrated amount of water vapor can be calculated using the moisture delay for this purpose.

Keywords: GPS systems, average temperature, water vapor, informativeness, gradient changes.

UOT: 504.064.2

XƏZƏR DƏNİZİNDƏ ÇİRKƏNDİRİCİLƏRİN YAYILMASININ PEYK MƏLUMATLARI ƏSASINDA TƏDQIQI

Abdullayev İmran Məmmədli oğlu
fizika riyaziyyat elmləri namizədi, dosent
fev.1950@mail.ru

Həsənəliyev Ələkbər Əliş oğlu
kənd təsərrüfatı elmləri namizədi, dosent

Quliyeva Aytən Ağarəhim qızı,
coğrafiya üzrə fəlsəfə doktoru, müəllim

Həsənova Nailə İmran qızı
coğrafiya üzrə fəlsəfə doktoru, müəllim

Əsədov Sabir Bəhmən oğlu
coğrafiya elmləri namizədi, dosent
Bakı Dövlət Universiteti, Azərbaycan

Xülasə: Antropogen təsirlər nəticəsində ətraf mühitin çirklənməsinin tədqiqi müasir dövrdə mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Xəzər dənizi və onun ətraf zonasının ekoloji problemləri region ölkələrinin iqtisadiyyatının tarixi olaraq ekstensiv inkişaf etməsi ilə əlaqədardır. Xəzər dənizinin çaylar vasitəsilə çirklənməsi - əsas çirklənmə mənbələrindəndir. Antropogen

təsirlər nəticəsində çirkləndirici axınların illərarası dinamikası qeyri-bərabər xarakter daşıyır. Buna baxmayaraq, çirkləndiricilərin həcmi və konsentrasiyası azalmışdır. Dənizə çirkab suları əsasən sahil ərazilərdən axıdılır. Bəzi yerlərdə isə çirkab sular sahildən aralı ərazilərdə yerləşən sənaye, məişət və kurort mərkəzlərindən çirkablardan təmizlənməmiş buraxılır. Neft çirkləndiricilərinin aşkar olunmasında məsafədən zondlama metodları passiv və aktiv hissəyə ayrılır. Passiv metodlar istilik şüalanmasının (İQ və SVÇ) qeydiyyatına və təbii qamma şüalanmaya əsaslanır. Aktiv metodlardan istifadə edən zaman su obyektinin səthi flüoressensiya, yaxud əks olunan şüalanmanın qeydiyyatı ilə müəyyən spektral tərkibə malik olan şüalanmaların mənbəyidir.

Açar sözlər: Xəzər dənizi, çirkləndirici maddələr, məsafədən zondlama, səviyyə tərəddüdü, antropogen təsirlər, texnogen maddələr.

Ətraf mühitin çirklənməsi – antropogen fəaliyyət nəticəsində yaranmış maddələrin və birləşmələrin ətrafa yayılması və onun xüsusiyyətlərini mənfi yöndə dəyişməsidir. Təbii mühitin çirklənməsinin əsas səbəbi istehsal və insanların həyat fəaliyyəti prosesində yaranmış külli miqdarda tullantıların atılmasıdır. Çirkləndiricilərə maye, bərk və qaz şəkilli maddələr, radiasiya daxildir. Çirklənmə deyərkən nəinki atmosferin, həmçinin litosferin, hidrosferin də çirklənməsi başa düşülür. Azərbaycan ərazisində ən çox çirklənməyə Abşeron yarımadası, Bakı buxtası və onun Xəzər dənizi sahilləri məruz qalmışdır (Abdullayev, Əsədov, 2006: s. 128).

Xəzər dənizi və onun ətraf zonasının ekoloji problemləri region ölkələrinin iqtisadiyyatının tarixi olaraq

ekstensiv inkişaf etməsi ilə əlaqədardır (Zülfüqarlı, 2021: s. 132). Xəzər dənizində aparılmış müşahidələr nəticəsində onun ekoloji vəziyyətində aktiv çirklənmə müəyyən olunmuşdur. Antropogen və təbii amillərin ətraf mühitin təbii komponentlərinə təsirinin sistemli öyrənilməsi həmişə aktual olaraq qarşıda durur (Abdullayev, 2020: s. 118). Xəzər dənizinə axıdılan çirkləndiricilərin əsas mənbələri aşağıdakılardan ibarətdir: Xəzərə tökülən çaylar, təmizlənməmiş sənaye və kənd təsərrüfatı çirkab suları, limanlar və dəniz nəqliyyatından, neft-qaz mədənlərinin istismarı zamanı, neft quyularının qazılması zamanı, qəza zamanı qruntdan (qriffon və plastrlardan) təbii yolla daxilolma.

Xəzər dənizinin çaylar vasitəsilə çirklənməsi - əsas çirklənmə mənbələrindəndir (Cədvəl 1).

Cədvəl 1.

Çaylar vasitəsilə Xəzər dənizinə tökülən əsas çirkləndirici maddələrin orta çoxillik miqdarı, t/il (1978-2018 illər)

Çaylar	Çay axını, km ³ /il	t/il				
		Neft karbohidrogenləri	Fenollar	SÜAM (SPAV)	Metallar	Pestisidlər
Volqa	265.0	704300	651.0	5120.0	7220	12.54
Ural	12.6	1260	101.0	567.0	164.0	0.07
Terek	11.0	1320	44	297.0	352.0	0.47
Sulak	54.6	560	17	78.4	191.0	0.4
Samur	2.2	220	4.4	39.6	66.2	0.06
Kür	18.6	1860	167.4	632.4	2531.54	1.02
Səfidrud	4.5	200	54.0	60.0	156.0	0.06

Volqa çayı ilə dənizə tökülən ümumi çirkləndiricilərin miqdarı ildə orta hesabla 305147.1 t/il, digər çaylardan isə ümumilikdə $89,1 \cdot 10^3$ t/il təşkil edir. Çaylar vasitəsilə dənizə axıdılan texnogen maddələr ətraf mühitlə qarşılıqlı

təsirdə olaraq transformasiyaya uğrayırlar (Abdullayev, Əsədov, 2006: s. 126).

Antropogen təsirlər nəticəsində çirkləndirici axınların illərarası dinamikası qeyri-bərabər xarakter daşıyır. Buna baxmayaraq, çirkləndiricilərin həcmi və konsentrasiyası azalmışdır: Volqa çayı ilə çirkləndiricilərin miqdarı $71.6 \cdot 10^3$ t-dan (1978-1991-ci illər) $54.3 \cdot 10^3$ t-a (1992-2000-ci illər) qədər, konsentrasiyası isə 0.24 mq/l-dən 0.17 mq/l-ə qədər azalmışdır.

Kanallardan və sənaye müəssisələrindən axıdılan çirkab sular Xəzər dənizinin digər çirklənmə mənbələrinə dəniz hövzəsində, sahillərində, akvatoriyalarında salınmış yaşayış obyektlərində, sənaye müəssisələrində əmələ gələn tullantı suların axıdılmasıdır. Çirkab sular xüsusi borular vasitəsilə uzaqlaşdırılır. Bu borular kanalizasiya şəbəkəsinə qoşulur. Ancaq bəzi yaşayış obyektlərində kanalizasiya boruları birbaşa çaya, dərələrə, göllərə, dənizlərə buraxılır. Bu zaman da tullantıların təkrar emalının ekoloji metodlarının işlənməsi üçün problemlər yaranır.

Dənizə çirkab suları əsasən sahil ərazilərdən axıdılır. Bəzi yerlərdə isə çirkab sular sahildən aralı ərazilərdə yerləşən sənaye, məişət və kurort mərkəzlərindən çirkablardan təmizlənməmiş buraxılır. Sahil ərazidən buraxılan sular dənizin alt qatlarına çata bilmir və üst qatında kifayət dərəcədə qarışmadığından tullantının dəyişməsi prosesi uzanır. Bu səbəbdən də tullantı suları sahil ərazidə yığılaraq dənizin üst qatında təbəqə əmələ gətirir və nəticədə dənizin atmosferlə əlaqəsi kəsilir. Dənizdə yaşayan bioloji varlıqların oksigen

problemi yaranır. Sahildə ölü zona yaranır və bir sıra sahələr istifadəsiz ərazilərə çevrilir, bataqlıq sahələri yaranır, qamışlıq ərazilər artır, süni çirkələnmiş gölməçələr yaranır, atmosfer çirkənlir.

Xəzər dənizində çirkənmələrin yayılmasına və dəyişməsinə hidrometeoroloji parametrlər – dalğa, külək rejimi, axınlar mühüm təsir göstərir. Çirkəndiricilər həm üfüqi, həm də şaquli istiqamətdə yayılırlar. Dənizdə çirkəndiricilərin yayılmasına həm küləyin istiqaməti, həm də sürəti təsir göstərir. Həmçinin tullantıların yayılma zonalarının xüsusiyyətləri və ölçüləri suyun sıxlığından da asılıdır.

Külək rejimi akvatoriyada çirkəndiricilərin yayılmasına və transformasiyasına əhəmiyyətli dərəcədə təsir edir. Aparılan tədqiqat işləri göstərir ki, küləyin sürəti artdıqca üzən neft və neft məhsulları pərdələrin bütövlüyü pozulur. Küləyin sürəti 15 m/san-dən çox olduqda bu pərdələr dağılır, çirkəndiricilər dənizin səthindən onun aşağı qatlarına doğru hərəkət edir və belə hidroloji şəraitdə neft və neft məhsulları küləyin təsiri altında çıxaraq dalğaların və axınların təsiri altına düşür (Abdullayev, Əsədov, 2006: s. 127). Xəzər dənizində neft çirkəndiricilərinin yayılmasında küləyin istiqaməti ilə yanaşı onun sürəti də təsir edir (zəif küləkdən (0.15-0.32 mq/l) mülayimə (0.08-0.18 mq/l) və güclü küləyə (0.07-0.15 mq/l) qədər). Aparılmış analizlər göstərir ki, Bakı arxipelaqı akvatoriyasının bütün rayonlarında neft karbohidrogenlərinin orta miqdarı qısa doğru artır (Abdullayev, Əsədov, 2013: s. 534).

Cədvəl 2. Müxtəlif küləklərdə Cənubi Xəzərin ayrı-ayrı rayonlarında suyun keyfiyyət göstəriciləri

Rayonlar	Neft, mq/l	Fenol, mq/l	SÜAM, mq/l	Küləyin sürəti, m/s	Suyun keyfiyyəti
Şimal küləyi					
Qərb	0.23	0.011	0.2	6.6	çirкли
Mərkəzi	0.15	0.005	0.04	6.6	çirklənmiş
Şərq	0.18	0.007	0.08	6.6	çirklənmiş
Qərb küləyi					
Qərb	0.22	0.013	0.06	6.2	çirкли
Mərkəzi	0.14	0.005	0.02	6.0	çirklənmiş
Şərq	0.17	0.007	0.05	5.1	çirklənmiş
Şərq küləyi					
Qərb	0.14	0.010	0.07	6.2	çirklənmiş
Mərkəzi	0.10	0.005	0.03	5.9	mülayim çirкли
Şərq	0.12	0.006	0.04	6.5	çirklənmiş
Cənub küləyi					
Qərb	0.25	0.01	0.17	5.1	çirкли
Mərkəzi	0.10	0.003	0.07	7.0	mülayim çirкли
Şərq	0.15	0.006	0.15	6.4	çirklənmiş

Fenolların miqdarı dəyişməmişdir (0.006 mq/l), baxmayaraq ki, maksimal konsentrasiya 0.14 mq/l (14 PDK) qədər artmışdır (Cədvəl 2) (Abdullayev, Əsədov, 2013: s. 535).

Daimi axınlar olan ərazilərdə üzən neft məhsullarının yayılması axının istiqamətinə və sürətinə (u) uyğundur. Bu halda neft ləkəsinin hərəkət etdiyi məsafə

$$S = ut$$

düsturu ilə hesablanır.

Daimi axınlardan başqa üzən çirkləndiricilərin hərəkəti küləyin sürətindən, külək axınlardan və daimi axınlardan asılı olur. Bu halda neft pərdəsinin getdiyi məsafə

$$S = (u \pm kv)t$$

düsturu ilə hesablanı bilər. Burada k -külək əmsalı, kv -üzən pərdənin küləyin sürətindən asılı olaraq hərəkət sürətidir (Abdullayev, Əsədov, 2006: s. 129).

Dəniz səviyyəsinin tərəddüdü də ekoloji şəraitə təsir göstərir. Dənizdə səviyyə aşağı düşdüyü zaman suyun duzluluğu artır, sahil ərazidə balıqların qidalanma zonaları və məhsuldarlığı aşağı düşür, əksinə səviyyə qalxdıqca suların duzluluğu azalır, yem ehtiyatı artır. Həmçinin səviyyənin qalxması sahil ərazisində yerləşən neft mədənlərinə məsafəni qısaltır və küləklərin davamlı əsməsi, güclü dalğalar mühafizə bəndlərini yuyur, sahilyanı neft mədənlərini basır (Abdullayev, Şərifova, 2020: s. 113)

Dənizə axıdılan çirkləndiricilərin əsas tərkibi neft və neft məhsullarından, fenollardan, sintetik üzən aktiv maddələrdən (SÜAM (SPAV1)) pestisidlərdən, metallardan və s. (turşular, üzvi və asılı maddələr, sulfatlar, quru kütlə) ibarətdir (Abdullayev, Əsədov, 2006: s. 128).

Dəniz üçün ən təhlükəli çirklənmə növü daxilində zərərli kimyəvi maddələr olan tullantılarla çirklənmədir. Neft karbohidrogenlərini, karbonukleidləri, xlor üzvi birləşmələri və ağır metalları misal göstərə bilərik. Dəniz suyunun çirklənməsində neft karbohidrogenləri daha böyük rol oynayır. Burada söhbət Abşeron yarımadası və onu əhatə edən dəniz neft sənayesi və dənizaltı magistral neft borularından gedir. Onun ekoloji tarazlığının pozulması indi bütün dünyanı narahat edir. Bakı buxtası isə Xəzər dənizinin ən çirkli hissəsidir ki, ona da bioloji

cəhətdən “ölü buxta” statusu veriblər. Qəza zamanı dənizə axıdılmış neft 3 fazadan keçir- ətalət, qravitasiya özlü, səthi gerilmə fazaları. İlk öncə qəza nəticəsində dənizə axıdılmış neft suyun səthində nazik təbəqə əmələ gətirir. Daha sonra ağırlıq qüvvəsinin və qravitasiya qüvvələrinin təsiri nəticəsində yaranmış nazik neft təbəqəsi daha da nazikləşməyə başlayır. Axırncı fazada təbəqə o qədər nazikləşir ki, bu zaman səthi gerilmə qüvvəsinin təsiri nəticəsində təbəqə yox olur, yəni dağılır. Daimi axınlar müşahidə edilən sahələrdə çirkəndiricilərin yayılması axınların sürətindən və istiqamətindən asılı olaraq hərəkət edir (Abdullayev, Əsədov, 2006: s. 114). Karbohidrogen ehtiyatlarına olan xüsusi maraq, neft istehsalının inkişafı Xəzər dənizinin ekoloji vəziyyətinin daimi pisləşməsinə səbəb olan əsas çirklənmə mənbələrindəndir (Zülfüqarlı, 2021: s. 133). Neft çıxarılması prosesində keçmişdə istehsal olunmuş texnologiyaların tətbiqi, istifadə olunan texnikanın ətraf aləmin çirklənməsinin qarşısını ala bilməməsi, neft mədənlərində quyuların qazılması zamanı bir sıra tədbirlərin görülməməsi, neft nəql olunan zaman borularda və ya neft tankerlərində qəzaların baş verməsi və ətraf mühitə yayılması, neft buruqlarında quyuların qazılması zamanı qurğuların düzgün işləməməsi nəticəsində istifadə olunmuş gilli məhlulların ətraf mühitə atılması, neft quyularında quyudaxili təzyiqlin düzgün nizamlanmaması və s. neft çıxarılan ərazilərdə suyun və torpağın neftlə çirklənmə səbəbləridir (Abdullayev, Əsədov, 2006: s. 118).

Okean və dənizlərin çirklənməsi ilə mübarizənin vacib mərhələlərindən biri akvatoriyanın səthində neft və neft məhsullarının aşkar olunmasında məsafədən zondlama metodlarının yaradılmasıdır. Hazırda neft məhsulları ilə çirklənmiş suların və təmiz suyun optik, istilik və radioaktiv xassələrinin kontrastlarını təyin edən bir sıra fiziki metodlar yaradılmışdır. Bu metodlar yüksək operativliyi ilə yanaşı neftin dənizə tökülməsindən sonra çirklənməni aşkar etməyə imkan verir (Abdullayev, Əsədov, 2013: s. 535).

Neft çirkləndiricilərinin aşkar olunmasında məsafədən zondlama metodları passiv və aktiv hissəyə ayrılır. Passiv metodlar istilik şüalanmasının (İQ və SVÇ) qeydiyyatına və təbii qamma şüalanmaya əsaslanır. Aktiv metodlardan istifadə edən zaman su obyektinin səthi flüoressensiya, yaxud əks olunan şüalanmanın qeydiyyatı ilə müəyyən spektral tərkibə malik olan şüalanmaların mənbəyidir. Əks olunan ultrabənövşəyi şüaların ölçülməsi zamanı xam nefti və ağır neft məhsullarını qeydə almaq olar. Maksimal effekt (kontrast) neft pərdəsinin qalınlığı 1 mkm-ə qədər olanda müşahidə olunur. Aşkar olunan səs-küy qumdan və balıqqulağından əks olunması ilə əlaqədardır və bu metodun dayazlıqda tətbiqini azaldır.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Abdullayev İ.M., Əsədov S.B., Məmmədov Q.M., Vəliyev A.V. "Xəzər dənizinin çirklənməsinin müasir vəziyyəti və aşqarların hərəkət dinamikası", Bakı Universitetinin xəbərləri, Təbiət elmləri seriyası, №2, 2006, s 126-129
2. Abdullayev İ.M., Əsədov S.B. "Xəzər dənizinin Bakı arxipelaqı akvatoriyasında çirkləndiricilərin paylanması",

Ümummilli lider H.Ə.Əliyevin anadan olmasının 90 illiyinə həsr olunmuş konfransın materialları, Bakı 2013, s 533-538

3. Abdullayev İ.M., Cəlilova A.Q. “Abşeron akvatoriyasına daxil olan texnogen çirklənmənin analizi”, Bakı Universitetinin xəbərləri, Təbiət elmləri seriyası, №3, 2019, s 63-71

4. Abdullayev İ.M., Şərifova İ.Z. “Xəzərin Abşeron akvatoriyasında çirkləndiricilərin Bakı buxtasına təsiri”, Bakı Universitetinin xəbərləri, №1, 2020, s 111-121

5. Zülfüqarlı K.R. “Məsafədən zondlama verilənləri əsasında dəniz səthində neftlə çirklənmiş ərazilərin müəyyən edilməsi”, “1 millət 6 dövlət, orta q medya”, Kongre kitabı cilt-1, Bakı 2021, s 130-134

ИЗУЧЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В КАСПИЙСКОМ МОРЕ ПО СПУТНИКОВЫМ ДАННЫМ

**Абдуллаев Ирана Мамедали оглы
Гасаналиев Алекпер Алиш оглы
Гулиева Айтен Агарахим
Наиля Гасанова Ирана
Асадов Сабир Бахман оглу**

Аннотация: В современное время изучение загрязнения окружающей среды в результате антропогенного воздействия имеет большое значение. Экологические проблемы Каспийского моря и окружающей его зоны связаны с экстенсивным историческим развитием экономики стран региона. Загрязнение Каспийского моря через реки – это один из основных источников загрязнения. В результате антропогенного воздействия межгодовая динамика потоков загрязняющих веществ неравномерна. Тем не менее, объем и концентрация загрязняющих веществ уменьшились. Сточные воды сбрасываются в море в основном из прибрежных районов. В некоторых местах сточные воды из промышленных, бытовых и курортных центров, расположенных в районах, удаленных от побережья, сбрасываются неочищенными. При

обнаружении нефтяных загрязнителей методы дистанционного зондирования подразделяются на пассивные и активные. Пассивные методы основаны на регистрации теплового излучения (ИК и УФС) и естественного гамма-излучения. При использовании активных методов путем регистрации флуоресцентного или отраженного излучения, поверхность водного объекта является источником излучения с определенным спектральным составом

Ключевые слова: Каспийское море, загрязняющие вещества, дистанционное зондирование, колебания уровня, антропогенное воздействие, техногенные вещества.

STUDY OF POLLUTANTS DISTRIBUTION IN THE CASPIAN SEA BASED ON SATELLITE DATA

**Abdullayev Imran Mammadali
Hasanaliyev Alekbar Alish oglu
Guliyeva Ayten Agarahim
Naila Hasanova Imran
Asadov Sabir Bahman ogulu**

Annotation: In modern times, the study of environmental pollution as a result of anthropogenic impact is of great importance. Environmental problems of the Caspian Sea and its surrounding area are connected with the extensive historical development of the economy of the countries of the region. Pollution of the Caspian Sea through rivers is one of the main sources of pollution. As a result of anthropogenic impact, the interannual dynamics of streams of polluting substances is uneven. Nevertheless, the volume and concentration of polluting substances decreased. Wastewater is discharged into the sea mainly from coastal areas. In some places, wastewater from industrial, domestic and resort centers, located in areas far from the coast, is discharged untreated. When detecting oil

pollutants, remote sensing methods are divided into passive and active. Passive methods are based on the registration of thermal radiation (IR and UVC) and natural gamma radiation. When using active methods by recording fluorescent or reflected radiation, the surface of the water object is a source of radiation with a certain spectral composition

Keywords: Caspian Sea, polluting substances, remote sensing, level fluctuations, anthropogenic impact, man-made substances.

УДК: 911.52

KIÇIK QAFQAZIN ŞİMAL-ŞƏRQ YAMACI DAĞ-MEŞƏ LANDŞAFTLARININ TRANSFORMASIYANIN KOSMİK ŞƏKİLLƏRDƏN ALINAN İNFORMASIYALARLA TƏDQIQI

İsmayılova Nigar Sabit qızı

Coğrafiya üzrə fəlsəfə doktoru, müəllim
Bakı Dövlət Universiteti

nigar.ismayilova.bdu@mail.ru

Qələndərov Çingiz Saleh oğlu

Kənd təsərrüfatı elmləri namizədi, dosent, müəllim
Bakı Dövlət Universiteti

Xülasə: Məqalədə Kiçik Qafqazın şimal-şərq yamacı alçaq və orta dağlığında formalaşan dağ-meşə, dağ-meşə kolluq landşaftlarının kosmik şəkillərdən alınan informasiyalarla təhlili verilir. Kosmik şəkillərin təhlili əsasında region üçün deşifrləmə əlamətləri müəyyənləşdirilib, distansion zondlama üsulları ilə landşaftların üfüqi, şəquli strukturu, dinamikası, inkişaf qanunauyğunluqları, təsərrüfat sahələrində mənimsənilməsi təhlil edilib.

Açar sözlər: landşaft, kosmik şəkillər, deşifrləmə, indiqasiya, transformasiya, diferensiasiya

Yer səthinin ayrı-ayrı regionlarının landşaftlarının distansion üsullarla zondlanması və onun əsasında müasir landşaftların tədqiq edilməsi landşaftşünaslığın ən yeni tədqiqat sahələrinə biridir. Müasir kosmik şəkillərin yüksək informativliyi, etibarlılıq səviyyəsi, landşaftların strukturunun və inkişaf qanunauyğunluğunun müəyyən edilməsinə, eyni zamanda komplekslər arasındakı qarşılıqlı əlaqə mexanizmlərinin aşkar edilməsinə, həmçinin yeni innovativ formada yanaşılmasına imkan verir.

Region üçün mövcud olan fond və ədəbiyyat materiallarının təhlili göstərir ki müasir landşaftşünaslıqda, kosmik şəkillərin ümumi landşaft dəşifrənməsi metodları mükəmməl işlənilib hazırlanmamışdır. Lakin mövcud olan tədqiqat metodları hələ də dayanaqsız dağ landşaftlarının sistemli tədqiqi üçün kifayət deyil. Ona görə də dağlıq ərazilərinin geodinamik cəhətdən aktiv geosistemlərinin sistemli öyrənilməsi üçün kosmik şəkillərin landşaft dəşifrənməsi üzrə müasir tələblərə cavab verən kompleks metodların işlənilib hazırlanması böyük aktuallıq kəsb edir. [Qəribov Y.Ə, 2012, 216 c.]

Yuxarıda qeyd edilənləri nəzərə alaraq tədqiq olunan regionun landşaftlarının səciyyəvi xüsusiyyətlərinə müvafiq olaraq kosmik şəkillərin və kompleks landşaft dəşifrənməsinin sintezli metodlarından və onlardan alınan materialların interpretasiyasından istifadə etmişik. İstifadə etdiyimiz müasir metodika, hazırda olduqca böyük areaları əhatə edən və daha az parçalanmış düzənlik, dağətəyi, alçaqdağlıq landşaftlarının tədqiqi üçün olduqca əlverişlidir. Ona görə də belə regionlarda əsas landşaft vahidlərinin dəşifrənməsinin etalon göstəricilərinin aşkar edilməsi böyük aktuallıq kəsb edir. Regionun yüksək dağlıq ərazilərində landşaftların tədqiqi digər yanaşma metodlarından fərqli olaraq, kompleks

xarakteri ilə fərqlənir. Belə ki landşaftların, kəskin üfqi və şaquli differensiasiyası və relyefin parçalanması landşaftların kiçik fərdi konturlara ayrılmasını şərtləndirir və landşaft daxili diferensiasiyanı daha da mürəkkəbləşdirir.[Budaqov B.Ə, 1996, c.45] İşin yerini yetirməsində başlıca olaraq “Lansaft-7” orbital staniyasından alınan informasiyaları təhlil etmişik.

Tədqiq olunan regionda meşə kompleksləri orta dağlığın ən məhsuldar meşələrini əhatə edir. Ərazinin dağ yamaclarında yaşıl rəngin fərqli çalarları ilə deşifirlənən bu komplekslər həm şaquli və üfqi differensiasiyasına, həm də mənimsənilmə xüsusiyyətlərinə görə bir birindən fərqlənir. Regionun əsas ərazisini əhatə edən Şəmkirçay dərəsi mürəkkəb strukturlu meşə kompleksləri ilə seçilir. Kosmik şəkillərdə aydın görünən müxtəlif pozulma dərəcəsinə malik dağ meşələri, Yuxarı Çaykəndin cənub-şərqindən başlayaraq Qoturdağın (3048), Ağqayanın (3057), Buğdadağın (3101) şimal, şimal-şərq və şimal-qərb yamacları boyunca 1200-1800 m mütləq yüksəkliklərə qədər yayılır. Lakin Sarısu çay dərəsi boyunca alçaq boylu meşələr, meşə-kolluqlar və meşə-kollu-çəmənələr 2400m-ə, Ağqaya çay dərəsində 2400-2600 m-ə, Göyyurd çay dərəsində isə 2300-2350 m-ə qədər yüksəkliklərə qalxır. Bundan başqa Çobandağ, Qanlıdağ, Böyük Həsənnəne dağlarının şimal-şərq yamaclarında da meşələr bir qayda olaraq 2200-2300 m və daha artıq mütləq yüksəkliklərə qədər olan əraziləri əhatə edir.

Şəmkirçay sistemində landşaftların mürəkkəb şəbəkəli strukturlu diqqəti cəlb edir. Burada irili-xırdalı yüzdən artıq çay və quru dərələri mövcuddur. Onların əksəriyyəti 1.5-3 km uzunluğa, kəskin parçalanmış dərin, sıldırımli dərələrə malikdir. Dik sıldırımli, qayalı yamaclar və suayırıcılar müstəsna olmaqla çay dərələri bütövlükdə

vələsli fıstıqlı meşələrlə örtülmüşdür. Şəmkirçayın sol sahilində meşə massivi 3-4 km, sağ sahilində isə bəzi dərələr müstəsna olmaqla 1-2.5 km-ə yaxın enə malikdir. Çay dərəsinin genişlənmiş terraslarında, nisbətən hamar sahələrdə insanların çoxəsrlik təsərrüfat fəaliyyəti ilə əlaqədar olaraq meşə örtüyü məhv edilmişdir. Kosmik şəkillərdə ləkəli- səpələnən strukturlarla deşifirlənən həmin ərazilərin meşələri hələ keçən əsrin ortalarında başlayaraq məhv edilmişdir. Bütün çay dərələrində meşə massivlərinin bütövlüyü təsərrüfat təsirlərinin intensivliyindən asılı olaraq kəskin pozulmuşdur. Bunan başqa Gədəbəy, Ayıtala, Dəyəqarabulaq, Rüstəm Əliyev, Qalakənd və s. yaşayış məntəqələrinin cənub və cənub-şərq hissələrində meşə kompleksləri kəskin seyrəkləşmiş şəkillərdə dənəvər-ləkəli, pozulmuş şəbəkəli strukturlarla deşifirlənən təkrar senozlarla, kolluqlarla əvəz olunmuşdur. Regionun Arısu və Qalakənd massivlərinin cənubunda və cənub-şərqindəki meşələrdə qırılmış ağacların miqdarı mövcud ağaclardan çoxdur. Bəzi müşahidə meydançalarında bir hektar ərazidə qırılmış ağaclar 300-dən çoxdur. Bu isə mövcud meşə əmələ gətirən ağacların miqdarından dan üç dəfə (110) artıqdır. Bu ərazilərdə praktiki olaraq bütün meşələr insan təsirlərinə məruz qalaraq pozulmuş, əksər ağaclar qırılmış, yerində təkrar törəmə ağaclar əmələgəlmiş, yaşayış məntəqələrinə yaxın ərazilərdə isə meşə örtüyünün yerində şəkillərdə açıq yaşıl rəngi ilə diqqəti cəlb edən kolluqlar formalaşmışdır.

Əsrikçay dərəsinin aşağı və orta axarlarında meşələr daha yüksək mənimsənilmişdir. Əsrik Çirdaxan kəndindən Pələkli, Şıxheybət kəndlərinə qədər olan ərazilərdə bütün dərə boyu hər iki yamacda əsasən tünd yaşıl rəng çalarları ilə, xırda səpələnən arealarda deşifirlənən müxtəlif dayanıqlıq dərəcəsinə malik meşələr

formalaşmışdır. Əsrikçayın sağ sahilində meşələr nisbətən azdır və bu ərazidə onlar daha kəskin dəyişilmişdir. Meşə massivi burada əsasən 1.0-2.5 km enə malikdir. Çınqıldağın şimal-qərb və cənub-şərq yamacları tamamilə meşələrlə örtülüdür. Dağın suayrıcı və ona yaxın hissələri isə meşə örtüyündən demək olar ki məhrumdur. Çınqıldağın hamırlanmış səthində keçmiş meşə massivinın yerində salınmış Hacıhəsənli, Kirən, Quşçu, Sofular, Xatıncan, Qalaboyun kəndləri bu ərazidə mövcud olan meşələrin dəyişdirilməsində böyük rol oynayır. Meşələrin yerində salınmış qeyd edilən kəndlərin hər biri meşə massivi içərisində yüz hektarlarla sahəni tutan meşəsizləşmiş talalarda yerləşir. Meşədən azad olmuş sahələrdən hazırda dəmyə taxıl, tərəvəz, bostan əkinləri və biçənək kimi istifadə olunur. Çınqıldağda ətrafında meşəsizləşmiş ərazinin 1050 hektar sahə tutur. Belə ərazilər ildən-ilə genişlənir. Əsrikçayın sol sahlili yamacında təbii bərpa güclü olduğu üçün meşələr daha yaxşı saxlanılmışdır. Burada 1600-1800 m mütləq yüksəkliyə malik, nisbətən dik(40-45°) yamaclar da, dağ massivləri də tamamilə meşələrlə örtülüdür. Dik yamaclardakı qayalıqlar, daşlıqlardan başqa relyefin digər sahələri müxtəlif dərəcədə dəyişilmiş meşələrlə malikdir. Kəskin dəyişilmiş meşələr burada bütün ərazinin 20%-ə yaxınıni təşkil edir.

Bu komplekslər tədqiq olunan ərazidə dağətəyi alçaq dağlığın 450-500 m-dən, 1000-1200 m-ə qədər olan mütləq yüksəkliklərdə əksər sahələri əhatə edir və yamacların ekspozisiyasından, relyefin xarakterindən, ekzogen proseslərin və antropogen təsirlərin intensivliyindən asılı olaraq onların yuxarı sərhəddi Gəncəçay, Zəyəmçay, Şəmkirçay, Qoşqarçay hövzələrində bəzən 1400-1500 m mütləq yüksəkliyə qədər qalxır. Qeyd edilən landşaft komplekslərinin inkişaf

etdiyi ərazi qışı quru keçən mülayim isti iqlim ilə səciyyələnilir. Əksər sahələrdə ümumi günəş radiasiyasının illik miqdarı 120-130 kkal/ sm², günəşli saatların illik miqdarı isə 2000-2500, havanın orta illik temperature 9-13° C, ən isti ayın orta temperaturu 19-25° C, ən soyuq ayın orta temperaturu isə +1.5°C və -1.5°C, yağıntılarn illik miqdarı 400-800 mm (bəzi yerlərdə 1000-1200 mm/sm²) arasında dəyişilir.

Landşaft tipi daxilində eroziya və denudasiya prosesləri əsas relyef əmələgətirici amillərdən biridir. Burada havanın orta illik və orta aylıq temperaturları arasındakı kəsiki fərqlər, atmosfer yağıntılarının nisbətən çox olması, eroziya prosesinin il boyu intensiv getməsinə səbəb olur. Ərazinin Şəmkiçay, Qoşqarçay və Zəyəmçay hövzələrinin aşağı axınlarında mexaniki aşınmanın intensiv getməsi müxtlif morfoloji landşaft vahidlərinin yaranmasına səbəb olmuşdur. Relyefin meyilliyi, yamacların ekspozisiyası, yerli eroziya bazisinin yüksəkliyindən asılı olaraq müasir geomorfoloji proseslər müxtəlif intensivlikdə və formada təzahür edir. Burada terrasların yaxşı inkişaf etdiyi dərin çay dərələri, düzəlmə səthləri, yarğanlar, qobbular və s. relyef formaları əmələ gəlmişdir.

Ərazidə 800-1200 m mütləq yüksəkliklər arasında əsasən dağ-qəhvəyi, karbonatlı- meşə, qonur dağ-meşə torpaqları formalaşmışdır. Dağətəyi yüksək maili düzənliklərdə, alçaq dağ yamaclarında açıq-şabalıdı, şabalıdı, meşə altında çıxmış qəhvəyi dağ meşə torpaqları yayılmışdır. Gədəbəy, Şəmkiç və Daşkəsən rayonlarının hamar yaylalarında çoxdan qırılmış meşələrin yerində məhsuldar qara torpaqlar üstünlük təşkil edir.

Tədqiq olunana ərazinin bir çox sahələrində meşə və kolluqların qırılması torpaq örtüyünün aridləşməsinə, onun üst qatlarının yuyulmasına, məhsuldarlığının xeyli

aşağı düşməsinə səbəb olmuşdur. Ərazinin meşə-kol, meşədən sonrakı çəmən kompleksləri ərazilərin antropogenləşmə xüsusiyyətlərinə görə bir-birindən kəskin fərqlənirlər.

Kürəkçayla Gəncəçay arasında yerləşən az meyilli, zəif parçalanmış hamar relyef səthləri daha kəskin mənimsənilmişdir. Gəncə ilə Zurnabad kəndi arasında yerləşən, 900-1000 m mütləq yüksəkliyə malik hamarlanmış plato Gəncəçay və Dəmərdik çayları vasitəsilə iki hissəyə ayrılmışdır. Burada meşə altından çıxmış qalın dağ qəhvəyi torpaqlarda humus qatının qalınlığı 15-20 sm, torpağın üst qatlarda humusun miqdarı isə 4-4.5%-ə bərabərdir. Hamarlanmış az meyilli ərazilərdə antropogenləşmə əmsali 0.8-0.9-a yaxındır[6]. Kosmik şəkillərin təhlili ilə Kiçik Qafqazın alçaq və orta dağlığının müasir landşaftlarının paylanma qanunauyğunluqlarının təhlili göstərir ki, antropogen yüklərin daha çox olduğu alçaq dağlıqda təbii landşaftlar əsaslı transformasiyaya məruz qalmışdır. Regionda mütləq yüksəklik artdıqca, ekogeomorfoloji gərginlik də müvafiq olaraq artır, nəticədə landşaftların xırda morfoloji fərdi vahidlərə ayrılması da çoxalır.

İstifadə edilmiş ədəbiyyat:

1. Budaqov B.Ə, Mikayılov A.A. Təbii landşaftların formalaşması və inkişafının əsas qanunauyğunluqları // Azərbaycan Respublikasının konstruktiv coğrafiyası. Bakı: Elm, 1996, səh 153-173.
2. Budaqov B.Ə, Mikayılov A.A, Qəribov Y.Ə. Landşaftların yüksəklik və üfüqi differensiasiyası// Azərbaycan Respublikasının konstruktiv coğrafiyası. Bakı: Elm, 1996, səh 157-173.
3. Əsgərova H.H. Landşaft antropogen təsir və səhrələşmə // Azərbaycantaəbiəti. Bakı: 1990, səh 25-27.
4. Hacıyeva G.A. Kiçik Qafqazın şimal-şərq yamacının zonal landşaft rayonlaşdırılması. Bakı: Azərb EA nəşri, 1965, 106 səh.

5. Haqverdiyev H.T. Kiçik Qafqazın şimal-şərq yamacında relyefin landşaftın strukturu və dinamikasına təsir // Azərbaycan SSR EA Xəbərləri, YerElmləribölməsi, 1982, №5, səh 66-71.
6. Qəribov. Y.Ə Kiçik Qafqazın şimal-şərq yamacının müasir antropogen landşaftı. Bakı: 1990, Azərbaycan Respublikası Konstruktiv coğrafiyası, səh 342
7. Qəribov Y.Ə. Azərbaycan Respublikasının təbii landşaftlarının optimallaşdırılması. Bakı: AzTU, 2012, 216 səh.
8. Süleymanov E.S, Abdulayev İ.A, Axundov R. Kosmosdanaxtarışlar. Bakı: Elm nəşriyyatı, 1980, 65 səh.
9. Süleymanov M, Əliyeva İ. Azərbaycan təbii və antropogen landşaftlarının coğrafi qanunauyğunluqları. Bakı: 2005, 247 səh.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРАНСФОРМАЦИИ ГОРНО- ЛЕСНЫХ ЛАНДШАФТОВ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО СКЛОНА МАЛОГО КАВКАЗА НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИЙ ПОЛУЧЕННОЙ С КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ

**Н.С.Исмаилова
Галандаров Чингиз Салех оглу**

Summary. В статье анализируются трансформация горно-лесных ландшафтов северо-восточного склона Малого Кавказа на основе информации полученной с космических снимков. В частности анализируются различные модификации горно-лесные, луго-лесные ландшафты исследуемого района. Подробно характеризуются освоение, антропогенизации различные модификации горно-лесных ландшафтов по космическим материалам.

Ключевые слова: ландшафт, космические снимки, дешифрирование, модификация, трансформация, дифференциация

STUDY OF MOUNTAIN-Forest, MOUNTAIN- MEADOW AND MOUNTAIN-SHRUB LANDSCAPES OF THE LOW AND MODERATELY MOUNTAINOUS

OF THE LESSER CAUCASUS BY SATELLITE IMAGERY

N.S.İsmailova
Galandarov Chingiz Saleh oghlu

Summary. The article analyzes mountain-forest, mountain-meadow and mountain-shrub landscapes of the low and moderately mountainous of the Lesser Caucasus by satellite imagery. The development, anthropogenesis of mountain-forest, mountain-meadow landscapes with space materials are characterized in detail

Keywords: landscape, satellite images, interpretation, modification, transformation, differentiation.

UOT

AEROLANDŞAFT ÜSULU İLƏ SELLİ ÇAY HÖVZƏLƏRİ LANDŞAFTLARININ XƏRİTƏLƏŞDİRİLMƏSİ VƏ TİPOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Orucov Mübariz Kazım oğlu
Baş müəllim
BDU, Coğrafiya fakültəsi

Xülasə. Böyük Qafqazın cənub yamacı Azərbaycan ərazisi sel hadisələrinin tez-tez baş verdiyi ərazilər olduğu üçün bu mövzuya müraciət olunmuşdur. Ərazidə baş verən selli çay hövzələrinin xüsusiyyətləri qiymətləndirilərək insan faktorunun təsiri və təbii amillərin ərazidə baş verən hadisələrə təsirini şərtləndirməyə cəhd göstərilmişdir. Nəticə etibarlı ilə ərazinin elektron xəritəsinin tərtibat işləri həyata keçirilmişdir.

Açar sözlər: Deşifrə, tipoloji, təbii ərazi kompleksi, taksonomik vahid, fotoplan

Böyük Qafqazın cənub yamacının təbii resursları son illərdə xalq təsərrüfatı sahələrinə aktiv cəlb edilir. Bununla mənimsənilən torpaqların sahəsi artır və insanın təbiətə təsir metodları təkmilləşir. Ancaq insan faktorunun təsiri ilə müasir landşaftda tarazlıq pozulur və mənfi ekzogen relyef əmələgətirən proseslər güclənir. Bu proseslərin vaxtında müəyyən edilməsi üçün dağ landşaftının plana alınması və ərazinin landşaft xəritələrinin tərtib edilməsi mühüm rol oynayır.

Selli çay hövzələri landşaftlarının tipoloji xüsusiyyətlərinin hərtərəfli öyrənilməsi üçün marşrut metodundan istifadə edilmişdir.

Selli çay hövzələri landşaftlarının müasir vəziyyətinin öyrənilməsi, həmçinin sel ocaqlarının yayılmasının və dinamikasının xüsusiyyətləri tədqiq edilərkən relyefin parçalanmasının dərinliyi və sıxlığını göstərən xəritə-sxemlərdən istifadə edilib. Sxemlərdən həmçinin səthin meylliyi haqqında kifayət qədər məlumat toplamaq olar. Bu xəritə-sxemlər 1: 50 000 miqyasında tərtib edilmişdir. Tədqiqat zamanı həmçinin İ. Məmmədovun (1976) tərtib etdiyi geomorfoloji, süxurların litologiyası, torpaq-bitki örtüyü və topoqrafik xəritələrdən, landşaft xəritə sxemlərindən istifadə edilib. Təbii ərazi kompleksi landşaftı tipoloji xəritələşdirilməsi zamanı taksonomik vahidlər seçərkən biz əsasən Çupaxin (1959), Qvozdetski (1961, 1979), İsaçenko (1965, 1975) və digər landşaftşünasların işlərini nəzərə almışıq. Bunun əsasında aşağıdakı klassifikasiya qəbul edilmişdir: sinif, tip, yarım tip, qrup və landşaftın növü.

Qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycan landşaftşünaslarının əksəriyyəti- M.Müseliyov, Ş.Kərimov (1960), B.Kərəmov (1963), M.Süleymanov (1965), V.Nəbiyev (1965), A.Haqverdiyev (1971), B.Budaqov və A.Mikayılov (1985) və başqaları da

yuxarıda göstərilən təsnifata əsaslanırlar. Ancaq onlar taksonomik vahid olaraq landşaft qrupunu ayırmışlar.

Məlumdur ki, Böyük Qafqazın cənub yamacında dağ yamaqları landşaftlarının dinamikası və differensiasiyasında mühüm rol oynayan relyef əmələgətirən ekzogen proseslər intensiv gedir. Bu proseslərin inkişafının intensivliyi, əhatə etdiyi sahə ayrı-ayrı yüksəklik landşaft qurşaqları daxilində ərazi diferensiasiyasına görə üfiqi və şaquli zonallıq istiqamətində biri-birindən fərqlənirlər. Bu fərqləri ortaya çıxardan proseslərin müəyyən edilməsi üçün xəritələşdirmə zamanı landşaft qrupları müəyyən edilmişdir.

Təsnifat vahidləri	Təsnifat vahidlərinin seçilməsi üçün əsas sayılan əlamətlər
Sınıf	Şaquli zonalığının biruzə verməsi xarakterini və istiliklə rütubətin nisbətini müəyyən edən geoloji-geomorfoloji xüsusiyyətlər
Tip	Üstünlük təşkil edən geoloji strukturlar, geomorfoloji xüsusiyyətlər, iqlim və torpaq- bitki örtüyü şəraiti
Yarımtip	Relyefin II dərəcəli keçid zonal fərqləri, sūxurların litologiyası, nəmlik səviyyəsi, torpaq və bitki örtüyünün xüsusiyyətləri
Qrup	Ərazinin geoloji-geomorfoloji xüsusiyyətləri üstünlük təşkil edən relyef əmələ gətirən proseslər (əsasən sel ocaqlarının genetik tipləri) və selləri formalaşdıran hidrometeoroloji şərait
Növ	Parçalanmanın səviyyəsi, yamaqların dikliyi və ekspezisiyası, sel ocaqlarının morfoloji qrupları, yamac və vadilərdə inkişaf etmiş sel çaylarının hövzələri, mikroiqlim və torpaq -bitki örtüyü növləri

Regional plandan aydın görünür ki, Böyük Qafqazın cənub yamacı dağ landşaft sinfinə aiddir. Ərazisinin geoloji-geomorfoloji xüsusiyyətləri landşaftın yüksəklik zonallığının və isti ilə rütubətin mütənəsbibliyinin xarakterlərini müəyyən edir.

Landşaft tipləri dağ landşaftı sinfi daxilində üstünlük təşkil edən geoloji strukturlar, geomorfoloji əlamətlər, iqlim və torpaq- bitki örtüyü şəraitinə görə seçilir.

Böyük Qafqazın cənub yamacında tətqiq olunan ərazidə (Muxaxçayla Filfilçay arası) 3 tip təbii ərazi kompleksi ayırd edilir.

Su hövzələri landşaftının təsnifat (klassifikasiyası) vahidləri və onların seçilməsi əlamətləri yuxarıdakı cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl tərtib olunarkən Qvozdetskinin materiallarından istifadə olunub (1961).

Landşaft tipləri də öz növbəsində süxurların, nəmliyin səviyyəsi, torpaq və bitki örtüyünün xüsusiyyətlərinə görə yarım tiplərə bölünürlər. Məsələn: nival-subnival tip daxilində parçalanmış relyefin, yura daşlı şist və qumdaşı ilə, torpaq və bitki örtüyünün mövcud olmaması ilə xarakterizə olunan yarım tip ayrılır. Beləliklə nival-subnival landşaft tipi daxilində 2 yarım tip ayrılır: nival və subnival. Müvafiq olaraq dağ-çəmən tipində alp və subalp yarım tipləri, dağ-meşə tipində fısdıq-vələs və vələs-palıd yarım tipləri ayrılır.

Sel ocaqlarının keyfiyyət və kəmiyyət baxımından yayılmasında landşaftın tip və yarım tiplərinin rolundan geniş məlumat verildiyindən seçilmiş landşaft tiplərinin yalnız metodiki xarakteristikası ilə kifayətlənmişdir.

Sel hövzələrinin Təbii Ərazi Kompleksləri üçün landşaft qrupları ərazinin geoloji-geomorfoloji xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla seçilir. Ərazinin geoloji-geomorfoloji xüsusiyyətləri dedikdə üstünlük təşkil edən ekzogen relyef əmələ gətirən proseslər və hidrometroloji şərait nəzərdə tutulur. Yuxarıda qeyd olunan yarım tiplər daxilində 18 müxtəlif landşaft qrupları ayırd edilir. Məsələn: alp landşaft qrupu gilli şist, qumdaşı, marpel

yura və ahəng yaşlı ahəngdaşlarından təşkil olunub. Burada qravitasiya prosesləri çox fəaldır.

Hazırkı təsnifat sistemində xəritələşdirilən əsas tipoloji vahid landşaftın növüdür. Landşaftın növü onun strukturunun mürəkkəbliyini və təkrarlanma tezliyini aydın göstərir. Növ landşaft qrupu daxilində parçalanma səviyyəsinə, yamacların dikliyinə, sel ocaqlarının morfoloji qruplarına, yamac və vadilərdə inkişaf etmiş selli çayların hövzələrinə, mikroiqlimə və torpaq-bitki örtüyünə görə seçilir.

Beləliklə, Muxaxçay və Filfiliçay arasındakı selli çay hövzəsinin tipoloji landşaft vahidləri xəritələşdirilərkən (1:50 000 miqyasında) 86 landşaft növü müəyyən edilmişdir.

Selli hövzə landşaft tiplərinin xəritələşdirilməsi zamanı Böyük Qafqazın cənub yamacının tədqiq olunan ərazisindəki, selli çayların vadilərində geniş inkişaf etmiş sel ocaqlarını nəzərə alınmışdır. Onlar genetik baxımdan flüvial formaldır. Flüvial formalar ərazidə akkumulyativ terraslar, yan axınların gətirmə konusu və yarğanlar, məcra çöküntüləri şəklində təzahür edir. Onlar sellərin qidalanması üçün əlavə material verir. Bu tip materialların mənbəyi dağ-meşə landşaft qurşağı hesab edilir.

Landşaftşünaslığın əsas sahələrindən biri təbii ərazi komplekslərinin morfoloji strukturunu müəyyən etməkdir. Landşaftların morfoloji təsnifatları müəyyən edilmədən dağlıq ərazilərdə yayılmış landşaft kompleksləri haqqında hərtərəfli anlayış formalaşdırmaq qeyri-mümkündür.

İnkişaf etmiş sel ocaqlı landşaftların xarakterik sahələrinin daxili diferensasiya qanunauyğunluğunu, strukturunu və xüsusiyyətlərini öyrənmək üçün aerofoto çəkiliş materiallarından istifadə olunub.

Morfoloji təsnifat sistemində ən böyük taksonomik vahid kimi vilayət qəbul edilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, landşaftşünaslarda bu terminin məzmunu barədə vahid fikir yoxdur. Ancaq tədqiqatçıların əksəriyyəti hesab edir ki, vilayət landşaftın morfostruktur vahidi kimi mərz, yarım mərz, fasiyaya nəzərən daha yüksək rəqəddir. Sel hövzələri landşaftı üçün vilayət dedikdə identik geofundamentdə formalaşmış, müxtəlif relyef formaları və torpaq bitki örtüyü ilə xarakterizə olunan mərz qruplaşması başa düşülür.

Məsələn: zəif dağ-çəmən çimli torpaqlarında gilli və qumlu şistlərdən təşkil olunmuş alp landşaftının meylli parçalanmış vilayəti.

Vilayət daxilində bir neçə mərz ayrılır. Mərz dedikdə fiziki-coğrafi proseslərin, kimyəvi elementlərin miqrasiyasının, denudasiya və akkumulyasiyasının, duz və üzvi maddələrin toplanmasının ümumi istiqaməti ilə seçilən fasiyaların sistemi nəzərdə tutulur (İsaçenko 1980).

Mərz fasiyaların qanunauyğun kompleksidir; relyefin nahamarlığı, müxtəlif qrunt və insanın təsərrüfat fəaliyyəti ilə əlaqədar təbiətə yaxşı uyğunlaşmışdır. Mərzlərin təsnifatında biz sel ocaqlarının üstünlük təşkil edən morfoloji qruplarını, torpaq və bitki örtüyünü nəzərə alırıq.

Beləliklə, landşaft vilayətləri daxilində relyefin parçalanma dərəcəsini yamaqların meyilliyini, sel ocaqlarının üstünlük təşkil edən morfoloji qruplarını və torpaq bitki örtüyünün müxtəlifliyini nəzərə almaqla mərzlər təsnif edilir. Məsələn: Yuyulmuş dağ-çəmən torpaqlarında ot-bitki örtüklü, töküntü-dağıntı materiallı orta parçalanmış orta meylikli yamaqlar. Və yaxud digər nümunə: Allüvial çəmən-meşə torpaqlarında kol bitkiləri ilə

yarğanların gətirmə konusları və deformasiya olunmuş akkumulyativ terraslar.

Mərzlər daxilində yarım mərzlər ayrılır və o daha kiçik taksonomik vahiddir. Yarım mərz termini landşaftşünaslığa Armand (1952) tərəfindən gətirilib və landşaftın tədqiqatlarında geniş istifadə olunur. Yarım mərz dedikdə relyef elementləri üzərində yerləşməsinə görə qruplaşdırılmış fasiyalar nəzərdə tutulur. Yarım mərzlər öz növlərində bir-biri ilə əlaqəli genetik və dinamik sıra əmələ gətirir (Solntsev 1961). Məsələn: cənub şərq ekspozisiyasının primitiv dağ-çəmən torpaqları üzərində yumşaq qırıntılı materiallı yaxud allüvial çəmən meşə torpaqlarının akkumulyativ terrasları üzərində əkin sahələri olan çılpaq yamacları və inkişaf etmiş sel ocaqları olan landşaftın morfoloji strukturunun xəritələşdirilməsi zamanı aerofotoplanalma materiallarından istifadə olunub. Sel ocaqları landşaftı müxtəlif yüksəklik qurşaqlarında aşağıdakı kimi yerləşir:

a) Kürmühçay və Şinçay hövzələrinin yuxarı axarının landşaftların morfolojiyası. Bu ərazi nival-subnival və dağ-çəmən landşaft zolağının sellər formalaşan əsas rayonunda inkişaf etmiş sel ocaqları olan landşaftların tədqiqatı üçün seçilmişdir.

b) İlisu kəndi rayonundakı landşaftların morfolojiyası. Burada tədqiqatların əsas məqsədi yaşayış məntəqələri üçün təhlükə yaradan sel ocaqları landşaftının formalaşmasında antropogen faktorun müəyyən edilməsidir.

c) Şinçay vadisi landşaftlarının morfolojiyası. Bu ərazidə flüvial tipli sel ocaqlarının geniş yayıldığı landşaftlar öyrənilmişdir. Bu ərazidəki sel ocaqları dağ-meşə landşaft zolağında sellərin qidalanmasında mühüm rol oynayır.

d) Kürmühçay və Şinçay hövzələrinin yuxarı axarının landşaftlarının morfoloji-yası.

İnkişaf etmiş su ocaqları olan landşaftların morfoloji strukturu Kürmühçayın yuxarı axarının $60,82 \text{ km}^2$ –nı, Şinçayın axarının isə $5,8 \text{ km}^2$ –ni əhatə edir. Faiz nisbətiylə adı çəkilən çayların ümumi hövzəsinin $23,1\%$ və $3,6\%$ -ni təşkil edir.

Nival-Subnival və dağ-çəmən landşaft zolağı sel axınları formalaşan əsas rayon kimi seçilmişdir. Adı çəkilən landşaft zolaqlarının yamaclarında qravitasiya, qravitasiya-infiltrasiya, qlyasial tipli sel ocaqları geniş yayılıb. Məhz buna görə də bu ərazi tərəfimizdən geniş yayılmış sel ocaqlarına malik xarakterik sahə kimi seçilmişdir. Bu sahədə intensiv sel axınları formalaşır.

Kürmühçay və Şinçay hövzələrinin yuxarı axını geologiya baxımından mürəkkəb struktura malikdir. Litologiya baxımından ərazidə gilli şistlər, qumdaşı, yura daşlı qumlu şistlər, qumdaşı üstünlük təşkil edir. Yuxarıda adı çəkilənlər asanlıqla fiziki aşınmaya məruz qalır. Bu isə öz növbəsində sel axınlarının formalaşması üçün zəngin yumşaq, qırıntılı material ehtiyatı deməkdir. Ərazinin relyefi çay vadiləri, yarğanlar, çuxurlar və şırımlar parçalanmışdır. Yamaclarının səthinin parçalanma dərinliyi və sıxlığı $700-800$ və $3,5-5,5 \text{ km/km}^2$ və daha çox təşkil edir. Bu ərazi üçün xarakterik ekzogen relyef formaları uçqunlar, töküntülər, dağıntılar və konuslardır. Ərazidəki dik yamaclar (>350) torpaq və bitki örtüyünün inkişafına mane olur. Həmçinin leysan yağışları və intensiv qar ərimə zamanı aşınma materialları dik yamaclarla hərəkət edərək çay yatağının və yarpaqların dibində toplanır.

Hesablamalar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, Kürmühçay hövzəsinin $5,5 \text{ km}^2$ –i, Şinçay hövzəsinin isə $0,53 \text{ km}^2$ –i 3000 m mütləq yüksəklikdən yuxarıda yerləşir.

Bu sahələrdə qravitasiya, qravitasiya-infiltrasiya və qlyasial tipli sel ocaqları geniş yayılıb.

Kürmühçay və Şinçayın yuxarı axarında dağ-çəmən landşaftlarının sahəsi uyğun olaraq 48,5 və 5,02 km² təşkil edir.

Sel ocaqlarının sahəsi isə uyğun olaraq 25,3 və 3,41km² təşkil edir.

Çöl tədqiqatları və aerofotoşəkillərin deşifrə olunması göstərir ki, Ahvay, Qaraqaya, Ağbulaq, Acukana dağlıq rayonlarında və s. yerlərdə töküntü, dağıntı ocaqları geniş yayılıb və onlar da öz növbəsində mütəmadi olaraq palçıqlı, daşlı sel axınlaeri formalaşdırır. Delüvial çöküntülərdə uçqun və sürüşmə ocaqları əsasən Nohurdağ; Qızılbulaq və Pərsədən dağlarının şm. ş. yamacında inkişaf edir.

Flüvial tipli sel ocaqları əsasən akkumlyativ, errozion-akkumlyativ terraslar və məcra çöküntüləri şəklində təzahür edir. Sarıbaş kəndi ərazisində və Ağsuçay vadisində inkişaf etmiş akkumlyativ terraslar deformasiyaya məruz qalanda Kürmühçay vadisindən keçən sel axınlarını qidalandırır.

Torpaq və bitki örtüyü landşaftı digər komponentləri kimi müəyyən fiziki-coğrafi qanunauyğunluğa tabedirlər. Bu qaydaya əsasən nival-subnival qurşaqdakı torpaq örtüyü inkişafının ilkin mərhələsində olanda, dağ-çəmən landşaft qurşağında dağ-çəmən çimli torpaqları inkişaf edir.

Dağ-çəmən landşaftında çəmən bitkiləri yayılıb, bəzi yerlərdə onlar biçin üçün yararlıdırlar (heyvandarlıq üçün). Hərəkətli töküntü-dağıntı materialları üzərində və digər ocaqlarda bitki örtüyünə nadir hallarda rast gəlinir (əsasən turşəng, gicitkən və s. inkişaf edib). Aerofotoplanalma (çəkiliş) materiallarından istifadə etməklə biz inkişaf etmiş sel ocaqları olan landşaftların

daxili differensasiya qanunauyğunluğunu, strukturunu və xüsusiyyətlərini öyrənə bildik. əvvəlcədən müəyyən olunmuş miqyasda xəritələşdirilən əsas vilayət, mərz və yarım mərzdir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Будагов В.А. «Генетическая классификация форм рельефа образованных селевыми потоками». Азерб.ССР.т. III-1966. стр.22-30.
2. Mərdanov İ.E. "Böyük Qafqazın cənub yamacında sellərin inkişafının geomorfoloji şəraiti". Bakı – 1978. səh. 21-39.
3. İmanov N.A. "Azərbaycanda sel axınları və onların aerokosmik üsullarla tədqiqi". Bakı-1997. səh. 18-25
4. Лобанов Н.Н. Аерофототопография. М. Недрa 1978. стр. 72-84
5. Аковецкий. Дешифрирование снимков. М.1983. стр. 67-82
6. Babaxanov N.A. Təbii fəlakətləri ram etmək olarmı? Bakı-2006. səh.14-53.
7. Марданов И.И., Эйниев М.Т. Систематизированная характеристика спектрометрических и физико-химических свойств почв Шеки-Закатальского экономико-географического района. Баку-2006. стр. 29-50.

ЛАНДШАФТЫ БАССЕЙНА ПОТОКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЭРОЛАНДШАФТНОГО МЕТОДА ОСОБЕННОСТИ КАРТИРОВАНИЯ И ТИПОЛОГИИ

Оруджов Мубариз Казим оглы

Резюме. Поскольку южный склон Большого Кавказа, территория Азербайджана является территорией, где часто происходят наводнения, была затронута эта тема. Путем оценки характеристик затопленных речных бассейнов района была предпринята попытка оценить влияние человеческого фактора и влияние природных факторов на события, происходящие в районе. В

результате была подготовлена электронная карта местности.

Ключевые слова: декодирование, типологический, природно-территориальный комплекс, таксономическая единица, фотоплан.

FLOOD BASIN LANDSCAPES USING THE AEROLANDSCAPE METHOD MAPPING AND TYPOLOGY FEATURES

Orujov Mubariz Kazim oglu

Summary. As the southern slope of the Greater Caucasus, the territory of Azerbaijan is an area where floods often occur, this topic was addressed. By evaluating the characteristics of the flooded river basins in the area, an attempt was made to assess the influence of the human factor and the influence of natural factors on the events occurring in the area. As a result, the electronic map of the area was prepared.

Keywords: Decoding, typological, natural area complex, taxonomic unit, photo plan.

UOT: 528

DELİMİTASIYA VƏ DEMARKASIYA İŞLƏRİNDƏ GEOMATİK VƏ GEODEZIYA TƏMİNATI HAQQINDA

Ç. Z. Qurbanov, R. N. Qurbanlı, G. İ. Həsənzadə

Bakı Dövlət Universiteti

chgurbanov@mail.ru

Xülasə. Uzunsürən sülh danışıqları nəticəsiz qalmış və 2020-ci il 27 sentyabrda Azərbaycan Respublikası Silahlı Qüvvələri tərəfindən əks-hücum əməliyyatı ilə torpaqlarımız düşmən

tapdağından azad edilmiş və 10 noyabr 2020-ci il tarixində imzalanan üçtərəfli bəyanat ilə başa çatmışdır. Bu məqalədə Azərbaycan Respublikasının və Ermənistan Respublikasının dövlət sərhədlərinin təyin edilməsinin nəzəri aspektləri, delimitasiya və demarkasiya vəziyyətinin təhlili və demarkasiya perspektivləri təqdim olunur. Dövlət sərhədlərinin demarkasiyası üsulu və ortaq sərhədin təyin edilməsi üzrə işlərin yerinə yetirilməsi üçün ümumi qaydaları o cümlədən, ayrıca sərhədin demarkasiya və sərhədi müəyyən edən ümumi qaydalar, o cümlədən demarkasiya işlərinin dəqiq həyata keçirilməsi üçün topoqrafiya, kartoqrafiya, geodeziya təminatının prioritet olduğundan bəhs olunur.

Açar sözlər: dövlət sərhədi, su obyektı, geodeziya şəbəkəsi, delimitasiya, demarkasiya, sərhəd nişanı, sərhəd dirəki.

Giriş. Bildiyimiz kimi xəritə sərhədin müəyyən edilməsi üçün əsas sənədlərdən biridir. Yer səthində texnogen, təbii, geodinamik təsirlər nəticəsində vəziyyətin dəyişməsi səbəbində bir çox dəyişikliklər baş verir ki, bu da əvvəlki xəritələrin mənəvi qocalmasına gətirib çıxarır ki, bəzi hallarda dövlətlər arası sərhədlərin qismən delimitasiya və demarkasiya olunması zərurətini aktuallaşdırır. Sərhədlərin yenidən remarkasiya olmasının ilkin mərhələsində və danışıqlarda əsas işçi material inzibati və dövlət sərhədlərinin daxil edildiyi topoqrafik xəritələrin rolu çox böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Hər bir dövlət, ittifaq və muxtar respublikalarda, ərazi, vilayət, rayon, şəhər və rayon inzibati sərhədlərində, şəhər və qəsəbə adlarında və digər yer adlarında bütün dəyişikliklərin göstərildiyi “Növbətçi xəritələr” bir qayda olaraq idarə etmək tapşırılmış bir təşkilatlar vardır.

Məsələn, SSRİ-də bu işi ayrı-ayrı rayonlara xidmət edən və xəritələrdə qeyd edilməli olan dəyişiklikləri aparan Geodeziya və Kartoqrafiya Baş İdarəsinin, Dövlət Geodeziya Nəzarəti üzrə Ərazi Müfəttişlikləri tərəfindən həyata keçirilirdi. Bu məhsullar kartoqrafik vizuallaşdırma prosesini əhatə edir.

Kartoqrafiyanın vəzifələri və ümumi geodeziya işləri.

Xəritə üç fərqli formatda hazırlana bilər: kağız nüsxə (kağız xəritə, plastik çaplar), rəqəmsal geoməlumatlar toplusu (məkan və/və ya kartoqrafik) və geo verilənlər bazasından verilənlərin kartoqrafik vizuallaşdırılması (multimedia xəritə təqdimatı).

Müasir kartoqrafiya hələ də aşağıdakı iki əsas məqsədi güdür:

1. Xəritələrin hazırlanması məlumatların toplanması, dizaynı, tərtibi və xəritələrin və atlasların istehsalı prosesi kimi;
2. Kartoqrafiya bir elm kimi və ya xəritələrin hazırlanması və istifadəsi qaydalarının bədii və elmi əsaslarının öyrənilməsi.

Kartoqrafiya qrafikanın mühüm bir sahəsidir. Kartoqrafiya iki və üç ölçülü məkanda baş verən məkan obyektləri, atributları və əlaqələri idarə etmək, təhlil etmək və nümayiş etdirmək üçün səmərəli üsuldur.

Geodeziya yer səthinin ölçülməsi və xəritələşməsi haqqında elmdir. Geodeziyanın həll etdiyi bir neçə əsas vəzifə var:

1. Yer səthinin formasının və ya fiqurunun, Yer və digər kosmik cisimlərin xarici cazibə sahəsinin zaman funksiyaları kimi təyini,

2. Yer səthində və ondan kənarında müşahidə edilən parametrlərdən Yer ellipsoidinin orta dəyərinin müəyyən edilməsi,

3. İstinad sistemlərinin, koordinat sistemlərinin və verilənlər bazalarının təyini ümumiyyətlə, Yerin fiziki və riyazi modellərinin yaranmasına gətirib çıxarır.

Kartoqrafiya-geodeziya və əlaqədar işləri yerinə yetirmək və ilk növbədə sərhəd nişanlarının koordinatlarını və yüksəklikləri müəyyən etmək üçün ümumi geodeziya şəbəkəsinin yaradılması məqsədəuyğundur.

Ümumi geodeziya şəbəkəsinin yaradılması üçün başlanğıc nöqtələri, bir qayda olaraq, dövlət sərhədinin hər iki tərəfində yerləşən məntəqələrdir. 1-ci və 2-ci qonşu dövlətlərin dövlət geodeziya şəbəkələri sinif və ya onların dəqiqlik parametrlərinə görə onlara ekvivalent tutulması. Son zamanlar ümumi şəbəkələrin yaradılması zamanı istinad stansiyaları da aktiv şəkildə istifadə olunur. Sərhəd yaxınlığında onların sayı kifayət qədər deyilsə, həmin ərazilərə yaxın mövcud geodeziya istinad nöqtələrdən istifadəsi nəzərdə tutula bilər.

Ümumi geodeziya şəbəkəsi yaratmaq üçün nümayəndə heyətləri başlanğıc nöqtələrinin koordinatları və yüksəklikləri kataloqunu mübadilə etməlidir.

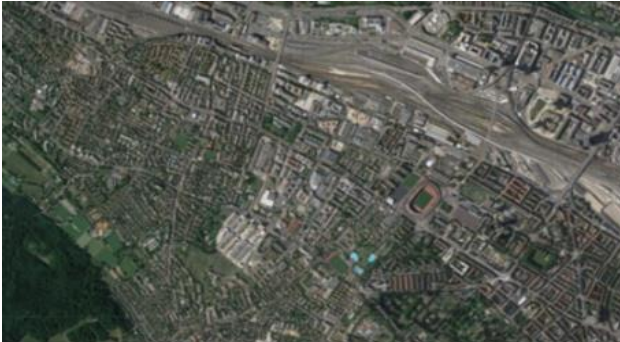
Ümumi geodeziya şəbəkəsinin quraşdırmasına aşağıdakılar daxildir:

- ümumi geodeziya şəbəkəsinin yaradılması üzrə texniki layihənin işlənilib hazırlanması və demarkasiya komissiyası tərəfindən təsdiq edilməsi;

- ümumi geodeziya şəbəkəsinin məntəqələrinin tədqiqi. Başlanğıc nöqtələrinin tapılması, qurulması işindən ibarətdir.

Ərazi işləri, onlara hazırlıq və ölçmə materialının emalı çox vaxt aparır. Həmçinin, yüksək resurs xərcləri və ezamiyyə xərcləri yerin lazerlə planaalma kimi müasir məsafədən zondlama üsullardan istifadənin məqsədəuyğun olduğunu deməyə əsas verir. Bu cür sistemlərin əsas üstünlükləri bunlardır: məlumat toplama prosesinin avtomatlaşması və yüksək müfəssəl məlumatların əldə olmasıdır.

CIS müxtəlif kartoqrafik materialları (həm tarixi, həm də müasir topoqrafik tədqiqatlar, eləcə də müxtəlif hava və ya peyk şəkilləri) vahid məkan təhlili sənədində birləşdirməyə imkan verən sərhədin qeyri-müəyyən və ya mübahisəli hissələri üçün həllərin işlənilib hazırlanması məsələsini daha effektiv edə bilər.



Şəkil 1. Məsafədən zondlama metodu ilə məlumat.

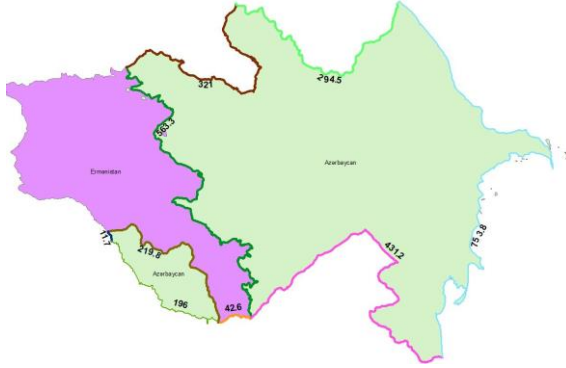
Texnologiyaların inkişafı və tətbiqi proqram vasitələrinin sürətlə modernləşməsi son əldə edilən nəticələrin keyfiyyətinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərdi, işin yerinə yetirilməsi üçün xərclərin miqdarı optimallaşdı, vaxt

çərçivəsini azaldıb, həmçinin saxlamaq və tədbirlər, inkişaf üçün əhəmiyyətli və ya hətta inqilabi imkanları müəyyən etdi. Coğrafi informasiya texnologiyalarında indiyədək baş vermiş və gələcəkdə baş verəcək inqilabi dəyişikliklər, onların potensialı və təsiri keçmiş təcrübələrə və sərhədlərin demarkasiyası və saxlanmasını təşkili və nəticələrinə dair tələblərə əhəmiyyətli dərəcədə yenidən baxılmasını təklif edir [2].

Geodeziya, digər peşələr kimi, sırf nəzəriyyədən tutmuş praktikaya qədər müxtəlif fəaliyyətləri əhatə edir. Nəzəri fəaliyyətlərin əksəriyyəti qlobal geodeziya sahəsinə aiddir. Qlobal geodeziya Yerin fiqurunu müəyyən edir, o cümlədən: ölçü və formasını öyrənir.

Dövlət sərhədi. Azərbaycan Respublikasının dövlət sərhədi haqqında qanununa əsasən, Azərbaycan Respublikasının dövlət sərhədi Azərbaycan Respublikasının dövlət ərazisinin (quru və su ərazisinin, yerin təkinin, dəniz və hava fəzasının) hüdudlarını müəyyən edən xətt və bu xətt üzrə keçən şaquli səthdir. Azərbaycan Respublikasının dövlət sərhədi Azərbaycan Respublikasının dövlət suverenliyinin ərazi hüdududur.

Dövlət sərhədləri cənubdan İranla 670 km (o cümlədən, 196 km Naxçıvanla, 43 km Zəngəzur dəhlizi daxil) Türkiyə ilə 12 km, şimaldan Rusiya ilə 328 km, şimal-qərbdən Gürcüstan ilə 321 km, qərbdən Ermənistan ilə 783 km (o cümlədən, 220 km Naxçıvanla daxil) həmsərhəddir. Ümumi perimetrin uzunluğu isə 2952 km-dir. Sahil xəttinin uzunluğu 754 km-dir. Azərbaycanın Xəzər dənizi sektorunda həmçinin Türkmənistan, Qazaxıstan, İran və Rusiya ilə sərhədə malikdir [3].



Şəkil 2. Qonşu ölkələrlə sərhədlərin uzunluqları (km.).

Hər bir dövlət öz ərazisinin sərhədlərinin dəqiq müəyyən edilməsi üçün maraqlıdır, çünki qonşu həmsərhəd dövlətlərlə mübahisələri bir çox çətinliklərə səbəb olur və hətta hərbi qarşıdurmalara qədər gətirib çıxara bilər. Ərazi dedikdə təkcə onun quru hissəsi deyil, həm də daxili sular, ərazi dənizi, hava məkanı nəzərdə tutulur. Daxili sular çaylardan, göllərdən, körfəzlərdən və s. ibarətdir. Hava məkanına, müəyyən edilmiş hüquqi təcrübəyə əsasən, 100 km-ə qədər yüksəklik daxildir. Ortoqonal olaraq ölkənin fəzası başa düşülür [2].

Ədalətli ərazi delimitasiyası həm qonşu dövlətlərin təhlükəsizliyi və əməkdaşlığı, həm də beynəlxalq sabitlik üçün həlledici əhəmiyyət kəsb edir. Təsadüfi deyil ki, dövlət sərhədi beynəlxalq münasibətlərin barometri hesab olunur, çünki həll edilməmiş sərhəd məsələləri dövlətlərin təhlükəsizliyi üçün potensial təhdid mənbəyidir. Dövlətin sərhədlərinin müəyyən edilməsi mühüm siyasi, iqtisadi və hərbi əhəmiyyət kəsb edir və dövlət hakimiyyətinin ali orqanlarının səlahiyyətlərinə aid edilir.

Təbii obyektlər üzrə delimitasiyanın beynəlxalq təcrübəsi. Dövlətlərin yaranma mərhələsində onların əraziləri təbii sərhədlərlə - dağlar, bataqlıqlar, dənizlər və göllər, meşələr və səhralarla əhatə olunurdu. Tarix boyu təbii sərhədlərin mühafizəsi prinsipi zamanın sınağından çıxmış və ən mühüm və əsas termin olan “dövlət sərhədinin mühafizəsi” statusunu alaraq bu günə qədər yaşamışdır. Bu gün beynəlxalq təcrübədə dövlət sərhədlərinin delimitasiyası əhəmiyyət kəsb edir. Beləliklə, sərhədlər əksər hallarda coğrafi xüsusiyyətlərlə birləşir və təbii adlanır:

- dağ (və ya su ayrıcı xətti);
- çay (və ya axın xətti);
- göl;
- dəniz;
- kontur (belə təbii obyektlərin konturu boyunca xətt, səhra, meşə, bataqlıq və s. kimi).

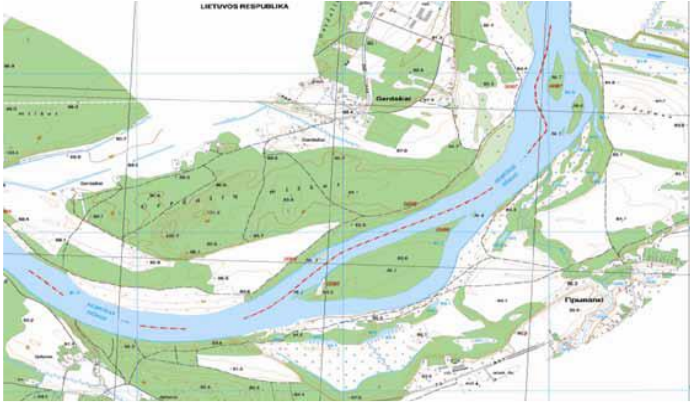
Dağ sərhədi dağların zirvələrini birləşdirən su ayrıcı xəttidir. O, ən stabildir, lakin onun demarkasiyası və qorunması çətinidir. Orta Asiyanın relyef xəritəsində keçmiş respublikalarla dövlətin inzibati xətləri arasındakı fərqi aydın görmək olar.

SSRİ ilə Çin arasında sərhəd. Su hövzəsinin delimitasiyası metodunun tətbiqinin tipik nümunəsi Norveçlə qonşu ölkələr arasındakı sərhəddir.

Çayın sərhədləri əksər hallarda çayın ortasından keçir. Adalar varsa, onların mənsubiyyəti müəyyən edilir və bir tərəfin adası ilə digər tərəfin sahili arasında xətt çəkilir. Adaların mülkiyyətinə dair təkzib olunmaz sübutlar

olmadıqda, mənşəyinin müəyyən edilməsi işi demarkasiya mərhələsinə təxirə salına bilər.

Ən çətin məsələ işin mürəkkəbliyi və sahil xəttinin mövqeyinin intensiv dinamikası səbəbindən, xüsusən də çay deltalarında əsas kanalı müəyyən etməkdir. Çox vaxt bu problemin həlli də sərhədin demarkasiyası mərhələsinə keçir.



Şəkil 3. Çayın ortası boyu sərhəd.

Göl sərhədləri göllər, süni və təbii su anbarları üçün nəzərdə tutulub. Onların üzərindəki sərhədin mövqeyi müqavilə ilə müəyyən edilir. Su səthinin delimitasiyası üsulları sahilə yaxın sərhədin mövqeyindən, sahil xəttinin konfigurasiyasından və gölün batometrik xəritəsindən asılıdır. Praktikada müxtəlif üsullardan istifadə olunur:

- sərhədin sahil nöqtələrini birləşdirən düz xətt boyunca;
- gölün güzgü səthi yarıya bölünür;
- əks sahillərdən bərabər məsafədə olan xətt boyunca.
- müəyyən dəyərli izobat boyunca;
- gölün səthini tərəflər razılaşdırılmış səth nisbətlərinə bölən xətt üzrə.



Şəkil 4. Region dövlətlərin sərhədləri olan relyef xəritəsi

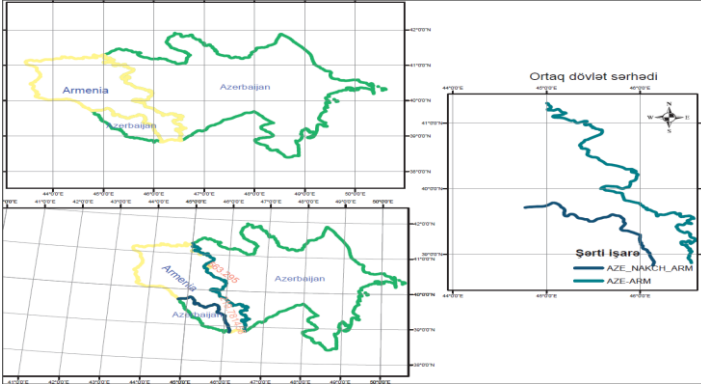
Dövlət sərhədinin süni obyektlərlə delimitasiyası dövlət sərhədindən(transmilli obyektlər) keçən və ya oradan keçən süni obyektlərin aşağıdakı növləri vardır:

- avtomobil və dəmir yolları;
- körpülər və digər tikililər;
- elektrik xətləri;
- boru kəmərləri;
- meliorasiya və irriqasiya obyektləri;
- bəndlər.

Danışıqların hazırlıq mərhələsində sərhəddən keçən bütün obyektlərin inventarlaşması, onların nəinki bizim, ümumilikdə qonşu dövlət, eləcə də sərhədyanı əhali üçün məsubiyyətini və əhəmiyyətini müəyyən etmək lazımdır.

Avtomobil və dəmir yolları yük və sərnişin daşıyan dövlətin həyati əhəmiyyətli damarlarıdır. Əvvəlki dövrlərdə mövcud olmuş Azərbaycan, Ermənistan respublikaları və digər qonşu dövlətlərlə xəritəyə baxsaq, kommunikasiya obyektlərinin birlikdə hərəkət etdiyini görə bilərik ki,

Dünya və milli təcrübədə xəritələrin tərtibatı adlanan ayrı-ayrı vərəqlərə bölünməsi sistemindən istifadə olunur. Aşağıda delimitasiya xəritəsinin vərəqlərinin sərhədlərinin müəyyənlişməsi nümunəsi verilmişdir.



Şəkil 6. Delimitasiya xəritəsində koordinat torları və ortaq sərhədlər

Xəritənin düzgünlüyünü müəyyən edən mühüm element şəbəkədir. Milli qanunlara görə, əksəriyyət ölkələr milli koordinat sistemindən istifadə edirlər ki, bu da xəritələrdə öz əksini tapmalıdır. Koordinat sistemlərinin yenidən hesablamada qeyri-homogenliyin qarşısını almaq üçün xüsusi ümumi geodeziya şəbəkəsi yaratmaq və ya ümumi qəbul edilmiş beynəlxalq koordinat sistemindən istifadə etmək tələb olunur, məsələn: WGS-84.

Çox vaxt kartoqraflar digər xüsusi problemlərlə üzləşir, məsələn:

- ölkələrdə topoqrafik işarələrin uyğunsuzluğu;
- eyni coğrafi obyektlər üçün müxtəlif adlar.

Milli topoqrafik işarələrin uyğunsuzluğu məsələsini həll etmək çətin deyil. Adətən, fərqlənmə simvolların sayı əhəmiyyətli deyil.

Topoqrafik nişanlar fərqlənən şərti işarələr əlavə olaraq cədvəl şəklində çap etmək və demarkasiya xəritəsinə əlavə etmək lazımdır.

Bir çox anlaşılmaqlar eyni coğrafi obyektlərin ölkələrində fərqli adlar səbəbindən yaranır ki, onların dəyişdirilmə ilə heç bir tərəf razılaşmır. Bu vəziyyətdən çıxış yolu o zaman tapıla bilər ki, hər bir tərəf öz ərazisində alternativlərdən istifadə etmədən ümumi qəbul edilmiş coğrafi adları tətbiq etsin. Sərhədin keçdiyi obyektlərin adları (çaylar, göllər və s.) alternativ olaraq verilir: sərhədin bir tərəfində - bir ölkənin istifadə etdiyi obyektin adı, digər tərəfdən - eyni digərinin istifadə etdiyi obyekt.

Dövlət sərhədinin delimitasiya xəritəsinin albomuna aşağıdakılar daxildir:

- xəritə vərəqinin riyazi əsasları və miqyası;
- sərhədin perimetri boyunca xəritə vərəqlərinin tərtibatı;
- şərti işarələr;
- şəhərləşmiş və "mürəkkəb" ərazilər üçün daxil edilmiş xəritələr;
- fərqli topoqrafik işarələrin cədvəli;
- məzmun.

Dövlətlərin sərhədlərinin delimitasiyası və demarkasiyası sahəsində fəaliyyəti müasir dünya siyasətinin aktual məsələsindən biridir. Dövlət ərazisinin və dövlət sərhədinin olması hələ də dövlətin suverenliyinin əsas əlamətindən biri olaraq qalır.

Dövlət sərhədlərinin delimitasiyası və demarkasiyası üzrə işlərin əsas mərhələlərində, həmçinin aşağıdakı tövsiyələr verilir:

- naturada sərhədin nişanlanması işinin təşkili;

- delimitasiya (demarkasiya) xəritələrinin yenilənməsi/yaradılması və digər yekun sənədlərin (sərhəd keçidinin təsviri, sərhəd nişanlarının protokolları, koordinatlar kataloqu və s.) hazırlanması işlərinin təşkili və icrası;
- kartoqrafiya və geodeziya işlərinin təşkilinə xüsusi diqqət yetirilməli, nəticəsi dövlət sərhədinin delimitasiyası və demarkasiyası üzrə yekun sənəd kimi qəbul edilməli.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Делимитация и демаркация государственных границ: Актуальные вопросы и способы их решения
2. УДК 528.489 В. Ч. Олехнович. Особенности картографо-геодезического обеспечения демаркации государственной границы Республики Беларусь
3. <https://az.wikipedia.org/wiki/Az%C9%99rbaycan>
4. <https://www.naturalearthdata.com>
5. <https://aircenter.az/en/single/delimitation-and-demarcation->

О ГЕОМАТИЧЕСКОМ И ГЕОДЕЗИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ РАБОТ ПО ДЕЛИМИТАЦИИ И ДЕМАРКАЦИИ

Ч. З. Гурбанов, Р. Н. Гурбанлы, Г.И.Гасанзада

Резюме. Длительные мирные переговоры не увенчались успехом и 27 сентября 2020 года Вооруженные Силы Азербайджанской Республики перешли в контрнаступление с целью освобождения наших земель от врага и завершились трехсторонним заявлением, подписанным 10 ноября 2020 года. В данной статье представлены теоретические аспекты демаркации государственных границ Азербайджанской Республики и Республики Армения, анализ демаркационной ситуации и

перспективы делимитации и демаркации. Метод демаркации государственной границы и общие правила проведения работ по демаркации общей границы, а также общие правила определения делимитации и демаркации отдельной границы, а также топография, картография, геодезия являются приоритетными для точного демаркации.

Ключевые слова: государственная граница, водный объект, геодезическая сеть, делимитация, демаркация, пограничный знак, пограничный столб.

ABOUT GEOMATIC AND GEODESIC SUPPLY IN DELIMITATION AND DEMARCATION WORKS

Ch. Z. Gurbanov, R. N. Gurbanli, G. I. Gasanzada

Summary. Prolonged peace talks failed and on September 27, 2020, the Armed Forces of the Republic of Azerbaijan launched a counter-offensive to liberate our lands from the enemy and ended with a tripartite statement signed on November 10, 2020. This article presents the theoretical aspects of the demarcation of the state borders of the Republic of Azerbaijan and the Republic of Armenia, the analysis of the delimitation and demarcation situation and the prospects for demarcation. The method of demarcation of state borders and the general rules of work on the delimitation and demarcation of the common border, as well as general rules defining the demarcation and demarcation of a separate border, as well as topography, cartography, geodesy are a priority for accurate demarcation.

Keywords: state border, water body, geodetic network, delimitation, demarcation, border marker, border post.

PUALAR, ONLARIN TƏSNİFATI, MÜQAYİSƏSİ, MÜASİR DÖVRÜMÜZDƏ İSTİFADƏSİ VƏ TƏTBİQİ SAHƏLƏRİ

Tələbə: IV k. 1166, Səlimova Ləman

Rəhbər: Həsənov Əhməd S.

Bakı Dövlət Universiteti

ahm1957@rambler.ru, lemanselimova372@gmail.com

Xülasə: Məqalə PUA-lar, onların təsnifatına, inkişafına, müasir dövrümüzdə istifadəsinə əsaslanmışdır. Pilotsuz uçuş aparatı (PUA) - çox vaxt qısaca “dron” (bortunda pilot olmayan uçuş aparatı) kimi qeyd edilir. PUA-lar vasitəsilə kəşfiyyat və ya müşahidə aparmaq, pilotlu təyyarələrlə müqayisədə daha asandır. İkinci Qarabağ müharibəsində pualardan geniş istifadə olunmuşdur. Dağ-mədən strukturunun həcmnin hesablanmasında, relyefin rəqəmsal modelinin hazırlanmasında pualardan geniş istifadə olunur.

Açar sözlər: PUA, multikopter, Bayraktar Akıncı, 3D modelləşdirmə, dron.

Beynəlxalq Mülki Aviasiya Təşkilatı Assambleyasının təsdiq etdiyi tərifə görə, Pilotsuz uçuş aparatları (Dronlar) - uçuşunu bortunda komandir olmadan həyata keçirən, uzaq məsafədən, yerdən, havadan, digər gəmi bortundan, kosmosdan tam idarə edilən və yaxud da tam avtonom şəkildə proqramlaşdırılan hava vasitəsidir. Dronun uça bilməsi vacib deyil. Məsələn, ekipajsız bir tanka da dron deyilə bilər. PUA - əgər uçursa dron adlandırılı bilər. Multikopter - üç, dörd, altı və ya səkkiz nöqtədə pərvaneləri olan bir helikopterdir.

Bunları eyni vaxtda dron, PUA və radioidarə olunan model adlandırmaq olar (Ə.Verdiyev, 2018).



Şəkil 1. Ağır pualar

Müasir dünyada Dron və PUA ifadələri artıq bir sinonimə çevrilib. Dron ifadəsi hər hansı bir PUA-ya aid edilə bilər, lakin radioidarə olunan vasitələrə tətbiq edilə bilməz. Radioaktiv modellərin tarixi PUA və dronların mövcud olmadığı zamanlarda başlayıb. Üstəlik onlar radioidarə olunan təyyarə və helikopterlərdən radikal şəkildə fərqlənirlər. Dron sadəcə xəbər bülletenlərində həm PUA-ları, həm də multikopterləri ifadə etmək üçün istifadə edilən gözəl bir termdir (Ə.Verdiyev, 2018).

Yuxarıda göstərilən məlumatları daha aydın çatdırmaq üçün bir neçə nümunə çəkək. Dron adlandırılan hərbi nəqliyyat vasitələri mövcuddur ki, onlardan atəş təlim məqsədləri üçün istifadə olunur. Məsələn, müstəqil havaya qalxan dron, hava hədəflərini məhv edilməsini məşq edən bir ekipajın onu məhv edənə qədər uçuşunu həyata keçirir. Bu dron əvəzinə pilotsuz və ya sualtı pilotsuz qayıqdan da istifadə etmək olar. "Google X" qrupunun inkişaf etdirdiyi insansız avtomobili də dron adlandırmaq olar. Dron termini "mınaaxtaran" və ya "kəşfiyyatçı" robotlar üçün də tətbiq oluna bilər. Robot-istehkamçı "Uran-6" və yanğınsöndürən robot- "Uran-14" də drondur, lakin PUA deyil. Lakin bu tip avadanlıqların istehsalçıları "robot texniki kompleksi" termininə üstünlük verirlər (Ə.Verdiyev, 2018).



Şəkil 2. Kəşfiyyətçi Pualar.

PUA-lara mürəkkəb sensor, avtopilot, nəzarət, və nəzarət kompleks sistemləri quraşdırılır. PUA-lar vasitəsilə kəşfiyyət və ya müşahidə aparmaq, pilotlu təyyarələrlə müqayisədə daha asandır. Eyni zamanda, bəzi PUA modelləri silahla təmin olunur. Nəticə belə alınır: dron və PUA ifadələri eyni qurğuları təsvir etmək üçün istifadə olunur, lakin onların daim sinonimlər kimi istifadə edilməsi doğru deyil.

Dron və multikoptələr: Multikopterlər müxtəlif sayda: trikopter 3, kvadrokopter 4, qeksakopter 6 və otokopter 8 rotorlu pərvanəyə sahib bir helikopterdir. Bu gün, bu cür cihazlar kiçik ölçü və çəkirlərinə görə çox məşhurdur. Helikopterlərdən fərqli olaraq, multikopterlərin idarə edilməsi qabiliyyətinin öyrədilməsinə də daha az vaxt tələb olunur. Bu məlumat həm pilotlu, həm də pilotsuz nəqliyyat vasitələrinə bərabər tətbiq edilir.

Yuxarıda yazılanlardan belə bir nəticəyə gəlmək olar:

1. İstənilən pilotsuz vasitə - drondur;
2. PUA - hər hansı bir insansız (mütləq uçuş) aparatdır;

3. Bütün PUA-lar drondur, lakin uçmayan dronlar PUA deyildir;

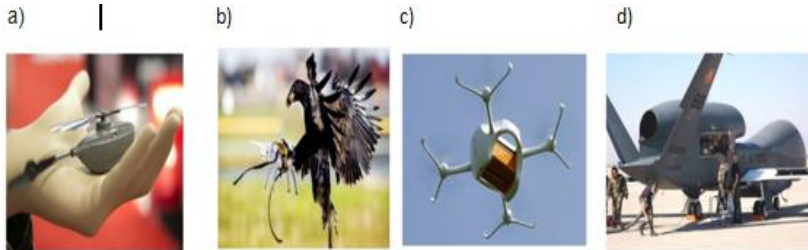
4. Pilotsuz multikopterlər həm dron, həm də PUA, həm də radioitexniki vasitələrdir.

PUA-ların təsnifatı: PUA-ları təsnif etmək bir az çətindir, çünki onlar çox fərqli xüsusiyyətlərə sahibdirlər. Bu fərqlilik PUA-nın konfigurasiyalarının və komponentlərinin bolluğundan irəli gəlir. PUA-lar təyinatına, ölçülərinə, funksiyasına, uçuş məsafəsinə, avtonom səviyyəsinə dizayn və konfigurasiyasına, uçuş növünə, məqsədinə, taktiki texniki xüsusiyyətlərinə, enerji qida blokunun tipinə, daşdığı faydalı yükün tərkibinə, avtomatlaşdırma sistemə, toqquşmalardan qaçmaq sistemə, GPS naviqasiyasının növünə, siqnalların basdırılmasında mühafizə sistemə, radio-tezlik spektrinin buraxılış genişliyinə, məlumatların hazırlanmasına, ixtisaslı proqram təminatına və digər xüsusiyyətlərinə görə bir birindən fərqlənir. İstehsalçılar hələlik heç bir standartlarla məhdudlaşmırlar. Nəticədə, bu gün hansı aparat nə ilə təchiz edilməlidir deyə aviasiya nəzarətçiləri tərəfindən bir tələb də irəli sürülmür. Bütün PUA-lar 4 qrupa bölünür:

Mikro (yüngül)- bu PUA-lar 10 kq-dan az çəkiyə malikdir, havada maksimum qala biləcəyi vaxt 60 dəqiqədir.

Uçuşun hündürlüyü 1 kilometrdir.

Mini (kiçik)- bu cihazların çəkisi 50 kq-a çatır, havada olduğu vaxt 5 saat təşkil edir. Uçuşun hündürlüyü 3 ilə 5 kilometr arasında dəyişir.



Şəkil 3. Puaların təsnifatı: a) Mikro (yüngül); b) Mini (kiçik); c) Midi (orta); d) Ağır PUA-lar.

Midi (orta)- 1 tona qədər ağırlığında olan PUA-lar 15 saat uçuş üçün nəzərdə tutulub. Belə PUA-lar 10 kilometr yüksəklikdə fəaliyyət göstərir.

Ağır PUA-lar - bu tip PUA-lar bir tondan daha çox çəkiyə malikdir və bir gündən çox davam edən uzunmüddətli uçuşlar üçün nəzərdə tutulur. Uçuşlar 20 kilometr yüksəklikdə həyata keçirilə bilər.

PUA-ların dizaynında GPS peyk naviqatoru və proqramlara bilən modul mövcuddur. Əgər aparat məlumatın alınması, saxlanması və operator pultuna ötürülməsi üçün nəzərdə tutulursa, o zaman modul əlavə olaraq yaddaş kartı ilə təchiz olunur.

PUA-ların istifadəsi və saxlanması, pilotlu hava vasitələrinin analoji xərclərindən daha ucuzdur. Nəhayət, təyyarələrin, helikopterlərin və onların pilotlarının təhlükəsizliyi qorunmalıdır. Təyyarələr və helikopterlərin idarə və xidmət edən mütəxəssisləri təlimlərdən, yenidən hazırlıqdan və tibbi komissiyalardan keçməlidirlər. Dronların müddət və maliyyə xərclərinin göstəriciləri olduqca aşağıdır.

Xəritəçəkmədə istifadəsinə gəlincə isə, elə insan ayağı dəyməyən ərazilər var ki, ora təyyarə və ya digər nəqliyyatla getmək (məsələn Seliqer gölündə Xaçın adası) mümkün deyil.

Hərbi yüklərin daşınmasında da dronların üstünlüyü mövcuddur. Pilotsuz hava vasitəsi 30 dəqiqə uzaq bir məsafəyə çatdırdığı yükü, helikopter azı 2 saatda icra edə bilir.

Ən böyük PUA-lar 500-600 metrlik zolaqlara enə bilir. Kiçik dronlar isə istənilən qapının önündə və ya pilləkəndə enə bilir.

Hərbi sahədən başqa dronların köməyindən yararlanaraq inkişaf edən prioritet sahələr aşağıdakılardır:

- Kənd təsərrüfatı; - Təcili yardım xidmətləri (xilasetmə, polis, ambulans); - Mədən sənayesi; - Tikinti və quruculuq;
- Geodeziya və kartoqrafiya; - Sığorta; - Nəqliyyat, daşınma və çatdırılma; - Dövlət və bələdiyyə xidmətləri; - KİV və media; - Təbiəti mühafizə təşkilatları; - Elm və təhsil; - Rabitə və əlaqə; - Şəkil və video çəkilişi;

"Euroconsult" şirkətinin ekspertlərinin məlumatında məsafədən idarə olunan PUA istehsal bazarının həcmi 2025-ci ilə 26 milyard dollara qədər artacağını ehtimal edirlər. Hazırda dünyada 3 milyondan çox dron istifadə olunur ki, bunun da təxminən 90 faizi hərbi məqsədlərlə istifadə olunur.

Nəticə və təkliflər:

1. Müasir pualar daha sürətli, daha ucuz başa gələn və daha effektiv olmalıdır.

2. Pualardan geodeziya və topoqrafiya işlərində daha geniş istifadə olunması məsləhətdir.

İstifadə olunan ədəbiyyat

1. Selçuk, O. (2008). Dijital ve analog hava kameralarının geometrik potansiyellerinin fotogrametrik açıdan irdelenmesi. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon
2. <https://www.dji.com/phantom-4-pro/info>
3. <https://support.pix4d.com>
4. <https://ordu.az/az/news/129793>

UAVes, THEIR CLASSIFICATION, COMPARISON, USE AND APPLICATION AREAS IN OUR MODERN PERIOD

Salimova Laman, Hasanov Ahmed S.

Abstract: The article is based on UAVs, their classification, development, use in our modern era, comparison with drones and study of application areas. Unmanned aerial vehicle (UAV) - often abbreviated as drone - is an aerial vehicle without a pilot on board. It is easier to conduct exploration or observation through UAVs than with piloted planes. In the II Karabakh war, drones were widely used.

Keywords: UAV, multicopter, Bayraktar Akinci, 3D modeling, drone.

БПЛА, ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ, СРАВНЕНИЕ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ В НАШ СОВРЕМЕННЫЙ ПЕРИОД

Салимова Ламан, Гасанов Ахмед С.

Аннотация: Статья основана на БПЛА, их классификации, развитии, использовании в нашу современную эпоху, сравнении с дронами и изучении областей применения. Беспилотный летательный аппарат (БПЛА) - часто

сокращенно дрон - это летательный аппарат без пилота на борту. Вести разведку или наблюдение с помощью БПЛА проще, чем с пилотируемых самолетов. Во II Карабахской войне широко применялись беспилотники.

Ключевые слова: БПЛА, мультикоптер, Bayraktar Akinci, 3D-моделирование, дрон.

UOT

ŞƏRQİ ZƏNGƏZUR İQTİSADI RAYONUNUN ÇAY SIXLIĞININ VƏ HİDROLOGİYASININ CİS TEKNOLOGİYASI VASİTƏSİLƏ TƏHLİLİ

Tələbə IV k. 1166: Səriyeva Zərifə Azər

Rəhbər: Həsənov Əhməd S.

Bakı Dövlət Universiteti

sariyevazerife@gmail.com,

ahm1957@rambler.ru

Xülasə: 2020-ci il 27 sentyabr başlayıb 44 gün davam edən II Qarabağ müharibəsi şanlı qələbəmizlə nəticələnmiş və tarixə qızıl hərfələrlə düşmüşdür. Ərazi bütünlüyümüz təmin edildikdən sonra iqtisadi ərazi bölgülərində bir sıra dəyişikliklər edilmiş, “Azərbaycan Respublikasında iqtisadi rayonların yeni bölgüsü haqqında” Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2021-ci il 7 iyul tarixli 1386 nömrəli Fərmanı ilə müəyyən edilmiş Şərqi Zəngəzur iqtisadi rayonu Zəngilan, Qubadlı, Laçın, Cəbrayıl və Kəlbəcər inzibati rayonlarını özündə birləşdirmişdir [1].

Təqdim olunan məqalədə CİS texnologiyasından istifadə etməklə bu ərazidə çay sıxlığını, relyefin, yüksəkliyin və meyilliyin su hövzələrinə təsirlərini tədqiq etmək mümkünlüyü gündəmə gətirilmişdir. ArcGIS Pro proqram təminatı vasitəsilə Şərqi Zəngəzur iqtisadi rayonunun hidroloji quruluşunun təhlil edilməsi prosesi işıqlandırılmışdır.

Açar sözlər: Şərqi Zəngəzur, çay sıxlığı, hidrologiya, yüksəklik, relyef.

2020-ci il 27 sentyabr başlayıb 44 gün davam edən II Qarabağ müharibəsi şanlı qələbəmizlə nəticələnmiş və tarixə qızıl hərflərlə düşmüşdür. Ərazi bütünlüyümüz təmin edildikdən sonra iqtisadi ərazi bölgülərində bir sıra dəyişikliklər edilmiş, “Azərbaycan Respublikasında iqtisadi rayonların yeni bölgüsü haqqında” Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2021-ci il 7 iyul tarixli 1386 nömrəli Fərmanı ilə müəyyən edilmiş Şərqi Zəngəzur iqtisadi rayonu Zəngilan, Qubadlı, Laçın, Cəbrayıl və Kəlbəcər inzibati rayonlarını özündə birləşdirmişdir [5] Zəngəzur dağ silsiləsi ilə əhatə olunan, Laçın və Kəlbəcərdən Naxçıvana qədər böyük bir ərazini tutan Zəngəzur yaylasının şərq hissəsində, Ermənistanla sərhəddə yerləşmiş və eyni coğrafi məkanda, tarixən birlikdə, habelə uzun illər 1861-ci ildə yaradılmış Zəngəzur qəzasının tərkibində olmaları və ənənəvi sosial-iqtisadi, tarixi-mədəni bağlılıqları Zəngilan, Qubadlı, Cəbrayıl, Laçın və Kəlbəcər rayonlarının vahid iqtisadi rayonda birləşdirilməsini zəruri edir [1]

İşğaldan azad olunmuş ərazilərdə hazırda ümumilikdə 9 su anbarı tikilir və ya təmir olunur. Prezident artıq bu anbarların gələcək istismarı ilə bağlı müvafiq göstərişlər verib. Yeni kanalların çəkilməsi və köhnələrin bərpası üçün vəsait ayrılıb, geniş proqram icra edilməyə başlanıb.

Dövlət başçısı cari ilin birinci yarısının yekunları ilə bağlı müşavirədə içməli su probleminə də toxunmuş və həmin istiqamətdə Qarabağın və Şərqi Zəngəzurun su mənbələrinin töhfə verəcəyini qeyd etmişdir [2].

30 il davam edən işğal dövründə düşmənimiz çaylarımıza qarşı ekoloji terror törətmiş və onların suyunu yüksək dərəcədə çirkləndirmişdir. Onlar bununla yanaşı su ehtiyatlarından təzyiq vasitəsi kimi istifadə etmişdir. Bir

hissəsini Şərqi Zəngəzur ərazisinin əhatə etdiyi Sərsəng su anbarının qarşısı kəsilmiş və su təminatı yox edilmişdi. Şərqi Zəngəzur iqtisadi rayonunun hidroloji quruluşu və çaylarına daha yaxından nəzər yetirib araşdırsaq onların sıxlığı, quruluşu və s. haqqında daha geniş məlumat əldə edə bilərik. Bu ərazidən Levçay, Tərtərçay, Tutqunçay, Xaçınçay, Şəlvə, Həkəri və s. çaylar keçir. Bunların bəzilərinin xüsusiyyətləri ilə daha yaxından tanış olaq.

Xaçınçay. Xaçınçay Kiçik Qafqazın Haçı-Yurt (2397 m), Uyuxlu (2316 m), Çilqyas (2362), Çiçəkli (2343 m), Alla-Qaya(2583m) və b. dağların yamaclarından axan sızqac və bulaqların qovuşmasından yaranan çaydır. Xaçınçayın uzunluğu 116 km, hövzəsinin sahəsi 657 km^2 dir. Çayın uzunluğu 5 km-dən çox olan 12 qolu vardır, onlardan 5-i sağ, 7-i isə sol qoludur. Ən böyük qolu Kolotaqdır. Xaçınçay, suyunu Kür çayına çatdırma bilmir. Əsas səbəb sudan istifadənin həcmi, üzərində su anbarının tikilməsidir. Xaçınçayın hövzəsinin orta yüksəkliyi 1558 m, ümumi düşməsi 2090 m-dir. Meyillik yuxarı axında daha böyükdür və 74,9%, orta meyilliyi isə 17,6%-ə bərabərdir. Hövzənin yuxarı dağlıq hissəsində çay şəbəkəsinin sıxlığı $1,3-1,4 \text{ km/km}^2$, lakin bütün hövzə üçün isə $0,81 \text{ km}^2$ -dir. Yuxarı axında bir çox astana və xırda şələlələr vardır. Su rejiminin əsas fazası daşqındır. Çay əsasən yağış suları ilə qidalanır. Yağışlar yaz-yay fəsilələrində və payızda düşür, leysan yağışları nəticəsində daşqınlar müşahidə edilir.

Xaçınçay üzərində iki hidrometrik müşahidə məntəqəsi olmuşdur. Onlardan biri yuxarı axında Vanklu kəndi yaxınlığındadır. Digəri isə Kolotak çayı tökülən yerdən aşağıda 1934-cü ildə qurulmuş və 1961-cı ilədək fəaliyyət göstərmişdir. Bu dövrün məlumatlarına əsasən orta çoxillik su sərfi $3,08 \text{ m}^3/\text{s}$, ən böyük orta gündəlik su sərfi $121 \text{ m}^3/\text{s}$ 1959-cu ildə 18 mayda müşahidə

edilmişdir. 1949-cu ildə 27-30 noybrda çayda su sərfi sıfıra bərabər olmuşdur.

1961-ci ilin setyabr, oktyabr aylarında Vanklu kəndiyanındakı su ölçən məntəqədə ölçü işləri aparılmışdır. 1962-ci ildən isə müşahidələr sistematik aparılmışdır. Müşahidə məlumatlarına əsasən Xaçınçayın Vanklu kəndi yaxınlığında orta coxillik su sərfi $1,26 m^3/s$, ən böyük su sərfi 7 iyul 1974-cü ildə müşahidə edilmiş və $91,5 m^3/s$ olmuşdur. 1964-1966-cı illərdə qışda su sərfi sıfıra bərabər olmuşdur. Xaçınçayda qəza daşqınları 15.07.1957 və 7.07.1974-cü ildə olmuşdur. Çay gətirmələri üzərində müşahidə Vanklu məntəqəsində 1980-ci ildə aparılmışdır. Bulanlıq dərəcəsi $590 q/m^3$ və ayrı-ayrı, aylarda $80 q/m^3$ -ə qədər olmuşdur. Gətirmələrin orta illik sərfi $0,35 kq/s$ olmuşdur. Termikr ejiminin təhlili göstərir ki, yanvar-fevral aylarında suyun orta temperaturu $1,5^{\circ}S$, iyul ayında isə $13,3^{\circ}S$ -dir.

1988-ci ildə suyun ən yüksək temperaturu 12 iyunda $17,5^{\circ}S$ olmuşdur. Ən sərt qışda sahil buzu əmələ gəlir və 5-10 gün davam edir.

Xaçınçayın axımının fəslı tənzımlənməsi məqsədi ilə Xaçınçay su anbarı tikilmişdir. Hövzəsinin sahəsi $366 km^2$, su səthinin sahəsi $1,76 km^2$ -dir. Normal səviyyədə su səthi dəniz səviyyəsindən $507,4 m$ Bs, ölü həcmının səviyyəsi isə $487,5 m$ Bs hündürlükdədir.

Xaçınçay su anbarında suyun ümumi həcmi $0,023 km^3$, faydalı həcmi $0,020 km^3$ -dir. Su anbarının uzunluğu $2,5 km$, maksimal eni $1,5 km$, maksimal dərinliyi $35,0 m$ -dir. Su anbarında Xaçintikinti qəsəbəsində hidrometrik müşahidələr 16.11.1963-cü ildən aparılmışdır. Mantaqanın sıfırının yüksəkliyi $480,0 m$ Bs-dir. Orta coxillik səviyyə $2739 sm$, ən yüksək səviyyə $3276 sm$ 30.09.1974-cü ildə, ən aşağı səviyyə $1336 sm$ 26.04.1970-ci ildə müşahidə edilmişdir. Xaçınçay su

anbarında suyun orta çoxillik temperaturu yanvar ayında 3,8°S, avqust ayında 23,1°S, ən yüksək temperatur 13.06.1964-cü ildə 30,5°S olmuşdur. Buz hadisələri ayrı-ayrı illərdə sahil buzu formasında olur.

Həkəriçay. Həkəriçay Şəlvə və Qoçazsu çaylarının qovuşmasından (947.6 m yüksəklikdə) yaranır. Əsas çay Şəlvə qəbul edilib, onun mənbəyi Mixtökən silsiləsində 2580 m hündürlükdədir. Həkəriçay Bazarçaya mənsəbindən 14 km yuxarıda tökülür (358,1 m). Həkərinin uzunluğu 113 km, hövzəsinin sahəsi 2570km²-dir. Çayın 15 qolu vardır. Onlardan 10 çay sol. 5 çay isə sağ qoldur. Həkəriçayın hövzəsinin orta yüksəkliyi 1690 m- dir. Hövzəsinin sağ sahilədəki hissəsinin ən çoxu Qarabağ vulkanik yaylasındadır. Həkəri çayın hövzəsində 248 km² meşə örtüyü vardır. Çayın ümumi düşməsi 2221,9 m, orta meyilliyi 19,6%-dir. Çay şəbəkəsinin sıxlığı 0,24 km/km²-dir. Həkəriçayın əsas su rejimi fazası yaz gursululuğudur. Həkəriçayın hövzəsində vulkanik suxurlar üstünlük təşkil etdiyindən yeraltı sularla qidalanmanın rolu çox böyükdür. Əgər Həkəri-Laçın şəhəri məntəqəsində yeraltı sular illik axım həcmnin 48% təşkil edirsə, Hocaşuda 63%, Zabuxçayda isə 88%-dir. Yağış sularının qidalanmada rolu 10-15% arasındadır. Gursuluq mart ayından başlayır iyun ayında qurtarır. Həkəriçayda sentyabr-oktyabr aylarında payız daşqınları əmələ gəlir. Çayda sel daşqınlarını yaranmasına səbəb hövzənin geoloji quruluşudur. Qoza yağış daşqınları 23.08.1939, 5.11.1975 və 18.06. 1987-ci ildə Zabuxçayda müşahidə edilib. Müşahidə illərində ən böyük və ən kiçik su sərfələri cədvəldə verilib.

Çay gətirmələrindən əsasən asılı gətirmələrin sərfi, ölçülən bulanlıq dərəcəsinə görə hesablanır. Həkəri-Laçın məntəqəsində orta çoxillik asılı gətirmələr sərfi 2,4 kq/s, Zabuxçay-Zabux k.-0,81kq/s. orta çoxillik bulanlıq

dərəcəsi isə müvafiq olaraq Laçın məntəqəsində 260 g/m³, Zabux k. məntəqəsində isə 160 g/m³-dir [2]

Levcay- Azərbaycanın Kəlbəcər rayonu ərazi-sindən axan çay. Çay öz başlanğıcını Murov-dağ silsiləsindən götürür. Tərtər çayının sol qolunu təşkil edir. Uzunluğu 36km, hövzəsinin sahəsi 367km²-dir. Mənbəyi Hinaldağın cənub yamacında dəniz səviyyəsindən 3250 m yüksəklikdən başlayır. Axımı qar, yağış və yeraltı sulardan formalaşır. Suyu suvarmada istifadə edilir



Şəkil 1. Şərqi Zəngəzur iqtisadi rayonunun ərazi üzrə çay sızığı və hidrologiya xəritəsi.

Müasir dövrdə CİS texnologiyası gündən-günə inkişaf edərək kartoqrafiya və digər sahələrində inkişafına olduqca böyük töhfələr verir. CİS bir iş görmək üçün nə cür xəritə olursa olsun, ərazi, iqlim zonaları, meşələr, siyasi sərhədlər, əhalinin məskunlaşması, adam başına

düşən gəlir, enerji istehlakı, təbii resurslar və s. təmin edilən həqiqi informasiya ilə dünyanı daha da anlaşılan edir. Beləliklə, dünya üzərindəki bu tip xəritələr ağıllı hala gəlir və soruşulan hər suala cavab vermək xüsusiyyəti daşıyır. Kağız xəritələrdə bir ölkəyə aid olan çoxillik analizi eyni zamanda tərtib etmək qeyri-mümkün, amma belə bir xüsusiyyət CİS mühitində mümkündür. CİS xəritələr bir və ya birdən çox coğrafi obyektin (çaylar, göllər, dövlət sərhəddi və s.) bir yerdə təsviri ilə hazırlanır [4].

Şərqi Zəngəzur iqtisadi rayonunun ərazisində çay sıxlığı və hidrologiyası \ArcGIS Pro proqram təminatından istifadə edilərək hazırlanmışdır (Şəkil 1.).

Təhlil ərazinin rəqəmsal yüksəklik modelinə Spetial Analyst→Hydrology bölməsinə daxil olunaraq (DEM-Digital elevation model) əsasən aparılmışdır. Komandalar vasitəsilə çayın axın istiqamətini (Flow direction), çayın yatağını (Flow accumulation), axın növbəliliyi (Stream order), çayın hövzəsini(Basin) əldə edilmişdir.

Rəqəmsal yüksəklik modeli (DEM), bir planetin (yer də daxil olmaqla), ayın və ya asteroidin səthinin yüksəkliyini göstərmək üçün istifadə olunan 3D modelidir. DEM-lər məsafədən zondlama üsullarından istifadə edərək toplanmış məlumatlardan istifadə edir. DEM-lər coğrafi informasiya sistemlərində tez-tez istifadə edilir və rəqəmsal olaraq hazırlanmış relyef üçün ən ümumi əsasdır. Bir DEM landşaft modelləşdirmə, şəhər modelləşdirmə və vizuallaşdırmaq proqramları üçün yararlı ola bilər, bir DEM tez-tez daşqın və ya drenaj modelləşdirilməsi, torpaq istifadəsi tədqiqatları, geoloji tətbiqlər və digər proqramlar üçün tələb olunur [4].

Nəticə: Yeni yaradılan ŞərqiZəngəzur iqtisadi rayonu haqqında daha ətraflı məlumat əldə etmək və tanış olmaq olduqca vacibdir. Günümüzdə aktual olan CİS texnologiyasının bu araşdırmaya inteqrasiyası vasitəsilə

həmin ərazinin nəinki hidrologiyası, həmçinin torpaq və bitki örtüyü, nəqliyyat yolları və s. haqqında daha geniş və yeni məlumatlar əldə edə və oxucuya çatdırıla bilərik.

İstifadə olunan dəbiyyat

1. Apa.az
2. "Azərbaycan hidroqrafiyası" Maqbet Məmmədov
3. Azerbaijan - news.az
4. "Coğrafi İnformasiya Sistemləri" məktəbi. Bakı-2018
5. E-qanun.az

ANALYSIS OF RIVER DENSITY AND HYDROLOGY OF EASTERN ZANGAZUR ECONOMIC DISTRICT USING GIS TECHNOLOG

**Student IV k. 1166: Sariyeva Zarifa A.
Scientific leader: Hasanov Ahmed S.**

Summary: The Second Karabakh War, which started on September 27, 2020 and lasted for 44 days, resulted in our glorious victory and went down in history with golden letters. After our territorial integrity was ensured, a number of changes were made in the economic territorial divisions, and the Eastern Zangezur economic region, defined by Decree No. 1386 dated July 7, 2021 of the President of the Republic of Azerbaijan "On the new division of economic regions in the Republic of Azerbaijan", is Zangilan, Gubadli, Lachin, Jabrayil and Kalbajar included administrative districts [1].

In the presented article, the possibility of studying the river density in this area, the effects of relief, elevation and slope on the water bodies using GIS technology was brought to the agenda. The process of analyzing the hydrological structure of East Zangeruz economic region through ArcGIS Pro software is illuminated.

Keywords: Eastern Zangezur, river density, hydrology, elevation, relief.

АНАЛИЗ ПЛОТНОСТИ РЕКИ И ГИДРОЛОГИИ ВОСТОЧНО-ЗАНГАЗУРСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЙОНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

Студент IV к. 1166: Сариева Зарифа А.

Резюме: Вторая карабахская война, начавшаяся 27 сентября 2020 года и продолжавшаяся 44 дня, завершилась нашей славной победой и вошла в историю золотыми буквами. После обеспечения нашей территориальной целостности был внесен ряд изменений в экономико-территориальное деление и Восточно-Зангезурский экономический район, определенные Указом Президента Азербайджанской Республики № 1386 от 7 июля 2021 года «О новом делении экономических районов в Азербайджанской Республике», включает Зангиланский, Губадлинский, Лачинский, Джебраильский и Кельбаджарский административные районы [1].

В представленной статье на повестку дня вынесена возможность изучения полноты рек в данной местности, влияния рельефа, высоты и уклона на водные объекты с помощью ГИС-технологий. В статье освещен процесс анализа гидрологической структуры Восточно-Зангерузского экономического района с помощью программного обеспечения ArcGIS Pro.

Ключевые слова: Восточный Зангезур, полнота рек, гидрология, высота над уровнем моря, рельеф.

UOT 911.2

NAXÇIVAN FİZİKİ-COĞRAFİ RAYONUNUN RELYEF XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN VƏ GEOLOJİ İNKİŞAF TARİXİNİN TƏDQIQI

Əliyeva Səbinə
Elmi rəhbər: dos.Quliyeva S.Y

Xülasə: Məqalə Naxçıvan fiziki-coğrafi rayonunun relyef xüsusiyyətlərinə və geoloji inkişaf tarixinə həsr edilmişdir.Rayonun relyefinin formalaşmasında rolu olan amillər, onların xüsusiyyətləri nəzərdən keçirilmiş, qədim geoloji eralardan müasir dövrə qədər inkişaf xüsusiyyətlərinin qısa səciyyəsi verilmişdir.Məlumdur ki, geoloji eralar bir-birini əvəz etdikcə baş verən dəyişikliklər müxtəlif formalarda relyefə təsir edir və müasir relyefin formalaşması ilə xarakterizə olunur.Bu dəyişikliklər kosmik metodlardan istifadə olunmaqla tədqiq edilmişdir.

Açar sözlər: Naxçıvan, geoloji quruluş, relyef, antiklinorium, allüvial, tirə, sinklinal

Naçıvan fiziki-coğrafi rayonu Kiçik Qafqazın şərq qurtaracağında yerləşən,dağlıq və düzənlik relyefə malik olan coğrafi obyektidir. Naxçıvan fiziki-coğrafi rayonu Kiçik Qafqazın şərq qurtaracağında yerləşən, dağlıq və düzənlik relyefə malik olan coğrafi obyektidir. Relyef amplitudu 600 metrle 3904 metr arasında tərəddüd edən rayonun dəniz səviyyəsindən orta yüksəkliyi 1400 metrə bərabərdir. Ərazinin üçdə iki hissəsi dəniz səviyyəsindən 1000 metr yüksəklikdə yerləşməklə, 20 faizinin mütləq yüksəkliyi 2000 metrdən artıqdır. Rayonun ən geniş yeri şimal-qərbdə 20 km, ən dar yeri isə cənub-şərqdə 4-5 km-dir. Arazboyu maili düzənliklər hər biri eyniadlı tektonik çökmə sahəsinə uyğun gəlir [2, səh 30-35].

Naxçıvan fiziki-coğrafi rayonunun relyefi S.Babayev,M.Müsebov,A.Antonov və s. kimi alimlər tərəfindən öyrənilmişdir.Fiziki-coğrafi rayonun relyefinin əsas hissəsini gətirmə konusları və çay terrasları təşkil edir.Çay terrasları adətən Araz çayının yatağına yaxın zolaqda özünü biruzə verir.Yaranan bu qurşaq bir neçə sahədə Zəngəzur və Dərələyəz dağlarının meridian

istiqlamətində uzanan qolları və yüksəklikləri vasitəsilə bir neçə maili düzənliyə ayrılır. Bunlardan biri Sədərək maili düzənliyidir. Düzənlik dəniz səviyyəsindən 930 m mütləq yüksəklikdə yerləşir. Maili düzənlik Araz çayı ilə Saraybulaq dağları arasında yerləşməklə 2 terrası özündə birləşdirir. Birinci qalıq halında, digəri isə qum buzlaq çöküntüləri ilə örtülmüşdür. Qeyd edək ki, Arazboyu maili düzənliklər gəloji dövr ərzində çökmə süxurlardan yaranmış, sonrakı dövrlərdə onun səthi düzənliklər ərazisinə çıxışı olan çayların gətirdiyi allüvial-prollüvial çöküntülərlə mürəkkəbləşmişdir. [3, səh 73-74; 1, səh 15-17]

Naxçıvan fiziki-coğrafi rayonunun ərazisi Şərur-Culfa antiklinoriumu, Ordubad sinklinoriumu və Zəngəzur antiklinoriumu adlanan 3 əsas strukturadan ibarətdir. Şərur-Ordubad rayonunun geoloji quruluşuna nəzər yetirək:

Devon çöküntüləri: Rayonun şimal-qərb hissəsində Araz çayına yaxın kiçik hissədə-160 km² sahədə tala şəklində yayılmışdır. Bundan əlavə Arpaçayın aşağı axarlarında 2 zolaqda bu çöküntülərə səpinti halında rast gəlinir.

Trias çöküntüləri: Tənənəm, Axura, Çalxanqala, Qarabağlar kəndləri ətrafında müxtəlif təyinatlı və qalınlıqlı əhəngdaşı və dolomitlərdən təşkil olunmuşdur. Trias çöküntüləri Şərur-Culfa 4 dik yamaclı t antiklinal təşkil edir.

Yura dövrü çöküntüləri: Bu dövr çöküntüləri trias dövrünə nisbətən daha məhdud bir arealda yayılmışdır. Ayrı-Ayrı ərazilərdə tirələr şəklində özünü göstərir. Yura süxurları Çalxanqala yaxınlığında və Araz çayının Nehrəm dərəsində müəyyən qədər yayılmışdır. Bu dövrün çöküntüləri qravelitlərdən, əhəngli, qumlu, alevritli gillərdən və mergellərdən təşkil olunmuşdur.

Təbaşir çöküntüləri: Cəhriçayın aşağı axarında, Ordubad yaxınlığında, az miqdarda isə Arazın Nehrəm dərəsində yayılmışdır. Təbaşir çöküntüləri yura dövrünün

çöküntülərinə nisbətən daha geniş arealı əhatə edir. Üst təbaşir çöküntüləri əsasən qumlu əhəngdaşlarından, gilli alevritlərdən təşkil olunmuşdur.

Paleogen və neogen çöküntüləri: çox kiçik ərazilərdə yayılmışdır. Bu çöküntülərin əsas yayılma arealı orta və yüksək dağlıq ərazilərdir. Düzən və alçaqdağlıq ərazilərdə səpinti halında yayılmışdır. Paleogen və neogen çöküntülərinin əsasını intruziv süxurlar təşkil edir.

Dördüncü dövr çöküntüləri: allüvial, dellüvial, prolüvial, buzlaq, qravitasion və başqa çöküntülərdən təşkil olunmuşdur. Yüksək dağlıq ərazilərdə buzlaq və qravitasion, düzənlik ərazilərdə isə allüvial-prolüvial çöküntülər yayılmışdır [5, səh 20-22]

Araşdırma və tədqiqatlar nəticəsində Naxçıvan fiziki-coğrafi rayonu ərazisində Paleozoy (Devon, Karbon, Perm), Mezozoy (Trias, Yura, Təbaşir), Kaynozoy (Paleogen, Neogen), Dördüncü dövr çöküntülərinin və eləcə də Pliosen intruziv süxurlarının yayılma sahələri müəyyən olunmuşdur [6, səh 8].

Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yerin müxtəlif yaşlı geoloji qatlarının aydın çıxışları, təkrar olunmaz və yer qatının daxilində kristallaşmış süxurların mövcudluğu geoloqların və səyyahların diqqətini hələ XVIII əsrin ortalarından cəlb etmişdir. Alp qurşağında bənzəri olduqca az tapılan "Naxçıvan lakkolitləri" (Əlincə, İlandağ və s.) və Culfa dərəsində Paleozoyun ardıcıl qatları dünya şöhrəti qazanmış və bu günədək klassik qiymətini itirməmişdir. dəyişikliyə uğramış müxtəlif mənşəli və tərkibli (çöküntü, maqmatik və s.) süxur qatları təbəqələrindən, Yer qabığının "qranit" qatından ibarətdir. Onların Yer səthinə yaxın yatımları Devon-Trias (390-220 mln. il bundan əvvəl) çöküntülərinin çıxışları sahəsinə təsadüf olunur və Dəhnə dayaq quyusunda 331 m dərinlikdə 1414 m-ə qədər kəsiliblər.

Dəhnə qalxıntısının Arazın sağ sahilində metamorfik süxurlar Yer səthinə çıxır. Ərazinin dərinlik quruluşunda Yer qabığının qalınlığı 48-54 km olaraq, "qranit" qatı 15-20 km-ə, "bazalt" qatı 20-25 km-ə çatır [4]

Dəhnə-Vəlidağ antiklinalı rayonun ən cənub hissəsində yerləşməklə xarakterik coğrafi xüsusiyyətə malikdir. Miosen və IV dövr çöküntüləri ilə örtülən antiklinal zonanın mərkəzində Dəhnə-Vəlidağ, Bozdağ və Sarıdağ qrupları təzahür edir. Karbon və perm dövrünün çöküntüləri isə yalnız qanadlarda təzahür edir.

Yaycı-Sədərək antiklinalı Şərqi Arpaçay hövzəsində yerləşir və əsasını orta üst devon çöküntüləri təşkil edir. Orta devon çöküntüləri antiklinal zonanın mərkəzinə-Kalafa yüksəkliyindən şimalda, üst devon çöküntüləri isə dağətərafı hissələrə və qırışıqların qanadlarına müvafiq gəlir. Cənub qanadda onları alt karbon əvəz edir.

Yuxarı Danzik antiklinalı Yaycı-Sədərək antiklinalından şimal-şərqdə yerləşir. Pəyə dərəsinin şimalından Yuxarı Danzik kəndinə qədər uzazanan, Şərqi Arpaçayı keçərək Təndirli və Qaraulxana davam edən antiklinalın mərkəzi orta və üst devon çöküntüləri, qanadlarında isə karbon çöküntüləri iştirak edir.

Mehridağ antiklinalı Ermənistan sərhəddində yerləşir. Perm və trias çöküntüləri antiklinalın mərkəz hissələrində daha çox nəzərə çarpır. Üst təbaşir çöküntüləri isə qanadlarda daha geniş sahədə özünü biruzə verir [2, səh 35-36].

Naxçıvan qırışıqlıq zonasının tektonik quruluşunda Paleozoy qırışıqlığını özündə ehtiva edən Şərur-Culfa qalxıntısı, Alp qırışıqlığında yaranan Ordubad sinklinoriumu və Naxçıvan çuxuru iştirak edir.

Şərur-Culfa çökmə quruluşu qumdaşı-karbonat fasiyası və qalınlığı 3000-3600 m-ə çatan Devon, Alt Karbon, Perm və Triasın lay qatları Dərələyəz qitəkənarı

açıq dəniz hövzəsinin çökmə süxurlarıdır. Üst karbon dövründə hövzənin geotektonik inkişafını təmsil edən boksit təzahürləri Yer qatının laterit aşınmasının məhsuludur.

Ordubad çökmə quruluşu fiziki-coğrafi rayon ərazisinin şərqində və qismən şimal-şərqində yerləşir. Onun müstəqil geotektonik inkişafı Mezotetisin dərəcə qabıqlı Zəngəzur troqunun Üst Təbaşirdə bağlanmasıdan sonra davam etmişdir. Onun quruluşunda iştirak edən Mezokaynozoy qatları müstəqil geodinamik şəraiti təmsil edir. Çökmə quruluşununun qərb kənarındakı

Naxçıvan çuxuru Ordubad çökmə quruluşu və Şərur-Culfa qalxıntısının üstünü örtür və bu prosesdə qərbə doğru miqrasiya qeyd olunur. Naxçıvan çuxuru iti bucaq altında qədim strukturları kəsir. Bu fikir çuxurun şərq hissəsinin Ordubad sinklinorisində, qərb hissəsinin isə Şərur-Culfa antiklinorisində yerləşməsindən xəbər verir. Şərqdən Əlinçəçay, qərbdən isə Şərqi Arpaçayla sərhədlənir. Qahab, Sirab, Vayxır, Çalxanqala və Axura kəndləri çuxuru şimaldan əhatələyir. Naxçıvan çuxurunda Qıvrıq, Xok, Böyükdüz antiklinal qırışıqlar qeyd olunur. Adı sadalanan antiklinal antiklinal qırışıqlar Xıncab, Duzdağ, Taziuçan sinklinalları ilə ayrılır. Geoloji quruluşunda əsas yeri Oligosen-Miosen yaşlı qaba və zəruf molass çöküntüləri təşkil edir.[5,səh 29-30]

Nəticə və təkliflər:

1. Rayonun qədim dövrlərdən müasir dövrə qədər olduqca müxtəlif təbii və antropogen təsirlərə məruz qalması relyef cəhətdən mürəkkəb təzahürlərin meydana gəlməsini labüd etmişdir. Bunun nəticəsində relyefdə müxtəliflik və parçalanma xarakterik haldır.

2. Fiziki-coğrafi rayonun relyefinin əsas hissəsini gətirmə konusları və çay terrasları təşkil edir. Çay terrasları adətən Araz çayının yatağına yaxın zolaqda özünü biruzə verir.

3. Rayonun geoloji quruluşunun öyrənilməsində və dağ-mədən işlərinin aparılmasında kosmik metodlar geniş miqyasda tərbiq olunmalıdır. Bununla daha dəqiq nəticələrə nail oluna bilər.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Az.Resp-nın konstruktiv coğrafiyası. Bakı,1996,2000
2. Babayev S.Y. Naxçıvan Muxtar Respublikasının coğrafiyası. "ELM", 1999
3. Bağırov F.A. Naxçıvanın təbii sərvətləri.Naxçıvan, 2008 nakhchivan.preslib.az
4. Naxçıvan Muxtar Respublikası(akad.C.Quliyevin redaktəsi ilə).Bakı,Elm-2001
5. Rzayev O.Ə. Naxçıvan çökəkliyinin dərinlik quruluşu və tektonik xüsusiyyətləri.Bakı-2011

ИЗУЧЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК РЕЛЬЕФА И ИСТОРИИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ФИЗИКО- ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ НАХЧЫВАНЬ

Алиева Сабина Эльман

Резюме: Статья посвящена особенностям рельефа Нахичеван физико-географической области и истории геологического развития, рассмотрены факторы, играющие роль в формировании рельефа области, их характеристика, дано краткое описание даны особенности развития от древних геологических эпох до современной эпохи.Известно, что по мере того, как геологические эпохи сменяют друг друга, возникающие изменения по-разному влияют на рельеф и характеризуются формированием современного рельефа.Эти изменения изучались космическими методами.

Ключевые слова: Нахичеван, геологическое строение, рельеф, антиклинорий, аллювиальный, штрих, синклиналь

**BRIEF DESCRIPTION OF RELIEF
CHARACTERISTICS AND GEOLOGICAL
DEVELOPMENT HISTORY OF NAKHCHIVAN
PHYSICAL-GEOGRAPHICAL DISTRICT**

Aliyeva Sabina Elman

Summary: The article is devoted to the relief features of the physical-geographical region of Nakhchivan and the history of geological development. The factors that play a role in the formation of the relief of the region, their characteristics are reviewed, and a brief description of the development features from the ancient geological eras to the modern era is given. It is known that as the geological eras replace each other, The resulting changes affect the relief in various ways and are characterized by the formation of the modern relief. These changes were studied using space methods.

Keywords: Nakhchivan, geological structure, relief, anticlinorium, alluvial, dash, syncline.

UOT

**ASTER PEYKI MƏLUMATLARINDAN İSTİFADƏ
ETMƏKLƏ HİDROTƏRMAL DƏYİŞMƏ ZONALARI
ÜZRƏ MINERALLARIN MÜƏYYƏN OLUNMASI
(DAŞKƏSƏN-GƏDƏBƏY RAYONLARI)**

Azayeva H.R., Məmmədova T.Ə, Şəmiyev R.Ə.

Bakı Dövlət Universiteti

huriyaazayeva@gmail.com

Xülasə. Məqalədə Gədəbəy və Murovdağ rayonlarının kənarında struktur elementlərin, hidrotermal dəyişiklik və

minerallaşma zonalarının aşkarlanması və ASTER peyk məlumatlarından istifadə etməklə xarakterizə olunan minerallaşma üçün perspektivli sahələrin öyrənilməsi müzakirə olunur. Tədqiqatın əsas məqsədi uzaqdan zondlama metodlarından istifadə edərək və xüsusi radiometrik məlumatların daha yaxşı texnoloji inkişafı ilə süxurların, dairəvi və xətti strukturların və hidrotermal dəyişiklik zonalarının litoloji tərkibini müəyyənləşdirməkdir. Əlaqəli süxurların litoloji tərkibini təyin etmək üçün endogen filizlərin dəyişmə zonaları 14 ASTER kanalının məlumatları istifadə edilmişdir. ASTER ilə əldə edilən stereoskopik görüntülərdən istifadə edərək hidrotermal dəyişikliklərin əsasən tədqiq olunan filiz sahələrində alunitizasiya, kaolinizasiya, serisitizasiya, piropilitizasiya və silisizasiya ilə təmsil olunduğu müəyyən edilmişdir. Bu dəyişikliklərin mis-porfir, qızıl-mis-pirit, mis-polimetal və qızıl-mis-porfir yataqları üçün xarakterik olduğu göstərilmişdir. ASTER görüntü analizi ilə əldə edilən nəticələr, sıx konsentrasiyalı hidrotermal dəyişikliklərin məhsulu sayılan mineral törəmələrinin mövcudluğunu təsdiqləyir (kalium şpatizasiya, kaolinizasiya, serisitizasiya, pirofillitizasiya, alunitizasiya). Bu cür sahələr bölgədə mis-polimetalik, mis-porfir, mis-pirit və qızıl-pirit tipli epitermal mənşəli silahların aşkarlanması üçün əhəmiyyətli olan dolayı axtarış əlaməti hesab olunur.

Açar sözlər: Gadabay və Murovdağ, Aster, struktur elementlər, hidrotermal dəyişikliklər, minerallaşma, proqnoz.

ASTER VNIR və SWIR lentləri xüsusilə, dəyişmə zonaları minerallarını, faydalı qazıntı yataqlarını və təbii açılışları araşdıran mütəxəsislər üçün əhəmiyyətli məlumatların əldə edilməsində istifadə olunur. Məsələn, aşağı pH/turş sahələrin müəyyənləşdirilməsində, yəni, öncədən argillitləşmə zonaların tapılmasında alunit əhəmiyyətli bir mineral hesab olunur. Bununla birlikdə, kaolin qrupu minerallar da filiz axtarışında, xüsusilə argillit dəyişmə zonasının xəritələnməsində təyin edici bir mineraldır. İllit-muskovit-smektit kimi minerallar da mineral

xəritəçəkmə işlərində fillit dəyişmə zonası komponentləridir.

Hidrotermal dəyişmə minerallarının aşkarlanmasında ASTER məlumatların təhlili zamanı mineral xəritəçəkmə analizi üçün ən təsirli üsullardan biri bant sahələridir. Bu üsul iki fərqli şəkildə tətbiq olunmuşdur. Birinci üsul, uzaqdan qəbul etmə analizləri üçün istifadə olunan proqramlarda olan spektral bazalarda mineral spektral məlumatları istifadə edilərək əldə edilən bant sahələridir. İkinci üsul isə, ərazi spektrometrindən istifadə edilərək ərazidə süxur nümunələrindən əldə edilmiş spektral məlumatlar istifadə edilərək yaradılan bant sahələridir. Bant sahə texnikası xüsusilə multispektral və hiperspektral peyk məlumatlarına tətbiq olunur. Təbiətdə hər bir mineral fərqli fiziki və kimyəvi xüsusiyyətə malikdir. Bu fərqliliyə bağlı olaraq hər mineral fərqli bir spektral xüsusiyyət göstərir. Bu spektral xüsusiyyətlər mineralların bir-birindən ayırd edilməsində istifadə edilən ən əhəmiyyətli xüsusiyyətdir.

Bant sahə texnikası da bu fərqliliklərin istifadə edilməsi ilə həyata keçirilir. Bu spektral məlumatlar istifadə olunaraq tətbiq olunan bant sahə üsulunda ən əhəmiyyətli faktor minerallara aid spektral qrafikdəki əks (Reflectance) və sorulma (absorbance) fərqlilikləridir. Bu texniki, müxtəlif uzaqlıqdan qəbul etmə analiz proqramları istifadə edilərək, ASTER diapazonuna qarşı gələn əks bandının sorulma bandına nisbəti ilə meydana çıxan görüntüdə açıq rəngli bölgələrin əldə edilməsi mümkün olunmuşdur. Məsələn, alunit mineralının tapıla bilməsi üçün 4- bantın 5-banda nisbəti ilə yaradılacaq yeni görüntüdə açıq rəngli bölgələr əldə edilir. Bu bölgələr alunit mineralının anomaliya verdiyi sahələr olaraq müəyyən olunmuşdur. Asan və təsirli bir üsul olan bant sahə texnikası üsulu ilə mineralların dəyişilmə zonalarının xəritələri çəkilir.

Faydalı qazıntı yataqlarının axtarışı zamanı kaolin, alunit, serisit, kalsit, muskovit, dəmiroksid kimi mineral dəyişilmələrin və dəyişmə tiplərinin müəyyənləşdirilməsi əhəmiyyətli məlumatlar verir. Bu səbəblə, xüsusilə dəyişilmiş mineralların paylanma xəritəsinin tərtibi məqsədilə analizlər olunmuş və onların anomaliyaları müəyyən edilmişdir. Əldə edilən demiroksid anomaliyasının paylanma xəritəsində Gədəbəy və Daşkəsən bölgələrində sıxlıq müşahidə edilir. Bununla birlikdə, Azərbaycanın cənubunda, Ermənistan sərhədləri içində də geniş sahələrdə demiroksid paylanması diqqət çəkir.

Çəkilən muskovit və serisit anomaliya xəritəsində eyni zamanda $Al(OH)_3$ paylanması da verilir. Bölgədə muskovit mineralına $Al(OH)_3$ aid anomaliyalar xəritə üzərində səpələnmiş olaraq görülsə də, xüsusilə, Göycə gölü şimalında (Ermənistan sərhədləri içərisində) sıx olaraq izlənilir. Gədəbəy və Daşkəsən filiz rayonları hüdudlarında və ətrafında da $Al(OH)_3$ dəyişilmələrinin paylanması diqqət çəkir.

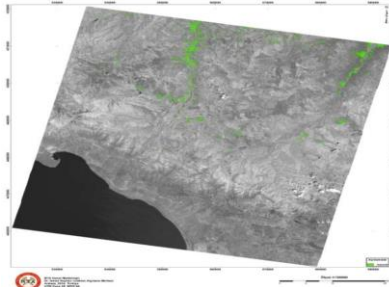
Məlum olduğu kimi, epitermal mənşəli filiz yataqlarının müəyyən edilməsində alunit mineralının əhəmiyyəti böyükdür. Tədqiqat sahəsində aşkar edilən alunit mineralı anomaliyasın üzrə tərtib edilmiş xəritədə bir sıra sahələrdə minerallaşmanın paylanması müşahidə olunur. Göycə gölü və onun ətrafında müşahidə olunan anomaliya yanlış da ola bilər. Belə ki, bu anomaliyaların səbəbi, gölün quruduqdan sonra geridə buraxdığı gil minerallarına aid əks olunmalarda ola bilər. Regionda axtarış işlərinin aparılması zamanı ərazi üzrə işlərin planlaşdırılmasında alunit minerallaşmasının paylanması böyük bir axtarış əlaməti hesab oluna bilər.

Mədən sahələrinin uzaqdan qəbul etmə üsulları ilə təsbit edilməsinə dair işlərdə əhəmiyyət kəsb edən geoloji

məlumatların bir hissəsi kaolin minerallaşmasının paylanma xəritələrinə düşür. Tədqiqat sahəsində qeyd olunan kaolin mineralına aid anomalialar, xüsusilə Göycə gölü (Ermənistan) sahillərində geniş sahələrlə hüdudlanmışdır. Bu anomalialar da, alunit anomaliyasında olduğu kimi yanlış nəticələr də verə bilər. Göycə gölünün ətrafında müşahidə edilən anomaliyanın aldadıcı olduğunu şərtləndirən basilica səbəb göl suyunun çəkildikdən sonra geriye qalan sedimental kaolin mineralından qaynaqlanmasıdır. Bununla birlikdə, Daşkəsən və Gədəbəy filiz rayonların hüdudlarında tədqiqat sahələrində filiz yataqlarının axtarışı üçün maraq kəsb edən kaolin anomaliaları geniş inkişaf tapmışdır. Bu sahələrə oxşar digər bölgələrdə də əhəmiyyətli kaolin anomalialarına rast gəlinmişdir.

Bölgədə həyata keçirilən ərazi işlərində də kaolin anomalialarının sıx olaraq andezit dəyişməsi ilə bağlı inkişaf müşahidə olunmuşdur. Tədqiqat sahəsində kalsit mineral anomaliyasına əhəngdaşı yayılmış sahələrdə rast gəlinmişdir. Xüsusilə, Ermənistanın şimalında yayılmış əhəngdaşları içərisində kalsit anomaliyasının sıx şəbəkəsi müşahidə edilmişdir.

Tədqiqat sahəsində dolomit mineralına aid anomaliaların paylanması, Şimal-Cənub istiqamətli vadi boyunca müşahidə edilmişdir. Ərazi üzrə hüdudlandırılan Mg məzmunlu dolomit anomalialar da əhəmiyyət kəsb edir. Lakin ərazidə dolomit tərkibli süxurlara rast gəlinməmişdir. Bu sahələrdə qeyd olunan anomalialar ərazidəki süxurların tərkibindəki maqneziumun yüksək miqdarda olmasından qaynaqlandığı kimi qəbul edilir.



Şəkil 1. Gədəbəy-Daşkəsən sahəsində dolomit mineralına aid anomaliya paylanma xəritəsi.

**С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННЫХ СПУТНИКА ASTER
ОПРЕДЕЛЕНИЕ МИНЕРАЛОВ ПО ЗОНАМ
ГИДРОТЕРМАЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ (ДАШКЕСАН-
КЕДАБЕКСКИЙ РАЙОН)**

Азаева Х.Р., Мамедова Т.А, Шамиев Р.А.

Резюме. В статье рассматривается открытие структурных элементов, зон гидротермального изменения и минерализация на окраинах Гедабайского и Муровдагского районов и изучение перспективных областей для минерализации, характеризуемых ими, с использованием спутниковых данных ASTER. Основной целью исследования является определение литологического состава горных пород, кольцевых и линейных структур и зон гидротермальных изменений с помощью методов дистанционного зондирования и путем совершенствования технологии обработки специальных радиометрических данных. Для определения литологического состава сопутствующих пород зоны изменения эндогенных руд были использованы данные 14 каналов ASTER. Используя стереоскопические изображения, полученные по данным ASTER, было определено, что гидротермальные изменения в изученных рудных областях в основном представлены алунитизацией, каолинизацией, серицитизацией, пиропилитизацией и силицированием. Показано, что эти изменения характерны для медно-

порфириновых, золото-медно-колчеданных, медно-полиметаллических и золото-медно-порфириновых месторождений. Кольцевые структуры, обнаруженные в этом районе, различные разломы и линейные элементы оцениваются как благоприятные геологические структурные факторы для изменения и минерализации. Результаты, полученные с помощью анализа изображений ASTER, подтверждают наличие производных минералов, которые считаются продуктом гидротермальных изменений, которые являются плотноконцентрированными (калийспатизация, каолинизация, сериктизация, пиррофиллитизация, алунификация). Точки, каждая из которых имеет частные координаты, были определены в отдельных районах с помощью удаленных данных и подготовленных соответствующих карт аномалий. Эти точки считаются благоприятными геологическими условиями с точки зрения типа и интенсивности гидротермальных изменений в этом районе. Такие участки считаются признаком косвенного поиска, значимого для обнаружения в регионе медно-полиметаллического, медно-порфиринового, медно-пиритного и золото-пиритного типов оруденения эпitherмального происхождения.

Ключевые слова: Гадабек и Муровдаг, АСТЕР, структурные элементы, гидротермальные изменения, минерализация, прогноз.

DETERMINATION OF MINERALS OF HYDROTHERMAL CHANGE ZONES BY USING ASTER SATELLITE DATA (DASHKESAN-KEDABEK DISTRICT)

Azayeva H.R., Mammadova T.A., Shamiev R.A.

Abstract. The article considers the discovery of structural elements, zones of hydrothermal alterations and mineralization in the margins of Gadabay and Murovdag regions and the study of prospective areas for mineralization characterized by them by using ASTER satellite data. The main purpose of the research is the definition of the lithological composition of rocks, ring and linear structures and zones of hydrothermal alterations

with the help of remote-sensing methods and by better technological development of special radiometric data. In order to detect the lithological composition of associated rocks of alteration zone of endogenous ores, 14 channel data of ASTER has been used. By using stereoscopic images obtained from ASTER data, it was determined that hydrothermal alterations are mainly represented by alunitization, kaolinization, sericitization, silication, pyropilitization and silification in the studied ore regions. These changes were shown to be characteristic for copper-porphyry, gold-copper pyrite, copper-polymetal and gold-copper-porphyry deposits. The ring structures detected in the area, different fault fractures and lineaments are assessed as favourable geological structural factors for alteration and mineralization. The results obtained by ASTER image analysis confirm the presence of derivative minerals which are considered to be the product of hydrothermal alterations which are densely concentrated (kaliumspathization, kaolinization, sericitization, pyrophyllitization, alunitization) has been confirmed. The points each with private coordinates have been determined (defined) within separate areas with the help of remote data and relevant anomalous maps prepared. These points are considered favourable geological condition in terms of the type and intensity of hydrothermal alterations in the area. Such areas are considered a sign of indirect search significant for the detection of copper-polymetallic, copper-porphyry, copper-pyrite and gold-pyrite type of mineralization with epithermal origin in the region.

Keywords: Gadabay and Murovdag, ASTER, structural elements, hydrothermal alteration, mineralization, prediction.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. The discovery of structural elements and zones of hydrothermal alterations by using aster satellite data in the margins of Gadabay and Murovdağ ore districts (Lesser Caucasusç Azerbaijan) Mamoy I. Mansurov 1, Nazim A. Imamverdiyev1 , Vagif M. Karimov2 , Eyzangul F. Ganbarova3

, Turgay J. Damirov 3 , Samir S. Mursalov4 , Namet V. Pashayev2

2. Baba-zade, V.M., Imamverdiyev, N.A., Mansurov, M.I. et al., 2018 Vyyavlenie gidrotermal'no-metasomaticheskii izmenennykh porod na osnove dannykh distantsionnogo zondirovaniya v Murovdagskogo i SHamkirskogo antiklinoriya [Identification of hydrothermal-metasomatic rock changes based on remote sensing data in the Murovdag and Shamkir anticlinoria]. Bulletin of Baku University. Series of Natural Sciences, № 3, 64–71 (in Russian).

3. Milovsky, G.A., Makarov, V.P., Troitsky, V.V., Lyamin, S.M., Orlyankin, V.N., Shemyakina, E.M., Gil, I.G., 2018. The use of remote sensing results to identify patterns of localization of gold mineralization in the central part of the Ayan-Yuryakh anticlinorium of the Magadan region. Earth exploration from space, no 5, 23–30.

4. Abrams, M., 2000. The Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer (ASTER): Data Productions for the High Spatial Resolution Imager on NASA's Terra Platform, International Journal of Remote Sensing, 21, 5, 847–859. Abrams, M., Hook, S., Ramachandran, B., 2001. ASTER User Handbook, version 2, Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology, under contract to NASA, USA, 135 p.

UOT 553.

AZƏRBAYCANIN FAYDALI QAZINTI YATAQLARININ COĞRAFİ YAYILMA XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Tələbə I k. magistr: Xudaverdiyeva Fidan A.

Rəhbər: dos. Talibov Əfqan T.

Bakı Dövlət Universiteti

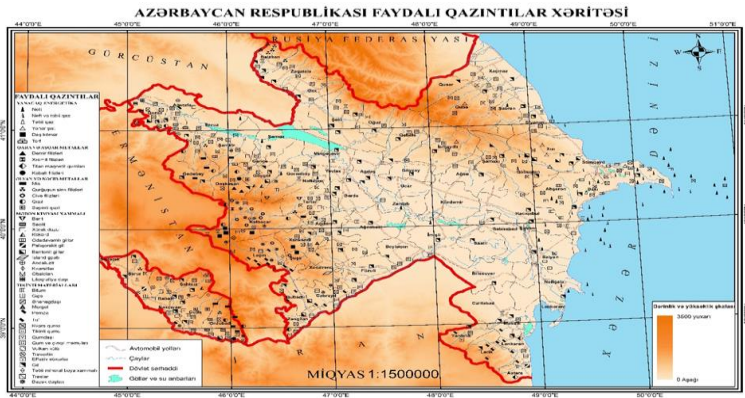
fxudaverdiyeva1905@gmail.com

talibov24@yandex.com

Xülasə: Ölkə iqtisadiyyatının inkişafında təbii sərvətlərin, xüsusilə də mineral sərvətlərin əhəmiyyəti böyükdür. Məqələdə filiz, yanar və qeyri-filiz qazıntıların respublikada coğrafi yayılma xüsusiyyətləri tədqiq edilmişdir. Azərbaycanın qərb bölgəsində maqmatik süxurlar üstünlük təşkil etdiyi üçün filiz, şərq bölgəsində çökmə süxurlar olduğu üçün yanar faydalı qazıntılar geniş yayılmışdır. Qeyri-filiz faydalı qazıntılar isə Azərbaycanın bütün rayonlarında yayılmışdır.

Açar sözlər: filiz, yanar, qeyri-filiz qazıntılar, dağ süxurları

Təbii sərvətlər məhsuldar qüvvələrin yerləşdirilməsi və inkişaf etdirilməsi üçün istifadə edilən təbii komponentlərin məcmusudur. [4]



Şəkil1. Azərbaycan Respublikasının faydalı qazıntılar xəritəsi

Böyük və Kiçik Qafqaz dağ sistemlərinin şərq hissəsini əhatə edən Azərbaycan ərazisi mürəkkəb geoloji quruluşa malik olması, faydalı qazıntıların müxtəlifliyi və rəngarəngliyi ilə fərqlənir. (Şəkil 1)

Məlumdur ki, bütün faydalı qazıntılar öz mənşəyinə görə birbaşa ərazinin geoloji quruluşu ilə bağlıdır. Azərbaycanın qərb bölgəsində maqmatik süxurlar çox geniş yayılmışdır və bu səbəbdən respublikanın bu rayonlarında əsasən filiz faydalı qazıntılara daha çox rast gəlinir.

Filiz faydalı qazıntılar Yerin dərin qatlarında yaranan ağır, bərk intruziv süxurlarda əmələ gəlir. Filiz faydalı qazıntılara daha çox dağlarda və denudasion düzənliklərdə rast gəlinir. Bu qazıntılar respublikamızın dağlıq ərazilərində, əsasən Kiçik Qafqaz vilayətində və Naxçıxan MR-nın dağlıq hissələrində yayılmışdır. Kiçik Qafqazda iri dəmir filizi (Daşkəsən), alunit (Zəylik), mis (Gədəbəy, Kəlbəcər), qızıl (Kəlbəcər, Gədəbəy), civə (Naxçıvan, Kəlbəcər) yataqları mövcuddur. Gəncə şəhəri yaxınlığında yerləşən Daşkəsəndə Alabaşlı, Seyfəlli və digər yataqlarla yanaşı Daşkəsən dəmir filizi yatağı da öz əhəmiyyəti ilə seçilir. Polimetal filiz ehtiyatları Naxçıvan (Gümüşlü), Ağdərə (Mehmanə), Balakən, Zaqatala (Filizçay), molibden isə Naxçıvandakı Parağaçay yatağında zəngindir. [3]

Dəmir filizi yataqları çökmə mənşəli olmaqla lay formasında yura dövrünün tufogen süxurları tərkibində yerləşir. Dəmir filizləri bu gün də sənayenin, iqtisadi inkişafın əsas dayaqlarından biri sayılır. Hazırda Azərbaycanın ərazisində 3 dəmir filizi yatağının sənaye əhəmiyyətli ehtiyatları təsdiq edilməklə etibarlı mineral-xammal bazası yaradılmışdır. Onların hər üçü Daşkəsən filiz rayonunda yerləşməklə Daşkəsən, Cənubi Daşkəsən və Dəmir kobaltlı-maqnetit yataqları ilə təmsil olunurlar. [1] Bu yataqların bazasında son illərə qədər Azərbaycan Filizsaflaşdırma Kombinatı fəaliyyət göstərmiş və onun məhsulu (dəmir konsentratı) Gürcüstanın Rustavi metallurgiya kombinatının tələbatını tam ödəyirdi. Yaxın illərdə Daşkəsən filizsaflaşdırma kombinatının fəaliyyəti bərpa olunacağı təqdirdə 70-80 il müddətində etibarlı ehtiyatla təmin ediləcəkdir. [5]

Yanar faydalı qazıntılar– çökmə mənşəlidir. Ovalıq və şelf zonalarında daha çox rast gəlinir. Azərbaycanın şərq bölgəsi, xüsusilə də xəzər sahili

ərazilərimiz daha çox çökmə süxurlardan təşkil olunmuşdur. Bu səbəbdən də bu ərazilərdə əsasən yanar faydalı qazıntılar geniş yayılmışdır. Azərbaycandakı yanar faydalı qazıntılar neft, qaz, şist, torf və s.-dir. Bunlardan neft və qaz sənaye əhəmiyyətlidir. Neft həm qurudakı yataqlardan, həm də Xəzər dənizi yataqlarından çıxarılır. Azərbaycan Respublikasının ərazisi (xüsusi ilə Abşeron yarımadası) dünyanın ən qədim neft çıxarılan rayonlarından biridir. Azərbaycanın nefti yüksək keyfiyyətli, az kükürlü və az parafinlidir. Sıxlığı böyük diapazonda ($780-940\text{kg/m}^3$) dəyişir. Naftalanda Maykop və Ağçaqıl çöküntülərindən özünün müalicə xüsusiyyətlərinə görə dünyada yeganə olan neft də hasil edilir. Respublikada çıxarılan yanar qazlar karbohidrogen tərkiblidir. Onlar neftin tərkibində həll olmuş, sərbəst («qaz örtüyü»), xalis qaz halında olur. Son 30-50 il ərzində çoxlu qaz-kondensant yatağı kəşf olunub, istifadəyə verilmişdir. Azərbaycan Respublikasında hazırda 8 istismarda olan (Abşeron, Şamaxı-Qobustan, Aşağı Kür, Bakı arxipelaqı, Gəncə, Yevlax-Ağcabədi, Quba-Xəzəryanı, Kür-Qabırrı çayları) və 2 perspektivli neftli-qazlı (Acınohur və Cəlilabad) rayon ayrılır. Abşeron, Şamaxı-Qobustan, Aşağı Kür, Bakı arxipelaqı rayonlarında əsas neftli-qazlı dəstə «məhsuldar» qatdır. Qum, qumdaşı və gil təbəqələrinin növbələşməsindən ibarət olan bu dəstənin qalınlığı 4000m-ə (bəzi yerlərdə daha artıq) çatır. Məhsuldar qatla əlaqədar olan yataqlar (Balaxanı-Sabunçu-Ramana, Suraxanı-Qaraçuxur-Ziğ, Qala, Bibiheybət, Neft Daşları, Puta, 28 May, Lökbatan-Binəqədi, Səngəçal-dəniz-Duvannı-dəniz-Bulla, Bulla-dəniz və s.) çox horizontlu və antiklinal quruluşludur. Ən böyük neft-qaz-kondensant yataqları Abşeron, Bakı arxipelaqları və Aşağı Kürüyanı rayonlarındadır. Son illərdə Xəzərdə bir sıra böyük neft və qaz ehtiyatına malik

olan yataqlar aşkar edilmişdir. Bunlardan Azəri-Çıraq-Günəşli neft yataqları və Şahdəniz, Ümid, Abşeron qaz yataqları ən perspektivli yataqlardır. Böyük Qafqaz təbii-coğrafi rayonunda neft və qaz ehtiyatları əsasən Pliosen dövrünün məhsuldar qat adlanan neftli-qazlı laydəstlərində toplanmışdır. Məşhur qat çöküntülərinin qalınlığı Abşeron yarımadasında, cənub-şərqi Qobustanda, Xəzər akvatoriyasında 1000-2000 m-lə 3000-3500 m arasındadır. Məhsuldar qat çöküntülərinin tərkibində bir sıra yüksək kollektor qabiliyyətli qalın qum, qumdaşı layları vardır. Antiklinal qırışıqlarda neftli-qazlı kollektorlar bəzi mədənlərdə 3000–4000 m-dən dərinədə yerləşir. Siyəzən mədənlərində neft Maykop çöküntülərindən çıxarılır. [2]

Yerli əhəmiyyətli yanar şist yataqları İsmayılı və Qobustan ərazilərindədir. [3]

Azərbaycanda faydalı qazıntıların ərazi üzrə paylanmasının daha böyük bir qanunauyğunluğu onunla bağlıdır ki, qeyri-filiz faydalı qazıntılara xüsusilə də, tikinti materiallarına Azərbaycanın bütün rayonlarında geniş rast gəlinir. Qeyri-filiz faydalı qazıntılar çökmə süxurlarda daha geniş yayılıb. Bu faydalı qazıntıların istifadə sahəsi olduqca genişdir. Əsasən tikinti və kimya sənayesində istifadə olunurlar. Ancaq onların çoxundan tikinti materialları kimi geniş istifadə olunur. Əhəngdaşı Abşeron-Qobustanda, Kiçik Qafqazın ətəklərində, travertin Kəlbəcər və Naxçıvanda, mermər Daşkəsəndə, Naxçıvanda, Qubada, gips Yuxarı Ağcakənddə, xörək duzu isə Abşeron və Naxçıvanda geniş yayılmışdır. [3]

Böyük Qafqaz təbii vilayəti tikinti materialları ilə zəngindir. Abşeron yarımadasında bu tikinti materialının ən məşhur yataqları Qaradağ, Şonqar, Güzdək, Duvannı, Alatava, Dərnəgül, Nardaran, Şıx daş və qum

karxanalarıdır. [1]

Dövlət balansında ehtiyatları qeydə alınmış 2 bentonit gili yatağı vardır. Bunlar Daş Salahlı və Xanlar yataqlarıdır. Bu yataqlar tikinti sənayesinin əsas xammal mənbələrindən hesab olunur. [2]

Nəticə: Tədqiqatımızdan belə nəticəyə gəlmək olar ki,

- filiz faydalı qazıntılar Azərbaycanın qərbində,
- yanar faydalı qazıntılar Azərbaycanın şərqində,
- qeyri-filiz faydalı qazıntılar isə Azərbaycanın bütün bölgələrində geniş yayılmışdır.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikasının coğrafiyası. III cild “Regional coğrafiya”. Oroqrafiya (müəlliflər: Əlizadə E.K., Tarixzadə S.Ə.). Bakı 2015, s.56.
2. https://az.wikipedia.org/wiki/Az%C9%99rbaycan%C4%B1n_faydal%C4%B1_qaz%C4%B1nt%C4%B1lar%C4%B1
3. <http://e-derslik.edu.az/>
4. https://az.m.wikipedia.org/wiki/Faydal%C4%B1_qaz%C4%B1nt%C4%B1lar
5. <https://az.m.wikipedia.org/wiki/Filiz>

ОСОБЕННОСТИ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ АЗЕРБАЙДЖАНА

Xudaverdiyeva F.A

Резюме: Известно, что все полезные ископаемые имеют прямое отношение к геологическому строению в силу своего происхождения и образования. Все мы знаем, что магматические породы более распространены в западном районе Азербайджанской Республики, и в связи с этим в западном районе Азербайджана широко распространены в основном рудные полезные ископаемые. Следует учитывать, что восточный район Азербайджана, особенно наши прикаспийские прибрежные районы, в основном сложены осадочными породами. По этой причине в этих

районах распространены в основном горючие полезные ископаемые. Большая закономерность размещения полезных ископаемых в Азербайджане связана с горными породами. Нерудные полезные ископаемые, особенно строительные материалы, широко распространены во всех районах Азербайджана. Известняк, мрамор, бентонитовая глина, перлит считаются основными важными не рудным ископаемыми Азербайджана.

Ключевые слова: Рудные, топливные, не рудные ископаемые, горные породы.

GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION CHARACTERISTICS OF PROFITABLE MINING DEPOSITS OF AZERBAIJAN

Xudaverdiyeva F.A

Summary: It is known that all minerals are directly related to the geological structure due to their origin and formation. We all know that igneous rocks are more common in the western region of the Republic of Azerbaijan, and in this regard, mainly ore minerals are widely distributed in the western region of Azerbaijan. It should be taken into account that the eastern region of Azerbaijan, especially our Caspian coastal areas, is mostly composed of sedimentary rocks. For this reason, mainly combustible minerals are widespread in these areas. A greater regularity of the distribution of minerals in Azerbaijan is related to the fact that non-ore minerals, especially construction materials, are widely found in all regions of Azerbaijan. Limestone, marble, bentonite clay, perlite are considered the main important non-ore minerals of Azerbaijan.

Keywords: ore, combustible, non-ore minerals, mountain rocks.

SAMUX ŞƏHƏR TORPAQ EHTİYATLARINA DAİRKADASTR MƏLUMATLARININ CİS-DƏ TƏRTİBİ

Tələbə I k. magistr: Zeynalova Nigar.L.

Rəhbər: a.ü.f.d. Qismət Xanbabyev.Y.

Bakı Dövlət Universiteti

nigar.shahali1030@gmail.com

Xülasə: "Azərbaycan Respublikasının Samux rayonunun inzibati ərazi bölgüsündə qismən dəyişikliklər edilməsi haqqında "Azərbaycan Respublikasının 13 iyun 2008-ci il tarixli Qanunu ilə Nəbiağalı qəsəbəsi və Kolayır kəndi birləşdirilərək Samux qəsəbəsi adlandırılmış və Samux qəsəbəsinə şəhər statusu verilmişdir. Ərazisi 1455 kv.km-ir olan Samux rayonunda hal-hazırda 23 bələdiyyə fəaliyyət göstərir. Bələdiyyə mülkiyyətinə aid olan torpaqların hal-hazırkı vəziyyətinə görə təhlil edilmiş və sahələri qeyd edilmişdir. Bu məlumatlar əsasında CİS-də sxematik xəritə tərtib olunmuşdur.

Açar sözlər: Samux, torpaq, mülkiyyət, bələdiyyə

Samux rayonu Azərbaycan Respublikasında inzibati-ərazi vahidi. İnzibati mərkəzi Samux şəhəridir. 1990-cı ildə Azərbaycan Respublikası Ali Sovetinin qərarı ilə yaradılan yeni ərazi-inzibati vahidlərdən biridir.[2]

"Azərbaycan Respublikasının Samux rayonunun inzibati ərazi bölgüsündə qismən dəyişikliklər edilməsi haqqında" Azərbaycan Respublikasının 13 iyun 2008-ci il tarixli Qanunu ilə Nəbiağalı qəsəbəsi və Kolayır kəndi birləşdirilərək Samux qəsəbəsi adlandırılmış və Samux qəsəbəsinə şəhər statusu verilmişdir. [2]

Gəncə-Daşkəsən iqtisadi rayonuna daxildir. İqlimi quru-kontinentaldır. Ərazisi 1455 kv.km-dir. Ondan 1082 km² dövlət fond torpaqları, 82 km² bələdiyyə, 133 km² xüsusi mülkiyyətdə olan torpaqlardır. Rayonda 708 km² kənd təsərrüfatına yararlı torpaq vardır. Əhalisinin sayı

10934 nəfər, o cümlədən 436 nəfər məcburi köçkün vardır. Samux rayonunda 23 inzibati ərazi vahidliyi, 35 yaşayış məntəqəsi vardır. Bunlardan 1 şəhər, 5 qəsəbə və 29 kənd var. Rayonun ərazisi Gəncə şəhəri, Göygöl, Şəmkir, Tovuz, Qax, Yevlax, Goranboy rayonları və Gürcüstan Respublikası ilə həmsərhəddir. Samux rayonunun ərazisi əsasən düzənlikdir Ərazinin bir hissəsi Kür çökəkliyinə, Ceyrançöl fiziki-coğrafi sahəsinə, Boz dağ massivinə düşməklə, şimalda Alazan vadisi ilə əhatə olunmuşdur. Rayonun ərazisindən Kür, Qabırrı (İori), Alazan (Qanıx), Gəncə və Qoşqar çayları keçir [3].

Azərbaycanda bələdiyyə sistemi 1999-cu ildə yaradılıb. İlk illərdə bələdiyyə sayı 2736 olsa da, bir neçə dəfə birləşdirilmə islahatları aparılaraq sayları 1605-ə endirilmişdir. Samux rayonunda 23 bələdiyyə fəaliyyət göstərir. “Bələdiyyələrin əraziləri və torpaqları haqqında” Azərbaycan Respublikasının 7 dekabr 1999-cu il tarixli, 771-IQ nömrəli Qanununa əsasən dəyişiklik edilərək Samux rayonunda bələdiyyə sayı 21-ə endirilmişdir. Bələdiyyələr aşağıdakı cədvəl 1-də verilmişdir [1].

Cədvəl 1

Samux rayon bələdiyyələri		
1	Ağasibəyli bələdiyyəsi	Aşağı Ağasibəyli və Yuxarı Ağasibəyli
2	Alabaşlı bələdiyyəsi	Alabaşlı qəsəbəsi
3	Alıuşağı bələdiyyəsi	Alıuşağı kəndi
4	Burunqovaq bələdiyyəsi	Burunqovaq kəndi
5	Çobanabdallı bələdiyyəsi	Çobanabdallı və Qarabağlar kəndləri
6	Əhmədbəyli bələdiyyəsi	Əhmədbəyli kəndi
7	Füzuli bələdiyyəsi	Füzuli kəndi
8	Hacıalılı bələdiyyəsi	Hacıalılı kəndi
9	İnstitut bələdiyyəsi	İnstitut qəsəbəsi və Bağbanlar kəndi
10	Qarayeri bələdiyyəsi	Qaraarx, Qarayeri və Yenibağ qəsəbə
11	Qaraağacılı bələdiyyəsi	Qaraağacılı qəsəbəsi və Köber kəndi
12	Qovlarsarı bələdiyyəsi	Qovlarsarı kəndi
13	Lək bələdiyyəsi	Sarıqaya və Lək kəndləri

14	Poylu bələdiyyəsi	Kəsəmən, Qarabağlı və Poylu kənd
15	Salahlı bələdiyyəsi	Salahlı kəndi
16	Samux bələdiyyəsi	Samux şəhəri
17	Seyidlər bələdiyyəsi	Qədili, Sarıqamış və Seyidlər kəndləri
18	Sərkar bələdiyyəsi	Sərkar kəndi
19	Yenikənd bələdiyyəsi	Yenikənd kəndi
20	Zazalı bələdiyyəsi	Qiyaslı, Tatlı və Zazalı kəndləri
21	Ziyadlı bələdiyyəsi	İstixana və Ziyadlı kəndləri

Bələdiyyə mülkiyyətinə aid torpaqlar:

1. Ümumi istifadədə olan torpaqlara;
2. Hüquqi və fiziki şəxslərin istifadəsində olan torpaqlara;
3. Ehtiyat fondu torpaqlarına ayrılır.

Ümumi istifadədə olan torpaqlara, bir qayda olaraq, şəhərlərin, qəsəbələrin və kənd yaşayış məntəqələrinin - küçələri, meydanları, yerli əhəmiyyətli və təsərrüfatdaxili yolların, parkların, meşə-parkların, sututarların, stadionların, idman meydançalarının altındakı torpaqlar, habelə tarlaqoruyucu meşə zolaqlarının, yerli əhəmiyyətli su təsərrüfatı obyektlərinin, hidrotexniki qurğuların, ümumi istifadədə olan digər yerli əhəmiyyətli obyekt və qurğuların yerləşdiyi torpaqlar və əhalinin mal-qarası üçün istifadə olunan örüş sahələrinin torpaqları aiddir [5].

Samux şəhərinə daxil olan Nəbiağalı və Kolayır yaşayış məntəqələrinin ümumi istifadədə olan torpaq sahələrinin hektarla ümumi sahəsi 222 hektar təşkil edir ki, bunun da 135.40 hektarı Nəbiağalı qəsəbəsinin, 86.60 hektarı Kolayır kəndinə düşür [cədvəl 2].

Hüquqi və fiziki şəxslərin istifadəsində olan torpaqlara onların qanuni istifadəsində və icarəsində olan bələdiyyə torpaqları daxildir.

Yaşayış məntəqələrinin perspektiv inkişafı üçün cəlb olunan torpaqlar;

Hüquqi və fiziki şəxslərin istifadə və icarə hüququna xitam verilən bələdiyyə torpaqları;
Ehtiyat məqsədləri daşıyan digər bələdiyyə torpaqları.

Cədvəl 2

Nəbiağalı	Sahə/ha	Kolayır	Sahə/ha
1.Yollar	94.09 ha	Yollar	27.44 ha
2.İctimai tikinti	26.6 ha	İctimai tikinti	28.76 ha
3.Məktəb	3.30 ha	Məktəb	0.8 ha
4.Yararsız torpaqlar	9.58 ha	Yararsız torpaqlar	29.53 ha
5.Göl	1.85 ha	Göl	yoxdur

Bələdiyyə mülkiyyətində olan torpaqlar bu Məcəllə ilə, bələdiyyələr haqqında qanunlarla və digər normativ-hüquqi aktlarla müəyyən edilmiş qaydada mülkiyyətə, istifadəyə və icarəyə verilə bilər.

Hüquqi və fiziki şəxslərin istifadəsində olan torpaqlara onların qanuni istifadəsində və icarəsində olan bələdiyyə torpaqları daxildir.**[Cədvəl 3]**

Bələdiyyə ehtiyat fondu torpaqları aşağıdakılardır: Yaşayış məntəqələrinin perspektiv inkişafı üçün cəlb olunan torpaqlar.

Hüquqi və fiziki şəxslərin istifadə və icarə hüququna xitam verilən bələdiyyə torpaqları;
Ehtiyat məqsədləri daşıyan digər bələdiyyə torpaqları. [5]

Cədvəl 3

Bələdiyyənin ehtiyat fonduna ayrılan sahələr			
Nəbiağalı	Sahə/ha	Kolayır	Sahə/ha
Əkin	59.59 ha	Əkin	18.98ha
Kəndin prespektiv inkişafına ayrılan sahələr			
Əkin	10.34 ha	Əkin	18.11 ha
Üzüm bağı	10.01 ha	Üzüm bağı	yoxdur

Bildiyimiz kimi,müxtəlif xalq rəsərrüfatı və elmi işlərinin yerinə yetirilməsində bu və ya digər dərəcədə müxtəlif növ xəritələrdən istifadə edilir. Artıq uzun

müddətdir ki, xəritələr kompüter texnologiyaları əsasında yerinə yetirilir, yəni rəqəmli xəritələr və Coğrafi İnformasiya Sistemləri (CİS) hazırlanır. Dünyanın inkişaf etmiş dövlətləri artıq təxminən 20 ildən artıqdır ki, bu texnologiyalar vasitəsilə xəritə istehsalatını yerinə yetirir və müxtəlif sahələrdə tətbiq edirlər. [6]

Nəticə: Torpaqların uçotu zamanı bələdiyyə hüdudları daxilində 40 min hektar torpaq sahəsinin mövcudluğu müəyyən edilib. Xüsusi mülkiyyətə verilən torpaq sahələrinin normaları müvafiq inzibati-ərazi vahidi üzrə adambaşına düşən orta torpaq norması 0.09 ha olduğu müəyyən edilmişdir. Şəhər, rayon İcra Hakimiyyətləri və bələdiyyə təşkilatlarının idarəetmə və nəzarət işlərinin yerinə yetirilməsində AutoCAD programından istifadə edərək Samux şəhər bələdiyyəsinin torpaq ehtiyatının tərkibi sxematik xəritə şəklində tərtib edilmişdir. Xəritədə bələdiyyənin ümumi sahəsi, sərhədinə düşən torpaqlar, mülkiyyət növləri və s. göstərilmişdir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Azərbaycan respublikasının torpaq məəcəsi
2. 160-IIQ Bələdiyyə torpaqlarının idarə edilməsi haqqında "Azərbaycan Respublikasının Qanunvericilik Toplusu" (Dərc olunma tarixi: 31-08-2001, Nəşr nömrəsi: 08, Maddə nömrəsi: 520)
3. 709-IIIQD nömrəli Azərbaycan Respublikasının Qanunu ("Azərbaycan" qəzeti 12 dekabr 2008-ci il, № 277, Azərbaycan Respublikasının qanunvericilik toplusu, 2008-ci il, № 12, maddə 104
4. "Bələdiyyə torpaqlarının idarə edilməsi" haqqında Azərbaycan Respublikasının qanunu
5. Azərbaycan Respublikasının inzibati-ərazi vahidləri. — İnzibati kənd rayonları (01.01.2006), səhifə 12. // [Azərbaycan Milli Ensiklopediyası](#). 25 cildə.
6. <https://www.google.com/search?q=samux+rayonu+CIS+vs//tetbiq.rit%C9%99si&tbn>

СОСТАВЛЕНИЕ КАДАСТРОВЫХ ДАННЫХ О ЗЕМЕЛЬНЫХ ЗАПАСАХ ГОРОДА САМУХ В ГИС

Nigar Zeynalova Lütffi

Резюме: В соответствии с Законом Азербайджанской Республики от 13 июня 2008 года «О внесении частичных изменений в административно-территориальное устройство Самухского района Азербайджанской Республики» посёлок Набиагали и село Колаир были объединены и названы посёлком Самух и посёлком Самух. присвоен статус города, его площадь составляет 1455 кв.км. В настоящее время в Самухском районе действуют 23 муниципальных образования. Земли, принадлежащие муниципалитету, были проанализированы по их текущему состоянию и отмечены их площади, на основе этой информации в ГИС была составлена карта-схема.

Ключевые слова: город Самух, земля, имущество, муниципалитет.

COMPILATION OF CADASTRAL DATA ON SAMUKH CITY LAND RESERVES IN GIS

Nigar Zeynalova Lütffi

Summary: According to the Law of the Republic of Azerbaijan dated June 13, 2008 "On making partial changes in the administrative territorial division of Samukh district of the Republic of Azerbaijan", Nabiagali settlement and Kolayir village were merged and named Samukh settlement and Samukh settlement was given the status of a city. Its area is 1455 sq. km. There are currently 23 municipalities operating in Samukh district. The lands belonging to the municipality were analyzed according to their current state and their areas were marked. Based on this information, a schematic map was drawn up in the GIS.

Keywords: Samukh city, land, property, municipality

UOT:

GEOLOJİ XƏRİTƏLƏRİN YARADILMASINDA VƏ FAYDALI QAZINTILARIN KƏŞFİYYATINDA HİPERSPEKTRAL MƏSAFƏDƏN ZONDLAMANIN TƏTBİQİ

C.I. İsmayılov

Bakı Dövlət Universiteti

jamal.ismayilov@datum.az

A.Ə. Paşayeva

Bakı Dövlət Universiteti

: pashayeva.asiman@gmail.com

Xülasə: Məqələdə Minerallarla zəngin olan Azərbaycan ərazisi üç hip təsvirlərin köməyi ilə geoloji xəritələrinin yaradılması məsələsinə baxılmışdır. Qoyulmuş Məsələni həll etmək üçün təsvirlərin Hiperspektral emalına həyata keçirə biləcək Envi proqram təminatından istifadə edilmişdir. Geoloji xəritələrin tərtibi üçün mineralların müəyyənləşdirilməsi prosesində USGS spektral kitabxanasından istifadə olunmuşdur. Dəmir oksid üçün alınmış nəticələr mövcud geoloji xəritələrlə yoxlanılmışdır. Alınmış peyk şəkilləri əsasında Azərbaycanın hazırkı mövcud olan geoloji xəritəsi ilə müsayisə olunmuş və uyğunluluqlar aşkar edilmişdir

Açar sözlər: məsafədən zondlama, hiperspektral, multispektral, aster, geoloji, spectral, panxromatik, pansharp, santinel-2, hematit, litoloji və mineraloji xəritəçəkmə

Hiperspektral görüntüləmə 1970-ci illərdə ortaya çıxdıqdan sonra müxtəlif geoloji tətbiqlərdə istifadə edilmişdir. Son bir neçə onillikdə geoloqlar tərəfindən yüksək spektral ayırdetmə qabiliyyətinə malik PEYK təsvirlərindən geoloji məlumatların əldə edilməsinə kömək məqsədi ilə hiperspektral məlumatları təhlil etmək üçün müxtəlif üsullar hazırlanmışdır. Hazırda litoloji və mineraloji xəritəçəkmə, faydalı qazıntıların kəşfiyyatı və

ətraf mühitin geologiyası kimi geoloji məlumatların çıxarılmasında istifadə olunan üsulların müxtəlif mərhələlərini nəzərdən keçirməyə və yeniləməyə çalışılır. Minerallar və süxurlar da daxil olmaqla müxtəlif səth materiallarının geoloji xəritələrinin hazırlanması ən vacib geoloji tətbiqlərdən biridir. Hiperspektral təsvirlərin təsnifatı üsulları mədən sənayesində və ətraf mühitin geologiyasında əsas alət kimi istifadə olunma potensialına malikdir.

Dünyada gedən texnoloji proseslər Kosmik texnoloji proseslərə də təsir edir. Hazırkı dövrdə artıq məsafədən zondlamada bir çox yeniliklər tətbiq edilir, bunun nəticəsində də daha yüksək dəqiqlikli yeni kosmik təsvirlərdən istifadə edilərək daha geniş məzmunlu tədqiqatlar aparıla bilər. Belə ki həm də bu yeniliklərə kosmik təsvirlərin həm spectral həm də məkan(spatial) xarakteristikalarında dəyişikliklər olmasını aid etmək olar. Hal hazırda bir çox peyk operatorları spectral diapozonların sayını 8(10) a çatdırmışdır. Maxar şirkətinə məxsus Worldview peykinin spectral xarakteristikaları aşağıdakı kimidir.

Alınmış şəkillərin keyfiyyəti və spectral xarakteristikaları:

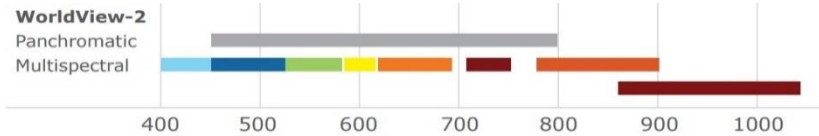
Peykin adı - WorldView 2/3

Spektral diapazonların sayı - 8

WorldView-2 peyki 8 oktyabr 2009-cu ildə orbitə buraxılmış və hələ də işlək vəziyyətdə olan ABŞ-ın Maxar şirkətinin təsvir və ətraf mühitə nəzarət peykidir. İlk yüksək ayırdetmə qabiliyyətinə malik, görünən diapazondan infraqırmızı diapazona qədər məlumat toplaya bilən səkkiz spectral sensoru özündə ehtiva edən kommersiya peykidir. Hər bir sensor dar bir şəkildə yerin müəyyən bir xüsusiyyətinə və ya atmosferin bir xüsusiyyətinə həssas olan elektromaqnit spektrinin müəyyən bir diapazonuna

yönəldilmişdir. Onlar birlikdə hər hansı digər fəza əsaslı məsafədən zondlama platformasından kənarında torpaq və su obyektlərinin seqmentasiyasını və təsnifatını təkmilləşdirmək üçün nəzərdə tutulub (şəkil 1) .

WorldView-3 13 avqust 2014-cü ildə orbitə buraxılan və hələ də fəaliyyətdə olan ABŞ-ın Maxar şirkətinin təsvir və ətraf mühitə nəzarət peykidir. O, WorldView-2-yə çox bənzəyir, lakin daha aşağı orbitdə yerləşir. Peyk sensorları standart panxromatik və multispektral diapazonlardan başqa, səkkiz diapazonlu qısdalğalı infraqırmızı (SWIR) məlumatları toplamaq imkanına malikdir.(4)



Şəkil 1. WorldView-2 peykinin 8 spektral diapazonu

WorldView-2 peykinin 8 spektral diapazonununun xarakterik xüsusiyyətləri aşağıdakı kimi göstərilmişdir.

Coastal Blue - Sahil Mavisi (400-450 nm) Yeni diapazon Sağlam bitkilərdə xlorofil tərəfindən udulur və vegetativ analizin aparılmasına kömək edir. Su ilə ən az sorulur və batimetrik tədqiqatlarda çox faydalı olacaq. Atmosferik səpələnmədən əhəmiyyətli dərəcədə təsirlənir və atmosferin korreksiyası üsullarını təkmilləşdirmək potensialına malikdir. (7)

Blue - Mavi (450-510 nm) Bitkilərdə xlorofil tərəfindən asanlıqla mənimsənilir. Suyun yaxşı nüfuz etməsini təmin edir. Sahil Mavisi zolağı ilə müqayisədə atmosferik səpələnmədən və udulmadan daha az təsirlənir.

Green - Yaşıl (510-580 nm) Sağlam bitki örtüyünün pik əks etdirməsinə daha dəqiq foksllana bilir. Bitki canlılığının

hesablanması üçün idealdır. Sarı diapazonla birlikdə istifadə edildikdə, bitki materialının növlərini fərqləndirmək üçün çox faydalıdır.

Yellow - Sarı (585-625 nm) Yeni diapazon Xüsusiyyətlərin təsnifatı üçün çox vacibdir. Həm quruda, həm də suda xüsusi bitki örtüyünün "sarılığını" aşkar edir.

Red - Qırmızı (630-690 nm) Qırmızı diapazondan daha dar və daha uzun dalğa uzunluqlarına keçir. Sağlam bitki materiallarında qırmızı işığın xlorofil tərəfindən udulmasına daha yaxşı diqqət yetirilir. Bitki örtüyünün fərqləndirilməsi üçün ən mühüm zolaqlardan biri dir. Örtüksüz torpaqların, yolların və geoloji xüsusiyyətlərin təsnifatında çox faydalıdır.

Red-Edge - Qırmızı kənar (705-745 nm) Yeni diapazon. Bitki örtüyünün reaksiyasının yüksək əksətmə hissəsinin başlanğıcında strateji olaraq mərkəzləşmişdir. Bitki sağlamlığını ölçmək və bitki örtüyünün təsnifatına kömək etmək üçün çox dəyərlidir.

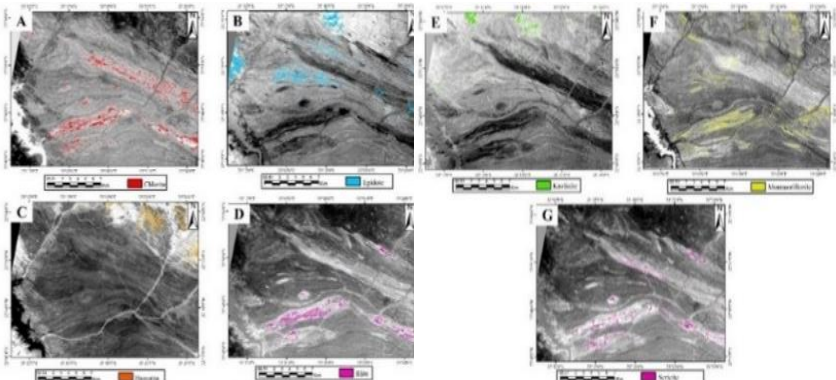
NIR1 - Yaxın İnfraqırmızı 1 (770-895 nm) Nəmliliyin miqdarının və bitki biokütləsinin qiymətləndirilməsi üçün çox effektivdir. Su obyektlərini bitki örtüyündən effektiv şəkildə ayırır, bitki örtüyünün növlərini müəyyən edir və həmçinin torpaq növləri arasında fərqləndirmə edir.

NIR2 - Yaxın İnfraqırmızı 2 (860-1040 nm) Yeni diapazon Yaxın İnfraqırmızı 1 diapazonu ilə üst-üstə düşür, lakin atmosfer təsirindən daha az təsirlənir. Bitki örtüyünün daha geniş təhlili və biokütlə tədqiqatlarına imkan verir.

ASTER peyk sensoru 18 dekabr 1999-cu ildə Vandenberg Hərbi Hava Qüvvələri bazasında Kaliforniya, ABŞ-da buraxılmış Terra peykinin göyertəsində olan beş ən müasir alət sensoru sistemindən biridir.(10) ASTER peyk təsviri məlumatlarının bitki örtüyü və ekosistem dinamikası, təhlükə monitorinqi, geoloji xəritələr, yer

səthinin iqlimi, hidrologiyası və rəqəmsal yüksəklik modellərinin (DEM) yaradılması daxil olmaqla, qlobal dəyişikliklərlə əlaqəli geniş tətbiq olunur. Təəssüfki 2008-ci ilin aprel ayından SWIR spektrlərinin sensorlarında baş verən problem səbəbindən hazırda yalnız çəkiliş arxivindən istifadə etmək mümkündür. Peyk SWIR, VNIR, TIR spektrlərində toplam on dörd diapazonu qəbul edir. Sentinel-2 peyki 2015-ci ildə (2017-ci ildə isə Sentinel-2B peyki) orbitə buraxılıb. Peyk sensorları SWIR, NIR və görünən spektr olmaqla 13 diapazonu qəbul. Peyk məlumatları mütəmadi olaraq yeniləndiyindən tədqiqat ərazisini əhatə edən görüntülər mövcuddur.(8)

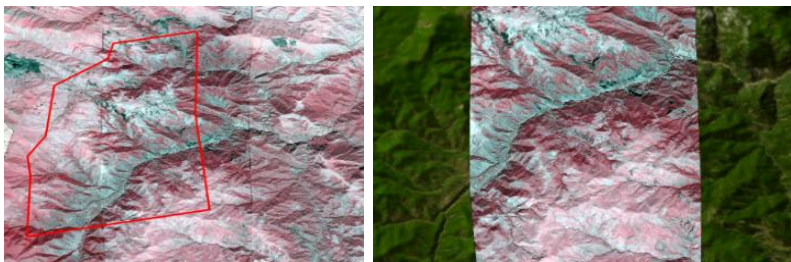
Yuxarıda qeyd olunanlara əsasən biz artıq işin ilkin görülməsi ilə bağlı metodologiya ilə və Hiperspektral peyk görüntülərinin əldə olunma mənbələri ilə tanış olduq. Növbəti mərhələdə isə artıq tədqiq olunan yer müəyyənləşdirilir, peyk görüntüləri əldə edilir və tədqiqat işinə başlanılır.



Şəkil 2. ASTER peyk məlumatlarına əsasən əldə edilən xəritələr (A-Xlorit, B-Epidot, C-Hematit, D-İllit, E-kaolinit, F-Montmorillonit, G-Serisit)

Tədqiqat işimiz Azərbaycanın Mineral (qızıl,mis) ehtiyatları ilə zəngin ərazisində aparılmışdır. İlkin olaraq müəyyən olunmuş ərazinin 8 diapazonda multispektral

təsvirləri əldə edilmişdir. Mürəkkəb hava şəraitinin nəhayətki imkan verdiyi günlərdə həmin ərazinin yuxarıdakı xarakteristikalarına SWIR diapozonlu şəkilləri alınmışdır (şəkil 3).



Şəkil 3. Səkkiz diapazonlu və qısdaldığı infraqırmızı (SWIR) təsvir

VNIR, SWIR və LWIR diapazonlarında spektral analizlər aparılıb xəritələr tərtib edilən zaman müxtəlif mineralların spektral xassələrini də nəzərə almaq lazımdır. Fərqli spektral udma xüsusiyyətinə görə bir çox minerallar və süxurlar spektrlərinə görə fərqləndirilir. Aşağıdakı cədvəldə müxtəlif dalğa uzunluqlarında müxtəlif mineralların keyfiyyət dəqiqliyi göstərilmişdir (cədvəl 1)

Bundan başqa Azərbaycan ərazisi üçün yüksək dəqiqlikli pansharp, mültispektral və panxromatik təsvirlərin də əldə edilməsi mümkün olmuşdur. Pansharp yüksək ayırdetməyə malik panxromatik və daha aşağı ayırdetməyə malik multispektral təsvirləri birləşdirərək vahid yüksək ayırdetməli rəngli təsvir yaratma prosesidir. Hazırda hər bir xəritə yaradan şirkət təsvirin keyfiyyətini artırmaq üçün bu texnikadan istifadə edir. Pansharp üç, dörd və ya daha çox aşağı ayırdetməyə malik multispektral peyk zolaqlarından və müvafiq yüksək ayırdetməyə malik panxromatik zolaqdan yüksək keyfiyyətli rəngli təsvir yaradır: Aşağı rezonanslı rəngli zolaqlar (multispektral) + Yüksək dəqiqlikli boz miqyaslı zolaq (panxromatik) = Yüksək keyfiyyətli rəngli şəkil

Cədvəl 1.VNIR, SWIR və LWIR diapazonlarında spektral analizlərin keyfiyyət dəqiqliyi

Tipi	Silikətin quruluşu	Mineral qrupu	Nümunə	VNIR-in reaksiyası	SWIR-in reaksiyası	LWIR-in reaksiyası	
Silikətlər	insilikətlər	amfibol	aidinolit	qeyri-diagnostik	Yaxşı	Orta	
		pirksen	dipsid	Yaxşı	Orta	Yaxşı	
	siklosilikətlər	turmalin	elbit	qeyri-diagnostik	Yaxşı	Orta	
		nesosilikətlər	qranat	grossular	Orta	qeyri-diagnostik	Yaxşı
	olivin		forsterit	Yaxşı	qeyri-diagnostik	Yaxşı	
	serosilikətlər	epidot	epidot	qeyri-diagnostik	Yaxşı	Orta	
	filosilikətlər	mika	muskovit	qeyri-diagnostik	Yaxşı	Orta	
		xlorit	klinoxlor	qeyri-diagnostik	Yaxşı	Orta	
		gil mineraları	illit		qeyri-diagnostik	Yaxşı	Orta
			kaolinit		qeyri-diagnostik	Yaxşı	Orta
	tektosilikətlər	feldspat	ortoklas	qeyri-diagnostik	qeyri-diagnostik	Yaxşı	
			albit	qeyri-diagnostik	qeyri-diagnostik	Yaxşı	
silisium		kvars	qeyri-diagnostik	qeyri-diagnostik	Yaxşı		
Qeyri-silikətlər	karbonatlar	kalsit	kalsit	qeyri-diagnostik	Orta	Yaxşı	
		dolomit	dolomit	qeyri-diagnostik	Orta	Yaxşı	
	hidroksidlər		gibbsit	qeyri-diagnostik	Yaxşı	Orta	
	sulfatlar	alunit	alunit	Orta	Yaxşı	Orta	
			gips	qeyri-diagnostik	Yaxşı	Yaxşı	
	boratlar		borax	qeyri-diagnostik	Orta	qeyri-müəyyən	
	halidlər	xloridlər	halit	qeyri-diagnostik	qeyri-müəyyən	qeyri-müəyyən	
	fosfatlar	apatit	apatit	Orta	qeyri-diagnostik	Yaxşı	
	karbohidrogenlər		bitum	qeyri-müəyyən	Orta	qeyri-müəyyən	
	oksidlər	hematit	hematit	Yaxşı	qeyri-diagnostik	qeyri-diagnostik	
		spinel	xromit	qeyri-diagnostik	qeyri-diagnostik	qeyri-diagnostik	
	sulfidlar		pirit	qeyri-diagnostik	qeyri-diagnostik	qeyri-diagnostik	

Mənbə: <https://www.spiedigitallibrary.org>



Şəkil 4. Multispektral



Şəkil 5. Panxromat

Alınmış nəticələrin Hiperspektral məsafədən zondlama üsulu ilə tətbiqi və istifadə edilən peyk şəkillərinin emali prosesi aşağıdakı ardıcılıqla göstərilmişdir.

Sentinel-2A Şəkil Emalı prosesi

Şəkillərin idxalı - Sentinel-2A şəkilləri <https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home> saytıdan S2MSI2A emal səviyyəsində endirilib. SNAP Tətbiqi şəkilləri idxal etmək üçün istifadə olunur və bəndlər ENVI Tətbiq formatı kimi saxlanılır. Əlavə emal addımları ENVI proqram təminatından istifadə etməklə həyata keçirilib.

Şəkillərin ilkin emalı - Diopozonlar yığılır və hər bir bənd üçün dalğa uzunluqları düzəldilir. NIR bəndlərindən istifadə etməklə yaradılan Torpağa uyğunlaşdırılmış Bitki Örtüyü İndeksi (SAVI) və Bitki örtüyünün normallaşdırılmış fərq indeksi (NDVI). Əvvəlki addımda əldə edilmiş göstəricilərdən istifadə etməklə bitki örtüyü üçün kamuflyajlar yaradılmış və bütün xlorofilli piksellərə örtülmüş və sonrakı proseslərə daxil edilməmişdir.

Şəkillərin tam emalı - Kamuflyajlı təsvir üzərində təsnifat üsulları həyata keçirilib. USGS spektral kitabxanası Sentinel-2A dalğa uzunluqlarına və Goethite

və Hematite əksətmə dəyərlərini əldə etmək üçün təsvirə tətbiq olunan Spektral Xüsusiyyət Uyğunluğuna (SFF) uyğun olaraq yenidən nümunələşdirildi. Bu sahələr dəyişdirilmiş son məhsul kimi xəritələnmişdir.

ASTER Şəkil Emalı prosesi

Şəkillərin idxalı - ASTER şəkilləri Earthdata Search | Earthdata Search (nasa.gov) mənbəsindən endirilmişdir. Bütün şəkillərin ilkin emalı və emal edilməsi üçün bütün addımlar ENVI proqram təminatından istifadə etməklə həyata keçirilib.

Şəkillərin ilkin emalı - ASTER şəkilləri əvvəlcə radiometrik və atmosferik olaraq düzəldilmişdir. Diapozonlar yığılır və hər bir diapozon üçün dalğa uzunluqları düzəldilir. NIR bəndlərindən istifadə etməklə yaradılan Torpağa uyğunlaşdırılmış Bitki Örtüyü İndeksi (SAVI) və Bitki örtüyünün normallaşdırılmış fərq indeksi (NDVI). Əvvəlki addımda əldə edilmiş göstəricilərdən istifadə etməklə bitki örtüyü üçün kamuflyajlar yaradılmış və bütün xlorofilli piksellər örtülmüş və sonrakı proseslərə daxil edilməmişdir.

Şəkillərin tam emalı - Kamuflyajlı təsvir üzərində təsnifat üsulları həyata keçirilib. Şəklil keyfiyyətinə görə Argillic və Advance Argillic dəyişikliyi daşıyan şəkilləri əldə etmək üçün təsvirə ya Spektral Xüsusiyyət Uydurma (SFF) və ya Band Nisbətləri tətbiq edilir. Bu sahələr dəyişdirilmiş son məhsul kimi xəritələnmişdir.

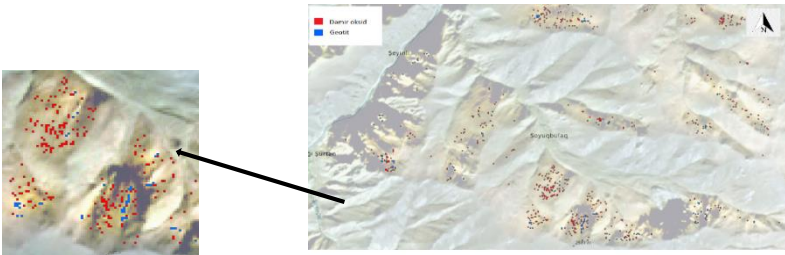
Worldview-3 Şəkil Emalı prosesi

Şəkillərin idxalı - Yeni Tapşırıq şəkilləri Maxar Technologies Company-dən LV2A emal səviyyəsində əldə edilmişdir. ENVI proqram təminatı bütün ilkin emal və emal addımları üçün istifadə edilmişdir. Worldview-3 şəkilləri mozaikaya çevrilmişdir. Kamuflyajlı təsvirdə spektral kitabxanalardan istifadə etməklə təsnifat üsulları

həyata keçirilmişdir. Sonra VNIR və SWIR bəndləri bir məlumat dəstini əldə etmək üçün yığılmışdır.

Şəkillərin işlənməsi - USGS Spektral kitabxanaya əsasən həyata keçirilmişdir. USGS Spektral kitabxana - mineralların, qayaların, torpaqların, fiziki olaraq qurulmuş, eləcə də riyazi hesablanmış qarışıqların, bitkilərin, bitki birliklərinin, mikroorqanizmlərin və süni materialların nümunələrini özündə cəmləşdirir. Toplanmış nümunələr və spektrlər bu və oxşar materialların uzaqdan aşkarlanması üçün spektral xüsusiyyətlərdən istifadə etmək məqsədilə yığılmışdır. Spektroskopiya dalğa uzunluğundan asılı olaraq işığın udulmasını və ya yayılmasını aşkar edən bir vasitədir. Həmin Spektral kitabxana Worldview dalğa uzunluqlarına uyğunlaşdırıldı. Maskalı təsvirdə spektral kitabxanalardan istifadə etməklə təsnifat üsulları həyata keçirilmişdir. Şəkilin keyfiyyətinə görə Argillic və Advance Argillic dəyişikliyi daşıyan şəkilləri əldə etmək üçün təsvirə ya Spektral Xüsusiyyət Uyğunluğu (SFF), ya da Bənd Nisbətləri tətbiq olunmuşdur. Bu sahələr dəyişdirilmiş son məhsul kimi xəritələnmişdir.

Nəticədə Santinel-2 peyki ilə əldə olunan görüntülər əsasında yuxarıda göstərilən ardıcılığa əsasən işlər aparılmışdır. Bunun nəticəsində dəmir oksidin və geotitin paylanma arealı göstərilmişdir (şəkil 6) .



Şəkil 6. Kəlbəcər rayonu ərazisində dəmir oksid və geotitin paylanma arealları

Sahə üzrə mövcud geoloji xəritələrdən istifadə edərək, korelyasiyalar aparılır. Həmçinin məlumatların dəqiqliyinin yoxlanılmasında ərazinin geomorfoloji xüsusiyyətlərini nəzərə alınır. Emal edilmiş xəritə ilə ərazinin geomorfoloji xüsusiyyətləri arasında ziddiyyətli məqamlar olduğu təqdirdə kəmkret sahələr üzrə təkrar yoxlamalar və məsləhətləşmələr icra edilir. Alınmış peyk şəkilləri əsasında Azərbaycanın hazırkı mövcud olan geoloji xəritəsi ilə müsayisə olunmuş və uyğunluluqlar aşkar edilmişdir.

İstifadə edilmiş ədəbiyyat

1. T.Süleymanov, A.Qəmbərov- Landsat-Tm kosmik şəkilləri əsasında şimal-şərqi Azərbaycanın təbii və antropogen obyektlərinin təsnifatı- Jurnal, Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Xəbərləri №4, 2003
2. The using geoinformational system (gis) and data of Remote Sensing (rs) to estimation of rising of level of caspian sea, ISPRS 2000, Amsterdam, Netherlands 2000
3. Mehdiyev A.Ş, Əzizov B.M, Bədəlova A.N. Məsafədən Zondlamanın Fiziki Əsasları. Bakı-2014, 306 s
4. <https://earth.esa.int/eogateway/missions/worldview-3>
5. <https://www.spiedigitallibrary.org/journals/journal-of-applied-remote-sensing>
6. <https://www.mdpi.com/journal/remotesensing>
7. <https://resources.maxar.com/data-sheets/worldview-3>
8. <https://sentinel.esa.int/web/sentinel/missions/sentinel-2>
9. <https://gisresources.com/why-swir-band-in-remote-sensing/>
10. <https://www.satimagingcorp.com/satellite-sensors/other-satellite-sensors/aster/>

ПРИМЕНЕНИЕ ГИПЕРСПЕКТРАЛЬНОГО ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ В

ГЕОЛОГИЧЕСКОМ КАРТИРОВАНИИ И РАЗВЕДКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Д.И.Исмаилов
А.А.Пашайева

Резюме. В статье рассмотрено создание геологических карт территории Азербайджана, богатой полезными ископаемыми, с помощью трех шатровых изображений. Для решения проблемы использовалось программное обеспечение Envi, которое может выполнять гиперспектральную обработку изображений. Спектральная библиотека USGS использовалась в процессе идентификации полезных ископаемых для составления геологических карт. Результаты, полученные для оксида железа, были сверены с существующими геологическими картами. Корреляции были сделаны с использованием существующих геологических карт местности. Также при проверке достоверности данные обрабатывались с учетом геоморфологических особенностей местности, а при наличии противоречащих моментов между картой и геоморфологическими характеристиками местности проводятся повторные проверки и консультации по конкретным участкам. .

На основе полученных спутниковых снимков была проведена сравнительная оценка существующей геологической карты Азербайджана и признана ее совместимой.

Ключевые слова: дистанционное зондирование, гиперспектральное, мультиспектральное, астральное, геологическое, спектральное, панхроматическое, паншарп, сентинел-2, гематит, литолого-минералогическое картирование.

APPLICATION OF HYPERSPECTRAL REMOTE SENSING IN GEOLOGICAL MAPPING AND EXPLORATION OF PROPERTIES

C.I.Ismayilov
A.A.Pashayeva

Summary. In the article, the creation of geological maps of the territory of Azerbaijan, rich in minerals, with the help of three hip images, was considered. Envi software, which can perform hyperspectral image processing, was used to solve the problem. The USGS spectral library was used in the process of identifying minerals for the preparation of geological maps. The results obtained for iron oxide were verified with existing geological maps. Correlations were made using existing geological maps of the area. Also, in checking the accuracy of the data, it was processed taking into account the geomorphological characteristics of the area, and if there are conflicting moments between the map and the geomorphological characteristics of the area, repeated checks and consultations are carried out on concrete areas.

Based on the received satellite images, the existing geological map of Azerbaijan was compared and found to be compatible.

Keywords: remote sensing, hyperspectral, multispectral, aster, geological, spectral, panchromatic, pansharp, sentinel-2, hematite, lithological and mineralogical mappin.

UOT: 911.52

BÖYÜK QAFQAZIN ŞIMAL-ŞƏRQ YAMACI AQROIRRIQASIYA LANDŞAFTLARININ FORMALAŞMASINA VƏ DIFFERENSİASİYASINA İQLİM ÜNSÜRLƏRİNİN TƏSİRİ

İsmayılova Nigar Sabit
Coğrafiya üzrə fəlsəfə doktoru, müəllim
Bakı Dövlət Universiteti

Xülasə: Məqalədə Kiçik Qafqazın şimal-şərq yamacı dağ-meşə landşaftlarının transformasiyanın kosmik şəkillərdən alınan informasiyalarla tədqiqi təhlili verilir. Kosmik şəkillərin təhlili əsasında region üçün deşifrləmə əlamətləri müəyyənləşdirilib, distansion zondlama üsülları ilə landşaftların üfüqi, şəquli strukturu, dinamikası, inkişaf qanunauyğunluqları, təsərrüfat sahələrində mənimsənilməsi təhlil edilib.

Açar sözlər: landşaft, kosmik şəkillər, deşifrləmə, indiqasiya, transformasiya, diferensiasiya

Böyük Qafqazın şimal-şərq yamaclarının iqlim xüsusiyyətləri ölkəmizin məşhur iqlimşünasları olan Ə.A. Mədətzadə, Ə.M. Şıxlinski (4,5,6), Ə.C. Əyyubov (3,7,8), X.Rəhimov, M.Həsənov və s. mütəxəssislər tərəfindən öyrənilmişdir. Regionun düzənlik hissələrində ümumi günəş radiasiyasının orta illik kəmiyyəti 125-127 kkal/sm²il, dağlıq hissələrində isə 135-142 kkal/sm²iltəşkil edir.

Qusar maili düzənliyində və Samur-Dəvəçi ovalıqlarda orta illik temperatur 14-15⁰C olduğu halda, Xaçmaz və Şabran şəhərlərində ən soyuq ayın orta temperaturu müsbət göstəriciyə malikdir. Quba və Qusar şəhərlərində yanvar və fevral aylarının ortatemperaturları müvafiq olaraq -10⁰C və -20⁰C arasında dəyişir. Xaçmaz və Şabran şəhərlərinə il ərzində 300-340 mm/sm² il yağıntı düşdüyü halda, Quba və Qusar şəhərlərinə, həmçinin regionun başqa dağətəyi ərazilərində yerləşən məntəqələrə il ərzində 570-615 mm/sm²il qədər yağıntı düşür (3,4).

Samur – Dəvəçi ovalığının müasir temperatur və rütübət göstəriciləri, aqroiyyəsiya landşaftlarının normal inkişafını təmin edir, lakin Qusar maili düzənliyinin 700 – 800 m-dan artıq mütləq hündürlüyə malik ərazilərində, rütübətin miqdarı kifayət qədər yüksək olsa da burada suvarma əkinçiliyinə ehtiyac olmur. Burada dəmyə şəraitində buğda, kartof, müxtəlif yem və dənli bitkilər becərilir.

Tədqiqat regionunda suvarma əkinçiliyinin inkişafını müəyyən edən ən mühüm amillərdən biri illik buxarlanma qabiliyyətidir. Tədqiq olunan regionun bütün təbii

landşaftlarında illik buxarlanma qabiliyyəti orta illik yağıntılardan miqdarından xeyli çoxdur. Dəniz sahili ovalıqlarda orta illik buxarlanma qabiliyyəti 1000-1100 mm/sm²il,illik yağıntılardan miqdarları isə 300-400 mm/sm²il,dağətəyi maili düzənliklərdə buxarlanma qabiliyyətinin kəmiyyəti800 mm/sm²il,illik yağıntının miqdarı isə 600 mm/sm² il təşkil edir. Qusar maili düzənliyinin dağlıq ərazilərlə qovuşduğu sahələrdə isə, bu göstərici 600-800 mm/sm²ilə çatır.

Cədvəl 1. Samur-Dəvəçi ovalığı və Qusar maili düzənliyindəyerləşən məntəqələrinilqim göstəriciləri

Məntəqələr	A y l a r												Orta illik
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Havanın orta illik temperaturu t, °C													
Quba	-1,8	1,0	2,2	8,6	14,6	18,6	21,4	20,7	16,0	10,6	5,0	0,8	9,6
Qusar	1,9	1,4	2,6	9,0	13,8	17,6	20,8	20,5	16,0	11,1	4,9	1,5	9,5
Şabran	1,4	2,0	4,4	9,5	16,0	21,0	24,0	24,0	19,9	14,2	8,7	4,1	12,5
Xaçmaz	1,2	1,8	4,3	9,9	16,5	21,2	23,4	23,4	19,1	13,6	8,0	3,8	12,2
Torpaq səthinin orta temperaturu, t, °C													
Quba	-2	-1	4	12	19	24	27	26	18	12	5	0	12
Qusar	-2	-1	4	12	19	24	27	26	18	12	5	0	12
Şabran	2	3	6	13	22	28	33	29	22	14	8	4	15
Xaçmaz	2	3	6	13	22	28	31	29	22	14	8	4	15
Yağıntılardan illik miqdarı, mm													
Quba	29	31	38	43	51	63	37	42	80	65	57	35	571
Qusar	31	33	46	46	55	62	43	47	84	68	59	41	536
Şabran	27	21	21	27	18	19	16	13	32	38	43	28	615
Xaçmaz	28	24	24	23	21	22	12	17	34	46	44	36	334

Cədvəl Ə.A. Mədədzadəvə Ə.M. Şıxlinskinin (4) məlumatları əsasında tərtib edilmişdir.

Rütubətlənmə əmsalı ($R_ə$) müvafiq olaraq dənizsahili düzənliklərdən dağətəyi ərazilərə doğru artır. Belə ki, Samur-Dəvəçi ovalığının bütün təbii landşaftlarında $R_ə= 0,2-0,3$ Dəvəçi və Siyəzən rayonlarında isə $R_ə =0,2$ -dir.Qeyd edilən ərazilərdə zəif rütubətlənmə şəraitində suvarmasız kənd təsərrüfatının inkişafı mümkün deyil.

Qusar maili düzənliyinin əksər ərazilərində illik buxarlanma qabiliyyəti orta illik yağıntılardanmiqdarından 2 dəfə və daha artıq çoxdur.Regionun əksər ərazilərində rütubətlənmə əmsalı-0,3-0,5 arasında dəyişir. Nəzərə almaq lazımdır ki, bu regionda 10⁰-dən yuxarı temperaturların illik miqdarı 3800-4000⁰

təşkil edir və yağıntıların əksəriyyəti ilin soyuq dövründə düşür. Ona görə də regionda suvarmasız aqrolandşaftların istifadəsi mümkün deyil, rütubətlənmə əmsalı vahidə yaxınlaşdıqca suvarmaya ehtiyac damüvafiq olaraq azalır. Hər bir aqrolandşaft insanlar tərəfindən sistemləşəkdə tənzimləndiyi üçün, ona müvafiq suvarmanın da düzgün norması və rejimi müəyyənləşdirilməlidir. Kəskin quraq, ekstra arid səhralarda və yarımsəhralarda orta illik suvarma norması hər hektarda 10 000 m³ilə yaxın olmalıdır. Dövlət Su təsərrüfatı və Meliorasiya Agentliyinin Su problemləri İnstitutunun məlumatlarına görə, ələkəməzdə rütubətlənmə əmsalının 0,2-dən kiçik olduğu quraq rayonlarda suvarma norması hər hektar üçün 6000-7500 m³/il təşkil edilməlidir. Arid rayonlarda isə orta suvarma norması 5000-6000 m³/ilə yaxın olmalıdır. [Гарибов Я.А, 2016, с.210]

Qusar maili düzənliyinin və Samur-Dəvəçi ovalığının dənizsahili təbii landşaftlarında buxarlanma qabiliyyəti fərqli olduğu üçün, burada suvarma norması da müxtəlifdir. Şabran, Xaçmaz və Siyəzən rayonlarının yarımsəhralarında və quru çöllərində orta illik rütubətlənmə əmsalı 0,2-0,3 arasında dəyişdiyi üçün, bu komplekslərdə suvarma norması hektarda 6000-6500 m³/il, rütubətlənmə əmsalının 0,3 olduğu Qusar maili düzənliyinin quru çöllərində suvarma norması 4500-5000 m³/il, dağətəyi arid seyrek meşə və kolluqlarda və meşədən azad olmuş təkrar kollu çöllərdə – 4000 m³/il və daha az olur.

Suvarma norması təbii komplekslərin xüsusiyyətlərindən asılı olaraq dəyişir. Orta aylıq temperaturun 25-27⁰C-dən çox olduğu iyun, iyul və avqust aylarında, illik yağıntının cəmi 10-15%-i düşür. Kəskin quraqlıq kənd təsərrüfatı bitkilərinin inkişafına mane olur. Ona görə də aqrokomplekslərin məhsuldarlığı təmin etmək üçün quraqlıq dövründə onların ən azı 10-15 dəfə suvarılması vacibdir.

Suvarmanın sayı təbii landşaftların xüsusiyyətindən, quraqlıq dərəcəsindən, hava şəraitindən və torpağın xüsusiyyətlərindən asılı olaraq kəskin regional fərqlərə malik olur. Yarımsəhralarda və quru çöllərdə formalaşan Xaçmaz, Şabran və Siyəzənin aqroirriqasiya komplekslərinin normal

inkişafını təmin etmək üçün ildə ən azı 15-20 dəfə suvarma aparılmalıdır. Regionun quru çöllərdə, meşədən sonrakı çəmən-çöllərdə, meşə-kolluqlarında formalaşan aqrolandşaftlarında ildə 6-8, bəzən isə 10-12 dəfə suvarma hayata keçirməlidir.

Suvarma norması kimi suvarma mövsümü də tədqiq olunan regionda çox müxtəlifdir. Suvarma mövsümü becərilən bitkilərin xüsusiyyətlərindən asılı olaraq 2,5-4,5 ayaqədər davam edə bilər. Tədqiq olunan regionda əksər hallarda suvarma may ayının ikinci yarısından başlayır və sentyabr ayının ortalarına qədər davam edir. İldə 2 dəfə və daha artıq məhsul götürüldükdə suvarma mövsümü 6 ayaqədər davam edə bilər. Suvarma dövrü orta hesabla 3 ay qəbul edilərsə, becərilən hər bir ərazi ildə ən azı 10-12 dəfə suvarılmalıdır. Orta suvarma normasını 6000 m³/il qəbul etsək, hər bir suvarma zamanı hektara 500 m³- ə qədər su verilməlidir. [Гарибов Я.А, 2016, с.210]

Suvarma rejiminə dövrü suvarma norması, suvarma müddəti və suvarmanın sayı daxildir (1). Aqrolandşaftlarda suvarma norması torpaq-iqlim şəraitindən, torpaq qatının qalınlığından, becərilən bitkilərin növündən, suvarma üsullarından və s. asılıdır.

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin inkişaf fazasından asılı olaraq, onların köklərinin torpaqda yayılma dərinliyi fərqlənir. Bitkilərin vegetasiya dövrünün ilk mərhələsində köklərin yayıldığı dərinlik az olur. Ona görə də bu mərhələdə bitkilər suya az tələbkar olur. Vegetasiya dövrünün sonuna yaxın vaxtlarda bitki köklərinin yayıldığı dərinlik daha çox artır. Adətən tərəvəz bitkilərinin kökləri 0,3-0,5 m, taxıl bitkilərinin – 0,5-0,8 m, ot bitkilərinin isə – 0,5-1,0 m qədər dərinliklərdə yayılır. Bitki köklərinin yayıldığı dərinlik artdıqca suvarmaya sərf edilən suyun miqdarı da artırılmalıdır.

Suvarma normasını müəyyən edən əsas göstəricilərindən biri də suvarmadan sonra torpağın özündə saxlaya biləcəyi tarla həddi rütubətdir. Bu göstərici iqlim şəraiti ilə yanaşı, torpağın mexaniki tərkibindən də asılı olaraq dəyişir. Belə ki, qumsal torpaqlarda tarla həddi rütubət tutumu 6-12% olduqda, suvarma norması müvafiq olaraq 1500-2100 m³/ha olmalıdır. Orta gillicəli torpaqlarda tarla həddi rütubət tutumu 19-25% olarsa,

torpağa müvafiq olaraq 2100-3500 m³/ha su verilməlidir. Ağır gillicəli və gillicəli torpaqların 22-32%-nin tarla həddi rütubətinə 4100-4400 m³/ha suvarma norması müvafiq gəlir (1).

Tədqiq olunan region ərazisində aqroirriqasiya landşaftlarının formalaşmasında və məhsuldarlıq göstəricisindəki roluna görə, bir-birindən fərqlənən 3 iqlim tipi ayırmaq olar:

1) Yarımsəhra və quru çöl iqlim tipi- dəniz sahili ovalıqları əhatə edir. İsti, quru yayı, mülayim nisbətən rütubətli qışı, zəif rütubətlənməsi ($R_e=0,2-0,3$), az yağıntısı (300-350 mm/sm²), yüksək buxarlanma qabiliyyəti (1000-1100 mm/sm²) ilə səciyyələnir. Regionda 10⁰-dən yuxarı temperaturların illik cəmi 4000⁰-dən çoxdur (4). Qeyd edilən iqlim tipində istilik ehtiyatlarından səmərəli istifadə etməklə, yüksək məhsuldarlığa malik, aqroirriqasiya komplekslərinin yaradılması mümkündür. Suvarma tətbiq etməklə ildə 2-3 dəfə məhsul əldə etmək olar.

2) Yağıntıların bütün fəsillər üzrə bərabər paylandığı mülayim-isti iqlim: Qusar maili düzənliyinin şimal-şərq hissələri üçün səciyyəvidir. Bu iqlim tipində düzən və dağətəyi meşə, meşə-çöl, meşə-çəmən təbii landşaftları və rəngarəng aqrokomplekslər formalaşır. İllik yağıntının miqdarı 800-900 mm/sm² ilə, buxarlanma qabiliyyəti isə 800-1000 mm/sm²-ə çatır. Bu iqlim tipi mülayim qışı, nazik qar örtüyü, mülayim isti yayı ilə fərqlənir. Əksər ərazilərdə 10⁰-dən yuxarı fəal temperaturların cəmi 2500-3800⁰-yə çatır. Rütubətlənmə əmsali vahidə yaxındır. Qeyd edilən iqlim göstəriciləri həm dəmyə, həm də suvarma şəraitində bağ plantasiyaların, taxıl, meyvə-tərəvəz, bostan və s. bitkilərin becərilməsi üçün olduqca əlverişlidir. [Шихлинский Э.М., 1369.c.156]

3) Yay quraq keçən mülayim-isti iqlim- tədqiq olunan ərazinin cənub-qərb hissələrini, Siyəzən və Şabran rayonlarının dağətəyi düzənliklərini və alçaq dağlığını əhatə edir. Ən isti ayın orta temperaturu 25-27⁰C, yağıntıların illik miqdarı 600-700 mm/sm², buxarlanma qabiliyyəti 800-1000 mm/sm²-ə yaxın olur. Yağıntılar əsasən yaz və payız aylarında düşür. Yayın ikinci yarısı nisbətən quraq keçir. Burada quru çöllər, arid seyrək meşə və kolluqlar çılpaq, arid-denudasion relyef formalarında yarımsəhralar formalaşır. Bütün təbii landşaft komplekslərində

rütubətlənmə əmsalı vahiddən kiçik olur, suvarmaya böyük ehtiyac duyulur.

İstifadə edilmiş ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikasının Milli İqlim Proqramı. Azərb. Respublikasının Ekolojiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi. Bakı, 2002
2. Azərbaycan Respublikasının Milli Atlası, Bakı 2011
3. Əyyubov Ə.С, Rəhimov X. və b. Azərbaycan respublikasının aqroiqlim atlası. Bakı, 1993
4. Климат Азербайджана / Под ред. А.А.Мадатзаде, Э.М.Шихлинского. Баку, Изд-во АН Аз. ССР, 1968, 340с.
5. Шихлинский Э.М. Атлас теплового баланса Азерб. ССР, Баку, Элм, 1969, 62с.
6. Şixlinskiy G.M. Tipi i zoni zasuşlivosti Azerbaydjana // İzv. AN. Azerb. SSR. Seriyə nauk o Zemle. 1964, №3
7. Göbov A.D. Бонитировка климата Азерб. ССР. Баку, Элм. 1975, 141с.
8. Эюбов А.Д . Агроклиматические районирование Азерб. ССР. Баку, ГИМ, 1968, 186 с.
9. İsmayılova N.S., Qəribov Y.ə. Samur –Dəvəçi ovalığı və Qusar maili düzənliyinin müasir aqroişqasiya landşaftları və onların ekoloji problemləri. RedLine, Bakı 2015, 192 s.
10. Гарибов Я.А., Исмаилова Н.С. Особенности урегулирования процессов формирования антропогенных ландшафтов Азербайджанской Республики/«Cambridge Journal of Education and Science», № 1(15), 2016, с.472-47

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ И ДИФФЕРЕНЦИАЦИЮ АГРОИРРИГАЦИОННЫХ ЛАНДШАФТОВ СЕВЕРО – ВОСТОЧНОГО СКЛОНА БОЛЬШОГО КAVKAZA

Исмаилова Н.С.

Резюме. В статье анализируется влияние климатических факторов на формирование и дифференциацию агроиригационных ландшафтов северо – восточного склона Большого Кавказа, в частности полупустынных и

сухостепных ландшафтов Гусарской наклонной равнины и Самур – Девечинской низменности.

INFLUENCE OF THE CLIMATIC CHARACTERISTICS OF THE FORMATION OF AGRO IRRIGATION LANDSCAPE OF NORTH - EASTERN SLOPE OF THE GREATER CAUCASUS

Ismailova N.S.

Summary. The article analyzes the influence of climatic factors on the formation and productivity agroirrigation landscape of north - eastern slope of the Greater Caucasus, particularly arid and semiarid landscapes Gusar inclined plain and Samur - Devechi lowland.

UOT

İŞGALDAN AZAD EDİLMİŞ BÖLGƏLƏRİMİZDƏ MƏSAFƏDƏN TƏDQIQETMƏ İŞLƏRİ VƏ ÜSTÜNLÜKLƏRİ

Yasin Mustafayev İsmi oğlu

Bakı Dövlət Universitetinin doktorantı

Email: yasin@geoid.az

Xülasə: Məqalədə düşməndən azad edilmiş ərazilərdə tikinti, yenidənqurma, təmizlik və abadlıq işlərində məsafədən zondlama metodundan istifadə və onun üstünlüklərindən bəhs edilir. Həmçinin, həmin ərazilərin düşmən tərəfindən minalandığı nəzərə alınaraq, orada aparılan araşdırmalar göstərir ki, istehkamçı axtarış əməliyyatları zamanı insan həyatının qorunmasında, mina və mina partlayışları nəticəsində insan tələfatının qarşısının alınmasında müstəsna rol oynayır. Bu həm də müasir şəhərsalma, planlaşdırma və dizaynda bu yeni texnologiyanın faydalarını izah edir. İnkışaf etmiş ölkələrdə olduğu kimi, pilotsuz təyyarələrlə də çox iş görüldüyünü görürük. Yeni yaradılmış kompüter proqramlarının köməyi ilə

əldə edilən təsvirlər işlənir və nəticədə rəqəmsal yüksəklik modeli, ortofoto və topoqrafik plan və xəritələr alınır. Relyefin təsviri nöqtə buludları və üfüqi xətlər üsulu ilə verilə bilər. Piksəl ölçüsü bir neçə santimetrdən başlayan dəqiq ortomozaikaların köməyi ilə müəyyən bir sahədə situasiya elementlərinin vektorlaşdırılması işin dəyərini daha da artırır. Vektor və rastr (şəkil) fayllarının birgə istifadəsi relyefin öyrənilməsi zamanı çox effektiv birləşməni təmin edir.

Açar sözlər: Qarabağ, Geodeziya, topoqrafiya, pua, dron, gis.

Təxminən 30 ilə yaxın bir müddətdə ərazimizin mənfur qonşularımız tərəfindən zəpt edilməsi, şəhərlərimizin, qəsəbələrimizin, kəndlərimizin dağıdılaraq viran qoyulduğunun şahidi olduq. Çox sayda tarixi, dini, mədəni abidələri vandallıq edərək məhv etmiş, məscidlərimizi, məktəblərimizi, muzeylərimizi yerlə-yeksan etmişlər. Bir sözlə “cənnət” adlandırılan o gözəl vətənimizin bir parçasını viran qoymuşlar. Qəhrəman ordumuz ali baş komandan başda olmaqla işğal altında olan torpaqlarımızı düşmən tapdağından təmizləyərək azad etdi.



Şəkil 1: Azərbaycan respublikasının iqtisadi rayonlar xəritəsi

İndi isə həmin torpaqlara yenidən həyat gətirilir, avtomobil yolları, dəmir yolları, körpülər, tunellər, elektrik xəttləri, su xəttləri tikilir, şəhərlər, kəndlər salınır, geniş miqyaslı yenidənqurma və abadlıq işləri həyata keçirilir. Həmçinin aparılan işlərin yüksək keyfiyyətlə və müasir texniki standartlara uyğun aparılması qarşıya qoyulan prioritet məsələdir. Bundan başqa bu ərazilər, yəni Qarabağ və Şərqi Zəngəzur iqtisadi rayonları böyük iqtisadi potensiala malikdir. İndiki şəraitdə

İqtisadi rayonunun yeni bölgü əsasında müəyyənləşdirilən ərazisində müxtəlif iqtisadiyyat sahələrinin, o cümlədən, sənaye, turizm, kənd təsərrüfatı və aqrar sektorun, ilk növbədə, bitkiçilik və heyvandarlığın inkişaf etdirilməsi üçün böyük təbii və iqtisadi resurslar, həm də potensial vardır. Qeyd olunan işlərin də artıq böyük hissəsinin planlaşdırılması başlanmış, bəzilərinə isə əməli işlər həyata keçirilməsinə start verilmişdir.

Yuxarıda adları çəkilən işlərin aparılması üçün ilk növbədə təbii ki, ərazinin relyefini, coğrafi mövqeyini və şəraitini öyrənmək vacib amildir. Planlama və layihələndirmə işlərini həyata keçirmək üçün ilk öncə topoqrafik planaalma işlərini həll etmək tələb olunur. Ərazilərin demək olar ki, əksər hissəsinin minalayan və silah surlatla çirkləndirən mənfur düşmən ciddi maneələrlə bizləri üz-üzə qoymuşdur. Mühəribənin bitməsindən 2 ilə qədər vaxt keçsə də, yenə də hərbi və mülki şəxslər minaya düşərək ya həlak olur, ya da ciddi xəsarət alırlar. Belə olan halda ərazilərdə mühəndis axtarış işlərinin, daha dəqiq desək topoqrafik planların yaradılması üçün yerüstü deyil, məsafədən tədqiq üsullarının istifadəsi daha effektiv olmuşdur.

Elmi və texniki inkişaf xəritə və topoqrafik planların yaradılmasında ciddi sürətdə inkişafa böyük təkan oldu. Artıq bir çox qurumlar və təşkilatlar bu sistemi tətbiq etməklə məkan məlumatları bazası yaratmış oldu. Həmçinin ənənəvi kağız üzərindəki plan və xəritələrin də rəqəmsal formaya keçməsi bu inkişafın təsiri ilə formalaşmışdır. Əslində belə bir dəyişiklik bizə relyefin və situasiya elementlərinin təsviri zamanı məhdudiyət, ümumiləşdirmə aparmadan həyata keçirməyi mümkün etdi. Qrafik ekranın limitsiz olmağı ənənəvi xəritədən fərqli olaraq cizgiləri yazıları və şərti işarələri kiçiltmə, miqyas faktorundan istifadə etməyərək bütün informasiyanı görüntüləməyə imkan verir. Məlum olduğu kimi, Coğrafi İnformasiya Sistemləri üçün informasiya əldə etməyin ən səmərəli üsullarından biri də, məsafədən tədqiq üsuludur. Genişmiqyaslı ərazilərin tədqiqində, o cümlədən ətraf mühitdə baş verən dəyişikliklərin öyrənilməsində, müxtəlif təyinatlı monitorinqlərin təşkilində bu üsuldən geniş istifadə olunur. Məsafədən tədqiq, tədqiq olunan obyekt haqqında informasiya əldə etməyə xidmət edən bir

prosesdir. Bu prosesin əsas fərqləndirici cəhəti ondan ibarətdir ki, burada obyektlər, proseslər və sair haqqında informasiyalar tədqiq olunan obyektlərlə təmas qurulmadan əldə olunur. Məsafədən tədqiqnin təbii forması kimi insanların görmə, eşitmə və digər duyma qabiliyyətlərini misal gətirmək olar. Bu qabiliyyətləri sayəsində insanlar hər hansı bir obyektə toxunmadan, müəyyən məsafədə olarkən həmin obyektlər haqqında müəyyən informasiyalar əldə edə bilirlər. Eyni qayda ilə hər hansı bir fotoqrafın işini də məsafədən tədqiq üsuluna aid etmək olar. Biz məsafədən tədqiqin plan və xəritələrin hazırlanmasının tərkib hissəsi kimi nəzərdən keçiririk. Yer səthinin peykdən alınmış müşahidə məlumatları, digər mənbələrdən əldə olunmuş məlumatlarla birgə təhlil olunması optimal nəticələr almağa imkan verir. Bu cür müqayisəli təhlilin ən səmərəli yolu isə coğrafi informasiya sisteminin yaradılmasında əsas kriteriya qarşıda duran məqsəddir. İstənilən sistem qurularkən qarşıya qoyulmuş məqsəd əsas götürülür. Bu mənada məsafədən tədqiq də analoji xüsusiyyətlərə malikdir. Təsadüfi deyil ki, məhz müxtəlif məqsədlərə nail olmaq üçün müxtəlif çəkiliş və təhlil metodlarından istifadə olunur. Məsələn, üçölçülü obyektlər haqqında nisbətən dəqiq təsəvvür əldə etmək üçün orbit üzrə ardıcıl düzölmüş nöqtələrin şəkilləri çəkilir və bu zaman şəkillər müəyyən qədər bir-birini örtür. Bu metod stereo çəkiliş adlanır. Digər bir misal, təsəvvür edək ki, hər hansı bir obyektin müəyyən xüsusiyyətləri vaxtdan asılı olaraq dəyişir və qabaqcadan müəyyən olunmuş vaxtlarda həmin obyektin şəkli çəkilir, baş verən dəyişikliklərin təhlili həyata keçirilir. Yuxarıda da qeyd olunduğu kimi işğaldan azad edilən ərazilərin məsafədən tədqiq üsulu ilə plan və xəritələtinin yaradılması işləri həyata keçirilir. Pilotsuz uçuş aparatlarına qurlaşdırılmış funksional və piksel dəqiqliyi yüksək olan fotoaparatların köməyi ilə müvafiq hündürlükdən yerin şəkilləri çəkilir. Tədqiqat aparılan ərazinin girilməsi mümkün olan yerlərində control nöqtələri müəyyən edilərək koordinat və yüksəklikləri ölçülür. GNSS (GPS) ilə bu ölçmələr yüksək dəqiqliklə aparılır. Bu fotoşəkillər computer tətbiqlərində emal edilərək birləşdirilir, doğru koordinatı və miqyası olan ortofoto formasına gətirilir.

Bundan sonra daha da irəliyə gedərək bu şəkillərin email nəticəsində relyefi əks etdirən nöqtə buludu dediyimiz nöqtələr çoxluğu yaradılır. Bu isə bizə müvafiq olaraq rəqəmsal relief modelinin (DEM) əldə olunmasına kömək edir.

Yüksək piksel dəqiqlikli şəkil vektorlaşdırma prosesi nəticəsində isə artıq iki ölçülü planın əldə olunmasına imkan verir. Beləliklə bu iki format birləşdirilərək üç ölçülü topoqrafik planın əldə edilməsinə nail olunur.



Şəkil 2: PUA ilə aero çekiliş.

Əldə olunan ortofotolar əlavə olaraq bitki örtüyü, qrun, su şəbəkəsi, komunkasiya vasitələri və sair kimi məlumatların əldə olunmasında əvəzsiz rol oynayır. Həmçinin mina, silah, sursat kimi təhlükəli cisimlər haqqında da ilkin məlumatların visual şəkildə əldə edilməsini təmin edir. Bu üsul həmçinin vaxta qənaəti, həm də daha çox İnformasiyanın edilməsini təmin edir. Ənənəvi yontəmlərlə bu işlərin aparılması isə maddi və fiziki baxımdan çətinlik yaratmaqla bərabər məhdud informasiya əldə edilməsi, mina və sursat partlaması nəticəsində işçi heyətin yaralanması, həlak olması, həmçinin zəif sürətlə işin yerinə yetirilməsinə səbə ola bilərdi. Komputer proqramlarının köməyi ilə rəqəmsal relyef modeli ilə raster (şəkil) birləşdirilərək bir yerdə tətbiq etmək imkanı yaradılır. Bu zaman ərazi haqqında daha dolğun və dəqiq məlumat əldə etmək imkanı əldə edilmiş olur. Rəng çalarları və onların strukturu, kölgə, sahələrin və obyektlərin konturları daha aydın göründüyündən analiz etmək və nəticə çıxarmaq xeyli

asanlaşır. Şəkillər vaxtaşırı çəkildiyi üçün bu systemin tətbiqi ilə eyni zamanda aktiv davam edən yenidənqurma, tikinti işlərinin ərazi üzrə inkişaf tempini və dəyişiklikləri də müşahidə etmək mümkündür

İstifadə edilmiş ədəbiyyat

1. <https://www.geostrategiya.az/news.php?id=187> saytı, 08.10.2021
2. Arif Mehdiyev, Amin İsmayılov. Coğrafi İnformasiya Sistemləri, "Müəllim" nəşriyyatı, Bakı 2011, səh 171-172
3. Q.Ş.Məmmədov, İ.H.Əhmədov, Geodeziya səh.361, "Maarif" nəşriyyatı, Bakı 2002
4. S.A.Qəniyeva, Mühəndis Geodeziyası, səh.163, "Elm və Təhsil" nəşriyyatı, Bakı 2011

DISTANCE STUDY JOBS AND ADVANTAGES IN OUR LIBERATED ZONES

Ismi oğlu Yasin Mustafayev

Abstract: The article talks about the use of the remote sensing method and its advantages in the construction, reconstruction, cleaning and improvement works in the regions liberated from the enemy. Also, taking into account that the mentioned areas are mined by the hostile enemy, the research to be conducted there reveals that the engineer plays an exceptional role in protecting human life in search operations and preventing casualties due to mine and mine explosions. It also explains the benefits of this new technology in modern urban planning, planning and design. As in developed countries, we see that many works are carried out with the help of drones. The images taken with the newly created computer programs are processed and the digital relief model, orthophoto and topographic plans and maps are obtained as a result. The description of the relief can be given by the method of point cloud and horizontal lines. With the help of accurate orthophotos, the pixel size of which starts from a few centimeters, the vectorization of the situational

elements in the given area increases the value of the work even more. Having both vector and raster (image) files together makes for a very effective combination in terrain studies.

Keywords: Karabakh, Geodesy, topography, poa, drone, gis.

ДИСТАНЦИОННАЯ РАБОТА И ПРЕИМУЩЕСТВА В НАШИХ ОСВОБОЖДЕННЫХ ЗОНАХ

Исми оглы Ясин Мустафьев

Резюме: В статье рассказывается об использовании метода дистанционного зондирования и его преимуществах при проведении строительных, реконструкционных, очистных и благоустроительных работ в районах, освобожденных от врага. Также, принимая во внимание, что указанные районы заминированы вражеским противником, проводимые там исследования показывают, что сапер играет исключительную роль в защите человеческой жизни при поисковых работах и предотвращении человеческих жертв от мин и подрывов мин. Это также объясняет преимущества этой новой технологии в современном городском планировании, планировании и дизайне. Как и в развитых странах, мы видим, что многие работы выполняются с помощью дронов. Снимки, полученные с помощью вновь созданных компьютерных программ, обрабатываются и в результате получают цифровая модель рельефа, ортофото- и топографические планы и карты. Описание рельефа может быть дано методом облака точек и горизонтальных линий. С помощью точных ортофотопланов, размер пикселя которых начинается от нескольких сантиметров, векторизация ситуационных элементов в заданной местности еще больше повышает ценность работы. Совместное использование векторных и растровых (изображений) файлов обеспечивает очень эффективную комбинацию при изучении рельефа.

Ключевые слова: Карабах, геодезия, топография, полигон, дрон, гис

GEODEZİYADA TƏTBİQ OLUNAN HƏCM HESABLANMASI ÜSULLARININ ARAŞDIRILMASI

Rəhimli İsmayıl Məmməd oğlu

Bakı Dövlət Universiteti,
Magistr II kurs, Tətbiqi Geodeziya
rahimliismail95@gmail.com

Orcid id: 0000-0002-2257-1061

Xülasə: Həcm hesablamaları geodeziya, fotoqrammetriya və lazer tarama kimi müxtəlif üsullarla əldə edilən məlumatlardan istifadə etməklə hesablanıla bilər. Həcmərin hesablanması yol və kanal işlərində qazılacaq qruntun həcmi hesablamaq, dağ-mədən işlərində çıxarılan faydalı qazıntının miqdarını müəyyən etmək kimi bir sıra mühəndis işlərində tələb olunur. Həcmə adətən bərabər yüksəklik əyrisi ilə, paralel kəsiklərlə, müntəzəm və təsadüfi paylanmış məlumatlarla hesablanır. Həcm hesablamaları qeyd olunan üsullar əsas götürülərək AutoCAD, Netcad, ArcView, ArcGIS kimi müəyyən proqram təminatları vasitəsi ilə hesablanır. Məqalə Coğrafi İnformasiya Sistemlərində (GIS) yaradılmış Rəqəmsal Relyef Modellərinin nəticə məhsullarından olan həcm hesablama alqoritmlərinə həsr olunmuşdur.

Açar sözlər: Coğrafi İnformasiya Sistemləri (CİS), Relyefin Rəqəmsal Modeli (RRM), hesablama, həcm.

Bu gün bir çox tədqiqat sahələrində həcm hesablamalarına ehtiyac var. Mühəndislik layihələrinin (yol, tikinti, dağ-mədən və s.) çöl tədqiqatları zamanı xərc hesablamalarını aparmaq üçün ümumiyyətlə ərazidəki qazılacaq və doldurulacaq həcmə hesablanmalıdır.

Dağ-mədən sektorunda həcm hesablamaları: Mədənçıxarma müəssisələrində həcm hesablamaları mühüm yer tutur. Mədən işlərində çıxarılaacaq metalı aşkar etmək üçün torpağın qazılması, yüklənməsi, kəsilməsi, tökülməsi və boşaldılması kimi işlərə örtük qazma və ya

dekapaj deyilir. Həcm hesablanması qazıntıdan əvvəl və sonra görüləcək işlərin həcmnin hesablanmasında, istismar sahəsində ehtiyat miqdarının hesablanmasında və istehsal xəritələrinin tərtibində istifadə olunur (Ümit Avcı, 2010: s.61).

Bənd tikintisində həcm hesablamaları: Enerjinin bu qədər vacib olduğu bu gün bəndlərin əhəmiyyəti gündü-gündən artır. Bugünkü ölkə şəraitinə uyğun olaraq müxtəlif bəndlər tikilir. Bu bəndlərin tikintisində kartoqrafiyaya və həcm hesablamalarına böyük ehtiyac var. Həcm hesablamalarından bəndin gövdəsini təşkil edən doldurma zonalarının kəsik ölçülərinin hesablanmasında, bənd üçün istifadə olunacaq daşıma və materialların daşınma yollarının layihələndirilməsində, qazıntı və doldurma işlərinin miqdarının müəyyən edilməsində, aylıq gedişatın müəyyən edilməsində də istifadə olunur.

Yol tikintisi kimi böyük layihələrdə həcm hesablamaları: Bu gün nəqliyyata ehtiyac sürətlə artır. Zamanın tələblərinə uyğun olaraq geniş yollara, körpülərə, tunellərə ehtiyacımız artır. Həcm hesablamaları yolların hündürlüyünün müəyyən edilməsində, körpülərin hündürlüyünün hesablanmasında, tunellərin qazılması və doldurulması hesablamalarda istifadə olunur.

Biz hal-hazırda informasiya texnologiyaları dövründə yaşayırıq. İnformasiya texnologiyaları sahəsində son dövrlərin ən əlamətdar nəticələrindən biri olaraq Coğrafi İnformasiya Sistemlərinin (GİS) yaradılmasıdır ki, bunda dağ-mədən sahəsində, yol tikintisi kimi böyük layihələrdə, kanal və bənd tikintilərində kifayət dərəcədə geniş istifadə edilir. Bu sahələrdə bir çox problemlər mövcuddur və onların həlli o zaman daha asan olar ki, öz işlərində CİS texnologiyalarından istifadə etsin. İnkişaf perspektivlərinin proqnozlaşdırılması üçün bütün məlumatları elektron şəkildə təsvir etmək və onların əsasında obyektin

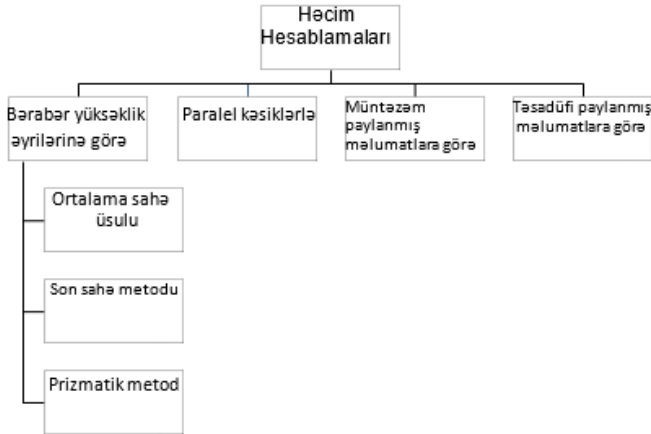
rəqəmsal modelini qurmaq lazımdır. Yuxarıda qeyd olunan işlər üçün tələb olunan həcm hesablanması yaradılmış riyazi model üzərində aparılır. Riyazi modelləri olan obyektlərin həcmi isə birbaşa hesablanıla bilər. Fiziki yer kimi qeyri-bərabər səthlərdən əmələ gələn cisimlərin həcmi hesablananda çətinliklər baş verir. Bu qeyri-bərabər səthlər riyazi modelə bağlanmalıdır. Bu modelləri yaratmaq üçün bu modeli müəyyən edən, tamamlayan bütün nöqtələri mövcud olmalıdır, bu isə praktikada mümkün deyil. Proqram təminatlarında (tətbiqlərdə) bunun əvəzinə səthi əvəz edən seçmə nöqtələrindən (dayaq nöqtəsi və ya istinad nöqtəsi) istifadə edilir. Relyefin Rəqəmsal Modeli (DEM) yerin təsviri üçün vacib komponentdir. DEM, geodeziya üsulları (GNSS, Nivelman, Total station və s.), fotoqrammetriya üsulu (Pilotsuz uçuş aparatı vasitəsi), uzaqdan zondlama (peyk şəkli, süni diafraqma radarı) və lazer görüntüləmə aşkarlama və mənzil (LIDAR- Laser Imaging Detection and Ranging) texnikası ilə istehsal oluna bilər. Metodların birinə görə üstünlükləri və mənfəətli cəhətləri var (Khalid N.F., 2016).

Rəqəmsal relyef modellərinin nəticə məhsullarından biri həcmdir. Həcm hesablamaları verilənlərin necə əldə olunduğundan və onun növlərindən asılı olaraq müxtəlif formalarda olur. Məlumatların alınma üsullarına, verilənlərin tezliyinə və verilənlərin sırasına görə müxtəlif hesablama alqoritmləri nəzərdən keçirilə bilər (Yanalak M. 1997).

Həcm hesablama üsulları aşağıdakı şəkildə göstərilən üsullara əsasən edilə bilər.

Bərabər yüksəklik əyriləri - bu üsula görə həcm hesablanmasının müxtəlif metodları istifadə olunur. Bu metodlar arasında ən çox istifadə olunanları aşağıdakılardır:

- Orta Sahə Metodu
- Son Sahələr Metodu
- Prizmatik Metod

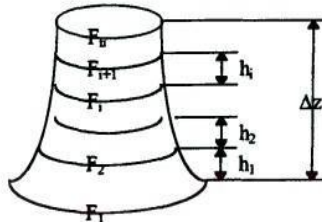


Şəkil 1. Həcim hesablamaları

1) Orta sahə metodu ilə sıralı sahələr arasındakı həcm (v) hesablanmış en kəsiyi sahələrinin ortasını iki ardıcıl son kəsik sahəsi arasındakı hündürlük fərqiə vurmaqla hesablanır.

Bərabər yüksəklik əyriləri ilə müəyyən edilən sahələr F_1, F_2, \dots, F_{n-1} olarsa və son sahələr arasındakı hündürlük fərqi Δz həcmdirsə

$$v = \frac{F_1 + F_2 + F_{n-1} + F_n}{n} \cdot \Delta z \quad (1)$$



Şəkil 2. Bərabər yüksəklik əyriləri

olar (Özgen və Öztan 1988).

2) Son sahələr metodu ümumiyyətlə konturlar arasında hündürlük fərqləri bərabər olduqda istifadə olunur. İki kontur xətti arasındakı həcm

$$V_i = \frac{F_i + F_{i+1}}{2} \cdot h_i \quad i = 1, 2, \dots, n - 1 \quad (2)$$

düsturu ilə ifadə edilə bilər.

F_1 və F_n sahələri arasında qalan ümumi həcm hesablanması (v) (2) düsturunun köməyi ilə

$$v = \frac{1}{2} h (F_1 + 2F_2 + 2F_3 + \dots + 2F_{n-1} + F_n) \quad (3)$$

əldə edilmiş (3) düsturu ilə hesablanır (Özgen və Öztan 1988).

3) Prizmatik metodda ardıcıl iki sahə arasındakı forma kəsilmiş prizma kimi nəzərə alınarsa, həcm Simpson düsturu ilə hesablanıla bilər. F_{im} F_i və F_{i+1} sahələri arasında orta hissənin sahəsini göstərdiyindən F_i və F_{i+1} sahələri arasındakı həcm

$$v_i = \frac{h_i}{6} (F_i + 4F_{im} + F_{i+1}) \quad (4)$$

olar. Burada h_i , F_i və F_{i+1} sahələri arasındakı hündürlük fərqi.

F_{im} orta sahələri üçün, ardıcıl iki kəsik sahəsinin ortalaması istifadə edilərsə, həll son sahələr metoduna çevrilir (Özgen və Öztan 1988)

Paralel kəsiklərlə həcm hesablanması - Bu üsulda səth bərabər məsafələrdə şaquli müstəvilərlə kəsilir və paralel kəsiklər alınır. Digər tərəfdən, kontur xətlərinin səthdə üfqi müstəvilərlə kəsişdiyini nəzərə alsaq, həcm hesablamaları orta sahə metoduna bənzəyir

$$v = \frac{F_1 + F_2 + \dots + F_{n-1} + F_n}{n-1} l \quad (5)$$

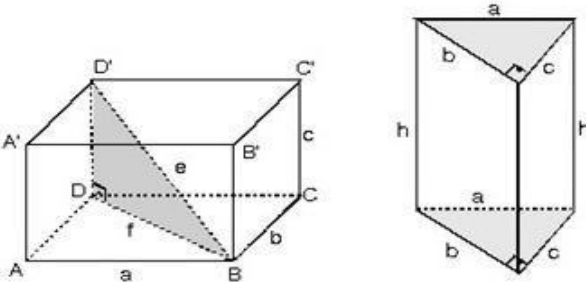
n

$$v = \frac{1}{2}(F_1 + 2F_2 + 2F_3 + \dots + 2F_{n-1} + F_n) \quad (6)$$

$$v = \frac{1}{3}(F_1 + 4F_2 + 2F_3 + 4F_4 + 2F_5 + 4F_6 + 2F_7 + \dots + F_{n-2} + 4F_{n-1} + F_n) \quad (7)$$

hesablanır. Burada l paralel kəsiklər arasındakı üfüqi məsafədir (Yanalak 1997).

Müntəzəm paylanmış məlumatlara görə həcmnin hesablanması - Bu üsul səthi təmsil edən nöqtələrin müntəzəm olaraq paylandığı və relyef səthinin üçbucaqlı və ya dördbucaqlı hissələrə bölündüyü hallarda istifadə olunur. İstənilən istinad səthi ilə seqmentləşdirilmiş səth arasındakı bölgənin həcmi prizmaların (üçbucaqlı və ya düzbucaqlı) köməyi ilə müəyyən edilir.



Şəkil 3. Üçbucaqlı və düzbucaqlı prizmanın həcmi

$$\Delta Z_i = Z_i - Z_R \quad i = 1, 2, \dots, n-1 \quad (8)$$

$$v = F'(\Delta Z_1 + \Delta Z_2 + \Delta Z_3)/3 \quad (9)$$

əldə edilmişdir. x_i , y_i nöqtənin koordinatları olduğunu nəzərə alaraq,

$$\Delta X_2 = x_2 - x_1 \quad \Delta Y_2 = y_2 - y_1$$

$$F' = \frac{1}{2}(\Delta X_2 \cdot \Delta X_3 - \Delta Y_2 \cdot \Delta X_3) \quad (10)$$

$$\Delta X_3 = x_3 - x_2$$

$$\Delta Y_3 = y_3 - y_2$$

Hesablana bilər. Üçbucaqlı prizmaya bənzər şəkildə düzbucaqlı prizmanın həcmi

$$v = F'(\Delta Z_1 + \Delta Z_2 + \Delta Z_3 + \Delta Z_4)/4 \quad (11)$$

düsturunun köməyi ilə hesablanır (Yanalak 1997).

Təsadüfi paylanmış məlumatlarla həcmnin hesablanması - dayanma nöqtələri təsadüfi paylanmışsa, düzgün həndəsi fiqurlar olan düzbucaqlı və ya üçbucaqlı şəbəkə küncələrinin hündürlüklərini seçiləcək müvafiq üsullarla interpolasiya etmək mümkündür. Beləliklə, problem prizmaların köməyi ilə həcmnin hesablanmasına çevrilir. Digər tərəfdən, seçilmiş interpolasiya metodunun köməyi ilə paralel kəsiklər boyu nöqtələrin hündürlüklərini interpolasiya etmək də mümkündür. Bu halda məsələ paralel kəsiklərlə həcm hesablanması metodundan istifadə edilərək hesablanır (Yanalak 1997).

İstifadə edilmiş ədəbiyyat

1. Ümit Avcı., Yüksek Lisans Tezi., İki yüzey arasında hacim hesabı yapan program ve algoritma geliştirme. 2010. 61 səh.
2. Khalid N.F., Din A.H.M., Omar K.M.; Khanan M.F.A., Omar, A.H., Hamid A.I.A., Pa'suya M.F. "Open-source Digital Elevation Model (DEMs) Evaluation with GPS and LiDAR" Data.Int. Arch. Photogram. Remote Sens.Spat. Inf. Sci,42: 299–306 (2016)
3. Yanalak M.,Doktora tezi., Sayısal arazi modellerinden hacim hesaplarında en uygun enterpolasyon yönteminin araştırılması. 1997.
4. Özgen, M. G., Öztan, O., (1988), Kartometri, İ.T.Ü Matbaası, İstanbul

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ РАСЧЕТА ОБЪЕМОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ГЕОДЕЗИИ

Рагимли Исмаил Мамед оглы

Аннотация: Для расчета объема могут быть использованы данные различных методов, таких как геодезия,

фотограмметрия и лазерное сканирование. Расчет объемов требуется при ряде инженерных работ, таких как расчет объема грунта, подлежащего выемке при дорожных и канальных работах, определение количества извлекаемого полезного ископаемого при горных работах. Объемы обычно рассчитываются по кривой равной высоты, с параллельными участками, с регулярно и случайным образом распределенными данными. Расчеты объема рассчитываются с использованием определенного программного обеспечения, такого как AutoCAD, Netcad, ArcView, ArcGIS, на основе указанных методов. Статья посвящена алгоритмам расчета объемов по результатам цифровых моделей рельефа, созданных в геоинформационных системах (ГИС).

Ключевые слова: геоинформационные системы (ГИС), цифровая модель рельефа (ЦМР), расчет, объем.

RESEARCH OF VOLUME CALCULATION METHODS APPLIED IN GEODESY

Rahimli Ismail

Abstract: Volume calculations can be calculated using data from various methods such as geodesy, photogrammetry and laser scanning. Calculation of volumes is required in a number of engineering works, such as calculating the volume of soil to be excavated during road and canal works, determining the amount of recoverable mineral during mining. Volumes are usually calculated from a curve of equal height, with parallel sections, with regularly and randomly distributed data. Volume calculations are calculated using specific software such as AutoCAD, Netcad, ArcView, ArcGIS based on the specified methods. The article is devoted to algorithms for calculating volumes based on the results of digital elevation models created in geographic information systems (GIS).

Keywords: geographic information systems (GIS), digital elevation model (DEM), calculation, volume.

UOT

ABŞERON YARIMADASININ NEFTLƏ ÇİRKLƏNMİŞ SAHƏLƏRİ

**C.e.d. Dos. Məmmədova Şəkər
Hüseynova Sevinc
Hacıyeva Nəsimə
Bakı Dövlət Universiteti**

Xülasə. Neftlə çirklənmiş torpaqlar rekultivasiya olunub təmizləndikdən sonra ərazinin məqsədyönlü istifadəsi üçün, burada bir sıra aqrotexniki və meliorativ tədbirlərin həyata keçirilməsi nəzərdə tutulmalıdır. Neftlə çirklənmiş landşaftlar daxilində torpaqların rekultivasiyası bir neçə mərhələdə aparılır. Rekultivasiyanın müddəti və mərhələləri çirklənmə dərəcəsinə, iqlim şəraitinə uyğun olaraq müəyyən edilir.

Açar sözləri: neft məhsulları, çirklənmə, rekultivasiya

Neft, qaz hasilatı və emalı hazırda Azərbaycan iqtisadiyyatının aparıcı sahəsi hesab olunur. Onun dövlət büdcəsinin formalaşmasındakı rolu isə kifayət qədər böyükdür. Yalnız 2014-cü ildə Azərbaycanda 42023,7 min ton neft çıxarılmışdır. Bununla əlaqədar neft-qaz kompleksinin Azərbaycan təbii mühitinə təsirinin kompleks qiymətləndirmə sisteminin yaradılması problemi daha ciddi şəkildə qarşıda durur .

Apardığımız bəzi araşdırmalara görə Bakı şəhəri III əsrdə yaranıb. XIII əsrdə onun sənəd olmasını təsdiq edən sənədlər müəyyən edilib. Yalnız XIX əsrin sonlarından başlayaraq, Bakı şəhər kimi inkişaf etməyə başlamışdır. Neft mədənlərində çalışan fəhlələr Bakının ətrafında yaşayış məntəqələri salmış, Bibiheybət, Suraxanı, Binəqədi və s yaşayış məntəqələri yaranmışdır. (3)

O zamanlar neft çıxarılmasında primitiv üsullardan istifadə edilmiş, ərazi çoxlu neft tullantılarıyla çirklənmişdir. Hal - hazırda Abşeronda 20 min ha neftlə çirklənmiş torpaq

sahələri var. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, çirklənmiş ərazilərdə yaşayan insanlarda tənəffüs yolları, infeksiyon, allergik və digər xəstəliklər çoxdur. Belə ki, bu göstərici bəzi xəstəliklərdə 3, 4, bəzilərində isə 7%-dək çatır.

Bakı ətrafında havanın çirkləndirilməsində avtomobillərin mühərriklərindən çıxan zərərli qazların kimyəvi birləşmələrinin payı da getdikcə artır. Təkcə Bakı şəhərində havanın çirklənmə dərəcəsinin normadan 12 dəfədən çox olması müəyyən olunmuşdur.

Ətraf mühitin və onun ekoloji proseslərinin qiymətləndirilməsində bir sıra qanunların, xüsusilə biosferdə təkrar təbii istehsal, antropokosmik, bifurkasiya və başqa qanunauyğunluqların kifayət dərəcədə öyrənilməməsi ətraf mühitin xüsusilə ekosistemlərin öyrənilməsində bir sıra çətinliklər yaradır.



Şək. 1. Abşeron yarımadasının landşaf xəritəsi. (Əlizadə E.K.və b., 2015).

Abşeron yarımadasının biosferinin ekoloji sabitliyinə rayonun təbii sərvətlərinin istismarı və ekoloji tutum nəzərə alınmadan istehsalat obyektlərinin

yerləşdirilməsi mənfi təsir göstərir. Yarımadada ətraf mühitin kəskin dəyişməsinə səbəb olan 150-dən artıq faydalı qazıntı yataqları istismar olunur.

Quruda neft kəmərlərinin istismar zamanı baş verən qəzalarda ətraf mühitin neftlə kəskin çirklənməsi ərazidəki landşaftların və onun ayrı-ayrı komponentlərinin (torpağın, suyun, bitki örtüyünün) deqradasiyası ilə nəticələnir. Su ehtiyatlarının neftlə çirklənməsi, suda həll olan toksik neft komponentləri hesabına içməli su kimi işlədilən və suvarma üçün istifadə olunan suyun keyfiyyətini pisləşdirir. Hətta az miqdarda neft qatışıqı olan belə sularla suvarılan kənd təsərrüfatı məhsullarının ərzaq kimi işlədilməsi insan səhhəti üçün çox zərərliyə. Çay sularında həll olan neft komponentləri balıqlara, onurğasızlara, zəhərli təsir göstərir. Su səthinin neftlə çirklənməsi quşlara da neqativ təsir göstərir. Yer səthində torpağa dağılmış neft dərinhə süzülərək daha çox çirklənmə yaradır. Torpağın məsaməliliyindən asılı olaraq doyma həddi 5–40 kq/m³ olan neft torpaqda saxlanılır. Dərinliyə süzülmə sürəti neftin qatılığından, torpağın keçiricilik xüsusiyyətindən, məsaməliliyindən, eləcə də torpağın su ilə doyma halından asılıdır. Yüksək qatılığa malik neft kütləsi, xüsusilə, xam neft daha çox dərinliyə nüfuz edə (süzülə) bilir.

Neftin dağılması zamanı bir neçə miqrasiya yolları mövcuddur. Keçiriciliyi olmayan torpaqlarda neft səthin meyilliyi istiqamətində axaraq göllər əmələ gətirir, yaxud kanallara, drenajlara və digər su axınlarına tökülür.(2)

Abşeron yarımadası ərazisində yay mövsümündə quruyan 100-dən artıq su hövzəsi var. Onlar layarası istismar olunmuş quru suları sənaye və məntəqələrində atılan çirkab sularla qidalanırlar, onların suları yüksək minerallaşmış, tərkibində onlarla zəhərli kimyəvi maddələr və radioaktiv nuklidlər var. Böyük Şor gölünə sutka ərzində yaxınlıqdakı qəsəbələrdən 70 min m³ çirkab suları tökülür.

Neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş torpaqların sağlamlaşdırılması üçün müasir dövrdə mexaniki (fiziki-kimyəvi), bioloji, kimyəvi, termik və biotexnoloji üsullar tətbiq olunur. Dünya ölkələrində bu üsulların qarşılıqlı kombinasiyası əsasında torpaqların rekultivasiyasının 27 forması işlənmiş və tətbiq olunmaqdadır.(1)

Sənaye istehsalı miqyasına görə Abşeron Azərbaycan Respublikasının ən iri sənaye rayonudur. Onun payına bütün respublikanın sənaye istehsalı məhsullarının 70%-i, ümumiyyətlə quruda neft çıxarmanın 60%-i, neft emalının hamısı, maşınqayırma və metallurgiyanın 80%-dən çoxu, yüngül sənayenin 50%-i düşür.

Bakı və ətraf ərazilərdə məskunlaşmanın intensivləşməsi ilə əlaqədar olaraq texnogen mənşəli tullantıların artmasına və ətraf mühitin çirklənməsinin daha da kəskinləşməsinə gətirib çıxarır. Neft mədənlərinin ətraflarında, çirklənmiş su hövzələrinin kənarında əhalinin məskunlaşması çox təhlükəlidir.

Bu sahədə rekultivasiya işlərinin görülməsini, iri miqyaslı tədbirlərin həyata keçirilməsini əhəmiyyətli hesab edirik. Abşeron yarımadasının ekosistemlərinin təxirəsalınmaz bərpa işlərinə ehtiyacı var.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Aslanov H.Q. Torpaqların meliorasiyası. Bakı, «Elm», 2004, 351 s.
2. Əliyev F.Ş. Abşeron yarımadasının ekoloji problemləri. Bakı, 1999.
3. Будагов Б.А., Микаилов А.А. Развитие ландшафтов Юго-Восточного Кавказа в связи с новейшей тектоникой. Баку, 1985, 175 с.

AREAS OF ABSHERON PENINSULA CONTAMINATED BY OIL

**Mammadova Shakar
Huseynova Seving
Nasiba Hajiyeva**

Resume A number of agrotechnival and meliorative actions should be envisioned for purposeful use of area contaminated by oil, after clearance by means of recultivation. Recultivation of soil within landscape contaminated by oil is held in few stages. Period and is stages of recultivation is determined according to contamination level and climate condition.

Keywords: oil products, contamination, recultivation

РАЙОНЫ АБШЕРОНСКОГО ПОЛУОСТРОВА, ЗАГРЯЗНЕННЫЕ НЕФТЬЮ

**Мамедова Шакар
Гусейнова Севинг
Насиба Гаджиева**

Резюме Для целевого использования территории, загрязненной нефтью, после ее очистки путем рекультивации необходимо предусмотреть ряд агротехнических и мелиоративных мероприятий. Рекультивация почв в пределах ландшафта, загрязненного нефтью, проводится в несколько этапов. Сроки и этапы рекультивации определяются в зависимости от уровня загрязнения и климатических условий.

Ключевые слова: нефтепродукты, загрязнение, рекультивация.

УДК: 528.88+556.552

ПРИМЕНЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ ВОДЫ ОЗЕР

Морозов Александр Кириллович

Магистрант
Винокуров Игорь Олегович
Старший преподаватель
Решин Николай Алексеевич
Ассистент

Российский государственный гидрометеорологический
университет, Россия
Email: morozov.ak812@yandex.ru

Резюме: Для практического использования водоемов необходимо знать их морфометрические характеристики. В силу дороговизны или невозможности производить постоянные инструментальные и визуальные наблюдения за состоянием различных водных объектах можно воспользоваться дистанционным зондированием Земли. В настоящем исследовании была разработана методика определения уровня воды в озере по косвенным признакам, в частности, по площади водной поверхности, поскольку между уровнем воды в озере и площадью зеркала существует определенная зависимость. Площадь водных объектов определялась по космическим снимкам спутника Landsat 8. Для получения зависимостей были также использованы наблюдаемые уровни воды. В результате был получен ряд различных зависимостей, позволяющие определить уровень воды в озерах на любую дату, на которую будут доступны спутниковые снимки, при наличии хотя бы нескольких лет наблюдений за уровнем. Результаты исследования могут быть применены для определения уровня воды в озере при наличии периодических наблюдений или в случае прекращения постоянных наблюдений.

Ключевые слова: Дистанционное зондирование Земли, озеро, спутниковые снимки, ArcGIS, площадь водной поверхности, уровень воды

Знание таких морфометрических характеристик водных объектов, как размеры озера, форма котловины, площадь водной поверхности и

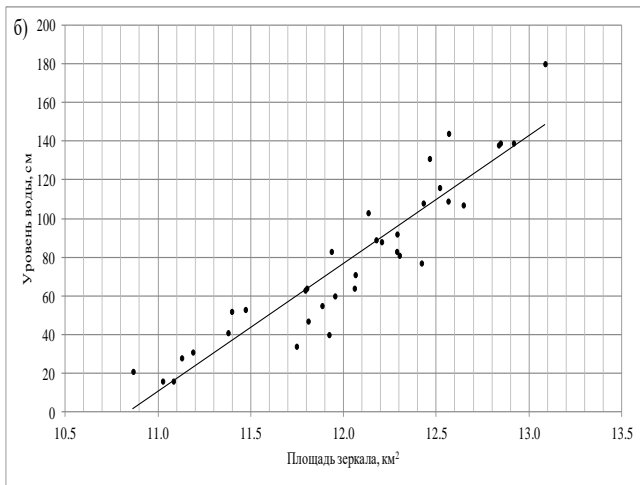
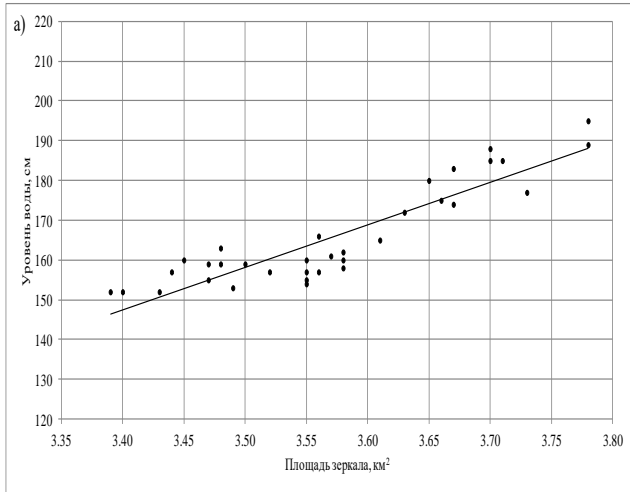
водосбора, позволяет использовать данный водоем в различных практических целях. Обычно последние характеристики определяются по картам или по спутниковым снимкам (Догановский А.М., 2011: с. 185).

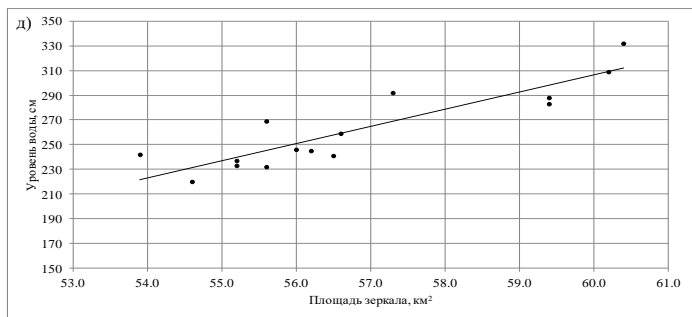
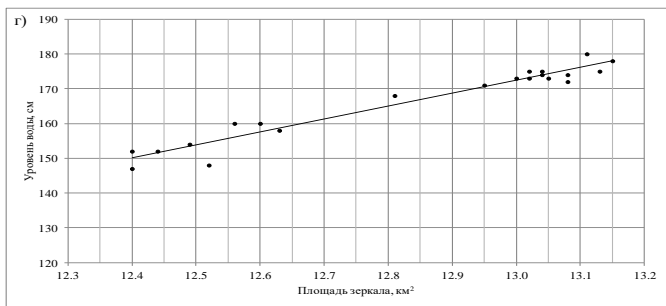
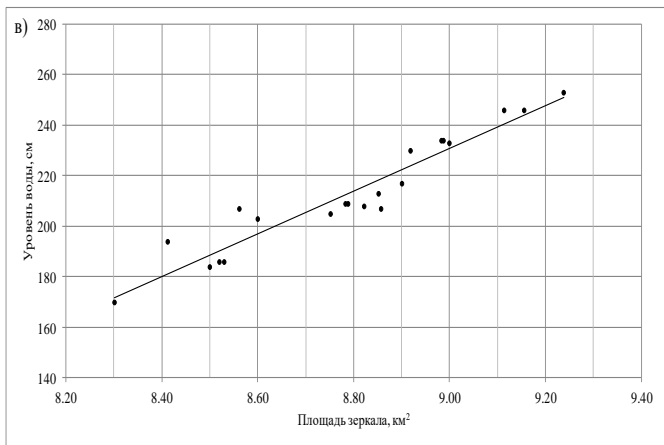
В настоящее время перспективным направлением является разработка методики определения различных характеристик водных объектов посредством дешифрования спутниковых снимков (Морозов, 2022; Винокуров, 2009; Баранова, 2020). Применение дистанционного зондирования Земли актуально в труднодоступных районах или при отсутствии финансирования полевых изысканий.

Для рассмотрения данного вопроса были выбраны 6 озер, расположенные на территории Северо-Запада России.

Определение морфометрических характеристик производилось по зависимости площади водной поверхности от уровня воды $H=f(F_0)$. Для определения соответствующей зависимости были собраны следующие данные: спутниковые снимки и уровни воды в озерах на определенную дату, взятые с сайта Автоматизированной информационной системы государственного мониторинга водных объектов (АИС ГМВО).

Дешифрование спутниковых снимков производилась в программе ArcGIS. Выбрав необходимую комбинацию каналов, можно произвести анализ состояния подстилающей поверхности и выделить границы водных объектов. Результатом обработки данных спутникового наблюдения послужили площади водных объектов, которые были увязаны с соответствующими им уровнями воды. Полученные зависимости представлены на рисунке 2





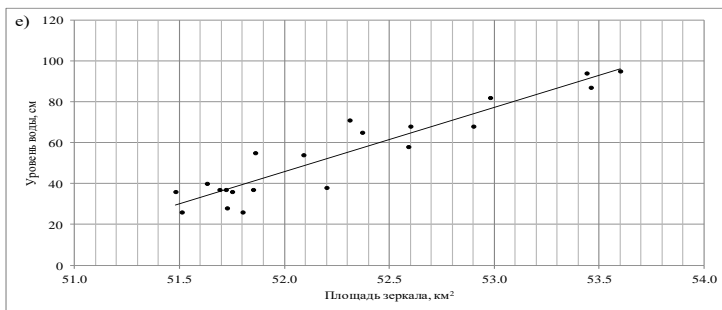


Рисунок 1. Зависимость уровня воды от площади водной поверхности: а – оз. Пелено – д. Спасское; б – оз. Тулмозеро – д. Колатсельга; в – оз. Лендерское – п. Лендеры; г – оз. Сяберо – с. Сяберо; д – оз. Суоярви – г. Суоярви; е – оз. Ведлозеро – с. Ведлозеро

Как видно из представленных зависимостей между уровнем воды в озере и площадью зеркала прослеживается тесная связь. Надежность уравнений регрессии оценивалась по следующим критериям, представленным в нормативной документации (СП 33-101-2003, 2004: с. 17). Результаты приведены в таблице 1.

**Таблица 1
Критерии надежности уравнений линейной регрессии**

Озеро	$n \geq 10$	$ R \geq 0,7$	$ R /\sigma R \geq 2$	$a/\sigma_a \geq 2$
Пелено	37	0.90	27.2	11.9
Сяберо	24	0.97	84.1	19.4
Тулмозеро	39	0.97	37.4	14.4
Лендерское	29	0.95	57.0	14.4
Суоярви	15	0.89	16.5	7.15
Ведлозеро	24	0.94	38.5	12.9

Согласно таблице 1 все требования к уравнениям регрессии выполняются, что означает надежность полученных уравнений регрессии, а, следовательно, их можно рекомендовать для проведения практических расчетов или проектирования.

Оценить точность определения уровней воды при помощи дистанционного зондирования Земли можно, рассчитав стандартную ошибку уравнений линейной регрессии по следующей формуле $\sigma_{y(x)} = \sigma_y \sqrt{1 - R^2}$, где σ_y – среднеквадратическое отклонение ряда уровней озера; R – коэффициент корреляции зависимости $H=f(F_0)$. Результаты расчета представлены в таблице 2.

Как видно из таблицы 2, для представленных озер ошибка расчета не превышает 20%. Таким образом, полученные значения не выходят за общие границы погрешностей.

Убедиться в надежности уравнений регрессии можно проверив их на независимом материале. Для озер были отобраны по три спутниковых снимка, по которым были определены площади водной поверхности.

**Таблица 2 –
Оценка погрешности расчета по полученным зависимостям**

Озеро	Средняя площадь зеркала F , км ²	Стандартная ошибка уравнений линейной регрессии $\sigma_{y(x)}$, см	Средняя амплитуда уровней воды A , см	$\sigma_{y(x)}/A \cdot 100\%$
Пелено	3.57	5.47	41	13
Сяберо	12.8	2.48	28	9
Тулмозеро	12.0	15.3	138	11
Лендерское	8.79	6.60	96	7
Суоярви	56.9	15.0	85	18
Ведлозеро	52.3	7.88	58	13

Полученные значения были подставлены в соответствующие уравнения регрессии, результатом

являются уровни воды в озере. В таблице 3 приводится сравнение рассчитанных и фактических уровней воды.

**Таблица 3 –
Сравнение рассчитанных и фактических уровней воды
(приведены средние по каждому озеру значению)**

Озеро	Абсолютная разница , см	Относительная разница, %
Пелено	1,0	5,4
Сяберо	2,7	2,1
Тулмозеро	0,7	8,4
Лендерское	3,3	4,6
Суоярви	4,7	2,8
Ведлозеро	3,7	7,0

Как видно из таблицы 3, средняя погрешность определения уровня воды озер не превышает 10%. В среднем погрешность определения составляет 5%. Следовательно, можно сделать вывод о том, что данные уравнения регрессии можно применять к практическим расчетам, и точность расчета является приемлемой. Таким образом, в целом, метод, который мы рассматриваем, можно применять для определения уровней озер при отсутствии регулярных наблюдений.

Для повышения точности расчета рекомендуется использовать данные спутникового наблюдения с более высоким пространственным разрешением.

Использованная литература

1. Догановский А.М. (2011). Сборник практических задач по определению основных характеристик водных объектов суши (практикум по гидрологии). - Санкт-Петербург: изд-во РГГМУ. - 315 с.
2. Морозов, А. К. Опыт определения уровня воды озер по данным о длине береговой линии, полученным с применением дистанционного зондирования Земли / А. К. Морозов, М. А. Ефимова, А. Г. Буржинский, А. Д. Пнюшков. // Молодой ученый. - 2022. - № 23 (418). - С. 627-630.

3. Винокуров, И. О. Использование спутниковых снимков для оценки ледовой обстановки Ладожского озера / И. О. Винокуров, А. Ю. Петрова // Наука и инновации в технических университетах: материалы Третьего Всероссийского форума студентов, аспирантов и молодых ученых. - СПб: Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, 2009. - С. 12.
4. СП 33-101-2003 (2004). Свод правил по проектированию и строительству «Определение основных расчетных гидрологических характеристик». – Москва. – 73 с.
5. Баранова, А. Р. Оценка прозрачности воды Ладожского озера по спутниковым снимкам / А. Р. Баранова, Н. А. Решин, Л. А. Тимофеева // Современные проблемы гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды на пространстве СНГ: Сборник тезисов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Российского государственного гидрометеорологического университета. – СПб: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2020. – С. 293-295

APPLICATION OF REMOTE SENSING OF THE EARTH TO DETERMINE THE WATER LEVEL OF LAKES

**Aleksandr Morozov
Igor Vinokurov
Nikolay Reshin**

Abstract: For practical use of water bodies, it is necessary to know their morphometric characteristics. High cost or impossibility to perform constant instrumental or visual monitoring of different water bodies make it possible to employ remote sensing of the Earth. As part of this study, a new technique was developed to determine water level in a lake by indirect evidence, and in particular, by the water surface area, as there is a certain correlation between the level of water in a lake and water surface area. The area of water bodies was calculated based on satellite images made by Landsat 8

satellite. To obtain dependences, observed water level data were used as well. As a result, a number of different dependences were obtained that help determine water levels in lakes for any date, provided satellite images are available for this date, and if water level in a particular lake has been monitored for at least a couple of years. The results of this study can be used to determine water level in a lake, with time-lapse monitoring in place, or in case constant monitoring activity has been terminated.

Keywords: Remote sensing of the Earth, lake, satellite images, ArcGIS, water surface area, water level.

GÖLLƏRİN SU SƏVIYYƏSİNİN MÜƏYYƏN EDİLMƏSİ ÜÇÜN YERİN UZAQDAN ZONDLANMASININ TƏTBİQİ

Aleksandr Morozov

İqor Vinokurov

Nikolay Reşin

Xülasə. Nohurun praktiki istifadəsi üçün onların morfometrik xüsusiyyətlərini bilmək lazımdır. Yüksək qiymətə və ya müxtəlif su obyektlərinin vəziyyətinin daimi instrumental və vizual müşahidələrini aparmaq mümkün olmadığına görə Yer in məsafədən zondlanmasından istifadə edilə bilər. Bu araşdırmada göldəki suyun səviyyəsini dolayı əlamətlərlə, xüsusən də su səthinin sahəsi ilə müəyyən etmək üçün bir üsul hazırlanmışdır, çünki göldəki suyun səviyyəsi ilə güzgünün sahəsi arasında müəyyən bir əlaqə var. Su obyektlərinin sahəsi Landsat 8 sputnikinin kosmik şəkilləri ilə müəyyən edilmişdir. Asılılıqları əldə etmək üçün müşahidə olunan su səviyyələri də istifadə edilmişdir. Nəticədə heç olmasa səviyyəyə müşahidə aparıldıqda, sputnik şəkillərinin əlçatan olacaq istənilən tarixdə göldəki suyun səviyyəsini müəyyən etməyə imkan verən bir sıra fərqli asılılıq əldə edilmişdir. Araşdırmanın nəticələri dövrü müşahidələr aparıldıqda və ya daimi müşahidələr dayandırıldıqda göldəki suyun səviyyəsini müəyyən etmək üçün istifadə edilə bilər.

Açar sözlər: Yerin məsafədən zondlanması, göl, peyk şəkilləri, ArcGIS, su səthi arwa, suyun səviyyəsi.

UOT: 528.8

ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ И ФОТОГРАММЕТРИЯ В КИТАЕ

Сонг Цзяи

Бакинский Государственный Университет

Кафедра геодезии и картографии

1 курс, магистр

Email: 1186266030@qq.com

Аннотация. В связи с непрерывным развитием экономики произошел прогресс и в фотограмметрии и технологии дистанционного зондирования. Они встали на путь постепенного развития из-за их широкого спектра применения и большой эффективности. Сейчас дистанционное зондирование и фотограмметрия оказывают важное влияние на национальную экономическую жизнь. В этой статье в основном анализируется развитие технологий фотограмметрии и дистанционного зондирования, а также объясняется их применение в различных сферах.

Ключевые слова: фотограмметрия, дистанционное зондирование, разработка, применение

Дистанционное зондирование является методом получения информации об объекте или явлении без непосредственного физического контакта с данным объектом. В современном понимании, термин в основном относится к технологиям воздушного или космического зондирования местности с целью обнаружения, классификации и

анализа объектов земной поверхности, а также атмосферы и океана, при помощи распространяемых сигналов (например, электромагнитной радиации). Дистанционное зондирование разделяют на активное (сигнал сначала излучается самолётом или космическим спутником) и пассивное дистанционное зондирование (регистрируется только сигнал других источников, например, солнечный свет). А также фотограмметрия предлагает инновационные решения. На сегодняшний день можно смело сказать, что фотограмметрия переживает взрывной рост в архитектуре и строительстве, социально-культурной сфере, киноиндустрии и анимации в компьютерных играх.

1. Развитие фотограмметрии и технологий дистанционного зондирования

С непрерывным развитием экономики области технологий дистанционного зондирования и фотограмметрии постепенно расширяются. На сегодняшний день фотограмметрия и технологии дистанционного зондирования используются в различных областях, таких как городское строительство, охрана водных ресурсов, геодезия и картографирование, океан, сельское хозяйство, метеорология, лесное хозяйство, наблюдение за стихийными бедствиями, инженерные изыскания, мониторинг окружающей среды, а также обследование земель и ресурсов. и т. д., и играют важную роль. жизненно важную роль в экономическом развитии Китая.

1.1. Фотограмметрия и технологии дистанционного зондирования способствуют развитию геодезических и картографических технологий.

Что касается типов цифровых изображений, то в Китае созданы цифровые растровые карты, цифровые модели высот и цифровые ортофотоснимки, а также созданы базы данных по землепользованию и географическим названиям. Возможно, это, будет способствовать дальнейшему развитию геодезических и картографических технологий.

Благодаря быстрому развитию технологий фотограмметрии и дистанционного зондирования, они постепенно стали цениться в Китае, и их стали использовались для составления топографических карт различного географического масштаба. Кроме того, это способствовало созданию многих основных баз данных с географической информацией с национальными границами. [Чжан Цзинсюн, 2010]

1.2. Фотограмметрия и технологии дистанционного зондирования способствуют улучшению возможности получения пространственных данных.

С точки зрения возможности получения данных, было успешно запущено более 50 спутников для наблюдения за Землей, включая спутники связи, океанические спутники, метеорологические спутники и ресурсные спутники, реализующие мультисенсорное и мультисенсорное наблюдение Земли с Солнце и геостационарные орбиты. Наблюдения за платформой и получение радиолокационных и оптических изображений земной поверхности с различным разрешением используются для наблюдения за различными аспектами явлений океана, состава атмосферы, стихийных бедствий и круговорота воды.

2. Применение фотограмметрии и технологий дистанционного зондирования Земли в различных областях народного хозяйства

2.1. Применение фотограмметрии и технологии дистанционного зондирования в борьбе со стихийными бедствиями

Когда происходит стихийное бедствие, чтобы понять конкретное распространение стихийного бедствия и получить изображения зоны бедствия с помощью дистанционного зондирования с высоким разрешением, можно использовать низковысотное беспилотное дистанционное зондирование, космический полет и дистанционное зондирование с воздуха для интеграции исходной географической информации и масштаб области продвижения бедствия. Создание платформы информационных услуг создает многомасштабные карты изображений, своевременно и эффективно предоставляет географическую информацию и поддержку картографических данных, а также обеспечивает основу для своевременной разработки мер по борьбе со стихийными бедствиями.

2.2. Применение фотограмметрии и технологии дистанционного зондирования в метеорологии

В метеорологии фотограмметрия и технология дистанционного зондирования в основном используются при прогнозировании и мониторинге различных метеорологических бедствий.

Метеорологические спутники играют чрезвычайно важную роль в мониторинге тропических погодных систем, особенно в прогнозировании и мониторинге тайфунов. Весной и летом грозы и ливни часто являются губительной погодой, и очень трудно использовать обычные данные метеорологических

наблюдений в плане мониторинга и анализа. Используя спутниковые изображения облачности и спутниковые продукты с высоким пространственным разрешением и высокой плотностью времени, можно всесторонне отслеживать эволюцию, появление, движение и развитие конвективных систем, таким образом предоставляя очень важные данные для анализа конвективной погоды и раннего прогнозирования.

2.3. Применение фотограмметрии и технологий дистанционного зондирования в различных специальных исследованиях

При изучении морской и наземной среды, типов леса и растительности, геологии и полезных ископаемых, растительного покрова и его использования будут широко использоваться методы дистанционного зондирования и наблюдения Земли.

Ежегодно проводится общенациональное обследование замены обрабатываемых земель, чтобы гарантировать, что наши обрабатываемые земли могут быть полностью и разумно использованы; технология дистанционного зондирования также будет использоваться во многих аспектах, таких как борьба с болезнями, оценка урожайности и так далее. [2]

Выводы:

Применение фотограмметрии и технологий дистанционного зондирования постепенно перешло в стадию информатизации. В связи с непрерывным развитием аэрокосмических технологий в Китае основным направлением будущего развития технологий фотограмметрии и дистанционного зондирования стало то, как сочетать развитие различных отраслей с фотограмметрией и

технологиями дистанционного зондирования для содействия развитию национальной экономики.

Список использованной литературы

1. Чжан Цзинсюн, Географическая информационная система и наука [М], Ухань: Издательство Уханьского университета, 2010.
2. Ли Дежэнь, Ван Шугэн, Чжоу Юэцин Введение в фотограмметрию и дистанционное зондирование [М], Пекин: Surveying and Map.

ÇINDƏ UZAQDAN ZONDLAMA VƏ FOTOQRAMMETRIYA

Xülasə. İqtisadiyyatın davamlı inkişafı ilə əlaqədar olaraq fotoqrammetriya və məsafədən zondlama texnologiyalarında irəliləyişlər olmuşdur. Geniş tətbiq sahəsi və böyük səmərəliliyi sayəsində onlar tədricən inkişaf yoluna qədəm qoydular. İndi məsafədən zondlama və fotoqrammetriya milli təsərrüfat həyatına mühüm təsir göstərir. Bu məqalədə əsasən fotoqrammetriya və məsafədən zondlama texnologiyalarının inkişafı təhlil edilir və onların müxtəlif sahələrdə tətbiqi izah edilir.

Açar sözlər: fotoqrammetriya, uzaqdan zondlama, inkişaf, tətbiq

REMOTE SENSING AND PHOTOGRAMMETRY IN CHINA

Abstract. With to the continuous development of the economy, there has been progress in photogrammetry and remote sensing technology. They embarked on a path of gradual development due to their wide range of applications and great efficiency. Now remote sensing and photogrammetry have an important impact on the national economic life. This article mainly analyzes the development of photogrammetry and

remote sensing technologies and explains their application in various fields.

Keywords: photogrammetry, remote sensing, development, application

UOT: 911.2

CİS TEXNOLOGİYASI VASİTƏSİ İLƏ NAXÇIVAN MR- IN ARPAÇAY HÖVZƏSİNİN FİZCOĞRAFİ XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN MORFOMETRİK TƏHLİLİ

Məcnunov Mətin Bəşir oğlu

magistrant

Bakı Dövlət Universiteti

metinmecnunov@gmail.com

Xülasə: Məqalədə Naxçıvan MR-in ən böyük çayı olan Arpaçayın fizcoğrafi xüsusiyyətlərindən və morfometriyasından bəhs edilir. Fizcoğrafi xüsusiyyətlər fonunda çayın və hövzənin geoloji, geomorfoloji, iqlim və bitki örtüyü haqqında məlumat verilmiş və relyefə təsiri araşdırılmışdır. Arpaçayın və hövzəsinin morfometrik ölçülərinə aid ədəbiyyatlardan və ArcGis proqramından istifadə edilərək cədvəllər tərtib olunmuş və bu cədvəllər əsasında meyillilik, uzunluq və sıxlıq hesablamaları aparmaqla müvafiq rəqəmlər əldə edilmişdir. Arpaçayın ən böyük qolları verilmiş və onlarında morfometrik göstəriciləri qeyd olunmuşdur. Naxçıvan Muxtar Respublikasının ən böyük və ən bolsulu (146 qol) çayı olan Arpaçayın çox böyük hövzəyə və uzunluğa malik olması, ərazinin relyef və iqlim xüsusiyyətləri çayın qollarının sayının çoxluğuna səbəb olmuşdur. Çay hövzəsinin sahəsi (2426,6 km²) hesablanmış, çay və hövzənin morfometrik ölçülərindən istifadə olunaraq çay dərəsinin meyilliliyi (17,2 m/km) təyin olunmuş, hövzədəki bütün çayların uzunluqları cəmi hesablanmış (954 km) və hövzədəki çay səbəkəsinin sıxlığı

(0,39 km/km²) müəyyən edilmiş və Arpaçayın 60-cı illərə qədər (22,5 m³/s) və 60-80-ci illər ərzində (21,9 m³/s) orta çox illik axımı hesablanmışdır.

Açar sözlər: çay hövzəsi, fizcoğrafi xüsusiyyətlər, morfometrik təhlil, meyillilik, sıxlıq

Giriş. Azərbaycan respublikasının ekzogen relyefinin inkişafında və formalaşmasında olduğu kimi, Naxçıvan Muxtar Respublikasında da ekzogen relyefinin inkişafında və formalaşmasında Muxtar Respublika ərazisindən axan çayların müstəsna rolu vardır. Çayların həm dağıdıcı, həm də yaradıcı fəaliyyəti nəticəsində Naxçıvan relyefinin dahada mürəkkəbləşməsi həmçinin səthinin üfüqi və şaquli parçalanması müşahidə olunur. Belə ki, tədqiqat ərazisinin relyefinin formalaşmasında çayların fəaliyyətinin məqsədyönlü şəkildə hərtərəfli araşdırılması və geniş şəkildə təhlil edilməsi ərazinin ekzogen relyefinin öyrənilməsi və relyefin ekogeomorfoloji cəhətdən qiymətləndirilməsi baxımından geniş imkanlar verir. Bu məqalədə Naxçıvan Muxtar respublikasının ən böyük çayının fizcoğrafi xüsusiyyətlərinin morfometrik təhlilləri öyrənilmiş və relyefinin inkişafına təsiri araşdırılmışdır.

Arpaçay Naxçıvan Muxtar Respublika ərazisində axan uzunluğuna (128 km) və sululuğuna görə ən böyük çaydır. Bu çay Ermənistan ərazisindən keçsədə mənbəyi Qarabağ vulkanik yaylasında yerləşən Sərçəli (3433 m) və Coğatar (3333 m) dağlarının yamaqlarıdır. Vulkanik yaylada və Ermənistan ərazisində çoxlu sayda kiçik ölçülü çaylardan və bulaqlardan öz suyunu götürür. Muxtar Respublikaya o Şərur rayonu ərazisindən daxil olur və cənub-qərb istiqamətində axaraq üç qola ayrılır və 780 m hündürlükdə Araz çayın tökülür. (Babayev, 1998)

Çayın meyilliyi relyefdən asılı olaraq mənbədən Çaykəndə kimi çox olub 64%, Çaykəndən mənsəbə kimi

isə ərazi relyefinin düzənlik olması ilə əlaqədar meyillik azalıb -2,8% təşkil edir. Orta meyillik isə 18,1%-ə bərabərdir. Hövzənin əsas hissəsi Ermənistan ərazisində Göyçə tektonik çökəkliyindən cənubda vulkanik yaylada yerləşir. (Məmmədov vd., 2017)

Aşağıdakı cədvəl 1-də Arpaçayın morfometrik xüsusiyyətləri verilmişdir.

Cədvəl 1: Arpaçayın morfometrik xüsusiyyətləri

Çayın adı	Uzunluq, km	Hövzənin sahəsi, km ²	Yüksəklik, m			Orta meyillik, ‰
			Mənbə	Mənsəb	Orta	
Arpaçay	128	2630	2985	780	1970	18,1

(Məmmədov vd., 2017)

Verilmiş morfometrik kəmiyyətlərə görə çayın meyilliyini təyin edə bilərik. Bunun üçün aşağıdakı 1 və 2-ci düsturlardan istifadə etməliyik.

$$\Delta H = H_1 - H_2 \quad (1)$$

Burada: ΔH -çayın düşməsi, H_1 -çayın mənbəyi
 H_2 -çayın mənsəbi

Çayın düşməsinə tapsaq

$$\Delta H = 2985 - 780 = 2205 \text{ m}$$

Çayın meyilliyi isə aşağıdakı düsturla təyin olunur.

$$M = \Delta H / L \quad (2)$$

M-çayın meyilliyi

L-çayın uzunluğu

Düsturda verilənləri yerinə yazsaq

$$M = 2205 / 128 \approx 17,2 \text{ m/km}$$

Arpaçayın təqribi meyilliyi 17,2 m/km-ə bərabərdir.

Çay hövzəsinin geoloji quruluşuna diqqət yetirsək çayın mənsəb hissəsində müasir çökmə süxurlardan təşkil olunmuş hamar relyef inkişaf etmişdir. Hövzənin aşağı hissəsi Şərur düzənliyində yerləşir və bu ərazi Arpaçayın gətirdiyi dördüncü dövrün allüvial süxurları ilə örtülmüşdür. Hövzənin yuxarı hissəsi isə başdan-başa vulkanik süxurlardan və laylardan ibarətdir. Arpa kəndindən yuxarı

vulkanik lay paleozoyun çökmə süxurları ilə (qumdaşı, əhəngdaşı, şist və kvaristlərlə) əvəzlənir. Çayın mənbə hissəsində isə yenidən vulkanogen süxurlar geniş yayılmışdır.

Bütün çaylarda olduğu kimi Arpaçayın dərəsinin geomorfoloji quruluşu və xüsusiyyətləri ərazinin litoloji tərkibindən asılı olaraq çay boyu dəyişilir. Süxurların yayılma arealından asılı olaraq çay dərəsi boyu kanyonvari dərələr, "V" şəkilli, tənqi və qutuvari dərələr müşahidə olunur. Monoklinal təpələrlə axan çay karbonatlı süxurların olduğu yerlərdə "V" şəkilli dərələr yaradır. Çay boyu bu dərələr bəzi yerlərdə kanyonvari dərələrə keçir. Ərazini bəzi hissələrində yayılmış devon dövrünün yumuşaq çökmə süxurlarından keçərkən çay dərəsi genişlənir və qutuvari forma yaradır. Yenidən Dəliçayın mənşəb hissəsinə qədər çay dərəsi "V" formalı dərəyə çevrilir. Cermuk yaxınlığında dərənin eni 10-15 m olan tənqi dərəsinə keçir. Bu ərazilərdə meyilliliyi 60-70⁰-yə bərabər olan yamaclar demək olar ki, torpaq və bitki örtüyündən məhrumdur.

Arpaçayın sağ qolları olan Dəliçay və Dəliyurd çaylarının mənşəbləri arasında çay dərəsi çox böyük ölçüdə (150 m) genişlənilərək məcraya çevrilir. Bu ərazidə yamaclar alçalır və çox az meyilliliyə malik olurlar. Dərəyurd çayı mənşəbindən çay axımı istiqamətində çay dərəsi yenidən daralaraq dərinliyi 500 m-ə, eni isə 10 m-dən 100 m-ə kimi inkişaf edib. Burada dərənin sağ yamacı meyilli, sol yamacı isə terraslı və yastıdır. Terrasların hündürlükləri müxtəlif olub 2-3 m-dən 10 m-ə kimi, eni isə 20-30 m ilə 100-200 m arasında dəyişir. (Məmmədov vd., 2017). Aşağıdakı cədvəl 2-də Arpaçay hövzəsinin morfometrik göstəriciləri verilmişdir.

Cədvəl 2: Arpaçay hövzəsinin morfometrik göstəriciləri

Çay şəbəkəsinin sıxlığı, km/km ²	Hövzənin orta eni, km	Çay şəbəkəsinin inkişafının qeyri-bərabərlik əmsali
0,52	20,9	1,62 (sağ)

Biz Arpaçayın və hövzəsinin morfometrik göstəricilərinə əsasən Arpaçay hövzəsindəki bütün çayların uzunluqları cəmini təyin edə bilərik. Bunu üçün aşağıda qeyd olunan 1 və 2-ci düsturdan istifadə edilməlidir.

$$F = \frac{L + l_1 + l_2 + \dots + l_n}{S} \quad (1)$$

Burada:

F-çay şəbəkəsinin sıxlığı

L, l₁, l₂ və l_n əsas çay və onun qollarının uzunluğu

S-su toplayıcı hövzənin sahəsidir

Birinci düsturdan $\sum L$ -i tapsaq hövzədəki bütün çayların uzunluqları cəmini təyin etmiş oluruq.

$$\sum L = F \times S \quad (2)$$

Düsturunda verilənləri yerinə yazsaq

$$\sum L = 0,52 \times 2630 = 1378 \text{ km}$$

Aldığımız 1378 km hövzədəki bütün çayların uzunluqları cəmidir.

ArcGIS proqramında çəkdiyimiz Arpaçayın hövzəsi xəritəsi və qolların uzunluqları cəminin hesablarına görə hövzənin sahəsi 2426,6 km², 146 çay qollarının ümumi uzunluqları cəmi isə 954 km-dir. Bu hesablamalardan hövzədəki çay şəbəkəsinin sıxlığını müəyyən etmişik.

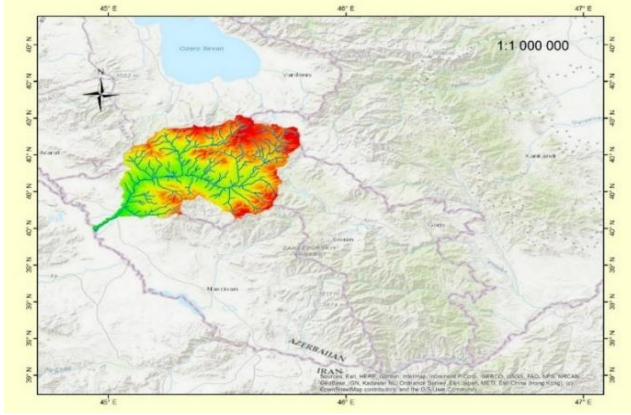
$$F = \frac{L + l_1 + l_2 + \dots + l_n}{S}$$

Düsturunda verilənləri yerinə yazsaq

$$F = 954 / 2426,6 \approx 0,39 \text{ km/km}^2$$

Beləliklə Arpaçayın hövzəsində çay şəbəkəsinin sıxlığı 0,39 km/km² bərabərdir.

Aşağıdakı şəkil 1-də Arpaçayın tam hövzəsi göstərilmişdir. Arpaçay böyük uzunluğa və hövzəyə malik olduğu və geniş məsafədə Ermənistan ərazisindən axdığı üçün çayın qollarının dəqiq sayını müəyyən etmək mümkün deyil. Ancaq Azərbaycanın ümumcoğrafi məlumat xəritəsində Arpaçay 146 qola malikdir. (QKARP Geodeziya və Kartografiya, 1992).



**Şəkil 1: Arpaçayın tam hövzəsinin xəritəsi
ArcGis üsulu ilə 15.10.2022**

Aşağıdakı cədvəl 3-də çayın bir neçə əsas qolları qeyd olunmuşdur.

Cədvəl 3: Arpaçayın əsas qolları

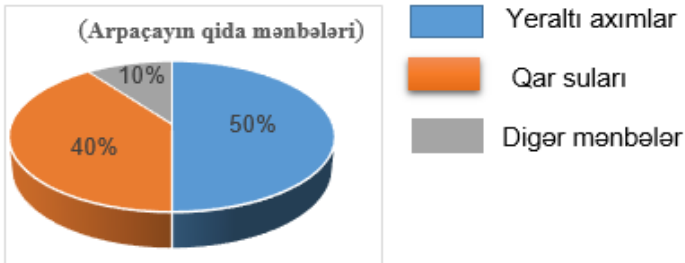
Çayın adı	Töküldüyü sahil	Uzunluq, km	Hövzəsinin sahəsi, km ²
Daşkörpü	sağ	16	46
Dəliçay	sağ	13	41
Dərəyurd	sağ	12	26
Zirəkçay	sol	16	32
Tərpiçay	sol	22	178
Qərqərçay	sağ	28	174
Ələyəz	sağ	50	510
Namazlıçay	sağ	13	38
Yelpinçay	sağ	23	129
Yaycı	sol	7	5
Axuraçay	sol	25	122

(Məmmədov vd., 2017)

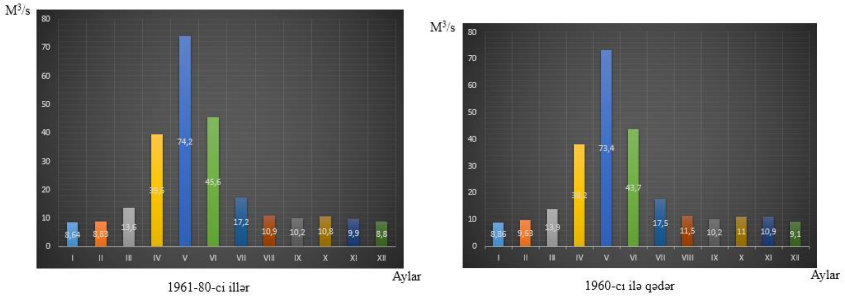
Çay hövzəsində bitki örtüyü olduqca zəif inkişaf etmişdir. Hövzənin yüksək dağlıq sahələrində subalp və alp çəmənlikləri, ondan aşağıda isə çayın qolları boyu talalar şəkilində meşələr və kolluqlar yayılmışdır. Talalar şəklində yayılmış meşələr 20 km² sahəni əhatə etməklə ümumi hövzənin 1%-ni təşkil edir. Hövzənin Şərur düzənliyi ərazisində bitki örtüyü yarımşəhra xarakterli efemerli, yovşanlı-şoranlı bitkilərdir.

Arpaçay hövzəsində iqlimin müxtəlif olması çayın qida mənbəyinin və rejiminin də müxtəlif olmasının ilkin şərtidir. Çayın mənbəyi Qarabağ vulkanik yaylasından 3300 və 3400 m hündürlüklərdən başladığından çayın qidasının əsas hissəsini yeraltı sular və qar suları təşkil edir. Aşağıdakı dairəvi diaqramda Arpaçayın qida mənbələrinin %-lə göstəriciləri verilmişdir.

Diaqramdan görüldüyü kimi çayın qidalanmasında qar sularının payının yüksək olması yaz və yayın əvvəllərində çayın suyunun maksimal həddə çatmasına səbəb olur. Bu gursululuq mart-aprel aylarından başlayaraq iyulun əvvəllərinə kimi davam edir. Həmin dövr ərzində illik axımın 50-65% axır ki, bununda 25-35%-i may ayının payına düşür. Yay mövsümündə çay az sulu olur ki, illik axımın 10-15%-ni təşkil edir. Payız aylarında yağıntıların miqdarının qismən artması səbəbi ilə çayda suyun səviyəsində də artım müşahidə olunur.



Noyabrdan başlayaraq fevralın axırlarına kimi suyun səviyyəsi minimum həddə çatır. (Məmmədov vd., 2017).



Qrafik 1: Axımın il ərzində paylanması (Məmmədov vd., 2017)

Arpaçayın 1960-cı ilə qədər və 1961-80-ci illər axımının il ərzində paylanmasının göstəriciləri aşağıdakı qrafikdə göstərilmişdir.

Verilmiş qrafiklərin təhlillərindən biz Arpaçayın 1960-cı ilə qədər və 1961-80-ci illər ərzində orta çox illik axımında təyin edə bilərik. Bunu üçün qrafiklərdə göstərilmiş aylar üzrə axımların cəmini bir ildəki ayların sayına bölməklə orta çox illik axımı tapırıq.

1960-cı ilə qədər

$$(8,86+9,63+13,9+38,2+73,4+43,7+17,5+11,5+10,2+11,0+10,9+9,1)/12 \approx 22,5 \text{ m}^3/\text{s}$$

1961-80-ci illərdə

$$(8,64+8,83+13,6+39,5+74,2+45,6+17,2+10,9+10,2+10,8+9,9+8,8)/12 \approx 21,9 \text{ m}^3/\text{s}$$

Əldə olunan rəqəmlərə əsasən deyə bilərik ki, Arpaçayın 1960-cı illərə qədər və 1961-80-ci illərdə müqayisələrinə əsasən aylar üzrə axımının paylanmasında və orta çox illik axımının miqdarında çox böyük fərqlər müşahidə olunmamışdır. Dəyişmələr [0,1 və 1] arasında baş vermişdir.

Nəticə

Beləliklə, Naxçıvan Muxtar Respublikasının ən böyük və ən bolsulu (146 qol) çayı olan Arpaçayın çox böyük hövzəyə və uzunluğa malik olması, ərazinin relyef və iqlim xüsusiyyətləri çayın qollarının sayının çoxluğuna səbəb olmuşdur ki, bu da səth eroziyasının intensiv inkişaf etməsinə, ərazinin üfuqi və şaquli parçalanmasında başlıca və həlledici rol oynamışdır. Həmçinin çay boyu süxurların müxtəlifliyi çay dərəsinində müxtəlif formaya malik olmasına təsir etmiş və relyefin dahada mürəkkəbləşməsinə, müxtəlif dərəcəli yamacların və çay terraslarının yaranmasına, çay boyu müxtəlif çöküntülərin çökdürülməsinə səbəb olmuşdur. Çayın hövzəsinin sahəsi (2426,6 km²) hesablanmış, çay və hövzənin morfometrik ölçülərindən istifadə olunaraq çay dərəsinin meyilliliyi (**17,2 m/km**) təyin olunmuş, hövzədəki bütün çayların uzunluqları cəmi hesablanmış (954 km) və hövzədəki çay səbəkəsinin sıxlığı (0,39 km/km²) müəyyən edilmişdir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Bağırov F.A. (2008). Naxçıvanın təbii sərvətləri. 102 s.
2. Babayev S.Y. (1999). "Naxçıvan MR-ın coğrafiyası". 196 s.
3. Həsənov Ə.M. Naxçıvan MR-ın təbii sərvətləri və onlardan istifadə yolları. Bakı-Araz-2001, 246 s.
4. Naxçıvan Muxtar Respublikasının coğrafiyası. (2017) Baş redaktorlar: Akad Məmmədov R.M., Akad Hacıyev İ.M., Elmi redaktor AMEA müxbir üzvü Əlizadə.E.K. I cild. Fiziki coğrafiya. Əcəmi nəşriyyatı-462 s.
5. Пириев Р.Х. (1982). Морфометрический анализ рельефа Азербайджана.
6. Xəritə Azərbaycan Respublikası Səhifəli coğrafiya xəritəsi (1992). Miqyas 1:500 000, QKARP Geodeziya və Kartoqrafiya,

MORPHOMETRIC ANALYSIS OF PHYSICAL GEOGRAPHICAL CHARACTERISTICS OF ARPACHAY BASIN OF NAKHCHIVAN AR USING GIS TECHNOLOGY

Majnunov Metin Bashir oghlu

Summary: The article talks about the physical geographic features and morphometry of Arpachay, Information about the geological, geomorphological, climate and vegetation cover of the river and the basin was given against the background of geographic features features, and the effect on the relief was investigated. Tables were drawn up using the literature and ArcGis software related to the morphometric measurements of Arpachay and its basin, and corresponding numbers were obtained by calculating inclination, length and density based on these tables. The largest branches of barley are given and their morphometric indicators are noted. Arpachay, the largest and most abundant (146 tributaries) river of Nakhchivan Autonomous Republic, has a very large basin and length, and the relief and climatic features of the area have caused the number of tributaries of the river to be large. The are of the river basin was calculated (2426.6 km²), the slope of the river valley was determined using the morphometric measurements of the river and the basin (17,2 m/km) the total length of all the rivers in the basin was calculated (954 km) and the density of the river bed in the basin (0.39 km/km²) was determined and the average multi-year flow of Arpachay unitil the 1960 s (22,5 m³/s) and during the 1960 s and 1980 s (21.9 m³/s) was calculated.

Keywords: river basin, physical geographic, morphometric analysis, inclination, density

ФИЗИОГРАФИЯ АРПАЧАЙСКОЙ КОТЛОВИНЫ НАХЧЫВАНСКОГО АР МОРФОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРИЗНАКОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИИ

Меджнунов Метин Башир оглы

Резюме: В статье говорится о физико-географических особенностях и морфометрии Арпачая. На фоне физико-географических особенностей даны сведения о геологическом, геоморфологическом, климатическом и растительном покрове реки и бассейна, исследовано влияние на рельеф. Таблицы были составлены с использованием литературы и программного обеспечения ArcGis, связанных с морфометрическими измерениями Арпачая и его бассейна, и соответствующие числа были получены путем расчета наклона, длины и плотности на основе этих таблиц. Приведены самые крупные ветви ячменя и отмечены их морфометрические показатели. Арпачай, самая крупная и многоводная (146 притоков) река Нахчыванской Автономной Республики, имеет очень большой бассейн и длину, а рельефно-климатические особенности местности обусловили большое количество притоков реки. Рассчитана площадь бассейна реки (2426,6 км²), по морфометрическим измерениям реки и бассейна определен уклон речной долины (17,2 м/км), общая длина всех рек бассейна рассчитана (954 км) и определена плотность русла в бассейне (0,39 км/км²) и средний многолетний сток Арпачая до 1960-х (22,5 м³/с) и в период 1960-1980-х (21,9 м³/с) рассчитан средний многолетний сток.

Ключевые слова: бассейн реки, физико-географические особенности, морфометрический анализ, склонность, плотность.

UOT:9

**GEOMƏKAN VƏ AEROKOSMİK MƏLUMATLAR
ƏSASINDA NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ
ORTADAĞLIQ HİSSƏSİNİN LANDŞAFTLARINDA
ANTROPOGEN TƏSİR FORMALARININ TƏDQIQI**

Cəfər Məhəmməd oğlu Əliyev

Xülasə: Naxçıvan Muxtar Respublikasının orta dağlıq hissəsinin landşaftlarının əsas xüsusiyyətləri ondan ibarətdir ki, təbii landşaft demək olar ki, sıradan çıxmış, çəmən-çöllərə, bozqır-çəmənlərə, kollu-çöllərə çevrilmişdir. Yay otlaqları kimi istifadə olunan bu ərazilərin həddən artıq otarılması nəticəsində faydalı yem bitkiləri bir sıra zərərli otlarla əvəz olunmuşdur.

Aparılan tədqiqat işinin nəticəsi olaraq müəyyən edilmişdir ki, əsasən XX əsrin ikinci yarısından başlayaraq Naxçıvan MR-in orta dağlıq hissəsində antropogen fəaliyyət nəticəsində təbii kompleksin tamlığı pozulmuşdur. Təbii-təsərrüfat sistemlərində ekoloji tarazlığı qorumaq üçün landşaftın antropogenləşdirilməsinə nəzarət edilməlidir.

Açar sözlər: orta dağlıq, antropogen landşaft, yay otlağı, eroziya, denudasiya, deqradasiya, meyillik

Qədimdən Naxçıvan Muxtar Respublikasının orta dağlıq hissəsinin landşaftlarında antropogen təsirlər nəticəsində onlar deqradasiyaya uğramışdılar. Buna görə də ərazinin landşaft xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi aktual məsələdir.

Orta dağlıq zona əsasən biçənək və yay otlaqlar kimi istifadə edilir.

Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisinin 32%-ni 600-1000 m yüksəklikdə olan Arazboyu maili düzənliklər, 68 %-ni isə 1000 m-dən yüksəkdə olan alçaq, orta və yüksək dağlıq qurşağı tutur (2, s. 23).

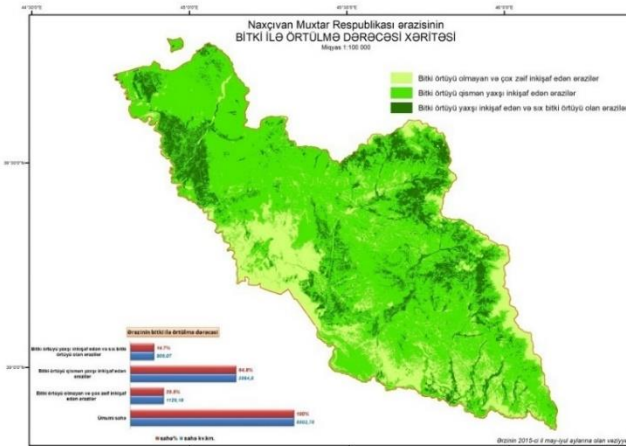
Antropogen təsir formalarından biri də yaşayış məskənləridir. Muxtar Respublika ərazisinin əsasən orta dağlıq hissələrini 1500-2000 metr hündürlükdəki ərazilər tutur ki, bu da ümumi ərazinin 19,5% təşkil edir.

Orta dağlıq ərazidə yaşayış məntəqələrinin sayının 62 və yaxud 28.6%, əhalinin sayının 86634 və yaxud muxtar respublika üzrə 19.5% təşkil etməsi həmin

ərazilərin daha çox antropogen dəyişikliyə məruz qalmasına gətirib çıxarmışdır. Burada insan fəaliyyəti nəticəsində təbiət güclü sürətdə dəyişmişdir.

Bu hündürlük qurşağının əhatə etdiyi ərazilərdə yerləşən yaşayış məntəqələri əsasən dağ çaylarının hər iki sahili boyu ensiz zolaq şəklində yerləşdiyindən onlar ərazisinin kiçikliyinə və əhali sayının azlığına görə digər yaşayış məntəqələrindən fərqlənir.

Geoməkan və aerokosmik məlumatlar əsasında Naxçıvan Muxtar Respublikasının orta dağlıq hissəsinin landşaftının relyef-iqlim, hidrogeoloji şəraiti və torpaq-bitki örtüyü antropogen təsirlər nəticəsində əsaslı dəyişilmişdir. Aşağı və orta dağlığının arid meşə-kol kompleksləri antropogen təsirlərə daha çox məruz qalmışdır. Qeyd olunan landşaft kompleksi qədim zamanlardan bütöv meşə ilə örtülü olmuşdur. Lakin tarixi dövr ərzində Əlincəçay, Arpaçay, Ordubadçay, Parağaçay və Gilançay dərələrində olan meşələr qırılmış, onların yerində bozqır çöllər, seyrək kserofil kollu yuyulmuş dağ yamaqları yaranmışdır. Landşaftların optimallaşdırılması istiqamətində aparılmış tədqiqatlara əsaslanaraq qeyd olunan kompleks daxilində mühafizə tədbirləri aparılarsa, təbii landşaftları qismən bərpa etmək olar.



Ərazidə aparılmış müşahidələr və ayrı-ayrı dövrlərə aid topoqrafik və aeroşəkillərin müqayisəsi nəticəsində yay otlaq sahələrində ekoloji böhran ocaqları və onların sahəsinin dəyişməsi, dinamikası müəyyən edilmişdir.(3,s77)

Nəticə: Respublikamızın bütün dağ sistemlərində yaşayış məntəqələri aşağı dağ- meşə qurşağına yaxın düzən ərazilərində yerləşdiyindən meşənin aşağı sərhədi süni olaraq yuxarı qaldırılmışdır. Bir sözlə belə deyə bilərik ki, dağ meşələrimizin yarısından çoxu antropogen təsirlər nəticəsində sıradan çıxarılmışdır. Mövcud meşələrimiz isə bu və ya digər dərəcədə deqradasiyaya məruz qalmışdır. Landşaftın meşəsizləşdirilməsi ilə əlaqədar canlı orqanizmlər tədricən məhv edilir, bitki örtüyü və heyvanat aləminin bioloji müxtəlifliyi və bütövlüklə biosfer kəsədlənir.

Təbii yem bitkiləri yayılan əraziləri mövsümi istifadə edilən yay-qış otlaqlarından, biçənəklərdən və ilboyu istifadə edilən kəndətrafi örüşlərdən ibarətdir. Hazırda Muxtar Respublika ərazisində cəmi 2 min ha-ya yaxın (Batabat ətrafında) meşə kompleksi qalmışdır. Orta dağlığın meşələri dağlıq yaylalarda çəmən-çöllərə, bozqır-çəmənlərə, kollu-çöllərə çevrilmişdir. Qeyd edilən qeyri-müntəzəm istifadə edilən komplekslər hamar yamaclarda dəmyə əkinləri, biçənəklər, dik parçalanmış yamaclarda otlqları təmsil edir.

Aerokosmik şəkillər əsasında müəyyən olunmuşdur ki, dağlıq ərazinin yay otlqlarında səhrələşmənin əsas amili intensiv və nizamsız olaraq mal-qaranın otarılmasıdır. Heyvanların sayının normadan artıq olması, intensiv və nizamsız otarma nəticəsində otlqlarda deqradasiya baş verməsidir. Torpaqların çim qatı dağılır, heyvanların daha sıx hərəkət etdiyi hissələr bərkiyir, cığır şəbəkəsi yaranır. Səthi axın və küləyin təsiri

ilə su eroziyası və defilyasiya prosesləri baş verir və gün-
gündən intensivləşir. Otların məhsuldarlığını
yüksəltmək, torpa örtüyündən səmərəli istifadə və
mühafizəsini təşkil etmək üçün systemsiz, normadan artıq
heyvan buraxılması və hədsiz otarma nizamlanmalı,
otlaqlar su ilə təmin olunmalı və yem otlarının toxumları
əkilməlidir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. Bababəyli.N.S, F.İmat "Araz çay hövzəsinin yuxarı hissəsinin ekocoğrafi şəraiti" Naxçıvan 2009, səh 155
2. Babayev S.Y. "Naxçıvan Muxtar Respublikasının fiziki coğrafiyası" Bakı 1999, səh 226
3. Heydərova.R.M,P.Y.Nağıyev "Kosmosdan yerin tədqiq edilməsi".Bakı,"Oğuz Eli"-2011,184s
4. Mehdiyev A.Ş. İsmayılov A.İ."Coğrafi informasiya sistemləri".Bakı,"Müəllim" nəşriyyatı, 2010-232s
5. Məmmədov Q.Ş. Xəlilov M.Y. «Ekologiya və ətraf mühitin mühafizəsi» Bakı, «Elm» nəşriyyatı – 2005, 880 s.

STUDY OF ANTHROPOGENIC EFFECT FORMS IN THE LANDSCAPES OF THE MIDLAND PART OF THE NAKCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC ON THE BASE OF GEOSPATIAL AND AEROSPACE DATA

Jafar Mohammad oglu Aliyev

Summary:The main features of the landscapes of the middle mountainous parts of the Nakhchivan Autonomous Republic depend on it, the natural landscape has almost disappeared, but the middle mountainous parts have turned into deserts, steppes-meadows, bush-deserts. Summer pastures are out of order and the beneficial fodder plants of these areas have been replaced by harmful weeds.

With the help of the conducted research, it was established that the natural complexity of anthropogenic influence in the middle mountainous part of Nakhchivan Autonomous Republic, which has been managed since the

second half of the XX century, has been disturbed. Control of control over anthropogenic landscape in order to preserve the ecological balance in natural-economy systems.

Keywords: medium highlands, anthropogenic landscape, summer pasture, erosion, denudation, degradation, slope

ИЗУЧЕНИЕ ФОРМ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ В ЛАНДШАФТАХ СРЕДНЕЙ ЧАСТИ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ НА ОСНОВЕ ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫХ И АЭРОКОСМИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Джафар Мохаммад оглы Алиев

Резюме: От этого зависят основные черты ландшафтов среднегорных районов Нахчыванской АР, природный ландшафт почти исчез, но среднегорные районы превратились в пустыни, степи-луга, кустарники-пустыни. Летние пастбища пришли в негодность, а полезные кормовые растения этих территорий были заменены вредными сорняками.

С помощью проведенных исследований установлено, что природный комплекс антропогенного воздействия в среднегорной части Нахчыванского АР, управляемый со второй половины XX века, нарушен. для сохранения экологического баланса в природно-хозяйственных системах.

Ключевые слова: среднегорье, антропогенный ландшафт, летнее пастбище, эрозия, денудация, деградация, склон.

MÜNDƏRİCAT

Ön söz.....3

I BÖLMƏ

AZƏRBAYCANDA GEOMƏKAN MƏLUMATLARI. ELMİ-TƏCRÜBİ İNNOVASIYALAR

1. Musayev İ.F, Qocamanov M.H, Ələsgərov E.R. CIS emal proqramlarından istifadə etməklə geniş ərazilərdəki dəyişikliklərin aşkarlanması.....8
2. Mirmahmudov R.E., Safarov E.Y, Abdumuminov B.O. Некоторые вопросы векторизации изолинии при создании 3D модели рельефа горного участка в ГИС “панорама”.....23
3. Emre Ayso, Muzaffer Kahveci accuracy investigation of antenna phase center corrections with single point positioning technique.....33
4. Cərullayev A.Ş. Dağ-landşaftlarının ekoloji-meliorativ vəziyyəti və onların bərpa yolları.....41
5. İbadov Ə., Rəhimova K., Tektonik aktiv və təhlükəli zonaların kosmik informasiya metodları ilə tədqiqi.....50
6. Əsədova İ.M., Elmlərin inkişafında və kadr hazırlığında steam təlim metodunun rolu.....54
7. Hiba Moussa, Murat Mustafin, Mohammad Abboud Using the Satellite Leveling Technique when creating a Height network in Lebanon.....68
8. Paşayeva M.M., Rəsulzadə G., Y., Camalova A.Q., Kərimova S.İ. Kosmik Təsvirilər Əsasında Azərbaycanın İşğaldan Azad Olunmuş Cəbrayıl Rayonunun Geoladşaft Elementlərinin Dinamikasının Qiymətləndirilməsi.....77
9. Babayev M.R., Aliyeva N.V. Azərbaycanın İşğaldan Azad Olunmuş Regionları: Ərazinin Perspektiv İnkişaf Strategiyası.....85
10. Qasımov C.Y. Ekoloji-Geomorfoloji Tədqiqatlarda Coğrafi İnformasiya Sistemlərinin Tətbiqi (Kür-Araz Ovalığı Və Ətraf Ərazilər Timsalında).....96
11. Qənili S. Xəritə Tərtibində CIS Texnologiyasından İstifadənin Xüsusiyyətləri (ArcGIS).....105
12. Arafat A., Gomaa E., Khaled A. El-Nagdy. A Preliminary Study In Creating A Digital Countour Maps Using Google Earth As A Data Source.....111

13. Hübətova Ş.Y., Abasova N.Ə., Sədullayev R.R., Əhmədova G.B. Kiçik Qafqazın İşğaldan Azad Olunmuş Ərazilərinin Landşaft-Ekoloji Vəziyyətinin Coğrafi İnformasiya Sistemləri Və Kosmik Şəkillər Əsasında Tədqiqi.....	120
14. Nəbiyev Ə.Ə. Rəqəmsal Kartoqrafiyanın Nəzəri və Metodoloji Əsasları.....	130
15. Verdiyev S.B. “Azərbaycan” İES-İN ərazisində hidrotexniki qurğulardakı çökmə və deformasiyaların geodezik üsullarla tədqiqi.....	136
16. Məmmədaliyeva V.M. Şərqi Zəngəzurun Kəlbəcər rayonu ərazisində CİS texnologiyaları və kosmik təsvirlər əsasında deqradasiyaya uğraşmış meşə örtüyünün və Ferric iron mineralının dəyişmə dinamikasının müəyyənləşdirilməsi	145
17. Qədimova X.H., Seyfullayeva N.S. Mədəniyyət coğrafiyası prerekvizit fənn kimi.....	156
18. Verpatova İ.İ. Перспективы использования современных геодезических приборов и ГИС технологий.....	165
19. Qəribova İ.Ə. Fövqaladə hallar və hərbi əməliyyatlar zamanı geoinformasiya sistemlərinin və 3D modelləşdirmə vasitələrinin istifadəsi.....	174
20. Yəhyayev V.F. Vəlvələçayda məcra deformasiyalarının kosmik peyk görüntüləri əsasında təyini və 3D modelləşdirilməsi.....	180
21. Sultanov E.S. Samur-Dəvəçi düzənliyi geosistemlərinin ekoloji gərginliyə görə rayonlaşdırılma xəritəsinin tərtib olunması (CİS texnologiyaları vasitəsilə).....	189
22. Çəndirli N.Ü., Zülfüqarova S.M., Umudova R.İ. Dünyanın hüquqi xəritəsinin anlayışı və kateqoriyası.....	198
23. Mirzəyev Q. E. Yerüstü və yeraltı su təchizati qurğularının topoqrafik plana alınması coğrafi informasiya sisteminə inteqrasiyası.....	203
24. Sadıqova V. Coğrafiya fənninin tədrisinə müasir yanaşmalar - inteqrativ ekskursiyalar.....	213
25. İdrisadə Z. AzPost tətbiqindən əldə edilən nöqtələrin mövqələrinin müəyyən edilməsi.....	223
26. Qocamanov M. H., Əzizli N. Məlumatlarının üçölçülü modelləşdirilməsi.....	229

27. Talıbov Ə.T., Abdullazadə A.Z. Kadastr planalmasında geodeziya təminatının tətbiqi və əhəmiyyəti.....	237
28. İsmayılov M., Məmmədov A.İ. Abşeron rayonunun 3D relyef modeli haqqında.....	246
29. Bayramov İ.A. Картографическое моделирование и географическая оценка последствий извержения грязевого вулкана локбатан на основе аэрофотоснимков.....	254
30. Abbaslı A., Hidayətzadə X. Müasir geodeziya.....	263

II BÖLMƏ

KOSMİK İNFORMASIYA İNFRASTRUKTURU

1. İsgəndərzadə E.B., Həsənova İ.T., Əhmədli D.Ş. Çoxspektral kosmik təsvirlər əsasında cəbrayıl rayonunun işğaldan azad olunmuş dövr üzrə infrastrukturunun aerokosmik monitorinqi.....	277
2. İsgəndərzadə E., B., Qasımova T.A. İnformasiya cəmiyyəti: azərbaycanda kosmik sənayenin inkişafı və informasiya mədəniyyəti.....	284
3. Muradov N.M., Süleymanova Y.C. Kosmik təsvirlər əsasında kənd təsərrüfatı bitkilərinin vəziyyət parametrlərinin qiymətləndirilməsi.....	292
4. Ekrem Tuşat, Ebru Kaya Investigation of GPS and GLONASS satellite orbits.....	302
5. Hasan Bilgehan Makineci Monitoring wetlands with different indexes a case study Masazir lake and Mirzaladi lake.....	311
6. Ağababalı A., Məmmədəliyeva V., Heydərzadə G. Məsafədən zondlama məlumatları əsasında həkəriçay şəbəkəsinin meşə ərazisindəki sıxlığa təsir edən faktorların müasir üsullarla aşkarlanması (laçın, qubadlı, zəngilan rayonları ərazisində).....	327
7. Qəribov Y.Ə., İsmayılova N.S. Оптимизация структурно-функциональных особенностей современных ландшафтов Нижнокуруинской впадины.....	334
8. Mahmudov R.N., Teymurov M.Ə. Ərazinin su ehtiyatlarının qiymətləndirilməsində kosmik şəkil və informasiyanın əhəmiyyəti (Şuşa rayonunun təmsalında).....	340
9. Həsənov Ə.S., Talıbov Ə.T., Əhlımanov R. M. Xəzər dənizində 3D seysmik kəşfiyyatın geodeziya təminatı məlumatlarının emali texnologiyasına dair.....	350

10. İrem Köz, Ekrem Tuşat, Serkan Doğanalp The evaluation of current data collection methods using in map production.....	359
11. Eminov R.Ə. Orucov S.B. Atmosferin orta hərəretinin ölçülməsi üçün gps texnologiyasi ilə günəş fotometrlənməsinin birgə istifadə olunması mümkünlüyü haqqında.....	367
12. Eminov R.Ə., Cəfərov F.T. GPS vasitəsilə atmosferin hərət göstəricilərinin gradient dəyişmələrinin ölçülməsi informativliyinin artırılması məsələləri.....	375
13. Abdullayev i.M., Həsənəliyev Ə.Ə., Quliyeva A.A., Həsənova N.İ., Əsədov S.B. Xəzər dənizində çirkləndiricilərin yayılmasının peyk məlumatları əsasında tədqiqi.....	383
14. İsmayılova N.S, Qələndərov Ç.S. Kiçik qafqazın şimal-şərq yamacı dağ-meşə landşaftlarının transformasiyanın kosmik şəkillərdən alınan informasiyalarla tədqiqi.....	394
15. Orucov M.K. Aerolandşaft üsulu ilə selli çay hövzələri landşaftlarının xəritələşdirilməsi və tipoloji xüsusiyyətləri.....	402
16. Qurbanov Ç. Z., Qurbanlı R. N., Həsənzadə G. İ. Delimitasiya və demarkasiya işlərində geomatik və geodeziya təminatı haqqında.....	412
17. Həsənov Ə.S., Səlimova L. Pualar, onların təsnifatı, müqayisəsi, müasir dövrümüzdə istifadəsi və tətbiq sahələri.....	427
18. Həsənov Ə.S., Sarıyeva Z.A. Şərqi zəngəzur iqtisadi rayonunun çay sıxlığının və hidrologiyasının CIS texnologiyası vasitəsilə təhlili.....	434
19. Quliyeva S.Y Əliyeva S. Naxçıvan fiziki-coğrafi rayonunun relyef xüsusiyyətlərinin və geoloji inkişaf tarixinin tədqiqi.....	442
20. Azayeva H.R., Məmmədova T.Ə, Şəmiyev R.Ə. Aster peyki məlumatlarından istifadə etməklə hidrotermal dəyişmə zonaları üzrə mineralların müəyyən olunması (Daşkəsən-Gədəbəy rayonları).....	449
21. Talıbov Ə. T. Xudaverdiyeva F. A. Azərbaycanın faydalı qazıntı yataqlarının coğrafi yayılma xüsusiyyətləri.....	457
22. Qismət X.Y. Zeynalova N.L. Samux şəhər torpaq ehtiyatlarına dair kadastr məlumatlarının CIS-də tərtibi.....	464
23. İsmayılov C.İ., Paşayeva A.Ə. Geoloji xəritələrin yaradılmasında və faydalı qazıntıların kəşfiyyatında hiperspektral məsafədən zondlamanın tətbiqi.....	470

24. İsmaylova N.S. Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı aqrirriqasiya landşaftlarının formalaşmasına və differensiasiyasına iqlim ünsürlərinin təsiri.....	482
25. Mustafayev Y.İ. İşğaldan azad edilmiş bölgələrimizdə məsafədən tədqiqetmə işləri və üstünlükləri.....	489
26. Rəhimli İ.M. Geodeziyada tətbiq olunan həcm hesablanması üsullarının araşdırılması.....	496
27. Məmmədova Ş., Hüseynova S., Hacıyeva N. Abşeron yarımadasının neftlə çirklənmiş sahələri.....	504
28. Marozov A.K., Vinokurov İ.O., Reşin N.A. Применение дистанционного зондирования земли для определения уровня воды озер.....	508
29. Song Tsyai Дистанционное зондирование и фотограмметрия в Китае.....	518
30. Məcnunov M.B. CIS texnologiyası vasitəsi ilə Naxçıvan MR-in arpaçay hövzəsinin fizcoğrafi xüsusiyyətlərinin morfometrik təhlili.....	524
31. Əliyev C.M. Geoməkan və aerokosmik məlumatlar əsasında naxçıvan muxtar respublikasının ortadağlıq hissəsinin landşaftlarında antropogen təsir formalarının tədqiqi.....	534