



## AZƏRBAYCAN ELM FONDU

Azərbaycan Elm Fondunun  
"Qarabağ-Azərbaycandır-2!" məqsədli qrant  
müsabiqəsinin (AEF-MQM-QA-2-2023-3(45))  
qalibi olmuş layihənin yerinə yetirilməsi üzrə

### 1 İLLİK ELMİ-TEXNİKİ HESABAT

Layihənin adı: **İqlim dəyişikliyinə Qarabağın su resurslarına təsirinin innovativ metodlarla qiymətləndirilməsi**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Qardaşova Lətafət Abbas qızı**

Layihənin nömrəsi: **AEF-MQM-QA-2-2023-3(45)-05/02/1-M-02**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **06 dekabr 2023-cü il**

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: **24 ay**

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 yanvar 2024-cü il - 01 yanvar 2026-cı il**

*Layihənin 1 il üzrə (rüb) məbləği:*

Hesabatda aşağıdakı məsələlər işıqlandırılmalıdır:

#### **1** Layihənin həyata keçirilməsi üzrə 1 il ərzində yerinə yetirilmiş **elmi işlər**

Layihənin 1-ci rübündə Qarabağ bölgəsinin su resurslarının və meteoroloji şəraitinin öyrənilməsi üçün elmi araşdırma və analitik təhlil aparılaraq ilkin məlumat bazasının yaradılması məqsədilə Qarabağın fiziki-coğrafi şəraiti, geoloji-hidrogeoloji şəraiti qiymətləndirilmişdir.

Fiziki-coğrafi mövqe. Azərbaycan Respublikasının ərazisində Kiçik Qafqaz təbii-coğrafi vilayəti fiziki-coğrafi mövqeyinə görə digər vilayətlərdən seçilir. Bu vilayətin cənub və şərqini əhatə edən Qarabağ və Şərqi Zəngəzur iqtisadi rayonu regionda əhəmiyyətli tranzit mövqeyə malikdir. Region Respublikasının cənub-qərbində İran və Ermənistanla sərhəddə yerləşir. Bu region Azərbaycanın tarixi əraziləri olduğu üçün burada, tarixi-ənənəvi sərhədlər mövcuddur. Belə ki, regionun ümumi ərazisi XVIII əsrdə yaradılmış Qarabağ xanlığının əsas sahəsini əhatə edir.

Qarabağ regionunda 2021-ci ildən Şərqi Zəngəzur və Qarabağ iqtisadi rayonları yaradılmışdır (AR-nın Prezidentinin Fərmanı, 2021). Region İranla 129.7 km, Ermənistan ilə 342.2 km sərhəddə malikdir. Qarabağ regionunun Azərbaycanın digər iqtisadi rayonları ilə sərhəddi 521.8 km təşkil edir. Bu regionda Füzuli, Xocavənd, Xocalı, Ağdərə, Kəlbəcər, Cəbrayıl, Zəngilan, Qubadlı, Laçın və Ağdam inzibati rayonlarının ərazisi yerləşir.

Vulkanik yaylanın relyefinin andezit-bazalt lava axınları ilə formalaşması son pliosen və IV dövrdə baş vermişdir. Qarabağda yüksək dağ sistemləri, geniş yayla, iri massiv və böyük dağarası çökəkliklərdən ibarətdir. Müxtəlif istiqamətli ensiz və dərin sıx şəbəkə halında birləşən çay dərələrində qədim və müasir eroziya prosesi relyefdə dərin izləri ilə seçilir. Regionun dağlıq arealının

morfotektonik əsası, Üst Təbaşirə qədər Mezotetis okean qabığının Skif tavası ilə, Anadolu-İran tavasının Ön Qafqaz tavası ilə toqquşmasından yaranmışdır.

Qarabağ regionu, Kiçik Qafqaz meqaantiklinariumunun cənub-şərq gömülmə hissəsini təşkil edir. Bu zona Murovdağ, Qarabağ, Şərqi Göyçə və Mıxtökən silsilələrinin çoxsaylı və çoxistiqamətli qolları ilə mürəkkəbləşir. Bu silsilələrin yüksək hündürlüyə malik olmayan qolları "mərkəzdən qaçan" sxem quruluşuna malikdir.

Torpaq örtüyü. Qarabağ regionunun mürəkkəb təbii-coğrafi şəraiti torpaq örtüyündə müxtəlifliyinə səbəb olmuşdur. Ərazinin kəskin relyef kontrastları, arazboyu düzənliklərdə boz, intrazonal və yüksək dağlıqda dağ çəmən torpaqlarına kimi geniş torpaq tipləri fondu yayılmışdır.

Regionda torpaq örtüyü dağ çəmən torpaqlarının ibtidai, çimli, çimli torflu, sıx çimli bozqır, qaramtıl tipləri, dağ meşə torpaqlarının tipik qonur, çəmənləşmiş qonur, yuxa yuyulmuş qonur, qalın karbonatlı, yuyulmuş dağ-qara, karbonatlı dağ qara, karbonatlı-qəhvəyi, yuyulmuş qəhvəyi, bozqırlaşmış qəhvəyi, tipik qəhvəyi tipləri, boz qəhvəyi torpaqların, tünd və adi dağ, tünd, açıq, adi, suvarılan, çəmən (şabalıdı) tipləri dağlıq arealda geniş yayılmışdır. Allüvial-çəmən torpaqlarının yüksək, az, orta humuslu tipləri, çəmən-bataqlı torpaqları, çəmən-boz torpaqların müxtəlif humuslu tipləri, boz torpaqların suvarılan, ibtidai tipləri, karbonatlı allüvial çəmən-meşə torpaqları, az humuslu şorakətvari çəmən-boz torpaqları dağətəyi zonalar üçün daha çox xarakterikdir. Daha alçaq ərazilərdə bataqlı-çəmən şoranlı, şoranlaşmış tipləri, az və orta humuslu şorakətvari çəmən-boz tipləri, quru vadilərin və dik yamacların inkişaf etməmiş torpaqları yayılmışdır. Regionda üzə çıxmış sal süxurlarda tala-tala yayılmışdır.

Qarabağ ərazisində mütləq hündürlüyü 2000 m-dən yüksək dağlıqda doğru əsasən soyuq iqlimdə dağ-çəmən, dağ-meşə çəmən və dağ-çəmən bozqır torpaqları alp və subalp qurşaqlarında yayılmışdır. Bu tip torpaqlar aşağı temperatur, bol rütübətli iqlim zonasında formalaşmışdır.

Ümumi regionun 60-70 %-ni arid və semiarid landşafta aid torpaq tipləri, 6-7 %-ini münbit vadi torpaqları təşkil edir.

Burada tarixən suvarılan torpaqlar 21 %-ə yaxındır, yarımşəhra və quru-çöl, landşaftının yayıldığı arealda yerləşir. Ümumi torpaq fondunun 13 %-i otlaq, 18 %-i meşə torpaqlarıdır.

Landşaft qurşaqları. Qarabağ regionunda landşaft tipləri mürəkkəb relyef və iqlim şəraitində formalaşmışdır. Oroqrafiyanın yüksək kontrastı burada təbii-coğrafi şəraitin müxtəlifliyinə səbəb olmuşdur. Belə şərait landşaftların müxtəlifliyini şərtləndirir. Regionda iri landşaft siniflərinin bir sıra yarımnovləri var. Bu regionun landşaft tipləri 4 hündürlük landşaft sektorunda (Torağay-Qarqar çayları, Qorqundağ-Ziyarət, Ziyarət-Dağtumas, Dağtumas-Bəsitçay) qruplaşdırılır.

Təhlillər göstərir ki, regionda geniş ərazidə yayılmış landşaftların 7 tipi, 15 yarım tipi və 60 növü mövcuddur. Burada landşaftları dağ və düzənlik landşaftları olaraq qruplaşdırmaq daha məqsədə uyğundur.

İqlim yaradan amillər və iqlim tipləri. Kiçik Qafqaz dağlarının cənub və cənub-şərq hissəsində yerləşən Qarabağ ərazisində iqlim rejimi mürəkkəbliyi ilə seçilir. Buranın iqliminin formalaşmasında bir neçə amil əsas rol oynayır. Ərazinin mürəkkəb relyefinin böyük hipsometrik kontrasta malik olması bu amillərdən biridir. Dağlıq regionun yaxınlığında yerləşən Araz vadisi, Qarabağ, Hərəmi və s. kimi düzənliklər ilin isti dövründə daha yüksək temperatura malik olur. Burada, xüsusilə Araz boyu düzənlik zona dağarası çökəklik olduğu üçün yay fəslində regionun ən isti arealı olur. Bu zonada küləklər yerli meteoroloji şəraitə görə formalaşır və güclü olur. Qış düzənlik rayonlarda daha mülayim keçir. Lakin, çökəklikdə yerləşən ərazilər yayda çox isti, qışda sərt soyuq ilə (Zəngilan şəhəri və s.) istisnalıq təşkil edir.

Qarabağ regionunda yağıntı miqdarının düşməsinə görə 5 areal ayrılmışdır. Bu areallara illik yağıntı miqdarı oxşar olan ərazilər daxildir. İllik yağıntı miqdarı 300 mm dən az olan Qarabağ düzü,

300-400 mm aralığında olan dağətəyi maili düzənliklər, 400-600 mm olan alçaq dağlıq, 400-600 mm intervalında yüksək dağlıq bu regionun əsas yağıntı qurşaqlarını ifadə edir.

Ərazidə iqlimin formalaşmasına əsas təsir edən amillərdən biri də oroqrafik xüsusiyyətlərdir. Regionda uzanan dağ silsilələrinin istiqamətləri, çay vadilərinin fiziki ölçüləri, dağların hakim küləklərə qarşı yerləşmə mövqeyi, dağ yamaclarının dikliyi belə oroqrafik xüsusiyyətlərdən bir neçəsidir (AR-nın Milli Atlası, 2014).

Geoloji şərait (Litostratigrafiya). Tədqiqat rayonunun geoloji quruluşunda erkən Yuradan gec Yuraya qədər olan müddətdə ardıcıl olaraq bir-birini əvəzləyən bir neçə reqressiv meqasikllər qeyd olunmuş, bunun nəticəsində mezo-kaynozoyun paleocoğrafi və geodinamik şəraitində müxtəlif çöküntülərin mürəkkəb kompleksləri əmələ gəlmişdir. Bu çöküntülərin müəyyən struktur – formasiya zonalarında təmsil olunmasından asılı olaraq, çöküntülər litoloji tərkibinə görə bir-birindən seçilir.

Tədqiqat rayonunun geoloji quruluşunda erkən Yuradan gec Yuraya qədər olan müddətdə ardıcıl olaraq bir-birini əvəzləyən bir neçə reqressiv meqasikllər qeyd olunmuş, bunun nəticəsində mezo-kaynozoyun paleocoğrafi və geodinamik şəraitində müxtəlif çöküntülərin mürəkkəb kompleksləri əmələ gəlmişdir. Bu çöküntülərin müəyyən struktur – formasiya zonalarında təmsil olunmasından asılı olaraq, çöküntülər litoloji tərkibinə görə bir-birindən seçilir.

Kiçik Qafqazda Dördüncü dövr örtüyü Şimal-Şərq və Şimal silsilələrin denudasiya zonalarında, Dağlıq vulkanik zonada, Daralagöz və Zəngəzur silsilələrində, Arazyanı düzənlik zonasında əsasən allüvial, alluvial-proluvial, göl və çay çöküntülərindən ibarətdir.

Bu ərazidə üst Pliosen-dördüncü dövrün kontinental mənşəli (öyrənilən 300-400 m-ə qədər) çökmə süxurları yayılmışdır. Onların toplanmasında ərazidə birləşmiş gətirmə konuslarını yaradan İncə, Tərtər, Xaçın və Qaraçayın rolu böyükdür. Bu çayların gətirmə konuslarının yuxarı hissələrində araları qumla dolmuş çaydaşları–çaqıllar, çaqıllar-çınqıllar, orta hissələrində qum təbəqələri və gilli süxurların faizi artır, kənar hissələrdə isə sonuncular üstünlük təşkil edir. Həmçinin onların təbəqələşməsi baş verdiyindən gətirmə konuslarının orta hissələrində vahid dolu horizont – təzyiqlisiz qrunt və beş təzyiqli sulu horizontlara ayrılır.

Qrunt suları və üst üç təzyiqli sulu horizontlar Dördüncü dövr, dördüncü və beşinci təzyiqli sulu horizontlar isə müvafiq olaraq Abşeron və Ağcagil çöküntülərinə məxsusdur.

Qrunt suları horizontu bütün dağətəyi yamaclarda və Qarabağ düzənliyinin hər yerində aşkar edilib və quyular vasitəsilə dağətəyi bölgədə 20-31 m dərinlikdə açılmış və şimal-şərqə doğru (Kürə) onların yatma dərinliyi azalaraq əksər sahələrdə 2-5 m, bəzi yerlərdə isə daha az olur, hətta bataqlıqlar yaradırlar. Onların yer səthinə yaxın olmalarına əsas səbəb Yuxarı Qarabağ, Sağ-sol Tərtəçay kənarlarından, həmçinin suvarma sularından olan süzülmədir.

Digər tərəfdən buna son illər (1991-1992) təzyiqli sulardan istismar quyuları vasitəsilə istifadə üçün yeraltı suların (Ermənistanın ərazilərimizə təcavüzü nəticəsində) götürülməsi, -deməli azalması, onların boru arxasından qrunt suları horizontuna daxil olaraq və onları qidalandırmasıdır.

Qrunt suları səviyyəsinin mütləq qiyməti 200 m-dən (Ağdam sahəsi) 3 m (Kürə ətrafı) qədər dəyişir, mailliyi 0,014-0,002 olaraq rəqəmlər arasında dəyişir. Tərtər və Xaçın çayların gətirmə konuslarının orta hissələrində çox nadir halda «Qarasu» adlanan bulaqlara rast gəlinir. Qrunt suları horizontunun qalınlığı dağətəyi şleyfdən Kürə doğru 50-60 m-dən 4-5 m-ə qədər azalır. Sulu süxurların süzülmə əmsalı 0,2-93,2 m/gün, quyulardan suçəkmə zamanı suyun sərfi 0,1-20 l/san və xüsusi sərfi 0,04- 8,65 l/san m olmuşdur.

Birinci təzyiqli sulu horizont dağətəyi düzənliyin mərkəzi və şərqində quyular vasitəsilə 20-100 m açılmış, sulu süxurların qalınlığı 4-109 m təşkil edir. Horizontun yatma dərinliyi yeraltı suların hərəkəti istiqamətində yatır, qalınlığı isə azalır. Süxurların süzülmə əmsalı əsasən 10-15, bəzən 38,7 m/günə qədər, quyularda suyun sərfi 0,07-11,7 l/san, xüsusi sərf 0,05-4,2 l/san-m-dir.

İkinci təzyiqli sulu horizont dağətəyi bölgədə bir qədər az sahəni əhatə etməklə birinci təzyiqli sulu horizontun yayıldığı ərazilərdə mövcuddur. Qarqarçayın gətirmə konusunda rast gəlinir. Horizont quyular vasitəsilə 70-270 m dərinliklərində açılmış və onun qalınlığı Xaçınçayda 5. m, İncəçaya qədər 84 m-ə çatır və Tərtərin gətirmə konusunda 104m (Kürün sol sahili) olur. Sulu Süxurların sulu əmsalı 0,1-10,2 m/gün, quyularda suyun sərfi 0,16-13,8 l/san, xüsusi sərfi 0,06-2,1 l/san-m-dir. Pyezometrik səviyyənin mütləq qiyməti 180-170 m (Ağdamın cənubişərqi), Kürə doğru 8-10 m-ə qədər azalır, mailliyi 0,01-0,001 təşkil edir. İncəçayın gətirmə konusu və horizontun intişarının cənub sərhəddi istisna olmaqla, əksər sahələrdə horizontun suyu quyularda özüaxardır.

Üçüncü təzyiqli sulu horizont İncəçayın sağ sahili boyu və düzənlik çaylarının gətirmə konuslarının yuxarı hissələri istisna olmaqla onun hər yerində intişar tapmışdır. Horizontun tutduğu sahə üstdəki horizontlara nisbətən azdır. Onun yatma dərinliyi şimali-şərqə doğru dağətəyindən tutmuş 115-150 m-dən 200-250 m-ə qədər və daha çox artır. Horizontun qalınlığı 20-51 m təşkil edir və ən böyük qalınlığa Tərtərçayın gətirmə konusunda (orta hissəsində) rast gəlinir. Sulu süxurların süzülmə əmsalı 0,5-11,6 m/gün, quyularda suyun sərfi 0,1-10,3 l/san, xüsusi sərfi 0,08-0,85 l/san-m-dir. Süxurların süzülmə əmsalı isə 0,5-11,6 m/gündür.

Dördüncü (abşeron) təzyiqli sulu horizontu demək olar ki, üçüncü horizontla eyni sahədə intişar tapmışdır. Quyular vasitəsilə 135-400 m və daha çox dərinliklərdə açılmış, Kürün sol sahilində isə ona rast gəlinməyib. Sulu süxurların qalınlığı 20-40 m, süzülmə əmsalı 0,9-18,8 m/gün, quyularda suyun sərfi 0,6-23,2 l/san, xüsusi sərfi 0,1-0,9 l/san-m təşkil edir.. Pyezometrik səviyyənin mütləq qiyməti suların hərəkəti istiqamətində 150-140 m-dən azalaraq Kür sahillərində 30-40 m-ə çatır, maillik də bu istiqamətə azalır və 0,007-0,003 təşkil edir.

Quyularda su səviyyəsi əksər hallarda yer səthindən 10-15 m yuxarıda qərarlaşır və su özü axardır, Lakin, Tərtər və İncəçaylar arasında qərb sərhəddə özüaxarlıq müşahidə olummur.

Beşinci (ağcaqıl) təzyiqli sulu horizont dağətəyi düzənliyin mərkəzi hissəsində quyular vasitəsilə 200-280 m-də açılmış və şərqə doğru dərinlik artmış, sonra isə quyularda onlar aşkar olmayıb. Qrunt suyu və üst dörd təzyiqli sulu horizontların sulan şirin olduğu halda bu horizontun suyu duzlu və şordur. Sulu süxurların süzülmə əmsalı 4,5 m/günə qədərdir. Quyularda suyun sərfi 0,16-1,2 l/saat, xüsusi sərfi 0,1- 0,249 l/san-m, səviyyənin mütləq qiyməti 180-135 m, mailliyi 0,001-0,005-dir.

Quyularda su çox vaxt özüaxardır və pyezometrik səviyyə yer səthindən 2-3 m yuxarıda qərarlaşır.

**Layihənin II rübündə** tədqiqat ərazisinə (Xocalı, Xocavənd, Ağdam) layihə icraçıları (Tağıyev A., İsmayılova M., Hüseynov C. və Yəhyayev V.) elmi ezamiyyətdə olmuş, mühüm nəticələr əldə etmişlər. Belə ki, Xocalı rayonunun ən böyük çayları olan Badara və Traketdir çaylarının rejim parametrləri təyin edilmişdir. Badara çayının uzunluğu 27,7 km-dir. Mənbəsini 2500 metr yüksəklikdə bulaqların birləşməsindən götürür. Çay 540 metr mütləq yüksəklikdə Qarqarçaya tökülür. Əsas qolları Pirsultan, Çimanencürdür.

Badara çayı: B=10 m PPM=75

$$h_{or} = \frac{h_{0,5} + h_1 + h_{1,5} + h_2 + h_{2,5} + h_3 + h_{3,5} + h_4 + h_{4,5} + h_5 + h_{5,5} + h_6 + h_{6,5} + h_7 + h_{7,5} + h_8 + h_{8,5} + h_9 + h_{9,5} + h_{10}}{20} = 0.31 m$$

Orta dərinlik  $h_{or}=0,31$  m alındı.

Daha sonra en kəsiyinin sahəsi aşağıdakı düsturla hesablandı:

$$F = L * h_{or} = 10 * 0.31 = 3.1 m^2$$

Sonra 3 yerdə sağ sahil, sol sahil və mərkəzdə sürət fırlanğıc vasitəsilə ölçüldü.

$$v_1 = 2.0 m/s$$

$$v_2 = 2.63 m/s$$

$$v_3 = 1.7 \text{ m/s}$$

Beləliklə orta sürət:

$$v_{or} = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{3} = 2.11 \text{ m/s}$$

Yekun olaraq su sərfi

$$Q = F * v_{or} = 0.648 * 2 = 6.541 \text{ m}^3/\text{s}$$

Traket çayı

Traket çayının uzunluğu 14 km-dir. Çayın mənbəyi Başkənd kəndindən yuxarıda 1565 metr yüksəklikdədir. Çay 629 metr mütləq yüksəklikdə Qarqarçaya tökülür.

B=7,6 m PPM=75

$$h_{or} = \frac{h_{0.5} + h_1 + h_{1.5} + h_2 + h_{2.5} + h_3 + h_{3.5} + h_4 + h_{4.5} + h_5 + h_{5.5} + h_6 + h_{6.5} + h_7 + h_{7.6}}{15} = 0.38 \text{ m}$$

Orta dərinlik  $h_{or}=0,38 \text{ m}$  alındı. PPM=75

Daha sonra en kəsiyinin sahəsi aşağıdakı düsturla hesablandı

$$F = L * h_{or} = 7.6 * 0.38 = 2.89 \text{ m}^2$$

Sonra 3 yerdə sağ sahil, sol sahil və mərkəzdə sürət fırlanğıc vasitəsilə ölçüldü.

$$v_1 = 2.0 \text{ m/s}$$

$$v_2 = 3 \text{ m/s}$$

$$v_3 = 1.7 \text{ m/s}$$

Beləliklə orta sürət:

$$v_{or} = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{3} = 2.23 \text{ m/s}$$

Yekun olaraq su sərfi

$$Q = F * v_{or} = 2.89 * 2.23 = 6.445 \text{ m}^3/\text{s}$$

Xocavənd rayonunda Neogen çöküntülərinin sulu kompleksi qazılmış kəşfiyyat quyuları ilə öyrənilib. Suyun səviyyəsi Ağdərə ərazisində yer səthindən 34,2-77,1 m dərinlikdə, Xocavənd ərazisindən isə 5,0-10,0 m dərinlikdə yerləşir. Həramı adlanan sahədə bəzən bu quyulardan su öz təzyiqi ilə axır. Quyularda suyun sərfi süxurların sululuğundan asılı olaraq 1,1-2,5 l/s, xüsusi su sərfi isə 0,07-0,9 l/s.m təşkil edir. Sulu layların süzülmə əmsalları 0,12-3,02 m-gün, sukeçirmə əmsalları isə 12-278 m<sup>2</sup>/gün həddində dəyişir.

Yuxarı Qarabağ ərazisində bu kompleksin yeraltı suları kimyəvi tərkibcə dəyişkən olmaqla duzluluğu 0,4-3,3 q/l həddində dəyişir.

Təbaşirin sulu kompleksi ərazinin şərqində Xocavənd və Hadrud rayonları ərazisində daha çox yayılmışdır. Bulaqların sərfi 0,3-0,6 l/s, bəzən isə 10-15 l/s-ə qədər çatır. Bu kompleksin sululuğu Ağdərə və Xocavənd rayonları ərazisində qazılmış kəşfiyyat quyuları vasitəsilə də öyrənilmişdir. Sulu laylar tuf oqravelit, əhəngdaşları, tuf, qum daşları, tuf brekçiyası və tuf konqlomeratlarından təşkil olunub. Sulu horizontların (layların) qalınlığı 22,0-186,0 m-ə qədər, suyun səviyyəsi 2,4-74,5 m yer səviyyəsində aşağı, quyularda suyun sərfi 0,5-12,4 l/s, xüsusi sərfi isə 0,01-1,05 l/s.m qədər çatır. Sulu layların süzmə əmsalları 0,03-5,5 m/gün, sukeçirmə əmsalları 3,0-746 m<sup>2</sup>/gün arasında dəyişir. Suların duzluluğu 0,2-3,1 q/l həddində dəyişir.

Yura çöküntülərinin sulu kompleksi Yuxarı Qarabağ ərazisində böyük sahədə yayılmaqla vulkonogen-tufogen (porfirit, tuf, tuf qumdaşları, tuf brekçiyası) və karbonatlı (əhəngdaşları) süxurlarla təmsil edilib. Bu kompleksin bulaqlarının sərfi çox azdır(0,1-1,0 l/s).

Sulu layların qalınlığı 24,4-151,0 m-ə qədər, suyun səviyyəsi 71,8 m yer səthindən aşağıdan 1,2 m yer səthindən yuxarıya qədər dəyişir. Quyularda suyun sərfi 0,2-14,5 l/s, xüsusi sərf isə 0,01-0,05 l/s.m arasındadır. Yura çöküntülərinin suyu Ağdərə-Xocavənd ərazisində içməyə yararlıdır, duzluluq 1,3 q/l-ə qədərdir.

Xocavənd şəhəri mərkəzləşdirilmiş surətdə Xocavənd və Qışkəndləri arasında qazılmış 2 artezian quyusunun (sərf 50 l/s) və şəhər ərazisində qazılmış 3 artezian quyusunun (60-70 l/s) suları ilə təchiz edilir.

Rayonun çaylarından Köndələn, İşğan, Qozlu, Quruçay çayları Araz çayının hövzəsinə aiddir, Həkəri çayının bəzi qolları da burdan başlayır.

Qozluçayda hidroloji çöl-tədqiqat işləri aparılmışdır. Tədqiqat zamanı çayda 0,3 m-dən bir dərinlik ölçü işləri aparıldı. Çayın eni  $B=2.4$  m təşkil edir.

$$h_{or} = \frac{h_{0.3} + h_{0.6} + h_{0.9} + h_{1.2} + h_{1.5} + h_{1.8} + h_{2.1} + h_{2.4}}{8} = 0.14 \text{ m}$$

Orta dərinlik  $h_{or} = 0.14$  m alındı.

koordinatları 39030133.1211N PPM=130  
4703112.3911E

Daha sonra en kəsiyinin sahəsi aşağıdakı düsturla hesablandı

$$F = L * h_{or} = 2.4 * 0.14 = 0.336 \text{ m}^2$$

Sonra 3 yerdə sağ sahil, sol sahil və mərkəzdə sürət fırlanğıc vasitəsilə ölçüldü.

$$v_1 = 1.1 \text{ m/s}$$

$$v_2 = 1.68 \text{ m/s}$$

$$v_3 = 1.7 \text{ m/s}$$

Beləliklə orta sürət:

$$v_{or} = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{3} = 1.49 \text{ m/s}$$

Yekun olaraq su sərfi

$$Q = F * v_{or} = 0.336 * 1.49 = 0.501 \text{ m}^3/\text{s}$$

Əskər bulağı

Sərfi 1,5 L/s PPM=145 koordinatları 39030118.1911N  
4701156.3411E

Quruçay (Tuğ)

Quruçay Kiçik Qafqazın Qarabağ silsiləsinin cənub-şərq yamacından axan İşxançay və İkaxçayın qovuşmasından yaranır. İşxançay əsas çay qəbul edilir və onun mənsəbi Quruçayın mənbəyi olduğunu nəzərə alaraq çayın uzunluğu 82 km, hövzəsinin sahəsi 512 km<sup>2</sup>-dir. Çayın mənsəbi Böyük Kirsin şimal-qərbində 2320 m hündürlükdədir. Quruçay Araza mənsəbdən 142 km yuxarıda 108 metr yüksəklikdə qovuşur.

Quruçayın 2 əsas qolu var. Sol qolu İkaxçaydır. Onun uzunluğu 25 km, hövzəsinin sahəsi 121 km<sup>2</sup>-dir, sağ qolu Ataotçaydır ki, uzunluğu 15 km, hövzəsinin sahəsi 65 km<sup>2</sup>-dir. Hövzəsinin orta eni 6,2 km, orta hündürlüyü 1160 metrdir. Çayın ümumi düşməsi 2212 metr, orta meyilliyi 27,0 %-dir. Hövzənin yuxarı dağlıq hissəsində çay şəbəkəsi yaxşı inkişaf edib və çay şəbəkəsinin sıxlığı 0,95 km/km<sup>2</sup>, hövzə üçün orta sıxlıq 0,68 km/km<sup>2</sup>-dir. Hövzənin ¼ meşəlikdir. Quruçay yaz gursululuğu və daşqın rejimlidir. Yaz gursululuğu aprel-may sonunadək davam edir. Gursululuğun orta davamiyyəti 82 gündür. Gursulu dövürdə yağışlar qar örtüyünün əriməsini intensivləşdirir. Çayın qidalanmasında yeraltı sular 27 %, yağış suları 60 %-ə qədər, qar suları 13 % təşkil edir.

Quruçayda Tuğ kəndinin yanında stasionar müşahidə məntəqəsi olmuşdur. Müşahidə illərində ən böyük su sərfi 29 aprel 1934-cü ildə 41,3 m<sup>3</sup>/s olmuşdur. Quruçay 1961-ci ilin 12 və 26 iyulda, 1967-ci ildə 2 və 6 fevralda tam qurumuşdur.

Çayın illik axın norması 1,6 m<sup>3</sup>/s-dir. Bulanıqlıq dərəcəsi yuxarı axımda 100-250 q/m<sup>3</sup>, aşağı axımda isə 700-1000 q/m<sup>3</sup>-dir. Gətirmələrin sərfi 0,19 kq/s, orta bulanıqlıq dərəcəsi 140 q/m<sup>3</sup>-dir. Quruçayın suyunun orta çoxillik yanvar ayının temperaturundan 1,4 0C, avqust ayının ki, isə 17,4 0C-dir. Ən yüksək temperatura 30 iyul 1961-ci ildə 35,4 0C olmuşdur. Müşahidə illəri ərzində çay sərt qışda 1 dəfə suyun üzü buz bağlamışdır. Ümumiyyətlə çayda sahil buzu əmələ gəlir. Nisbətən isti

keçən qışda çayda buz hadisəsi müşahidə edilmir. Quruçayın suyu hidrokarbonatlıdır və minerallaşma dərəcəsi 300-500 mq/l-dir.

Quruçayda hidroloji çöl-tədqiqat işləri aparılmışdır. Tədqiqat zamanı çayda 0,4 m-dən bir dərinlik ölçü işləri aparıldı. Çayın eni  $B=3.6$  m  $P_{pm}=110$

$$h_{or} = \frac{h_{0.4} + h_{0.8} + h_{1.2} + h_{1.6} + h_2 + h_{2.4} + h_{2.8} + h_{3.2} + h_{3.6}}{9} = 0.18 \text{ m}$$

Orta dərinlik  $h_{or}=0,18$  m alındı.

Daha sonra en kəsiyinin sahəsi aşağıdakı düsturla hesablandı

$$F = L * h_{or} = 3.6 * 0.18 = 0.648 \text{ m}^2$$

Sonra 3 yerdə sağ sahil, sol sahil və mərkəzdə sürət fırlanğıc vasitəsilə ölçüldü.

$$v_1 = 2.1 \text{ m/s}$$

$$v_2 = 2.3 \text{ m/s}$$

$$v_3 = 1.7 \text{ m/s}$$

Beləliklə orta sürət:

$$v_{or} = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{3} = 2 \text{ m/s}$$

Yekun olaraq su sərfi

$$Q = F * v_{or} = 0.648 * 2 = 1.296 \text{ m}^3/\text{s}$$

Ağdam rayonu

Rayonun nisbətən iri çayları Qarqarçay, Xaçınçay çaylarıdır. Bu çaylar düzənliyə çıxan yerdə gətirdikləri çaqıl-daşlı-gilicəli-alluvial və prolyuval çöküntülərini çökdürərək öz gətirmə konuslarını yaradır. Qarqarçay çayı zirvəsi Ağdam şəhəri yaxınlığında yerləşən və sahəsi 50 kv. m-ə çatan gətirmə konusunu yaradır.

Gətirmə konusu Qaradağlı, Mahrızlı və Zəngişalı kəndləri

yaxınlığında 240–260 m mütləq yüksəklikdə relyefdə yaxşı müşahidə edilən pillə ilə qurtarır. Zəngin yeraltı su ehtiyatı olan gətirmə konusundakı kəhrizlər bu pillədə səthə çıxardılır. Ağdamın Gülablı kəndində Şimal-Şərqdə morfoloji cəhətdən relyefdə zəif təşəkkül tapan ikinci gətirmə konusu yerləşir və Quzanlı, Kələbədi kəndləri yaxınlığında Yuxarı Qarabağ kanalına çatar-çatmaz alçaq pillə ilə qurtarır.

Qarqarçay- Kiçik Qafqazın Qarabağ silsiləsində şərq yamacından axan Xəlfəliçayla Zarışlıçayın qovuşmasından əmələ gəlir. Geomorfoloji və hidroqrafik baxımdan çayın mənbəyi Zarışlı çayının mənbəyi qəbul edilir. Çayın mənbəyi 2080 m yüksəklikdədir. Qarqarçay mənsəbdən Şelli kəndinə kimi şimaldan cənuba doğru axır, sonra mənsəbə kimi qərbdən şərqə doğru istiqamətlənir. Çay Kürə çatmır və Ağgöl yaxınlığında qamışlıqda itir.

Qarqarçayın uzunluğu 115 km, hövzəsinin sahəsi 1490 km<sup>2</sup>-dir. Uzunluğu 5 km-dən artıq olan 9 qolu var. Onlardan 4-ü sağ 5-i isə sol qoldur.

Qarqarçayın hövzəsi cənub-qərbdən şimal-şərqə doğru uzanır. Şimaldan Xaçınçayla, qərbdən Qarabağ silsiləsi boyu Həkəri çayının hövzəsi ilə həmsərhəddir. Hövzənin orta eni 13,7 km, orta yüksəkliyi 1241 m-dir.

Qarqarçayın düşməsi 2085 m-dir. Yuxarı axında meyllik 93,3 ‰, mənsəb hissədə 3,2 ‰, orta meylliyi isə 18,1 ‰, -dir. Hövzədə meşə örtüyü 245 km<sup>2</sup>-dir. Çay şəbəkəsinin sıxlığı 0,49 km/km<sup>2</sup>-dir.

Qarqarçay su rejim fazasına görə daşqın rejimli çaydır. Qidalanmasında qar suları 17%, yağış suları 47%, yeraltı sular isə 36% təşkil edir.

Qarqarçayın orta çoxillik su sərfi 1,7 m<sup>3</sup>/s-dir. Maksimal su sərfinin orta çoxillik qiyməti 26 m<sup>3</sup>/s-dir. Çayda ən kiçik su sərfi 8 l/san 1961-ci ildə qeydə alınmışdır.

Qarqarçayda gətirmələrin orta çoxillik sərfi 0,29 kq/s, orta çoxillik gətirmələrin miqdarı isə 8500 tondur. Bulanıqlıq dərəcəsi 150 q/m<sup>3</sup>-dir.

Qarqarçayda yanvar ayının orta çoxillik temperaturu 1,7oS, iyul ayının isə 18,4oS-dir. Qarqarçayın

yuxarı axınında sahil buzı əmələ gəlir və davamiyyəti 20 gündən çox olur. Aşağı axında isə bu 5-10 gün davam edir.

Qarqarçayda hidroloji çöl-tədqiqat işləri aparılmışdır. Tədqiqat zamanı çayda 0,5 m-dən bir dərinlik ölçü işləri aparıldı. Çayın eni  $B=9$  m

$$h_{or} = \frac{h_{0.5} + h_1 + h_{1.5} + h_2 + h_{2.5} + h_3 + h_{3.5} + h_4 + h_{4.5} + h_5 + h_{5.5} + h_6 + h_{6.5} + h_7 + h_{7.5} + h_8 + h_{8.5} + h_9}{18} = 0.24 \text{ m}$$

Orta dərinlik  $h_{or} = 0.24$  m alındı.

Daha sonra en kəsiyinin sahəsi aşağıdakı düsturla hesablandı

$$F = L * h_{or} = 9 * 0.24 = 2.16 \text{ m}^2$$

Sonra 3 yerdə sağ sahil, sol sahil və mərkəzdə sürət fırlanğıc vasitəsilə ölçüldü.

$$v_1 = 1.68 \text{ m/s}$$

$$v_2 = 1.90 \text{ m/s}$$

$$v_3 = 1.27 \text{ m/s}$$

Beləliklə orta sürət:

$$v_{or} = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{3} = 1.62 \text{ m/s}$$

Yekun olaraq su sərfi

$$Q = F * v_{or} = 2.79 * 0.91 = 3,499 \text{ m}^3/\text{s}$$

Çayda kəsim yeri nivelir vasitəsilə topoqrafiya olundu. Daha sonra ərazi mütləq yüksəklik qiymətlərinə gətirildi.

Çay səviyyəsi 416 m-dən keçir. Çayın en kəsiyinin profili aşağıdakı qrafikdə öz əksini tapır.

Qarqarçay suyunun kimyəvi tərkibinə görə hidrokarbonatlıdır. İonların cəmi 200-320 m2/l arasında dəyişir.

Xaçınçay- Kiçik Qafqazın Haçı-Yurt (2397 m), Uyuxlu (2316 m), Çilqas (2362), Çiçəkli (2343 m), Alla-Qaya (2583 m) dağların yamaclarından axan sızqac və bulaqların qovuşmasından yaranan çaydır.

Xaçınçayın uzunluğu 116 km, hövzəsinin sahəsi 657 km<sup>2</sup>-dir. Çayın uzunluğu 5 km-dən çox olan 12 qolu var. Ən böyük qolu Kolotağdır. Xaçınçay suyunu Kür çayına çatdıra bilmir. Əsas səbəb sudan istifadənin həcmi, üzərində su anbarının tikilməsidir.

Xaçınçayın hövzəsinin orta yüksəkliyi 1558 m, ümumi düşməsi 2090 m-dir. Meylilik yuxarı axında daha böyükdür və 74,9 % , orta meyliliyi isə 17,6 % -ə bərabərdir.

Hövzənin yuxarı dağlıq hissəsində çay şəbəkəsinin sıxlığı 1,3-1,4 km/km<sup>2</sup>, lakin bütün hövzə üçün isə 0,81 km<sup>2</sup>-dir. Yuxarı axında bir çox astana xırda şəlalələr 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.

Xaçınçayda hidroloji çöl-tədqiqat işləri aparılmışdır. Tədqiqat zamanı çayda 0,5 m-dən bir dərinlik ölçü işləri aparıldı.

$$h_{or} = \frac{h_{0.5} + h_1 + h_{1.5} + h_2 + h_{2.5} + h_3 + h_{3.5} + h_4 + h_{4.5} + h_5}{9} = 0.90 \text{ m}$$

Orta dərinlik  $h_{or} = 0.90$  m alındı.

Daha sonra en kəsiyinin sahəsi aşağıdakı düsturla hesablandı

$$F = L * h_{or} = 5 * 0.90 = 4.5 \text{ m}^2$$

Sonra 1.5 m-dən bir sürət fırlanğıc vasitəsilə ölçüldü

$$v_1 = 1.12 \text{ m/s}$$

$$v_2 = 1.23 \text{ m/s}$$

$$v_3 = 1.16 \text{ m/s}$$

Beləliklə orta sürət:



$$v_{or} = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{3} = 1.17 \text{ m/s}$$

Yekun olaraq su sərfi

$$Q = F * v_{or} = 4.5 * 1.17 = 5.24 \text{ m}^3/\text{s}$$

**Layihənin 3-cü rübündə** Kiçik Qafqaz fiziki-coğrafi vilayətinin cənub və cənub-şərq hissəsini əhatə edən tarixi Qarabağ regionunda havanın temperaturu və atmosfer yağıntılarının rejiminin tədqiqi zamanı ərazinin relyef amili nəzərə alınmışdır. Lakin, buludluluq, albedo və günəş radiasiyası məlumatları peyk reanaliz məlumatları olduğu üçün onların zaman-məkan paylanmaları şəbəkə toruna uyğun endirildiyi üçün düz müstəvi üzrə baxılmış və relyef amili nəzərə alınmamışdır. Təhlillərdə Kiçik Qafqaz vilayətinin cənub və şərqini əhatə edən Dağlıq Qarabağ, Qarabağ vulkanik yaylası, Həkəri fiziki-coğrafi rayonlarının temperatur və yağıntı rejimi, bu regionda yerləşən hidrometeoroloji stansiyaların 1961-1990-cı illəri əhatə edən müşahidə və 1991-2022-ci illər üzrə statistik tamamlama metodu əsasında işlənmişdir.

Təhlillərdə, ETSN-nin Milli Hidrometeorologiya Xidmətinin 12, Azəraeronaviqasiya HHİ-nin Aviasiya Meteorologiya Mərkəzinin 2 stansiyasının, ABŞ-ın Milli Aeronavtika və Kosmos İdarəsinin (NASA) Merra-2 peykinin ilkin məlumatlarından istifadə edilmişdir. Bu regionda hava temperaturunun 1961-2022-ci illəri əhatə zaman sıralarının tamamlanması və dəqiqləşdirilmələr üçün qonşu stansiyaların məlumatlarından istifadə edilmişdir. Çoxillik (1961-2022) zaman sıralarında riyazi, statistik və kartoqrafik metodların tətbiqi ilə müxtəlif analizlər aparılmışdır. Riyazi analizlərdə, sıralarda ilkin baxışı zamanı aşkar edilmiş texniki səhvlərə düzəlişlər edilmiş, riyazi gözləmələr müəyyən edilmiş, dövrlər arasında müqayisəli təhlil aparılmış, çoxillik anomaliyalar aşkar olunmuşdur.

Layihə tədqiqatında istifadə edilən hidrometeoroloji element və təzahürlərin zaman sıraları Fişer, Styudent meyarları vasitəsi ilə statistik əhəmiyyətliyi, birincisliyi yoxlanılmış, korelyasiya metodu ilə nmatamam sıralar uzadılmış, sıradaxili korelyativ əlaqələri, variasiya qiymətləndirilməsi aparılmışdır. ArcGIS proqram təminatının köməyi ilə coğrafi metodlar ilə xəritə tərtib edilmiş, eyni havanın temperaturuna malik hündürlük areallarının faiz nisbəti müəyyən edilmişdir. Tədqiqatda havanın temperaturunun ərazi və hündürlük qurşaqları üzrə paylanmasının müasir və ən yeni təsnifatı verilmişdir.

Tədqiqatda ilk olaraq, vilayətin Dağlıq Qarabağ, Qarabağ vulkanik yaylası və Həkəri fiziki-coğrafi rayonlarının ərazisində 62 il ərzində havanın temperaturu və atmosfer yağıntılarının çoxillik tərəddüdlərinin ümumi tendensiyası araşdırılmışdır. Burada həmin meteoroloji element və təzahürlərin ay, fəsil, il, ekstremal, ərazi üzrə paylanma xüsusiyyətləri müəyyən olunmuşdur. Ümumdünya Meteorologiya Təşkilatı da (ÜMT) daxil olmaqla, bütün beynəlxalq təşkilat və elm cəmiyyətləri qəbul etdiyi kimi qlobal istiləşmənin 1991-2022-ci illər dövründə daha çox kəskinləşməsi ilə əlaqədar olaraq, layihədə bu göstəricilərin 1991-2022-ci illər üzrə təhlillərinin aparılması məqsədə uyğundur. Buna görə, əvvəlki illərin daha mülayim keçən temperatur sıralarının təhlillərinin işə daxil edilməsi müasir iqlim rejiminin xüsusiyyətlərinin aşkarlanmasına imkan verməzdi. Sürətlə dəyişən temperatur və yağıntı rejiminin müasir vəziyyəti ən azı son 30 il ilə müqayisə edilməli və qiymətləndirilməlidir. Lakin, burada ekstremal göstəricilər (maksimal və minimal) son 62 il üzrə işlənmişdir. Buna səbəb isə ümumi çoxillikdə müşahidə edilən maksimal və minimal göstəricilərin gələcəkdə iqlim dəyişmələrinin nəticəsində yenidən və qısamüddətli təkrarlanma ehtimalının mövcud olmasıdır. Bunun üçün temperature və yağıntıların zamandaxili paylanması cədvəl, fəsillik diaqram, hündürlük üzrə orta illik temperaturun paylanması xəritə kimi təqdim edilmişdir. Bəzi məsələlər isə, işdə şərhilərlə izah edilmişdir.

Temperatur və yağıntı rejiminin oxşar xüsusiyyətlərinə görə, Kür dağarası çökəkliyi vilayətinin

Arazboyu rayonu, Kiçik Qafqaz dağlıq vilayətinin cənubu ilə oxşar xüsusiyyətlərə malik olduğu üçün təhlillərdə sərhad ayrılmamışdır.

Tədqiq edilən dövr (1961-2022) onilliklərə bölünərək havanın temperaturu və atmosfer yağıntılarının tendensiyası araşdırılmış, onun 2011-2022-ci illəri əhatə edən orta göstəricilərinin ÜMT-nin son norma kimi tövsiyyə etdiyi 1981-2010-cı illərin uyğun göstəricilər ilə müqayisəsi aparılmışdır. Təhlil nəticələrindən cədvəl, histoqram, qrafiklər MS Exceldə, statistik hesablamalar SPSS statistics, StokStat, elektron xəritələr ArcGIS proqram təminatında əyaniləşdirilmişdir. Burada eksponensial hamarlaşdırma metodu (Holt-Vinters) ilə regionlar üzrə havanın temperatur sıraları 2100-cü ilə kimi uzadılmış, anomaliyalar aşkar edilmişdir.

Kiçik Qafqaz vilayətinin cənub-şərq və cənubunda iqlim dəyişmələrinin qiymətləndirilməsində əvvəllər burada mövcud olmuş 12 hidrometeoroloji stansiyanın 1961-1990-cı illər üzrə müşahidə, 1991-2015-ci illər üzrə (orta illik göstəricilər 2022-ci ilədək) bərpa edilmiş sıraların məlumatlarından və ABŞ-ın Milli Aeronavtika və Kosmos İdarəsinin (NASA) Merra-2 meteoroloji peykinin Giovanni və Power məlumat bazasından istifadə edilmişdir.

Hava temperaturunun 1961-2022-ci illərdə Beynəlxalq təşkilatların iqlim dəyişmələrinin təhlillərində istifadə etdiyi normalara yer ayrılmışdır. Ədəbiyyat siyahısı, layihənin həyata keçirilməsi zamanı fiziki-coğrafi, statistik və s. məsələlərin həllində istifadə olunmuş ədəbiyyatlardır.

1984-2021-ci illəri əhatə edən buludluluq, albedo və ümumi radiasiya miqdarının məlumatları NASA-nın Merra-2 peyk məlumatlar bazasından götürülmüş və reanaliz edilmişdir. Bu baza, yerin radiasiya balansının müxtəlif komponentlərini, o cümlədən, səth albedosunu, buludluluq miqdarını və ümumi qısdalğalı radiasiyanı ölçərək kompleksləşdirən, bir NASA proqramı olan "Buludlar və Yerin Radiant Enerji Sistemi" (CERES) layihəsindən əldə edilən məlumatlardır. Peyk məlumatları, 10 məkan ayırma ilə müəyyən məlumat məhsulunu emal edə bilər. O, səth albedosunu hesablayarkən həm aydın, həm də buludlu səma şəraitini nəzərə alır. Hər üç parametrin tədqiqi zamanı, region ərazisində yüksək, orta dağlıq və düzənlik ərazilərində hər arealdan bir uyğun ərazinin məlumatlarını götürməklə işlənmişdir. Belə ki, alçaq, orta və yüksək dağlıqda şərti və simmetrik nöqtələrin (bəzən hidrometeoroloji stansiyaların koordinatları ilə) məlumatları əldə edilmişdir.

İlkin sıraların statistik təhlili. Hava temperaturu və atmosfer yağıntıları, o cümlədən çayların su sərfi məlumatlarının statistik təhlili müxtəlif səbəblərdən həyata keçirilmişdir. Bu təhlillər regionda iqlim və su ehtiyatlarının dəqiq və etibarlı qiymətləndirilməsində mühüm əhəmiyyət daşıyır. Zaman sıralarının statistik təhlili, tədqiqatçılara, təsadüfi kəmiyyətlərin sıra hədlərinin müxtəlif riyazi-statistik xüsusiyyətlərinin araşdırılmasına və empirik qanunauyğunluqların qiymətləndirilməsinə imkan verir.

Statistik təhlil, tədqiqatçılara istilik dalğaları, soyuqlar və temperatur kimi ekstremal hava hadisələrini müəyyən etməyə imkan verir. Bu hadisələrin tezliyini, intensivliyini başa düşmək fəlakətlərə hazırlıq və iqlim dəyişmələrinə adaptasiya tədbirlərinin planlı həyata keçirilməsinə əsas stimuldur.

Temperatur məlumatlarının statistik təhlili, temperatur, yağıntı, rütubət və ya atmosfer təzyiqi kimi digər dəyişənlər arasında korrelyasiya əlaqələrini aşkar edə bilər. Bu əlaqələr iqlim proseslərini başa düşmək və havanı proqnozlaşdırmaq üçün çox vacibdir.

Iqlim modelləri kalibrəmə və proqnozlaşdırma üçün keçmiş temperatur məlumatlarına əsaslanır. Statistik təhlil bu modellərin keçmiş iqlim şəraitini dəqiq şəkildə təmsil etməsini və gələcək iqlim senarilərini layihələndirə bilməsini təmin edir.

Dövlət, müəssisə və təşkilatlar iqlim dəyişikliyinə azaldılması, enerjinin idarə edilməsi və infrastrukturun planlaşdırılması ilə bağlı siyasət qərarlarını məlumatlandırmaq üçün temperatur məlumatlarının təhlilindən istifadə edirlər. Temperatur məlumatlarının tendensiyaları, təhlilini ictimaiyyətə çatdırılması iqlim dəyişikliyi və onun potensial təsirləri haqqında məlumatlılığın artırılması üçün vacibdir. Statistik olaraq, təhlil edilmiş məlumatlar bu məlumatı əlçatan və başa düşülən etməyə kömək

edir.

Layihə tədqiqatında müxtəlif meteoroloji elementlərin çoxillik dinamikalarının qrafikləri tərtib edilmişdir. Bu qrafiklərdə zaman sıralarının ümumi dövr üzrə dəyişmələrinin artan və ya azalan xüsusiyyətli olmasının müəyyən edilməsi üçün trend əyriləri də qrafikdə verilmişdir. Əlavə olaraq, qrafiklərə trend xəttinin tənliyi və onun determinasiya əmsalı ( $R^2$ ) da əlavə edilmişdir. Determinasiya əmsalı korrelyasiya indeksinin kvadratına deyilir. O, variasiyanın izah edilə bilən hissəsinin ümumi variasiyada xüsusi çəkisini göstərir.

Kiçik Qafqaz vilayətində buludluluq miqdarının orta illik qiymətlərində azalma zəif tendensiyaya malikdir. Tərtib edilmiş qrafik göstərir ki, çoxillik ərzində bütün regionlar üzrə orta illik buludluluq miqdarında neqativ trend müşahidə edilir (əlavədə). Burada buludluluq miqdarının çoxillik dəyişmələrində sıranın daha az buludluluq müşahidə edildiyi on il 1989, 1990, 1995, 1998, 1999, 2000, 2017, 2019, 2021, 2022-ci illər, daha çox müşahidə edilən on il isə 1986-1988, 2001-2003, 2005, 2009, 2011, 2018-ci illər aiddir.

Təhlillər göstərir ki, daha az buludluluq olan illərin 80 %-i ədəd oxunda 1995-ci ildən sağda yerləşir. Bu isə az buludluluq şəraitində son illərdə yer səthinin kəskin qızmasına səbəb olmuşdur.

Albedo. Albedo, səthin əksətmə qabiliyyətinin ölçüsü olub, Yer kürəsinin atmosferinə daxil olan günəş radiasiyasının (günəş işığı) əks olunan hissəsini ifadə edir. O, ölçüsüz kəmiyyətdir. Albedo adətən 0-1 arasında əmsalla və ya 0-100 arasında faizlə təmsil olunur. Daha yüksək albedo daxil olan günəş radiasiyasının daha çox əks olunduğunu, aşağı albedo isə daha çox radiasiyanın səthdə udulduğunu göstərir. Müxtəlif səthlər üçün albedo qiymətləri fərqlidir. Onlar üçün bəzi nümunələr göstərmək olar. Məsələn, albedo təzə qarın səthində 0.8-0.9 (günəş işığının 80-90 %-i əks olunur), qum və ya səhra səthində 0.40-0.45 (40-45 %), meşələrdə 0.05-0.15 (5-15 %), açıq okeanda 0.06-0.10 (6-10 %) təşkil edir.

Qarabağ ərazisində albedo miqdarının təhillərinə diqqət yetirsək, 1984-2022-ci illərdə orta illik göstəricilərin bütün regionlarda kəskin azalma tendensiyasının olduğunu görmək olar (Şəkil 4). Əgər ölkə üzrə orta hesabla 1984-cü ildə bu göstərici 21 % (17-25 %) civarındadırsa, 2022-ci ildə 16 %-ə (12-21 %) kimi enmişdir. Belə kəskin dəyişmələr, yer səthində əks şüalanmanın azaldığını, enerji tutumunun artdığından xəbər verir. Tərtib edilmiş qrafik göstərir ki, çoxillik ərzində bütün regionlar üzrə orta illik albedo miqdarında azalma trendi mövcuddur.

Regionun səthində 1984-2022-ci illərdə orta illik albedo miqdarı sırasının daha yüksək göstəricilərinin müşahidə edildiyi on il 1984-1988, 1992, 1993, 1994, 1996, 1997-ci illər, daha aşağı müşahidə edilən on il 2001, 2004, 2005, 2007, 2010, 2011, 2013, 2018, 2021, 2022-ci illərdir. Təhlillər göstərir ki, daha az albedo müşahidə edilən illərin 100 %-i 2001-ci ildən sonrakı dövrü əhatə edir. Bu isə ölkə səthində daha az əks şüalanma şəraitini formalaşdıraraq, havanın daha kəskin qızmasına səbəb olmuşdur.

Təhlillər göstərir ki, daha yüksək radiasiya miqdarı müşahidə edilən illərin 100 %-i 2002-ci ildən sonrakı dövrü əhatə edir. Bu isə səthdə daha yüksək şüalanma şəraiti formalaşdıraraq, havanın daha kəskin qızmasına səbəb olmuşdur.

İqlim göstəricilərinin çoxillik məlumatlarının Süni intellekt (Neyron şəbəkə) ilə emal edilməsi. Süni Neyron Şəbəkələri (SNS) bioloji sinir sistemlərinə bənzərən və insan beyninin fəaliyyət prinsiplərini əsas götürən sistemdir. SNS müxtəlif sahələrdə tətbiq oluna biləcəyi üçün proqnozlaşdırma, təsnifat, optimallaşdırma, məlumatların əlaqələndirilməsi və s. Paralel fəaliyyət göstərən bir çox sadə hesablama elementlərindən ibarət sistemdir, funksiyası şəbəkənin strukturu və bir-birinə bağlı əlaqələrin möhkəmliyi ilə müəyyən edilir və hesablamalar elementlərinin və ya qovşaqların özləri üzərində aparılır. Neyron şəbəkəsi müəyyən bir şəkildə bağlanmış neyronlar toplusudur. Birbaşa fəaliyyət göstərən neyron şəbəkəsinin ümumi strukturu göstərilmişdir (əlavədə).

Onun yalnız bir gizli təbəqəsi var, çünki tək dəyişənli proqnozlaşdırma problemlərini həll etmək üçün kifayət qədər olduğu təsdiqlənir. Neyron Şəbəkənin hər bir əlaqə və çıxış təbəqələrində müvafiq olaraq çəkirlər ( $w_{1j}, w_{2j}, \dots, w_{ij}$ )  $j$  neyronuna qoşulan girişləri ( $x_1, x_2, \dots, x_i$ ) olan şəbəkə strukturunu göstərir. Süni neyron şəbəkələrinin istifadəsi sosioloji, bioloji, ekoloji, maliyyə, iqtisadi və digər mürəkkəb sistemlərin tədqiqi üçün ən perspektivli üsullardan biri kimi tanınır (əlavədə). Belə sistemlər bir çox amillərin, o cümlədən insanların təsirinin nəticəsidir; buna görə də bütün mövcud məhdudiyətləri və şərtləri nəzərə alan tam riyazi model yaratmaq praktiki olaraq qeyri-mümkün hesab olunur.

Problem neyron şəbəkələrdən istifadə etməklə həll edilir. Problemlərin həllinin simulyasiyası MATLAB sisteminin Neural Network Toolbox (NNT) paketindən istifadə etməklə həyata keçirilmişdir. Təhlil ediləcək məlumatlar əlavədə təqdim olunur (L. A. Gardashova, A. B. Sultanova, C. S. Huseynov, A. Sh. Tagiyev. ICSCCW, 26-27 August, Budva, Montenegro – 2024).

Kiçik Qafqaz dağlarının cənub hissəsində, Qarabağ silsiləsinin şərqində və cənubunda, Qarabağ yaylasının əhatə etdiyi ərazidə çoxillik temperatur analizləri nəticəsində (Neyron Şəbəkə üzrə) aşağıdakı nəticələr əldə edilmişdir:

1. 2015-2021-ci illər üçün statistik məlumatlar əsasında Kiçik Qafqazın cənubunda aylıq temperatur göstəriciləri proqnozlaşdırılıb. Yanvar, fevral, mart, iyun, avqust, sentyabr və oktyabr aylarında  $1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -dən çox olur.

2. 2015-2021-ci illərdə bütün ştatda havanın temperaturunun artması  $0,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ -dən çox olub.

3. Tədqiqatlar nəticəsində ilk dəfə olaraq bölgədə hündürlüklə temperaturun dəyişməsi qeyd edilmişdir. Nəticələrin təhlili göstərir ki, cənub yamacında temperaturun artması şərq yamacına doğru kəskin şəkildə artır.

4. Süni intellektin nəticələrinə görə, dağlıq ərazilərdə temperatur daha çox artacaq.

Nəticələr bizə yaxın gələcəkdə Kiçik Qafqaz regionunun cənub və cənub-şərqində havanın temperaturunun iqlim xüsusiyyətlərini və regional iqlim dəyişikliklərinin havanın temperatur rejiminə təsirini əvvəlcədən müəyyən etməyə imkan verəcək. Eyni zamanda, tədqiqatların nəticələrindən sosial-iqtisadi yaşayış məntəqələrinin yenidən qurulmasında, iqtisadi və turizm sahələrinin yaradılmasında istifadə oluna bilər.

**Layihənin 4-cü rübündə** Kiçik Qafqaz vilayətinin cənub hissəsində, 1961-1990-cı illər üzrə yerüstü müşahidə məlumatlarının əsasında 1991-2015-ci illər üçün uzadılmış statistik sıralar ilə aparılmış əvvəlki tədqiqatlar göstərir ki, 1961-1990-cı illərlə müqayisədə, 1991-2015-ci illərdə havanın temperaturu bu regionda  $0,90\text{ }^{\circ}\text{C}$  artmışdısa, bu göstərici 1981-2010-cu illərlə müqayisədə 2011-2015-ci illərdə  $0,30\text{ }^{\circ}\text{C}$  (peyk məlumatlarına görə  $0,60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) təşkil etmişdir. Regionun uzunmüddət hərbi münaqişə zonasında yerləşməsi, burada etibarlı hidrometeoroloji tədqiqatların aparılmasına imkan verməmişdir. Lakin, ölkə ərazisi və bu regionla sərhəd vilayətlərdə havanın temperaturunun sürətli artması Qarabağ regionunda da iqlim dəyişmələrinin baş verməsi ehtimalını artırır. Buna görə də, regionda əsaslı, hərtərəfli və dəqiq iqlim tədqiqatlarının aparılması çox vacib məsələlərdəndir.

Kiçik Qafqaz vilayətinin cənub hissəsində 1961-2022-ci illərdə düşən yağıntıların aylıq, fəsillik, illik, zonal paylanmaları, müxtəlif hədlər üzrə təkrarlanmaları və çoxillik dinamikası təhlil edilmiş, iqlim dəyişmələrinin atmosfer yağıntılarına təsirləri aşkar edilmişdir.

Tədqiqat, Milli Hidrometeorologiya Xidmətinin Kiçik Qafqaz vilayətinin cənub hissəsində yerləşən İstisu, Şuşa, Laçın, Xankəndi, Hadrut, Cəbrayıl, Əsgəran, Füzuli, Ağdam, Xocavənd və Mincivan hidrometeoroloji stansiyalarında atmosfer yağıntıları üzrə 1961-1990-cı illərdə aparılmış müşahidə, 1991-2015-ci illər üzrə statistik üsullar ilə genişləndirilmiş məlumatlara əsaslanmışdır. Yalnız illik zaman sıraları 2022-ci ilə kimi suni intellektlə genişləndirilə bilməmişdir. Məlumatları

təhlillərdə istifadə olunmuş hidrometeoroloji stansiyaların vacib parametrləri əlavədə verilmişdir.

İlkin məlumatlar, Milli Hidrometeorologiya Xidməti, Dövlət Statistika Komitəsi, peyk-reanaliz resursları, dövrü elmi və statistik nəşrlərdən toplanmışdır. Maksimal aylıq yağıntılar, gələcəkdə təkrarlanma ehtimalının yüksək olmasına görə 1961-2015-ci illərin, aylıq cəm yağıntı göstəriciləri onların iqlim dəyişmələrinin təsiri ilə dəyişmələrini nəzərə alaraq 1991-2015-ci illərin məlumatları əsasında təhlil olunmuşdur. İqlim dəyişmələrinin son illərdə bu regionun yağıntılarına təsirlərinin müəyyənləşdirilməsi məqsədi ilə Ümumdünya Meteorologiya Təşkilatının (ÜMT) son iqlim norması kimi tövsiyyə etdiyi 1981-2010-cu illərin yağıntı miqdarı göstəriciləri ilə 2011-2015-ci illərin müvafiq göstəricilərinin müqayisəli təhlili aparılmışdır.

Ölkənin digər regionları ilə müqayisədə Kiçik Qafqaz vilayətində illik yağıntı miqdarının aşağı göstəriciləri müşahidə edildiyindən, burada 10 mm-dən az, 11-20 mm, 21-30 mm, 31-40 mm, 41-50 mm, 51-60 mm, 61-70 mm və 71 mm-dən çox halların sayı üzrə təhlilin aparılması məqsədə uyğundur. Hər bir hədd üzrə yağıntı miqdarının təkrarlandığı hadisə sayının regiona düşən ümumi yağıntı miqdarında payı müəyyən edilmişdir. Bu hədlərin seçilməsi MS Excelin COUNTIF funksiyasının əsasında aparılmışdır.

Kiçik Qafqazın cənub düzənlik ərazilərində (Zəngilan, Cəbrayıl və s.) yazın ortalarından yayın sonuna doğru günün ilk yarısı aydın səma şəraitində yer səthinin güclü qızması, dağlıq və düzənlik arasında temperatur fərqi artmasına səbəb olur. Alçaq və orta dağlıq arealda konvektiv proseslərin formalaşması və güclü inkişafı, ildırım-dolu proseslərinin yaranmasını şərtləndirir. Belə proseslərin nəticəsində əsasən alçaq dağlıqdan yuxarı dağlığın aşağı sərhəddinə kimi dolu, leysan yağışları müşahidə edilir. Bol rütübətlik şəraiti, ilin demək olar ki, bütün fəsilərində, yayda isə qismən, buludlu hava şəraitində buxarlanmanın sürətlə getməsi və yuxarı dağlığa doğru inkişafı dumanlı hava şəraitinin tez-tez müşahidə edilməsinə səbəb olur. Belə şərait Laçın və Şuşa dolaylarında hər kəsin müşahidə etdiyi “üç fəsil” anlayışını yaradır. Belə ki, əsasən ilin keçid mövsümlərində Şuşa şəhərinin dairəvi yolunun eyni gündə, aşağı başlanğıcında buludlu və isti, orta hissədə duman, yuxarı hissədə sulu qar, leysan yağışlarının tez-tez müşahidə edilməsi bu yolu qət edən sürücüləri valeh edir. Dumanlı hava şəraiti belə orta dağlıqdan yerləşən Laçında da hökmürandır. Bu atmosfer hadisələrinin daha az təkrarlanması aydın səma şəraitində, yay və qışda qeydə alınır.

Çoxillik ərzində Kiçik Qafqaz vilayətinin cənub hissəsində düşən atmosfer yağıntılarının orta göstəricilərinin Yer səthi üzrə müasir paylanması GIS texnologiyasında tərtib edilmiş elektron xəritədə daha dəqiq təsviri edilmişdir. Bunun üçün GIS mühitində oroqrafiyanın bir sıra xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla, üçölçülü (3D) modeldən istifadə etməklə hündürlük qurşaqlarına və hidrometeoroloji stansiyaların yağıntı məlumatlarına əsasən müasir paylanması müəyyənləşdirilmişdir.

Nəticələr göstərir ki, regionda 2400 m-dən yuxarı hündürlüklərində atmosfer yağıntılarının müntəzəm müşahidəsi aparılmadığı üçün onların səthdə paylanmasını təyini çətinləşir. Buna görə, yağıntı miqdarının səth üzrə paylanmasını aydın ifadə etmək üçün 3 qradasiya (500 mm-dən az, 501-700 mm, 701 mm-dən çox) təyin etmək kifayətdir.

Kiçik Qafqaz vilayətinin cənub hissəsində Qarabağ vulkanik yaylası, Mıxtökən, Qarabağ, Şərqi Göyçə, Murovdağ və s. silsilələrinin daha yüksək arealında ilin daha çox hissəsində hava temperaturunun daha aşağı göstəricilərinin olması və yağıntıların bərk halda düşməsi, qar örtüyünün əriməsini zəiflədir və uzunmüddət qalmış qar örtüyü bir qədər əriyib qatılığını artırıqda firn buzu halına keçir. Belə proses 3000 m-dən yüksək ərazilərdə baş verir.

Tədqiqatda Kiçik Qafqaz vilayətinin cənub hissəsində iqlim dəyişmələrinin son illərdə atmosfer yağıntılarına təsirlərinə də yer ayrılmışdır. Bunun üçün, iqlim norması (1981-2010) ilə müqayisədə, 2011-2015-ci illərdə atmosfer yağıntılarının ayrı-ayrı stansiyalarda tərəddüdləri aşkar edilmişdir. Aşağıdakı cədvələ nəzər salsaq, 2011-2015-ci illərin yanvar ayında Şuşa, Xankəndi və Əsgəran 1-3 %

azalma istisna olmaqla, bütün regionda orta aylıq yağıntı miqdarı iqlim normasından 1-94 % çox olmuşdur. Fevralda bütün regiona düşən yağıntılar iqlim norması ilə müqayisədə, 14-56 % artmışdır. Mart ayında bu göstərici Şuşa, Xankəndi, Cəbrayıl, Əsgəran, Füzuli və Xocavənddə 1-12 % azalsa da, digər stansiyalarda 3-12 % artmışdır. Apreldə regionun bütün hidrometeoroloji stansiyalarında yağıntıların miqdarı 18-48 % intervalında azalmışdır. Aylıq yağıntı miqdarı mayda Şuşa, Xankəndi, Hadrut, Əsgəran, Füzuli, Ağdam və Mincivanda 3-27 % civarında artmış, digər stansiyalarda 6-16 % azalmışdır. İyunda bu göstərici Laçın və Xocavənddə 3-15 % azalmış, yerdə qalan stansiyalarda isə 2-63 % civarında artmış, Cəbrayıldə isə dəyişmə olmamışdır.

Yağıntı miqdarının iyulda İstisuda 5 % artımı olmuş, digər stansiyalarda norma ilə müqayisədə 7-31

Regionda meşələrin kiçilməsi, yaşıl landşaft tiplərinin yarımşəhra və quru-çöl tipinə doğru evalusiyası qaçınılmazdır. Həmçinin burada yağıntıların vegetasiya dövründə azalması onların inkişafına mənfi təsir edir və kənd təsərrüfatında məhsuldarlığa ziyan verir. Belə proseslər bitki sortlarının evalusiyasına səbəb olur. Yəni, eyni landşaft qurşağında temperatur və yağıntı tərəddüdləri başqa bitki sortlarının daha yaxşı yayılmasına gətirib çıxarır.

Kiçik Qafqaz vilayətinin cənub hissəsində yerləşən ərazi uzunmüddətli dövrdə hərbi münaqişə zonasında olduğu üçün burada yerütsü stansiyalardan yalnız Xankəndi, Əsgəran, Hadrut, Ağdərə, Xocavənd, Şuşa və Laçın stansiyaları fəaliyyət göstərmişdir. Digər stansiyalar 1990-cı ilin əvvəllərindən fəaliyyətini dayandırmışdır. Həmin stansiyaların 2015-ci ilə kimi sıraları statistik üsullar ilə bərpa edilmişdir. Belə bərpa dəqiq olmasa da, etibarlılığı yüksəkdir. Burada iqlim dəyişmələrinin təsirlərinin müəyyən edilməsi məqsədi ilə peyk məlumatlarına da müraciət edilmişdir.

Peyk məlumatlarının təhlilləri göstərir ki, 1981-2010-cu illərlə müqayisədə, 2011-2022-ci illərdə bölgədə yağıntıların miqdarı 77 mm və ya 45 % artmışdır. Bu göstərici, yanvar (7 mm), fevral (5 mm), aprel (2 mm), avqust (3 mm), sentyabr (4 mm) və dekabrda (7 mm) artmış və tərəddüdlər 10 mm-dən yüksək olmamışdır. Yağıntı miqdarının tərəddüdləri mart (12 mm), may (16 mm) və oktyabrda (14 mm) daha yüksəkdir. İyulda yağıntıların dəyişməsi qeydə alınmamışdır. Lakin, noyabrda iqlim norması ilə müqayisədə yağıntıların miqdarı 4 mm azalmışdır. Daha çox yağıntı artımı mayda olmaqla 16 mm təşkil etmişdir.

Çoxillik yağıntıların tendensiyası göstərir ki, 1961, 1970, 1971, 1989, 1995, 1996, 2000, 2005, 2006 və 2008-ci illər sıranın ən az, 1963, 1966, 1972, 1974, 1981, 1982, 1994, 2003, 2011 və 2018 -ci illər isə sıranın daha çox yağıntı düşən 10 ilidir.

Bu regionda çoxillik yağıntı miqdarı təhlili göstərir ki, ən az yağıntı müşahidə edilmiş 10 ilinin 60 %-i 1995-ci il və sonrakı illərə təsadüf etmişdir. Bu dövrdə daha çox yağıntı düşən 10 ilin 70 %-i, 1994-cü il və ondan əvvəlki dövrdə baş vermişdir. Burada uzunmüddətli dövrdə yağıntı miqdarının ən yüksək ortalaşdırılmış göstəriciləri 1963 (776 mm) və 1982-ci ildə (708 mm) aşkar edilmişdir.

Kiçik Qafqaz vilayətinin cənub hissəsinin peyk məlumatları əsasında yağıntı miqdarının çoxillik dinamikasının qrafiki qurulmuşdur. Qrafikə diqqət yetirsək, 1981-ci ildən 1999-cu ilə doğru yağıntıların miqdarı kəskin azalmışdır. 2000-ci ildən 2016-cı ilə kimi bu göstərici aralıq kənarlaşmalar istisna olmaqla artmışdır. Burada yağıntıların miqdarı 2017-ci ildən etibarən yenidən tədricən azalmışdır. Ümumi qrafik üçün qurulmuş trend xətti zaman keçdikcə artmağa meyillidir. Peyk məlumatlarının və yerüstü stansiya məlumatları əsasında genişləndirilmiş statistik sıra göstəriciləri son dövrlərdə iqlim dəyişmələrinin burada yağıntıların miqdarının artmasına təsirini ifadə edir.

Qlobal istiləşmə müxtəlif regionlarda meteoroloji element və təzahürlərin uzunmüddətli dövrdə dinamikasına fərqli təsir edir. Müxtəlif fəsillərdə istiləşmənin atmosfer yağıntıların formalaşdırıcı amillərə xaos təsiri, yağıntı miqdarının da ilboyu fərqli xüsusiyyətli təkrarlanmasına və zaman-məkan sürüşmələrinə səbəb olur.

İllik maksimal yağıntıların iqlim norması (1981-2010) ilə müqayisədə, bu növ yağıntılar 1961-1970-cı illərdə 25 %, 1971-1980-ci illərdə 36 %, 1981-1990-cı illərdə 22 % daha yüksək, 1991-2000-ci illərdə dəyişməmiş, 2001-2010-cu illərdə 15 % və 2011-2020-ci illərdə 10 % daha az miqdarda düşmüşdür. Təhlillər göstərir ki, son illərdə (2001-2020) illik maksimal yağıntıların təkrarlandığı miqdar azalmışdır.

Tədqiqatda, çoxillikdə Kiçik Qafqaz vilayətinin cənub hissəsinə düşən yağıntıların aylar və il üzrə daha çox təkrarlandığı miqdar aralıqları müəyyən olunmuşdur. Yağıntıların daha çox təkrarlandığı miqdarının təyini, regionda onların intensivliyi haqqında ilkin təsəvvür yaratmağa imkan verir.

Təhlillər göstərir ki, regionda, orta dağlığın 2200-2400 m-lik arealında (İstisu) daha çox, miqdarı 11-20 mm (17 %), 21-30 mm (16 %), 31-40 mm (17 %) və 41-50 mm (17 %) olan yağıntılar düşür. Bu arealda ilboyu daha az təkrarlanan, miqdarı 10 mm-dən az olan yağıntılardır ki, onların ümumi təkrarlanmada payı cəmi 2 % təşkil edir. Bu zona da miqdarı 51 mm-dən yüksək olan yağıntı miqdarı hədləri, ümumi təkrarlanmada ayrı-ayrı 9-12 % paya malikdir.

Kiçik Qafqaz vilayətinin cənub hissəsində hərbi münaqişə zəminində bir çox hidrometeoroloji stansiyada daimi ölçmələrin aparılmamışdır. Bunu nəzərə alaraq, həmin stansiyaların yağıntı sıraları, onlara ən yaxın, zaman sıraları bütöv olan Beyləqan, Tərtər, Şahbuz və Ordubad stansiyalarına görə genişləndirilmişdir. Bu hesablamada, süni intellekt ilə 2016-2022-ci illərin illik yağıntı miqdar göstəriciləri uyğun olan stansiyalar üzrə korelyativ əlaqələri müəyyən edilməklə aparılmış, region üçün ümumi göstəricilər əldə edilmişdir. Beləliklə, regionun 1961-2022-ci illərdə orta onillik yağıntı miqdarı, 1961-1970-ci illərdən başlayaraq, növbəti on illik göstəricilərlə müqayisəli təhlili aparılmışdır.

Təhlil göstərir ki, bölgənin yağıntı miqdarı əvvəlki onilliklə müqayisədə, 1971-1980-ci illərdə 3 %, 1981-1990-cı illərdə 1 % artmış, 1991-2000-cı illərdə 10 % azalmışdır. Regionda yağıntı miqdarı, öncəki on il ilə müqayisədə, 2001-2010-cu illərdə 6 %, 2011-2020-ci illərdə 3 %, 2021-2022-ci illərdə 4 % daha artmışdır. Ümumi dövr ərzində 1961-1970-ci illərdən 1981-1990-cı illərə kimi orta onillik yağıntı miqdarı tədricən artsa da, 1991-2000-ci illərdə kəskin azalmışdır. Regionda 2001-2010-cu ildən başlayaraq, 2011-2020-ci illərə doğru yenidən yağıntı artımı qeydə alınmışdır.

Regionda bərpa edilmiş sıra məlumatlarına görə, 1981-2010-cu illərlə müqayisədə, 2011-2022-ci illərdə orta illik yağıntı miqdarı ümumi dövr üzrə 4 % və ya 19 mm artmışdır.

Kiçik Qafqaz vilayətinin cənub hissəsində iqlim dəyişmələrinin təsiri ilə havanın temperaturunun artması, artan yağıntı miqdarının daha az olması, Aşağı Araz çökəkliyində və Qarabağ düzənliyində mümkün buxarlanmanın artması və quraqlığın genişlənməsinə səbəb olmuşdur. Bu regionda iqlim dəyişmələri yüksək dağlığa doğru yağıntıların miqdarının azalmasına, meşə landşaftının parçalanmasına (900-1100 m), bu landşaft tiplərini təşkil edən bitki və ağac növlərinin mutasiyasına, kiçik tala şəkilli buzlaqların növbəti ilə çatmamasına, yüksək dağlıqda yağıntıların bərk halda düşdüyü dövrün azalmasına və təhlükəli atmosfer hadisələrinin isti dövrə doğru sürüşməsinə səbəb olmuşdur. Regionda daimi axarı olan çay sistemlərinin mənbəyinin dağlıq ərazidə olması, bu çayların axım həcminin kiçilməsinə və tez-tez həcmi fərqli olan sel hadisələrinin təkrarlanmasını tətikləyir. Çay axımlarının azalması yeni bənd, hidroenerji qovşaqlarının inkişafını və su anbarlarının tikilməsini vacib edir.

2	Layihənin həyata keçirilməsi üzrə planda nəzərdə tutulmuş işlərin yerinə yetirilmə dərəcəsi (cari rüb üçün, faizlə qiymətləndirməli)
	100 %
3	Hesabat dövründə alınmış <b>elmi nəticələr</b> , onların yenilik dərəcəsi
	Tədqiqat ərazisi olan Qarabağın fiziki-coğrafi şəraiti, geoloji və hidrogeoloji şəraiti öyrənilmişdir. Toplanan məlumat bazası üzrə tədqiqat ərazisinin müasir xəritələri CİS texnologiyasından istifadə edilməklə tərtib edilmişdir.

	<p>Hesabat dövründə tədqiqat ərazisinə elmi ezamiyyətlər olmuşdur. Elmi ezamiyyət zamanı tədqiqat ərazisinin böyük çaylarının cari rejim parametrləri hesablanmışdır.</p> <p>Tədqiqatda ilk olaraq, vilayətin Dağlıq Qarabağ, Qarabağ vulkanik yaylası və Həkəri fiziki-coğrafi rayonlarının ərazisində 62 il ərzində havanın temperaturu və atmosfer yağıntılarının çoxillik tərəddüdlərinin ümumi tendensiyası araşdırılmışdır. Burada həmin meteoroloji element və təzahürlərin ay, fəsil, il, ekstremal, ərazi üzrə paylanma xüsusiyyətləri müəyyən olunmuşdur. İlk dəfə olaraq Süni intellektin (Neyron Şəbəkə) köməyi ilə iqlim parametrləri emal olunaraq proqnozlaşdırılması öyrənilmişdir.</p>
4	<p><b>Layihənin yerinə yetirilməsi zamanı istifadə olunan üsul və yanaşmalar</b></p> <p>Layihənin yerinə yetirilməsi zamanı, ekocoğrafi səciyyəsinin vizual təhlili aparılmış, fond və ədəbiyyat materiallarının CIS texnologiyasında interpretasiyası aparılaraq müasir xəritələr tərtib edilmişdir. Çoxillik məlumatlar bazası üzrə riyazi-statik analizlərin aparılması və Süni intellektdən (Neyron Şəbəkə) istifadə olunmuşdur.</p>
5	<p>Layihə üzrə elmi nəşrlər (məqalələr, monoqrafiyalar, icmallar, konfrans materialları, tezislər) (dərc olunmuş, çapa qəbul olunmuş və çapa göndərilmişləri ayrılıqda qeyd etməklə) <i>(surətlərini əlavə etməli!)</i></p> <p>Layihə üzrə SCOPUS bazasında olan "Reliability: Theory &amp; Applications" (ISSN 1932-2321) jurnalında 1 məqalə nəşr olunmuşdur. "Research of thermal and mineral waters formation conditions in the Azerbaijan part (Karabakh and Nakhchivan) of the Lesser Caucasus" adlı məqalə layihə iştirakçıları – Mehriban İsmayılova və Allahverdi Tağıyev tərəfindən tərtib edilmişdir (məqalənin surəti əlavə edilir). <a href="https://doi.org/10.24412/1932-2321-2024-681-601-608">https://doi.org/10.24412/1932-2321-2024-681-601-608</a></p>
6	<p>İxtira və patentlər, səmərələşdirici təkliflər</p> <p><i>yoxdur</i></p>
7	<p><b>Layihə üzrə ezamiyyətlər</b></p> <p>Layihə üzrə mart ayında nəzərdə tutulmuş ezamiyyətlərdə layihə iştirakçıları Vaqif Kərimov, Camal Hüseynov, Allahverdi Tağıyev və Vasif Yəhyayev iştirak etmişlər.</p> <p>Layihə üzrə may ayında nəzərdə tutulmuş ezamiyyətlərdə layihə iştirakçıları Allahverdi Tağıyev, Mehriban İsmayılova, Camal Hüseynov və Vasif Yəhyayev iştirak etmişlər.</p> <p>Layihə üzrə noyabr ayında nəzərdə tutulmuş ezamiyyətlərdə layihə iştirakçıları Lətafət Qardaşova, Maya Abdullayeva, Allahverdi Tağıyev, , Camal Hüseynov və Vasif Yəhyayev iştirak etmişlər.</p>
8	<p><b>Layihə üzrə elmi ekspedisiyalarda iştirak</b></p> <p><i>yoxdur</i></p>
9	<p><b>Layihə üzrə digər tədbirlərdə iştirak</b></p> <p><i>yoxdur</i></p>
10	<p><b>Layihə mövzusu üzrə elmi məruzələr (seminarlar, konfranslar, dəyirmi masalar və s. çıxışlar)</b></p> <p>Layihə iştirakçıları Allahverdi Tağıyev və Camal Hüseynov Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin Milli Hidrometeorologiya Xidmətində dəyirmi masada olublar. Dəyirmi masada Milli Hidrometeorologiya Xidmətinin rəis müavini Əkbər Əsgərov və Milli Hidrometeorologiya Xidmətinin marketinq şöbəsinin müdiri Vüqar Həsənovla Layihə çərçivəsində əməkdaşlıq razılaşması əldə olunub. Layihə çərçivəsində alınmış avtomatik meteoroloji stansiyanın yerləşəcəyi ənənəvi hidrometeoroloji stansiyanın təyini, yerləşdiriləcək meteoroloji stansiyanın məlumat bazasının beynəlxalq standart kodlara uyğun bazasının yaradılması məqsədi ilə Milli Hidrometeorologiya Xidmətinin avtomatik sistemlərinə inteqrasiya məsələləri, texniki və təhlükəsizlik təlimatlarının</p>



	hazırlanması, işçi sistemin aktivləşdirilməsində bizim əməkdaşların rolu, stansiyanın mühafizə problemlərinin həlli və Qarabağ regionuna aid statistik bazaların əldə edilməsi məsələləri müzakirə olunmuş və müsbət həlli yolları dəqiqləşdirilmişdir.
11	Layihə üzrə əldə olunmuş cihaz, avadanlıq və qurğular, mal və materiallar <i>yoxdur</i>
12	Yerli həmkarlarla əlaqələr <i>yoxdur</i>
13	Xarici həmkarlarla əlaqələr Layihə iştirakçısı Allahverdi Tağıyev Strasburq Universitetinin Yer və Ətraf Mühit İnstitutunun (ITES) professorları Marwan Hans və Damien Lemarchand ilə “Neyron şəbəkələrdə iqlim dəyişikliyinə su ehtiyatlarına təsirinin tədqiqi” mövzusunda müzakirələr aparıb.
14	Layihə mövzusu üzrə kadr hazırlığı <i>yoxdur</i>
15	Sərgilərdə iştirak Layihə iştirakçısı Allahverdi Tağıyev 12-14 mart tarixlərində Bakı Ekspo Mərkəzində Bakı Su Həftəsi (“Baku Water Week”) sərgisində iştirak etmişdir. Azərbaycan Dövlət Su Ehtiyatları Agentliyinin dəstəyi ilə təşkil olunan Bakı Su Həftəsində 16 ölkədən 90-a yaxın şirkət öz iştirak edib. İştirakçı şirkətlərin təmsil etdiyi ölkələr sırasına Azərbaycanla yanaşı, Almaniya, ABŞ, Avstriya, Avstraliya, Belarus, Belçika, Böyük Britaniya, Çexiya, Danimarka, Gürcüstan, İsrail, İsveçrə, Qazaxıstan, Türkiyə və Rusiya daxildir. Bakı Su Həftəsinin təşkil edilməsində əsas məqsəd Azərbaycanda bu sahənin daha da inkişaf etdirilməsi üçün ölkəyə yeni texnologiyaların, avadanlıqların və investisiyaların cəlb edilməsi, eləcə də Qarabağın bərpası və yenidən qurulması yönündə içməli su təminatının gücləndirilməsi, bununla bağlı vacib məsələlərin, yeni layihələrin və əməkdaşlıqların müzakirəsi olmuşdur.
16	Təcrübəartırmada iştirak və təcrübə mübadiləsi <i>yoxdur</i>
17	Layihə mövzusu ilə bağlı elmi-kütləvi nəşrlər, kütləvi informasiya vasitələrində çıxışlar, yeni yaradılmış internet səhifələri və s.  <a href="https://asoju.edu.az/single_news/2793">https://asoju.edu.az/single_news/2793</a>

Layihə rəhbərinin imzası \_\_\_\_\_ Qardaşova Lətafət Abbas qızı

Tarix \_\_\_\_\_

QEYD: bütün hallarda uyğun olan bəndlər doldurulmalıdır.