



## 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 aralıq  
(rüblük olaraq 1-ci mərhələ)**

### ELMİ-TEXNİKİ HESABAT

Layihənin adı: **İşğaldan azad edilmiş ərazilərdə əhalinin radioekoloji təhlükəsizliyinin təmin edilməsi məqsədilə radioaktiv sahələrin və radon qazının yayılma aktivliyinin tədqiqi (müasir mobil texnologiyanın tətbiqi ilə)**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Əliyev Çinqiz Səid oğlu**

Qrantın məbləği: **145000 manat**

Layihənin nömrəsi: **AEF-MQM-QA-2-2023-3(45)-05/03/2-M-03**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **08 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 **I mərhələ** üzrə (rüb) məbləği: **14531**

Hesabatda aşağıdakı məsələlər işıqlandırılmalıdır:

**1** Layihənin həyata keçirilməsi üzrə cari rübdə yerinə yetirilmiş **elmi işlər**

*Cari rüb ərzində tədqiqat planına uyğun olaraq Azərbaycan və dünyanın müxtəlif ölkələrində radioekoloji tədqiqatların vəziyyəti və əsas radiometrik metodlarının analizi aparılmışdır. Paralel olaraq mövzuya aid elmi ədəbiyyat materialları toplanmış, Qarabağın işğaldan azad edilmiş ərazilərində əvvəllər aparılmış radioekoloji tədqiqatların vəziyyətinin analizi, yığılmış materialların müzakirəsi, çöl tədqiqatlarında istifadə olunacaq müasir vasitələrin seçilməsi və sazlanması aparılmışdır.*

*Toplanmış elmi ədəbiyyatın araşdırılması Azərbaycan ərazisində aparılmış radioekoloji tədqiqatları beş tarixi mərhələ üzrə təsnifat etməyə imkan yaradır. Azərbaycanda radioaktivliyin öyrənilməsinin əsrin əvvəlindən 40-cı illərə qədər olan dövrü əhatə edən birinci mərhələsi ətraf mühitin radioaktivliyinin öyrənilməsi üçün aparılan tədqiqatların nisbətən ləng gedişi ilə xarakterizə olunur. Birinci neft-mədən laboratoriyasının açılması, neft və səth sularında radioaktiv şüalanma prosesinin intensiv öyrənilməsi, radium yataqlarının axtarışı məqsədilə qazılan kəşfiyyat quyularından götürülən süxur nümunələrinin tədqiq olunması dövrün əlamətdar hadisələrindən sayılır. İkinci mərhələni (1950-1960-cı illər) radiometriyanın sürətli inkişafı kimi səciyyələndirmək olar. Bu dövrdə aparılan işlərin nəticəsində Böyük və Kiçik Qafqaz, Talış və Naxçıvanın əraziləri tədqiq olunmuş, geoloji məsələlərin həlli üçün radiometrik üsulların perspektivliyi önə çıxılmışdır. Bundan başqa neft mədənləri və yod zavodlarının ətraflarında yüksək radioaktivlikli texnogen zonalar müəyyən*

edilmişdir.

Üçüncü mərhələdə (1960-1970-ci illərin ortaları) radiometrik üsullardan Yer elmləri və xalq təsərrüfatının müxtəlif problemlərinin həllində istifadə edilmə imkanları öyrənilməyə başlanılmışdır. Bu mərhələ toplanmış informasiyaların elmi izahının tapılması, laborator tədqiqatların aparılması, karbohidrogen strukturları üzərində radioaktiv anomaliyaların əmələgəlmə modelinin yaradılması, Yer səthinin qamma sahələrinin quruluşunun Yer təkinin dərinlik quruluşu və həmçinin başqa geofiziki və geokimyəvi sahələrlə əlaqəsinin öyrənilməsi ilə xarakterizə olunur.

Dördüncü mərhələdə karbohidrogen yataqların axtarışı ilə əlaqədar radiogeokimyəvi anomaliyaların təbiətinin öyrənilməsi işləri ilə paralel, radiometriya seysmoloji tədqiqatlar sahəsində də geniş tətbiq olunmuşdur. Bu mərhələdə bir çox mühüm obyektlərin tikintisini layihələndirmək üçün təhlükəsiz zonaların seçilməsində radiometrik üsullar ən etibarlı üsullar kimi istifadə olunmuşdur. Beşinci mərhələ (1990-cı ildən indiyə qədər) müxtəlif problemlərin həllinə metodoloji yanaşmanın dəyişməsi ilə xarakterizə olunur. Bu dövrdə əsas diqqət radioekoloji tədqiqatlara yönəlmişdir. Toplanmış materiallar əsasında Azərbaycanın üç depressiya zonasının: Kür çökəkliyi, Xəzər-yanı-Quba zonası və Abşeron yarımadasının 1:200000 miqyasında qamma-sahə xəritələri tərtib olunmuş və sübut olunmuşdur ki, Yer səthinin qamma-sahələri Yer təkinin geoloji quruluşu və tektonik aktivliyi barədə məlumatların daşıyıcısıdır. Aparılan tədqiqatlar sayəsində müəyyən olundu ki, Azərbaycanın depressiya zonalarında, müasir mərhələdə aktiv olan pozulmalar sıxılma zonalarında müsbət, gərilmə zonalarında isə mənfi zolaqlı anomaliyalarla qeyd olunurlar. Həmçinin, tektonik pozulmaların aktivliyi, onların Yer səthinin qamma sahəsində təzahürləri və geotektonik inkişaf arasında əlaqə aşkar olunmuşdur. Bundan başqa bu mərhələdə Yer təkinin neft-qazlılığı və tektonik pozulmalarla əlaqədar radioaktivliyin təbiətini müəyyən edən meyarlar da (kriterilər) təyin olunmuşdur. Depressiya zonalarında radioaktivlik səviyyəsi ilə dərinlik strukturlarının morfolojiyası arasında əlaqənin aşkar olunması da məhz bu dövrə təsadüf etmişdir.

Azərbaycanda təbii radonun qazının həcmi aktivliyinin öyrənilməsinə 2010-cu ildən başlanılıb. 2010-11-ci illərdə ilk dəfə olaraq Respublika ərazisində yaşayış evlərində və istehsalat binalarında radonun konsentrasiyasını təyin etmək məqsədilə ölçmə işləri aparılıb (məlum səbəblərə görə Qarabağ zonası istisna olmaqla). Radonun qazının təyin olunan həcmi aktivlikləri geniş hüdudlarda (0,32-1109,02 Bq/m<sup>3</sup>) dəyişdiyi müəyyən edilmişdir. Alınan məlumatların emalı nəticəsində Azərbaycan ərazisində radonun həcmi aktivliyinin paylanması və radonun anomal konsentrasiyaları xəritələri tərtib olunmuşdur.

Geridə qalan illər ərzində Respublika ərazisində ümumi radioaktivlik və radonun səviyyəsinin öyrənilməsinə həsr olunmuş tədqiqatlarda işğal altında olan ərazilər məlum səbəblərdən kənarda qalmış və tərtib olunan xəritələrdə köhnə məlumatlardan istifadə olunmuşdur. Cari rüüb ərzində əvvəllər aparılan tədqiqatlar nəticəsində tərtib olunmuş xəritələr araşdırılmış və məlumat bazası yaradılmışdır. Bu məlumat bazasına əsasən Qarabağ ərazisində süxurların radioaktivliyi litoloji-stratigrafiq intervalların tərkibindən və yaşından asılı olaraq dəyişir. Ümumiyyətlə, bu ərazidə süxurların qamma fəallığı Kiçik Qafqazın müxtəlif yaşlı struktur kompleksləri üçün xarakterik olan fon əhəmiyyətini aşmır.

Lök-Qarabağ zonasının çıpaq geoloji kəsilişinin əsas hissəsini təşkil edən Yura struktur kompleksi kəsilişin aşağı hissəsində terrigen-tufogen, orta hissəsində - vulkanogen, vulkanogen-çöküntü, yuxarı hissəsində isə vulkanogen-çöküntü və karbonat fasiyaları ilə təmsil olunmuşdur. Bu zaman aşağı enən kəsikdə təbii radioaktivlik yuxarı Yuranın süxurlarında 5-6 mkR/saatdan 7,5 mkR/saata qədər, bayos-batanın vulkanogen formalarında isə 10,5 mkR/saata qədər artır. Göyçə-Həkərin zonasının yuxarı təbəşir ofiolit assosiasiyası üçün təbii radioaktivliyin nisbətən yüksək qiymətləri xarakterikdir (7-10 mkR/saat və daha çox). Təbəşirin müxtəlif struktur-maddi kompleksləri həmçinin Murovdağ və Qarabağ silsilələrinin aşağı dağlıq və şimal-şərq yamaclarının (Lök-Qarabağ zonasının Qazax-Ağburun və Xaçınçay-Xocavənd strukturu) quruluşunda, eləcə də Həkəri və Araz çayının digər sol qollarının hövzələrində (Qafan zonasının strukturu) geniş təmsil olunmuşdur. Ümumiyyətlə, təbəşir süxurları üçün təbii radioaktivliyin 4,5-7,5 mkR/saat hüdudlarında dəyişən, bəzi sahələrdə 8-10 mkR/saata qədər artan aşağı göstəriciləri xarakterikdir.

Kəlbəcər zonasının eosen-miosen-qolosen vulkanogen kompleksi üçün təbii radioaktivlik 5-7 mkR/saat təşkil edir, eosen süxurlarının bəzi inkişaf sahələrində isə 8-9 mkR/saat və daha çox olur. Qarabağın pleytosen-qolosen kontinental molasslarından təşkil olunmuş düzən hissəsində isə təbii radioaktivlik anomal dəyərlərin mozaik paylanması ilə xarakterizə olunur: mərkəzi (Tərtər və Qarqar çaylarıarası) və cənub-şərq hissəsində (Qarasu, Kəndalaçay, Quruçay çayları hövzələri) 4-6 mkR/saat, şimal-qərb (Qazanbulaq-Naftalan düzənliyi), şərq (Mil düzənliyi) və cənub-qərb hissəsi (Arazyanı düzənlik) üçün isə təbii radioaktivliyin 6,5-8,5 mkR/saat göstəriciləri xarakterikdir. Radioaktivliyin bu cür paylanması, ehtimal ki, kök süxurlarının denudasiyası nəticəsində dağ yamaqlarından gətirilən molassların tərkibi ilə bağlıdır.

Tərtər çayının yuxarı hissəsindəki ərazi (Şərqdə Dəlidağ dağından Qərbdə böyük Alagöl gölüne qədər) orta və aşağı pliosen, yuxarı miosen və yuxarı eosen süxurları ilə təmsil olunur. Burada radioaktivlik 7-11 mkR/saat arasında dəyişir. Hekeri çayının yuxarı axınlarını və onun Xocasu və Zabux qollarından Qaragöl gölüne qədər əhatə edən ərazilər eopleystosen, yuxarı pliosen və yuxarı mezozoy süxurları ilə təmsil olunur və burada radioaktivlik 6-11 mkR/saat arasında dəyişir. Təbaşir sisteminin süxurları ilə təmsil olunan Ağdam şəhərindən şimalda yerləşən ərazilərdə radioaktivlik 3-6 mkR/saat ərzində dəyişir. Dördüncü dövrün süxurları ilə təmsil olunan Qarabağın Aran hissəsində radioaktivlik 3-7,5 mkR/saat arasında dəyişir.

Həmçinin cari rüb ərzində "İdarələrarası Mərkəzinin Şəhərsalma məsələləri İşçi Qrupun Ekoloji məsələlər üzrə müfəssəl sahəvi planı"-nın 72-ci bəndinin "İşğaldan azad olunmuş ərazilərdə radioloji və radioekoloji tədqiqatların aparılması" icrası üzrə monitoring və qiymətləndirmə işləri çərçivəsində AR Elm və Təhsil Nazirliyi Geologiya və Geofizika İnstitutu, Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi, Fövqaladə Hallar Nazirliyi, AR Elm və Təhsil Nazirliyi Radiasiya Problemləri İnstitutu və Milli Nüvə Tədqiqatları Mərkəzinin əməkdaşları ilə birgə Ağdam, Laçın və Kəlbəcər rayonunda tədqiqatları zamanı əldə olunmuş ilkin nəticələr də araşdırılmış və yaradılmış məlumat bazasına daxil edilmişdir.

Paralel olaraq əraziyə aid elmi məqalələr, praktiki işlər, kitablar və arxiv materiallarından əldə olunan bütün məlumatlar sistemləşdirilmiş və layihədə istifadə olunacaq şəkildə bazaya daxil edilmişdir. Bu materiallar layihənin gedişində ərazilərin əvvəlcədən tanınmasına, radioaktiv sahələrlə bağlı ilkin məlumatların əldə olunmasına və tədqiqat işlərinin uğurlu həyata keçirilməsində istifadə olacaq.

Araşdırmalar nəticəsində tədqiqat ərazisinə aid kağız formatında xəritələr əldə edilmişdir. Bu xəritələrin müasir üsullarla rəqəmsallaşdırılması vacibdir. Bu baxımdan kompüter proqram təminatından istifadə edilərək, xəritədə olan obyektlərə görə laylar hazırlanmış və hər bir növə aid olan obyektlər bu layların içərisində toplanması üçün tərtib edilmişdir.

Toplanmış məlumatlar və xəritələr araşdırılaraq sistemləşdirilmiş, ortaq formata gətirilmiş və yararlı olan məlumatlar seçilərək tədqiqat və istifadə üçün ayrılmışdır.

Kosmosa yerləşdirilmiş və fərqli məqsədlər üçün istehsal olunmuş çoxlu sayda süni peyk mövcuddur. Bu peyklərin bəziləri kommersiya məqsədi, bəziləri isə elmi araşdırmalar üçün nəzərdə tutulmuşdur. Elmi araşdırmalar üçün olan peyklərin məlumatlarını bəzi saytlarda açıq mənbə kimi əldə etmək mümkündür. Bəzi mənbələrdən əldə olunan peyk təsvirləri yararlı olurlar. Belə ki, təsvirin istehsal tarixi, təsvirdəki buludluluq miqdarı və görüntü keyfiyyəti yararlı olmur. Belə vəziyyətlərdə məlumatlar digər yollarla – fərqli peyklərdən ödənişli əldə olunur.

Layihə çərçivəsində istifadə edəcək peyklər bunlardır: "SRTM Worldwide Elevation Data", "ASTER GDEM", "ETOPO", "Landsat 8", "Landsat 7", "IKONOS", "Sentinel- 2 "(görüntü 10 m.), "Sentinel- 1 (Radar)". Landsat və Sentinel peyklərinin məlumatlarını açıq mənbələrdən əldə etmək olur.

Yuxarıda da qeyd edildiyi kimi bəzi peyk məlumatları açıq məlumatlardır. Lakin layihədə istifadə edildiyi zaman təsvirin dəqiqliyi aparılan tədqiqatın növünə görə dəyişməkdədir. İstifadə edəcəyimiz tədqiqatların bəzilərilərində istifadə edəcəyimiz təsvirlərin yüksək dəqiqlikli olması vacib sayılmır.

Açıq qaynaqlardan əldə olunan məlumatların istehsal tarixi böyük rol oynayır. Belə ki, soyuq aylarda istehsal olunan təsvirlərdə buludluluq yüksək, lakin görüntü keyfiyyəti yüksək olur – təbii strukturları daha

	<p>aydın tədqiq etmək mümkün olur.</p> <p>Çöl işlərinə hazırlıq çərçivəsində istifadə olunacaq cihazlar seçilmiş, həmçinin standartlara uyğun olaraq kalibrlənmiş və sazlanmışlar. Çöl işlərində şüalanmanın ekspozisiya dozasının gücünün MKC-AT1125, CПI-68, CПI-88 və İnSpector-1000 markalı dozimetr-radiometrlərin, radon qazının həcmi aktivliyi isə RAD-7 və RadonScoutPlur radon radiometrlərinin köməyi ilə təyin edilməsi nəzərdə tutulub.</p>
2	<p>Layihənin həyata keçirilməsi üzrə planda nəzərdə tutulmuş işlərin yerinə yetirilmə dərəcəsi (cari rüb üçün, faizlə qiymətləndirməli)</p> <p>Azərbaycanda radioekoloji tədqiqatların vəziyyətinin analizi 100%, ərazidə cari müddətə qədər həyata keçirilmiş geofiziki işlərin araşdırılması 70-80%, arxiv məlumatlarının əldə olunması 80%, əldə olunmuş məlumatların təhlilinin aparılması 50-60%, təhlili aparılmış məlumatların sistemləşdirilməsi 60-70%, kağız formatında olan xəritələrin müasir üsullarla rəqəmsallaşdırılması 50%, məlumatlar bazasının yaradılması 50%, ilkin məlumatların araşdırılması 60-70%, əraziyə aid peyk təsvirlərinin açıq mənbələrdən araşdırılması 50%, araşdırılması açıq mənbələrin dəqiqliyinin öyrənilməsi 50%, dəqiqliyi yüksək açıq mənbələrin aktuallığının araşdırılması 50%, peyk təsvirlərinin açıq mənbələrdən müəyyən zaman intervallarında əldə olunması 50%, müasir üsul və yanaşmalarla radioekoloji tədqiqatların aparılması ilə bağlı xarici təcrübələrin araşdırılması 60%, ilkin məlumatların araşdırılması vasitəsilə təhlükə mənbələrinin ("qaynar nöqtələrin") müəyyənləşdirilməsi 30%, çöl işlərinə hazırlıq çərçivəsində istifadə olunacaq cihazların sazlanması və kalibrlənməsi 100% yerinə yetirilmişdir.</p>
3	<p>Hesabat dövründə alınmış <b>elmi nəticələr</b>, onların yenilik dərəcəsi</p> <p>Yoxdur</p>
4	<p>Layihənin yerinə yetirilməsi zamanı istifadə olunan üsul və yanaşmalar</p> <p>Layihə yerinə yetirilən zaman radiometrik tədqiqat üsullarından istifadə olunacaq (yer səthində radioaktiv fonun təyin edilməsi, şüalanmanın ekspozisiya dozasının gücü, torpaqda, suda, havada radon qazının həcmi aktivliyinin təyin edilməsi, anomal zonalarda süxur nümunələrinin yığılması və s.). Alınan məlumatların riyazi statistika üsulları ilə emal olunacaq, məlumat bazasına toplanacaq. Radiometrik xəritələrin və sxemlərin qurulmasında Surfer program paketindən istifadə olunacaq.</p> <p>Peyk təsvirləri vasitəsilə aşağıdakılar müəyyən ediləcək:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atmosfer radiasiyası (Top of Atmosphere Radiation);</li> <li>- Parlaqlıq temperaturu (Brightness Temperature);</li> <li>- Bitki örtüyü indeksi (NDVI);</li> <li>- Bitki örtüyünün nisbəti (Proportion of Vegetation);</li> <li>- Yer səthinin emissiyası (Land Surface Emissivity);</li> <li>- Yer səthinin temperaturu (Land Surface Temperature).</li> </ul>
5	<p>Layihə üzrə elmi nəşrlər (məqalələr, monoqrafiyalar, icmallar, konfrans materialları, tezislər) (dərç olunmuş, çapa qəbul olunmuş və çapa göndərilmişləri ayrılıqda qeyd etməklə) (surətlərini əlavə etməli!)</p> <p>Yoxdur</p>

6	İxtira və patentlər, səmərələşdirici təkliflər
	<i>Yoxdur</i>
7	Layihə üzrə ezamiyyətlər
	<i>Yoxdur</i>
8	Layihə üzrə elmi ekspedisiyalarda iştirak
	<i>Yoxdur</i>
9	Layihə üzrə digər tədbirlərdə iştirak
	<i>Yoxdur</i>
10	Layihə mövzusu üzrə elmi məruzələr (seminarlar, konfranslar, dəyirmi masalar və s. çıxışlar)
	<i>Yoxdur</i>
11	Layihə üzrə əldə olunmuş cihaz, avadanlıq və qurğular, mal və materiallar
	<i>Çöl şəraitində radiometrik tədqiqatların aparılması üçün müasir bir ədəd dozimetr-radiometr MKC-PM1401K-3M cihazı sifariş olunmuşdur.</i>
12	Yerli həmkarlarla əlaqələr
	<i>"Azərkosmos" ASC Milli Aerokosmik Agentlik</i>
13	Xarici həmkarlarla əlaqələr
	<i>Türkiyənin bir sıra şirkətləri ilə bu sahə ilə əlaqədar müzakirələr aparılmışdır</i>
14	Layihə mövzusu üzrə kadr hazırlığı
	<i>Yoxdur</i>
15	Sərgilərdə iştirak
	<i>Yoxdur</i>
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.

*Yoxdur*

Layihə rəhbərinin imzası \_\_\_\_\_ Əliyev Çinqiz Səid oğlu

Tarix \_\_\_\_\_

QEYD: bütün hallarda uyğun olan bəndlər doldurulmalıdır.

