



## AZƏRBAYCAN ELM FONDU

Azərbaycan Elm Fondunun  
2024-cü ildə elan edilərək keçirilmiş  
12-ci "Mobillik qrantı" müsabiqəsinin  
(AEF-Mob-12-2024-3(51))qalibi olmuş layihənin

### EZAMİYYƏ HESABATI

**Qrantın nömrəsi:** AEF-Mob-13-2024-4(52)-06/06/5-M-06

**Layihənin adı:** Azıx mağarasında yeni dövr tədqiqatlarında traseoloji mikroskopik analizlər

**Müqavilənin imzalanma tarixi:** 28 oktyabr 2024-cü il

**Ezamiyyətə gedən şəxsin soyadı, adı və atasının adı:** Babazadə Əjdər Yusif oğlu

**Layihənin (elmi tədbirin və ya qısamüddətli elmi təcrübəkeçmənin) yerinə yetirilmə müddəti:** 30 gün

**Layihənin başlama və bitmə tarixi:** 09 noyabr 2024-cü il - 08 dekabr 2024-cü il

1.	Layihənin (elmi tədbirin və ya qısamüddətli elmi təcrübəkeçmənin) həyata keçirildiyi ölkə və şəhər	Neuwied, Almaniya
2.	Layihənin (elmi tədbirin və ya qısamüddətli elmi təcrübəkeçmənin) həyata keçirildiyi təşkilatın və ya onun struktur bölməsinin tam rəsmi adı	Leibniz Arxeologiya Mərkəzi (LEIZA) institutunda MONREPOS Arxeoloji Tədqiqat Mərkəzi və Muzeyinin TraCER: Traceologiya və Nəzarətli Eksperimentlər Laboratoriyası.
3.	Layihənin (elmi tədbirin və ya qısamüddətli elmi təcrübəkeçmənin) icra müddəti (gediş-gəliş vaxtı dəqiq göstərməli)	09.11-08.12.2024
4.	Elmi tədbirdə edilmiş məruzənin adı və ya qısamüddətli elmi təcrübəkeçmənin mövzusunun adı	"Azıx mağarasında yeni dövr tədqiqatlarında traseoloji mikroskopik analizlər"
5.	Ezamiyyət üzrə ətraflı hesabat	Azərbaycan Elm Fondunun XIII mobillik qrantı müsabiqəsində

çərçivəsində, Almaniyanın Leibniz Arxeologiya Mərkəzi (LEIZA) İnstitutunun MONREPOS Arxeoloji Tədqiqat Mərkəzi və Muzeyinin mərkəzində yerləşən TraCEr: Traceologiya və Nəzarətli Eksperimentlər Laboratoriyasında bir aylıq müddətində (09.11.09.112024 tarixlərində) ezam olundum. Laboratoriyadan mikroskopik analizləri üçün istifadə çansı yardıldı. Eyni zamanda ən müasir cihazlarla təhciz olunaraq fəaliyyət göstərən muzeyin təqdimat və tədqiqat metod və məqsədləri ilə tanış oldum. Bundan başqa mərkəzin zəngin fiziki və elektron kitabxansından faydalandım. MONREPOS arxeologiya mərkəzi həm də, Leibniz institutu adına dünyanın müxtəlif ölkələrində arxeoloji çöl tədqiqatları- qazıntı layifələri də həyata keçirir. Mərkəzin Almaniyadan başqa Afrika qitəsində (Efyopiya), Uzaq Asiyada (Filippin) və Amerika materikində tədqiqat layihələri mövcuddur. **Təlimlərin program və metodları**

TraCEr rəhbəri Dr. João Marreirosun hazırladığı proqrama uyğun 4 həftə (tam 7 günlük iş rejimi) araşdırma və çalışma planı həyata keçirilmişdir.

Bu proqrama, teorik, praktik, eksperimental, traseoloji və digital təlimlər daxil idi. Belə ki, TraCErdə elmi təcrübələr zamanı 4 ana istiqamət üzrə təlimlərdə iştirak etdim:

1. Teorik olaraq alətlərin dövrlər üzrə texnologiyası, tipologiyası və traseologiyası üzrə metodoloji və epistimoloji tədqiqatlar
2. Praktik olaraq eksperimental tədqiqatlar. Xammalın işlənməsi və kəsilməsi və nümunələrin test edilməsi. Analizlər üçün eksperimental nümunələrin hazırlanması
3. Traseoloji analizlər üçün artifaktlar üzərində makro və mikro mikraskopik analizlər və nəticələr üzərində verilənlər bazasının yaradılması
4. Elektron olaraq rəqəmsal, fotoqrafiya, databaselərin qurulması, software proqramlarında artifaktların

sənədləşdirilməsi, arxivləndirilməsi

**Birinci Həftə: hesabat, məqalə çalışmaları, makro analizlər, fotoqrafiya işləri**

Laboratoriya rəhbəri Dr, Marreirosla bərabər 2024-cü ildə aparılmış arxeoloji qazıntı və kəşfiyyat işlərinin nəticələrinə dair hesabat və məqalənin yazılması işlərinə başlanılmışdır. Nəticələrin rəqəmsal proqramlarda 3D və xəritələri, cədvəlləri və.d görüntüləri hazırlanmışdır.

Qaha sonra bütün 56 nümunənin smart zoom mikroskopunda görüntüləri alınmağa başlanılmışdır. Eyni zamanda analiz edilən artefaktların paralel fotoqrafiyası Helicon proqramında aparılmışdır.

**İkinci Həftə : makro izlər analizi**

Qarabağ paleolit materiallarının üzərində smart zoom mikroskop analizləri çalışmaları davam etdirilmişdir. Alətlər üzərində, zərbə və istifadə izlərinə dair kəsik, qırıq, sürtmə, əzilmə, qopma, deşik və digər izlərin forması, ölçüləri, həcmələri kimi fiziki və həndəsi ölçümləri aparılmışdır.

Azıx arxeoloji qazıntıları üzərində aparılan tədqiqatlar üzərində hesabat və məqalə çalışması davam etdirilmişdir. Bunun yanında, mərkəzin digər elmi heyəti ilə Azıx, Tağlar və Zar artefaktları üzərində texno-tipoloji müzakirələr aparılmışdır. Bundan başqa Azıx materialları üzərində 3D scanner cihazı ilə modelləmə və ölçmə işləri aparılmağa başlanılmışdır.

**Üçüncü Həftə : mikro izlər analizi və artefaktların xammal qaynaqlarının təyinatı**

Artefaktların əsasən mikro analizlər üzərində durularaq, metalugrafik mikroskopda analizlərə başlanılmışdır. Obsidian, flint, bazalt, qumdaşı, yəşəm və.d xammaldan ibarətə arxeoloji materiallar üzərində, cizgi, cızıq kimi mikro izlərlərin analizi edilmişdir. Kristalilik və digər vulkanik tektonik xammal qaynaqlarından yaranmış daş alətlərin təyinatı üzrə çalışma

həyata keçirilmişdir.

Yenə də makro analizlər üçün stereo və smart zoom mikroskoplarında analizlər davam etdirilmişdir.

Artifaktlar üzərində 3D skanner və fotoqrafiya çalışması davam etdirilmişdir.

Muzey rəhbəri Frank ilə bərabər eksperimental çalışmalar icra edilmişdir.

**Dördüncü həftə. Mikro, makro analizlər, 3D skaner, fotografiya, Azıx mağarasının qazıntı sahələrinin bərpası və qorunması**

Dr. João Marreiros ilə təlimlər davam etdirildi. Tərtib etdiyi programa əsasən təcrübələr başlanılmışdır. Metalografik mikroskop üzərində alət üzərində kəsmə, sürtmə, döymə, sıyrma, ovlanma, qırılma və.s fəaliyyətlər zamanı yaranan mikro izlərin analizi edildi. İlk öncə Dr. İvan Calandranın mikroskoplarda çalışma və softwarelərdən istifadə qaydalarının təlimi alınmışdır. Sonra mentorun rəhbərliyi ilə nümunələr üzərində cilalar, zolaqlar, kvarsit kimi krastalilik materillarda müşahidə edilən mikroizlər iz analizləri həyata keçirilmişdir.

Nümunələrin stereo və smartzoom mikroskopları ilə analizlərindən sonra onların 3D skanner ilə modellərinin yaradılması üçün Dr. Calandradan təlimlər alınmışdır. Bundan sonra sərbəst şəkildə ZEISS firmasına aid Aicon SmartScan-HE R8 cihazında çalışmalar davam etdirilmişdir.

Mikro iz analizləri təlimləri davam etdirilmişdir. Bu həftə ərzində, eyni zamanda alınan nəticələrin databasələrinin qurulması metodları mənimsənilmişdir. Dr. Marreirosun təlimlərinin davamı olaraq, Dr. Jérôme Robitaille ilə mikro analizlərdə çətinliyi ilə seçilən kvarsit (Quartzite) kimi kristalilik tərkibli daşlardan hazırlanılmış eksperimental və arxeoloji materillər üzərində mikroskopda: Dik işıq mikroskopu ZEISS Axioscopeda (The upright light microscope ZEISS Axioscope) çalışmalar davam etdirilmişdir.

6.	<p><b>Layihənin yerinə yetirilməsindən (elmi tədbirdə və ya qısamüddətli elmi təcrübəkeçmədə iştirakdan) əldə edilən nəticələr, onların yenilik dərəcəsi, elmi və praktiki əhəmiyyəti</b></p>	<p>Azıx və digər Qarabağ paleolit mağaralarının arxeoloji materialları üzərində həm yerli araşdırmaçı tərəfindən, həm də mikroskopik analizlərin aparılması baxımından ölkəmiz paleolit arxeoloji tədqiqatlarında bir ilk araşdırmaadır. Tədqiqat müddətində, Azıx mağarasında 2024-ci ilin avqust ayında Azərbaycan-Almaniya beynəlxalq paleolit arxeoloji ekspedisiyası zamanı əldə edilmiş daş dövrü materilləri və 1960-1980-ci illərdə Qarabağ paleolit arxeoloji ekspedisiyaları zamanı əldə edilmiş daş artefaktlardan ibarətə toplmada 56 nümunə götürülərək Almaniya aparılmışdır. Bütün nümunələr, Azərbaycan Respublikası Mədəniyyət Nazirliyindən Dövlət Ekspert komissiyasının 30.10.2024 tarixli 002186 sayılı mühafizə şəhadətnaməsinə (icazə sənədinə) əsasən respublikadan müxəqqəti çıxarılması haqqında icazə sənədinə əsasən TraCER laboratoriyasına aparılmışdır. Beləliklə, Almaniya mikroskopik analizlər üçün Azıx mağarasından 14, Tağlar mağarasından 12 və Zar mağarasından isə 20 nümunə götürülmüşdür.</p> <p>Bu analizlər ölkəmizin arxeoloji araşdırmaları tarixində ilk dəfə yerli mütəxəssis tərəfindən aparılır. əldə edəcəyimiz analizlər ilə paleolit insan qruplarının qidalanma kimi ekonomik modelləri, məskunlaşma və miqrasiyalar kimi elmi məsələlərə diqqət çəkiləcək, bundan başqa artefaktların mikro və makro analizi zamanı arxeoloji materialların xammal qaynaqları və onların fiziki xüsusiyyətləri araşdırılmışdır. Bütünlükdə, bu mikroskopik analizlər Qarabağın prehistorik tarixini öyrənmək üçün əlavə elmi problemləri ortaya qoyacaq. İlk dəfə paleolit tədqiqatlarında sadəcə arxeoloji qazıntı və tipoloji təsnifatçılıqdan yolu ilə deyil, eyni zamanda fərqli araşdırma-analizlər metodları ilə yeni tədqiqat sahəsi yaranacaqdır. Beləliklə, Azərbaycan paleolit araşdırmalarına yeni bir istiqamət gəlmişdir- mikroskopik traseoloji analizlər.</p>
7.	<p><b>Layihənin yerinə yetirilməsi zamanı istifadə olunmuş üsul və yanaşmalar</b></p>	<p>Mikroskopik analizlər üçün götürülmüş 56 nümunələr inventarlanaraq, tək-tək analiz kodları ilə qeydiyyatda alınmışdır. Onların hər biri Sample analysis Code ssisteminə tabe tutularaq Sam ID nömrələri almışdır. Nümunələr üzərində 4 əsas cihazla tətbiqlər həyata keçirilmişdir. Bunlar, makro analizlər üçün yeni zərbə izi analizləri üçün Smart Zoom mikroskopunda alətlər</p>

	<p>üzərində zərbələmə və işlətmə sırasında ortaya çıxan izlərin istiaqməti, həcmi, ölçüləri, şəkili və digər özəllikləri görüntülənmişdir. Ayrıca Smart Zoom tərəfindən 3D görüntüləri də alınmışdır. 56 nümunənin tamamı üzərində smart zoom mikroskopu analizi edilmişdir. Sonra, nümunələr üzərində mikro analizlər üçün Stereo və Metallugrafik mikroskopunda analizlər edilmişdir. Stereo Discovery. V8 mikroskopunda alət üzərində kənar, uc zərbə izləri analizləri (Macro use-wear analysis, Fatigue/Damage, Edge scarring, Edge rounding, Edge retouch, Fractures, Crushing/Pitting) həyata keçirilmişdir. Daha sonra Yüksək çözünlürlük analizlər üçün Zeiss AXIO Scope.A1 Trinocular Pathology Microscopendan istifadə edilərək cila, çizilmə və aşınma izləri (polish və striation/abrasion tracks analyses) analizləri aparılmışdır. Bundan başqa Azıx materialları üzərində 3D Scanner cihazında modelləmə çalışması edilmişdir.</p>
<p>8. <b>Layihənin yerinə yetirilməsi zamanı əldə olunmuş nəticələrin gözlənilən tətbiq sahələri (konkret olaraq qeyd etməli)</b></p>	<p>Smart zoom, Stereo, Metallugrafik və 3D scanner cihazlarından əldə edilmiş analiz görüntüləri excell programı vaistəsi ilə databaseləri hazırlanmışdır. Bundan başqa, analiz edilmiş və bütün nümunələr Heliconremote software programında fotografiyası aparılmışdır. Beləliklə, digital, smart, optik və digər texnoloji hardware cihazlardan və Mesh, İnkscap, QGIS, GIMP, Helicon software programlarının ortağ istifadəsi ilə Qarabağın Paleolit abidələri Azıx, Tağlar və Zar artefaktları üzərində referans kolleksiya və digital görüntüləri yaradılmışdır. Bütün referans kolleksiyalar üçün database cədvəlləri yaradılmışdır. Artıq kodlanmış, inventarlanmış mikroskop analizləri ilə yeni kod qazanmış paleolit artefaktlarının qeydiyyatına başlanılmışdır. Bundan sonra da yeni artefaktların analizlərin bu şəkildə davam etdiriləcəkdir.</p>

**Layihə rəhbərinin imzası** \_\_\_\_\_

**Tarix** \_\_\_\_\_









