

კლდის ხელოვნების შესწავლა ექსპერიმენტული არქეოლოგიისა და ტრასოლოგიის გამოყენებით: თრიალეთის პეტროგლიფების კვლევა

## Exploring Rock Art Using Experimental Archaeology and Traceology: A Case Study of the Trialeti Petroglyphs

ალეკო ზავრადაშვილი<sup>1</sup> • ნოდარ კუკავა<sup>2</sup> • მარიამ კოხრეიძე<sup>3</sup> • თათია მამალაშვილი<sup>4</sup> • ვლადიმერ ქენქაძე<sup>5</sup> • ქეთევან ესაკია<sup>6</sup> • ლევან ლოსაბერიძე<sup>7</sup>

Aleko Zavrashvili<sup>1</sup> • Nodar Kukava<sup>2</sup> • Mariam Kokhreidze<sup>3</sup> • Tatia Mamalashvili<sup>4</sup> • Vladimer Kenkadze<sup>5</sup> • Ketevan Esakia<sup>6</sup> • Levan Losaberidze<sup>7</sup>

<sup>1</sup>ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ილია ჭავჭავაძის გამზირი №1, თბილისი 0179; საქართველოს კლდის ხელოვნების ასოციაცია, დავით ყიფიანის ქუჩა №4, თბილისი 0154  
Ivane Javakhishvili Tbilisi State University, 8 Ilia Chavchavadze Avenue, Tbilisi 0179, Georgia; Georgian Association of Rock Art, 4 David Kipiani Street, Tbilisi 0119, Georgia

<sup>2,3,4,5</sup>ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ილია ჭავჭავაძის გამზირი №1, თბილისი 0179  
Ivane Javakhishvili Tbilisi State University, Georgian Association of Rock Art, 8 Ilia Chavchavadze Avenue, Tbilisi 0179, Georgia

<sup>6</sup>ლორთქიფანიძის არქეოლოგიის კვლევის ინსტიტუტი, საქართველოს ეროვნული მუზეუმი, შოთა რუსთაველის გამზირი №3, თბილისი 0105  
O.Lordkipanidze Institute of Archaeology, Georgian National Museum, Shota Rustaveli Avenue, Tbilisi 0105, Georgia

<sup>7</sup>საქართველოს კლდის ხელოვნების ასოციაცია, დავით ყიფიანის ქუჩა №4, თბილისი 0154  
Georgian Association of Rock Art, 4 David Kipiani Street, Tbilisi 0119, Georgia

**Abstract.** The article describes an experimental study of the Trialeti petroglyphs, which is the first attempt to experimentally study this rock art site in Georgia. The presented research combines the fields of rock art, experimental archaeology, and traceology (use-wear analysis), enabling the determination of techniques, raw materials, and the time consumed for making engravings, as well as the identification of use-wear left on stone tools.

During the research, 22 experimental petroglyphs were made, which were incised or scratched using flint and obsidian blades of different sizes and weights. After making experimental engravings, a use-wear analysis of the stone tools was conducted using a MБC-9 microscope. The article discusses the results of the research and explains the difference between the scratches produced by flint and obsidian tools, employing different techniques. It further explores the duration necessary to achieve an engraved image and what sort of traces are left on the stone tool after their utilization on the rock surface. Moreover, the article presents our observations and hypotheses formulated following the experimental study of the Trialeti petroglyphs.

**საკვანძო სიტყვები:** კლდის ხელოვნება, თრიალეთის პეტროგლიფები, ექსპერიმენტული არქეოლოგია, ტრასოლოგია

**Keywords:** Rock Art, Trialeti Petroglyphs, Experimental Archaeology, Traceology

## რა არის კლდის ხელოვნება?

კლდის ხელოვნება არის არქეოლოგიის ერთ-ერთი მიმართულება, რომელიც დაკავშირებულია ლანდშაფტის კვლევასთან. იგი მოიცავს ბუნებრივ ზედაპირზე შესრულებულ ნახატებს, გამოსახულებებს კლდეზე, მღვიმის კედლებზე, ჭერსა და იატაკზე. კლდის ხელოვნებას ხშირად მღვიმის ხელოვნების (Cave Art) ან კედლის ხელოვნების (Parietal Art) სახელითაც მოიხსენიებენ. მისი მთავარი მახასიათებელია ბუნებრივ კლდის ზედაპირზე არსებობა, რითიც განსხვავდება ხეზე, კერამიკაზე ან ნაგებობის კედლებზე შესრულებული გამოსახულებებისგან (Whitley 2011:21, 23). კლდის ხელოვნება მოიცავს პიქტოგრაფებს, პეტროგლიფებსა და ე.წ. earth figures, როგორცაა გეოგლიფები (Whitley 2011:23).

პიქტოგრაფი არის კლდის ზედაპირზე ბუნებრივი საღებავით შესრულებული მხატვრობა. პრეისტორიულ პერიოდში ადამიანი ფერადი გამოსახულების მისაღებად ფერებს სხვადასხვა გზით მოიპოვებდა: გამოსახულების წითელი ფერით დასახატად, ძირითადად, გამოიყენებოდა ოხრა, რომელიც მიწაში მოიპოვება; შავი ფერი ძირითადად ნახშირისგან მიიღებოდა და ასევე სხვა მინერალებისგან (მაგ. მანგანუმი); თეთრი ფერისთვის გამოიყენებოდა ბუნებრივი ცარცი, კალინიტური თიხა ან დიატომიტი. სხვა იშვიათი ფერის მიღება, ასევე შეიძლებოდა სხვადასხვა მინერალისა და მცენარის დახმარებით (Whitley 2011:24).

პიქტოგრაფების ხატვის ტექნიკაში გამოიყოფა სველი და მშრალი საღებავით შესრულებული გამოსახულებები. სველი გამოსახულების შესაქმნელად მიწიდან მოპოვებულ პიგმენტებს ემატებოდა გარკვეული სითხე, როგორცაა წყალი, ცხოველის სისხლი, შარდი ან კვერცხის გული. სველი საღებავით მარტივი იყო კლდის ზედაპირზე გამოსახულების შექმნა. მშრალი საღებავის გამოყენების შედეგად პიგმენტი ძირითადად კონცენტრირებული იყო ერთ წერტილში და მიიღებოდა წერტილოვანი გამოსახულება კლდეზე (Whitley 2011:24).

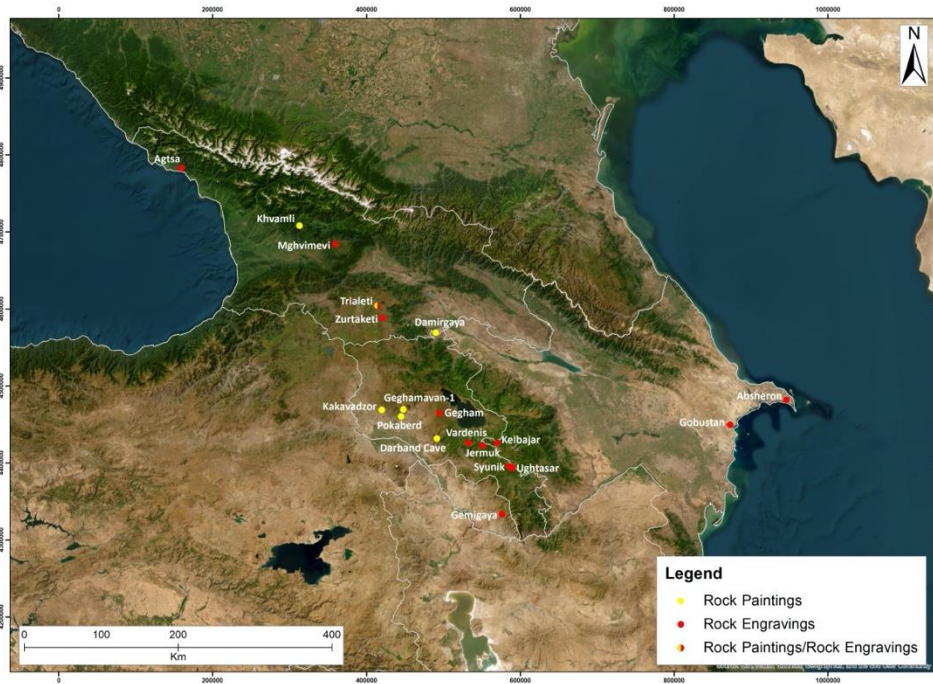
პეტროგლიფების შესრულების რამდენიმე მეთოდი არსებობს: ამოკანვრა, ამოღარვა, ამოჭრა და დარტყმის მეთოდი, ხოლო მათ შესასრულებლად გამოიყენებოდა სხვადასხვა ტექნიკა (Whitley 2011:31).

ამოკანვრის მეთოდი გულისხმობს, კლდის ზედაპირის გაკანვრით გარკვეული გამოსახულების მიღებას. პრეისტორიულ პერიოდში, ამოკანვრის დროს, ძირითადად, გამოიყენებოდა ქვის ანატაკეც-ანამტვრევები, ხოლო ისტორიულ პერიოდში - ლითონის იარაღი (Whitley 2011:32).

ამოღარვა ამოკანვრის მსგავსია, მაგრამ ამ დროს იარაღი უფრო ღრმა და სქელ კვალს ტოვებს. იგი ამოკანვრით გაკეთებულ გამოსახულებასთან შედარებით, უკეთ შესამჩნევია შორი მანძილიდან (Sigari 2018:410).

ამოჭრა/ამოტეხვის მეთოდის დროს იარაღით იჭრება კლდის ზედაპირი და შემდგომში, ხდება მისი ამოტეხვა, ხოლო ამოტეხილი ნაწილისგან კი იქმნება გამოსახულება (Bednarik 2001).

რაც შეეხება დარტყმის მეთოდით შესრულებულ გამოსახულებებს, მისი მიღების ორი გზა არსებობს: პირდაპირი და არაპირდაპირი. პირდაპირი დარტყმის დროს გამოსახულება მიიღება იარაღის პირდაპირ კლდის ზედაპირზე დარტყმით, ხოლო არა პირდაპირი დარტყმის დროს გამოიყენება დამხმარე (შუამავალი) ქვა, რომელიც თავსდება კლდის ზედაპირზე და მასზე სრულდება დარტყმა (Keyser & Rabiega 1999:125-126).



სურათი 1. კლდის ხელოვნების ძეგლების ლოკალიზაცია სამხრეთ კავკასიაში (რუკა შეადგინა მ. ლობჯანიძემ)

Figure 1. Rock art sites in the south Caucasus (Map by M. Lobjanidze)

მინის ზედაპირზე შექმნილ დიდი ზომის გამოსახულებებს ეწოდება ე.წ. *earth figures* და ისინი მსოფლიოს სხვადასხვა კუთხეში გვხვდება. მათი შექმნის მეთოდის მიხედვით, ისინი სხვადასხვა კატეგორიებად შეგვიძლია დავყოთ. მათ შორისაა ინტალიო, რომელსაც, ძირითადად, ვხვდებით უდაბნოებში და წარმოადგენს მინის ზედაპირზე კენჭებითა და რიყის ქვებით შექმნილ გამოსახულებას. ასევე, ვხვდებით გეოგლიფებს, რაც აღნიშნავს მინის ზედაპირზე დალაგებულ ქვების ნყოფას (Whitley 2011:34).

### კლდის ხელოვნება საქართველოში

კლდის ხელოვნების ძეგლები საქართველოს ტერიტორიაზე მცირე რაოდენობითაა გამოვლენილი. მათ შორის ორი ძირითადი გეოგრაფიული არეალია გამოსარჩევი: დასავლეთ საქართველო და სამხრეთ საქართველო (სურათი 1). მათი ქრონოლოგია თითქმის ყველა არქეოლოგიურ პერიოდს მოიცავს, ზედა პალეოლითიდან თანამედროვე ეპოქამდე. ფიქსირდება შესრულების ორივე ძირითადი ტექნიკა - პიქტოგრაფები და პეტროგლიფები. ამ უკანასკნელში უმეტესად გვხვდება ამოკანწრისა და ამოღარვის მეთოდები.

### თრიალეთის პეტროგლიფები

სამხრეთ საქართველოში პეტროგლიფები გვხვდება თრიალეთის ტერიტორიაზე. მათი აღმოჩენის ისტორია უკავშირდება მოყვარული ისტორიკოსების, ა. იოაკიმოვისა და ა. გრენის სახელებს, რომლებმაც 1880-იან წლებში, ნალკის მუნიციპალიტეტში, სოფ. განთიადში (ძველი სახელი - სოფ. თაქ-ქილისა), მდ. ავდრისხევის (ძველი სახელი - მდ. პატარა ხრამი) ხეობაში მიაკვლიეს კლდეზე

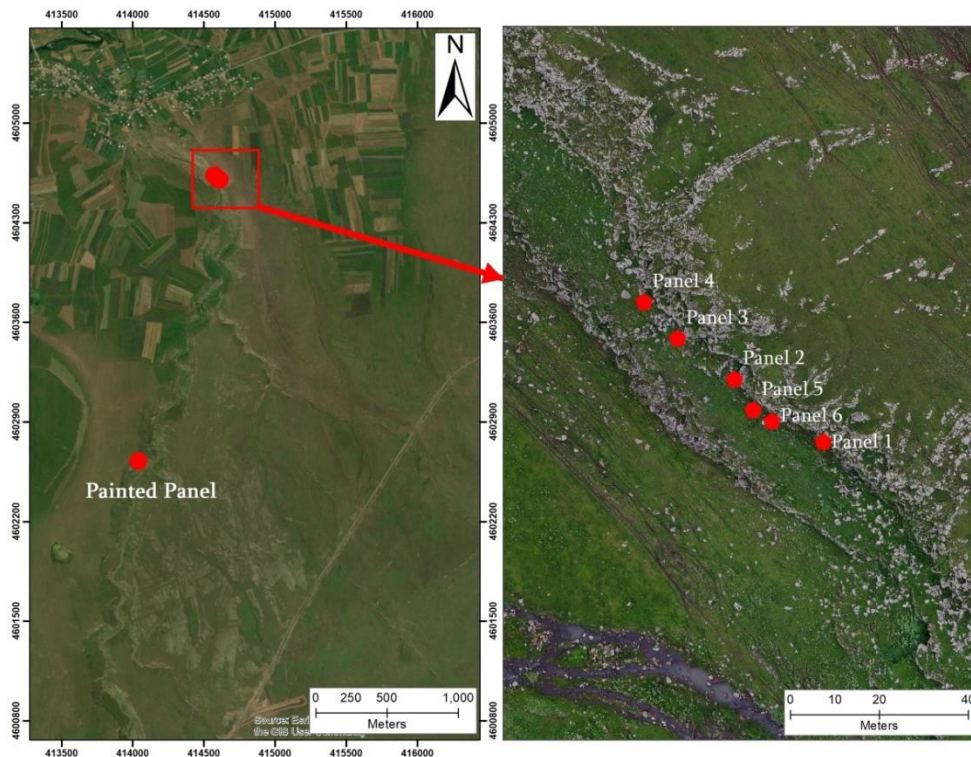
ძეგლი	ლოკაცია	მხატვრობის ტიპი	ნახატების ტიპი	მოტივების რაოდენობა	თარიღი	ლიტერატურა
მღვიმევი	იმერეთი, ჭიათურის მუნიცი.	პეტროგლიფი	ხაზოვან-გეომეტრიული	30-მდე	ზედა პალეოლითი	Losaberidze et al. 2024; Замятнин 1937
აღცა	აფხაზეთი, გუდაუთის მუნიცი.	პეტროგლიფი	ხაზოვან-გეომეტრიული	?	ზედა პალეოლითი, შუა საუკუნეები	Соловьев 1960
თრიალეთი	ქვემო ქართლი, წალკის მუნიცი.	პეტროგლიფი, პიქტოგრაფი	ანთროპო-მორფული, ზოომორფული, გეომეტრიული, აბსტრაქტული,	150-მდე	მეზოლითი - შუა საუკუნეები	გაბუნია, ვეკუა 1980; გაბუნია და სხვ. 2019; გიორგაძე, ნინიაშვილი 2019; Losaberidze & Zavrashvili 2023
დამირგაია	ქვემო ქართლი, მარნეულის მუნიცი.	პიქტოგრაფი	ანთროპო-მორფული, ზოომორფული, გეომეტრიული, აბსტრაქტული,	65	გვიანი ნეოლით-ხალკოლითი	ლოსაბერიძე 2019A, 2019B; Losaberidze & Elovshvili 2020; Losaberidze et al. 2022
ზურტაკეტი	ქვემო ქართლი, დმანისის მუნიცი.	პეტროგლიფი	ხაზოვან-გეომეტრიული, ზოომორფული	250-ზე მეტი	შუა ბრინჯაო	ჯაფარიძე 1969

ცხრილი 1. პრეისტორიული კლდის ხელოვნების ძეგლები საქართველოს ტერიტორიაზე  
 Table 1. Prehistoric rock-art sites in Georgia

ამოკანრულ გამოსახულებებს (სურათი 1). ამასთან დაკავშირებით ა. იოაკიმოვი წერილს სწერს თავის კოლეგას, ე. ვეიდენბაუმს და აცნობებს მნიშვნელოვანი აღმოჩენის შესახებ (გაბუნია, ვეკუა 1980).

აღნიშნული წერილი მე-20 საუკუნის პირველ ნახევარში არქეოლოგებისთვის ცნობილი გახდა, თუმცა თრიალეთში პეტროგლიფების არსებობის შესახებ ცნობებს სკეპტიკურად შეხვდა მეცნიერთა ერთი ნაწილი, მათ შორის იმ პერიოდში თრიალეთში მომუშავე არქეოლოგი ბ. კუფტინი. მიუხედავად ამისა, მკვლევართა ნაწილმა მაინც გადაწყვიტა ამ ინფორმაციის გადამოწმება და 1940-იან წლებში ჩატარდა სადაზვერვო ექსპედიცია ნ. ბერძენიშვილისა და აღ. ჯავახიშვილის ხელმძღვანელობით, რომელიც წარუმატებლად დასრულდა. 1975 წელს კვლავ განახლდა საძიებო სამუშაოები, რასაც ბიძგი მისცა ა. იოაკიმოვის უკვე მივიწყებული წერილის ხელახლა პოვნამ. შედეგად, 1976 წლის ზაფხულში თრიალეთის ქვის ხანის შემსწავლელმა არქეოლოგიურმა ექსპედიციამ, მ. გაბუნიას ხელმძღვანელობით, შეძლო პეტროგლიფების თავიდან აღმოჩენა და აქედან იწყება ძეგლის აქტიური სამეცნიერო, არქეოლოგიურ-პალეონტოლოგიური შესწავლა (გაბუნია, ვეკუა 1980:9-10; გაბუნია და სხვ. 2019).

1976 წლის აღმოჩენებს შორისაა პეტროგლიფების ექვსი ჯგუფი, რომლებსაც აღმომჩენებმა პანოები უწოდეს (სურათი 2). პანოებზე წარმოდგენილია 100-მდე ზოომორფული, ანთროპომორფული, გეომეტრიული და აბსტრაქტული გამოსახულება (გაბუნია, ვეკუა 1980).



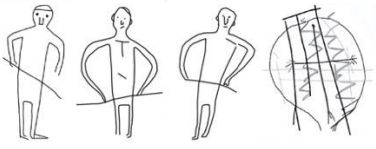
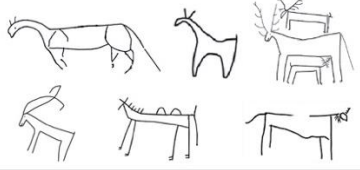
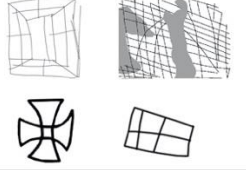
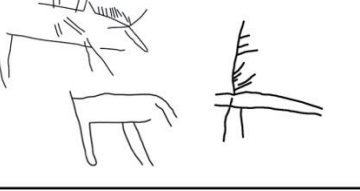

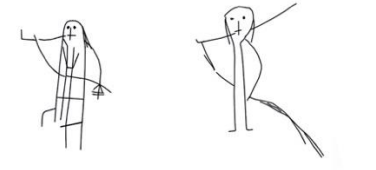
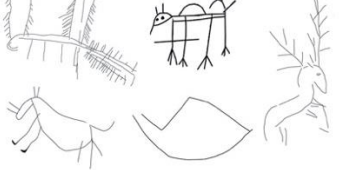

სურათი 2. თრიალეთის პეტროგლიფები. პანოებისა და პიქტოგრაფების გავრცელება მდ. ავდრისხევის ხეობაში (რუკა შეადგინა მ. ლობჯანიძემ).

Figure 2. Trialeti petroglyphs. Distribution of the panneau and pictographs in the Avdriskhevi River gorge (map by M. Lobjanidze)

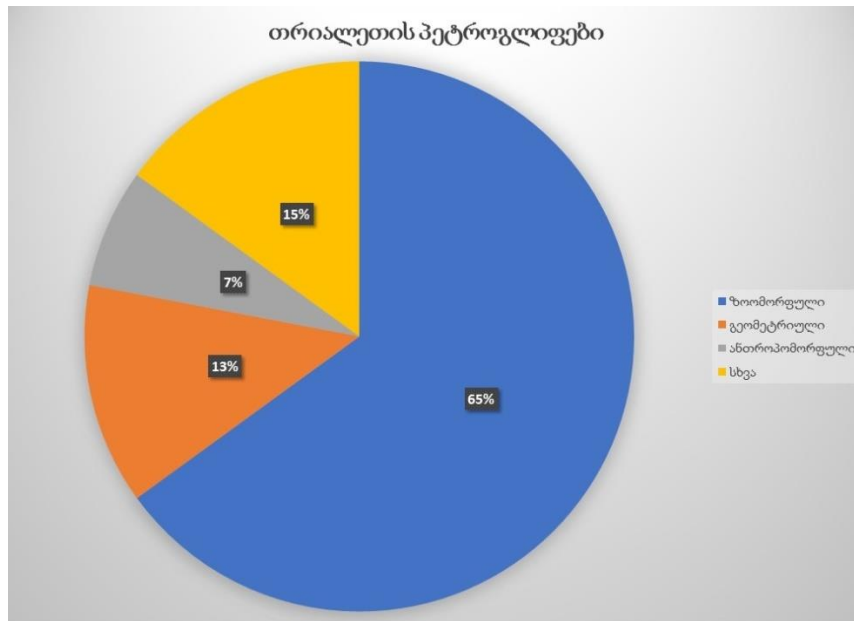
სხვადასხვა ჯგუფის მიერ, სხვადასხვა წლებში, მდ. ავდრისხევის ხეობაში ჩატარდა დაზვერვითი სამუშაოები, რათა დაზუსტებულიყო პეტროგლიფების გავრცელების საზღვრები. აღსანიშნავია,

2018 (საქართველოს ეროვნული მუზეუმის ჯგუფი) და 2019 (საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტოს სპეციალისტთა ჯგუფი) წლებში ჩატარებული დაზვერვები, რის შედეგადაც ახალი ნაკანრები გამოვლინდა (სურათი 3) (გაბუნია და სხვ. 2019), ხოლო 2019 წელს ძეგლზე პირველად დაფიქსირდა კლდის მხატვრობის ნიმუშები, ე. წ. პიქტოგრაფები (გიორგაძე, ნინიაშვილი 2019).

ახალი მონაცემებით, თრიალეთის პეტროგლიფებში წარმოდგენილი გამოსახულებებიდან უმეტესობა ზოომორფული მოტივებია (65%), რომელთა შორისაც გამოიყოფა 10-მდე სახეობის ცხოველი. გამოსახულებების რაოდენობის დაახლოებით 7% წარმოდგენილია ანთროპომორფული ფიგურებით, 13% - გეომეტრიული, ხოლო დანარჩენი აბსტრაქტული ფიგურები, რელიგიური ნიშნები და შუა საუკუნეების ნარწერებია (სურათი 4). გარდა ამისა, ხშირია თანამედროვე ნარწერები, რომელთა უმეტესობა ვანდალიზმს წარმოადგენს (Losaberidze & Zavrashvili 2023).

ტიპი წელი	ანთროპომორფული	ზოომორფული	გეომეტრიული
1976			
2018			
2019			

სურათი 3. თრიალეთის პეტროგლიფების ტიპოლოგია აღმოჩენის წლების მიხედვით  
 Figure 3. The typology of Trialeti petroglyphs based on discovery dates



სურათი 4. თრიალეთის პეტროგლიფებში გამოვლენილი მოტივების თანაფარდობა.

Figure 4. The correlation of motifs in the Trialeti petroglyph

თრიალეთის პეტროგლიფების დათარიღება მეტად რთულია მათი მკაფიო თავისებურებიდან გამომდინარე. ამის გამო სამეცნიერო ლიტერატურაში გამოთქმულია განსხვავებული მოსაზრებები მათი ქრონოლოგიის შესახებ. მ. გაბუნია და ა. ვეკუა პეტროგლიფების შესრულების ტექნიკასა და სტილზე, მხატვრულ და შინაარსობრივ მხარეებზე, ცხოველთა სამყაროზე, ნამარხ ფაუნისტურ და არქეოლოგიურ მასალაზე, ჟანგვისა და პატინის ინტენსივობაზე და ნახატთა დაცულობაზე დაყრდნობით, თრიალეთის პეტროგლიფებში გამოყოფენ ოთხ ქრონოლოგიურ ჯგუფს. მათ შორის ყველაზე ადრეულს მიაკუთვნებენ მეზოლითის პერიოდს, ხოლო გვიანდელს - ბრინჯაო-რკინის ხანას (გაბუნია, ვეკუა 1980: 66-67).

2019 წლის პუბლიკაციაში, გაბუნია, ჯაყელი და ალაპიშვილი თრიალეთის პეტროგლიფების ორ ქრონოლოგიურ ჯგუფს გამოყოფენ. ადრეული გამოსახულებები დათარიღებულია დაახლოებით ძვ.წ. მეცხრე-მეშვიდე ათასწლეულებით, ხოლო მეორე ქრონოლოგიური ჯგუფისთვის განსაზღვრულია ენეოლით-ბრინჯაოს ხანა (გაბუნია და სხვ. 2019).

თრიალეთის პეტროგლიფების ქრონოლოგიას ეხება ამ სტატიის ავტორთა (ლოსაბერიძე, ზავრადაშვილი) სხვა პუბლიკაცია(ც, სადაც პეტროგლიფების ქრონოლოგიურ-ტიპოლოგიური ევოლუციაა წარმოდგენილი. ყველაზე ადრეულად მიჩნეულია ორი გამოსახულება, რომლებსაც რეგიონში მიკვლეული პარალელებისა და სტილისტური მახასიათებლების მიხედვით ნეოლითის პერიოდით ათარიღებენ. ეს გამოსახულებებია ზოომორფული (ცხენის) და ანთროპომორფული ფიგურები. ავტორთა აზრით, პეტროგლიფთა უმეტესი ნაწილი მიეკუთვნება ბრინჯაოს ხანას, მაგრამ გარჩევადია ადრე, შუა და გვიან ბრინჯაო-ადრე რკინის ხანის პეტროგლიფები. ადრე ბრინჯაოს ხანის პეტროგლიფთა იდენტიფიკაციისთვის მიჩნეულია შემდეგი ნიშანი: ცხოველის მუცლის გამოსახვა მრუდე ხაზით, რომლით დათარიღებული პარალელები გვხვდება მთელს მახლობელ აღმოსავლეთში. შუა ბრინჯაოს ხანის პეტროგლიფები საქართველოში მწირადაა გამოვლენილი და შესაბამისად, შესწავლილიც. მიუხედავად ამისა, ავტორები იზიარებენ მ. გაბუნიას მოსაზრებას ზურტაკეტის ყორღანებში აღმოჩენილ ნიშნიანი ქვების მსგავსებაზე

თრიალეთის პეტროგლიფებში გამოვლენილ ერთეულ ზოომორფულ გამოსახულებებთან. გვიანდელ პეტროგლიფებში (გვიან ბრინჯაო- ადრე რკინის ხანა, შუა საუკუნეები) შეინიშნება ნაკანრების სტილისტური ევოლუცია. აქედან გამომდინარე, ავტორები, თრიალეთის პეტროგლიფების ქრონოლოგიურ ჩარჩოებს აფართოებენ, რადგან გარკვეული ნაკანრები ცალსახად შუა საუკუნეებით თარიღდება. ასევე, თუკი წინა პუბლიკაციებში ყველაზე ადრეული ნაკანრების თარიღად მეზოლითის ხანა იყო მიჩნეული, ამ შემთხვევაში, ავტორები მათ ნეოლითის ეპოქას აკუთვნებენ (Losaberidze & Zavrashvili 2023).

## კლდის ხელოვნების შესწავლა ექსპერიმენტული არქეოლოგიისა და ტრასოლოგიის გამოყენებით

თანამედროვე სამეცნიერო ლიტერატურაში პრეისტორიული კლდის ხელოვნების შესასწავლად დამკვიდრებულია სხვადასხვა მეთოდოლოგია. ყველა მეთოდი, ძირითადად, მიმართულია გამოვლენილი პეტროგლიფებისა თუ მხატვრობის ქრონოლოგიურ ჩარჩოში მოსაქცევად და მათი ინტერპრეტაციისაკენ (Keyser & Rabiega 1999:124).

პრეისტორიული კლდის ხელოვნების შესასწავლად დამკვიდრებულია ექსპერიმენტული არქეოლოგიისა და ტრასოლოგიური მეთოდების გამოყენება (Alvarez et al. 2000). ექსპერიმენტული არქეოლოგია არის არქეოლოგიის მიმართულება, რომელიც მატერიალური კულტურის ნიმუშების ნაშთების რეპლიკაციით ცდილობს ლიტერატურაში დამკვიდრებული ჰიპოთეზების გადამოწმებას (Busuttill 2012:60-61; Rosa et al. 2014:88). ტრასოლოგიური კვლევა კი სხვადასხვა ნედლეულისგან დამზადებულ იარაღთა ფუნქციის დადგენას ემსახურება, რომელიც უძველესი სამეურნეო სისტემების რეკონსტრუქციის საშუალებას იძლევა (ესაკია 2010; Эсакия 1984).

კლდის ხელოვნების ნიმუშის რეპლიკის გაკეთებით, საშუალება გვქვია გავიგოთ პეტროგლიფების შესრულების ტექნიკა, ხოლო იმ იარაღის მიკროსკოპული ანალიზით, რომელიც ექსპერიმენტისთვის იყო გამოყენებული, შეგვიძლია დავადგინოთ პეტროგლიფების შესაქმნელად გამოყენებულ იარაღებზე დარჩენილი სამუშაო კვალის ტიპი. ეს კი სამომავლოდ საშუალებას მოგვცემს კულტურული ფენებიდან მომდინარე ქვის კოლექციიდან გამოვყოთ პეტროგლიფების გასაკეთებლად გამოყენებული იარაღები (Alvarez et al. 2000). სამეცნიერო ლიტერატურაში ვხვდებით აღნიშნული მეთოდის გამოყენების არაერთ შემთხვევას (Hilbert et al. 2022; Rosa et al. 2014).

1969 წელს არქეოლოგებმა, მ. პრატმა და დ. სონვილ-ბორდემ ექსპერიმენტის ფარგლებში მღვიმის კედელზე გააკეთეს ნაკანრები, რათა ექსპერიმენტულ იარაღზე შემორჩენილი მუშაობის კვალი გამოეკვლიათ მეტალოგრაფიკული მიკროსკოპის გამოყენებით (Alvarez et al. 2000:458).

ჯ. ალანინი ლასკოს მღვიმეში გამოვლენილი ქვის იარაღის შესწავლისათვის იყენებს როგორც ტრასოლოგიურ, ისე ექსპერიმენტულ ანალიზს. მეცნიერმა არტეფაქტების სტერეომიკროსკოპით შესწავლითა და ექსპერიმენტულ იარაღებზე დაკვირვებით გამოავლინა მსგავსი კვალის მქონე ნიმუშები (Alvarez et al. 2000:458).

მსგავსი ექსპერიმენტული კვლევები ასევე ჩატარებულია პორტუგალიაში (Cachao Do Algarve) (Rosa et al. 2014), საუდის არაბეთსა (Camel) (Hilbert et al. 2022) და გიბრალტარში (Gorham cave) (Rodriguez-Vidal et al. 2014). ამ კუთხით საქართველო დღემდე გამონაკლისს წარმოადგენდა.



ექსპერიმენტული კვლევის ფარგლებში შესაძლებელია მივიღოთ მონაცემები ძეგლის, ჩვენს შემთხვევაში თრიალეთის პეტროგლიფების შესახებ. მსგავსი კვლევა საშუალებას გვაძლევს განვსაზღვროთ პეტროგლიფების კანვრის სხვადასხვა ტექნიკა, ამოსაკანრად განკუთვნილი საიარაღე ნედლეული, ერთი გამოსახულების ამოსაკანრად საჭირო დრო და ქვის იარაღზე დარჩენილი სამუშაო კვალი.

ლიტერატურის შესწავლის საფუძველზე შეგვიძლია ვთქვათ, რომ პრეისტორიული კლდის ხელოვნების მრავალ ძეგლზე ჩატარებული არქეოლოგიური გათხრების მიუხედავად, უმეტეს შემთხვევაში არ არის გამოყოფილი ის იარაღები, რომლებითაც პეტროგლიფებია გაკეთებული. ასეთი იარაღების იდენტიფიკაცია არქეოლოგიურ ფენაში პეტროგლიფების თარიღის განსაზღვრის საშუალებას მოგვცემს, ვინაიდან ხელთ გვექნება ქვის იარაღი და გვეცოდინება მისი აღმოჩენის კონტექსტი (Bednarik 1998:25).

### **თრიალეთის პეტროგლიფების ექსპერიმენტული კვლევა**

როგორც აღინიშნა, სამხრეთ და დასავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე დაფიქსირებულია პეტროგლიფები, თუმცა დღემდე არცერთ ძეგლზე არ ჩატარებულა ექსპერიმენტული კვლევა და ჩვენთვის მხოლოდ ზედაპირულად არის ცნობილი მათი შესრულების ტექნიკა. საერთოდ უცნობია ისეთი დეტალები, როგორებიცაა ნაკანრი ფიგურის გასაკეთებლად საჭირო დრო; ნედლეული, რომელიც გამოიყენებოდა ნაკანრის შესასრულებლად; იარაღზე არსებული გამოყენების კვალი. ეს საკითხი გარკვეულწილად პრობლემურია, ვინაიდან კლდის ხელოვნების ძეგლებზე მუშაობისას პეტროგლიფების ამოსაკანრად გამოყენებული იარაღების იდენტიფიკაციის ფაქტი იშვიათია, რაც შეიძლება გამოწვეული ყოფილიყო ნარსულში ამ მიმართულებით კვლევების არარსებობით. აქედან გამომდინარე, მიზანშეწონილად მივიჩნით ექსპერიმენტული მეთოდით შეგვესწავლა თრიალეთში გამოვლენილი პეტროგლიფები.

თრიალეთის პეტროგლიფების ექსპერიმენტული კვლევის მთავარი მიზნები მდგომარეობს შემდგომში:

1. სხვადასხვა ქანისაგან ანატკეც-ანამტვრევების დამზადება, რომლებიც შემდგომში იარაღებად იქნებოდა გამოყენებული.
2. თრიალეთის პეტროგლიფებზე დაკვირვებით კანვრის ტექნიკების გამოყოფა, რაზე დაყრდნობითაც გაკეთდებოდა ნაკანრების მინაბაძები.
3. შერჩეული კლდის, ბუნებრივად ჩამოტეხილ, ზედაპირზე თრიალეთის პეტროგლიფების რეპლიკების გაკეთება. (ექსპერიმენტული ნაკანრები და კლდის ქანი ანალოგიური უნდა იყოს პეტროგლიფებისა და იმ ქანისა, რომელზეც ისინია შესრულებული).
4. ექსპერიმენტის ჩატარების შემდგომ, გამოყენებულ ქვის იარაღებზე ტრასოლოგიური (ფუნქციური) ანალიზის გაკეთება, მიკროსკოპის (MBC-9, X70 გადიდებით) გამოყენებით.
5. კანვრის სხვადასხვა ტექნიკის გამოყენების შედეგად იარაღის სამუშაო ზედაპირზე არსებული კვალის დიაგნოსტიკა.

საქართველოს ტერიტორიაზე, პრეისტორიულ პერიოდში, აქტიურად გამოიყენებოდა ობსიდიანი და კაჟი (გაბუნია, ვეკუა 1980: 35, 38), რის გამოც, ექსპერიმენტული ნაკანრების გასაკეთებლად, ეს ორი ნედლეული შეირჩა. ობსიდიანის სიმრავლე მდ. ავდრისხევის ხეობაში და ზოგადად, სამხრეთ საქართველოში გასაკვირი არ არის, ვინაიდან მისი საბადო თრიალეთის

პეტროგლიფებიდან 20 კმ-ის დაშორებით, ნინოწმინდის მუნიციპალიტეტში, ქიქიანის მთაზე მდებარეობს.

ქიქიანის მთაზე შევადგინეთ ობსიდიანის 5-6 ქვარგვალი, რომელთა სიგრძე და სიგანე მერყეობს 10-15 სმ შორის. მათ დასამუშავებლად გამოვიყენეთ რიყის ქვის ხელჩაქური. დამუშავების შედეგად, მივიღეთ 50-მდე ანატკეც-ანამტვრევი, რომელთა შორის ნაკანრების გასაკეთებლად ექვსი ერთეული შეირჩა (სურათი 13-15). შერჩეული ობსიდიანის ანატკეც-ანამტვრევების სიგრძე მერყეობს 3.4-10.7 სმ, სიგანე - 2-5.9 სმ, ხოლო სამუშაო პირის სისქე - 0.1-0.3 სმ-ს შორის. გამომდინარე იქიდან, რომ ძეგლის სიახლოვეს, სამხრეთ საქართველოში კაჟის საბადო არაა ცნობილი, ექსპერიმენტისათვის კაჟის იარაღებად გამოვიყენეთ სხვადასხვა ადგილზე, შემთხვევითობის პრინციპით შეგროვებული 40-მდე კაჟის ანატკეც-ანამტვრევი, რომელთა შორის ექსპერიმენტულ ნაკანრებზე სამუშაოდ შეირჩა 16 ერთეული. მათი სიგრძე მერყეობს - 2.3-5.9 სმ, სიგანე - 1.3-3.1 სმ, ხოლო სამუშაო პირის სისქე - 0.05-0.1 სმ-ს შორის.

კანვრის ტექნიკის შერჩევასას მნიშვნელოვანი იყო, თრიალეთში წარმოდგენილი პეტროგლიფების ვიზუალური ანალიზი, რათა განგვესაზღვრა ამა თუ იმ გამოსახულების სავარაუდო კანვრის ტექნიკა. ზედაპირული და მიკროსკოპული (Dino-Lite USB Digital Microscope AM3113) დათვალიერების შედეგად გამოირიცხა დარტყმისა (pecking) და ამოჭრა/ამოტეხის (abrasion) ტექნიკის გამოყენება. თრიალეთის პეტროგლიფების უმეტესობა გაკეთებული უნდა იყოს ამოკანვრის ტექნიკით, რაზეც ხაზის სისქე და სიღრმე მიუთითებს.

ექსპერიმენტული ნაკანრების გასაკეთებლად გადაწყვიტეთ გამოგვეყენებინა ამოკანვრის ტექნიკის ორი მეთოდი: კანვრა ერთი მიმართულებით და კანვრა ორი მიმართულებით. პირველ შემთხვევაში იარაღი მუშაობს მხოლოდ ერთი, განსაზღვრული მიმართულებით. მსგავსი ტექნიკით მუშაობის შემთხვევაში, იარაღსა და კლდის ზედაპირს შორის კუთხე უნდა იყოს დაახლოებით 90°. მეორე შემთხვევაში იარაღი მოძრაობს ორი ურთიერთსაპირისპირო მიმართულებით და სამუშაო კუთხე იარაღსა და კლდის ზედაპირს შორის შეადგენს დაახლოებით 35-70°. ამ შემთხვევაში კეთდება ხერხისებური მოძრაობა და აუცილებელია, რომ იარაღსა და კლდის ზედაპირს შორის კავშირი არ იკარგებოდეს. აღსანიშნავია, რომ იარაღის ორი მიმართულებით მოძრაობით კანვრა დამახასიათებელია ამოკანვრისა და ამოღარვის ტექნიკებისთვის, შესაბამისად, შესაძლებელია სხვადასხვა ტიპის ნაკანრის მიღება (Alvarez et al. 2000:458).

უშუალოდ ექსპერიმენტის დაწყებამდე, ნაკანრების გასაკეთებლად საჭირო იყო შესაბამისი კლდის ფრაგმენტების მოძიება. მდ. ავდრისხევის ხეობა შედგება ოთხი ფსევდოტერასისგან, რომელთა წარმოშობაც უკავშირდება აქ განვითარებულ გვიანპლეისტოცენური ასაკის ანდეზიტ-ბაზალტების ოთხ ლავურ ნაკადსა და მათ შორის მოქცეულ ეროზიისადმი გამძლე ქანებს (გაბუნია, ვეკუა 1980:10-11). ანდეზიტ-ბაზალტი წარმოადგენს ანდეზიტსა და ბაზალტს შორის შუალედურ ქანს. იგი არის მომწვანო-რუხი ფერის, თითქმის შავი. ეს ქანი არის ფუძემანტიური მაგმის დიფერენციაციის ან ფუძე და მჟავე მაგმების შერევის პროდუქტი და შეიცავს ოქროს მინერალიზაციას, სპილენძისა და სხვა ტიპის სულფიდურ მადნებს (თუთბერიძე 2018:218-219).

მდ. ავდრისხევის ხეობაში არსებული ანდეზიტ-ბაზალტის ქანი საკმაოდ შლადია, რის გამოც ადგილზე მრავლადაა მიმოფანტული ნატეხების სახით. ძეგლის დაზიანების თავიდან აცილების მიზნით, გადავწყვიტეთ, რომ ექსპერიმენტული ნაკანრები უშუალოდ არქეოლოგიური პეტროგლიფების გვერდით არ გაგვეკეთებინა. შედეგად, კვლევისთვის გამოვიყენეთ ხეობაში

შეგროვებული ცალკეული კლდის ფრაგმენტები (20 ცალი), რომლებიც ტრაპეციის, სამკუთხედისა და ოთხკუთხედის ფორმის იყო, ხოლო მათი ზომები 10 სმ-დან 40 სმ-მდე მერყეობდა.



სურათი 5. ექსპერიმენტული პეტროგლიფების გაკეთების პროცესი (ფოტოებზე: თ. მამალაშვილი, ა. ზავრდაშვილი. ფოტოები გადაღებულია ვ. ქენქაძის მიერ).

Figure 5. The process of making experimental petroglyphs (On the photos: T. Mamalashvili and A. Zavrashvili. Photos by V. Kenkadze).

სულ გაკეთდა 22 ექსპერიმენტული ნაკანრი. თითოეულ მათგანს მიენიჭა ინდივიდუალური ნომერი (სურათი 6-11). მოტივები შერჩეულ იქნა N 1, 2, 3, 4 პანოებიდან. მათ შორის არის 12 ზოომორფული გამოსახულება, სამი - ანთროპომორფული და შვიდი - გეომეტრიული. ამოკანვრამდე, ზოგიერთი გამოსახულების კონტური ფანქრით დავიტანეთ კლდის ზედაპირზე (სურათი 5), რათა ორიგინალთან მაქსიმალურად მიახლოებული ყოფილიყო. ნაკანრები გაკეთდა ობსიდიანისა და კაჟის ანატკეც-ანამტვრევების გამოყენებით (თითო იარაღი მოხმარდა თითო ნაკანრს, გარდა იარაღი N16-სა, რომელიც ორი გამოსახულების (N11 და N16) შესაქმნელად გამოვიყენეთ), სხვადასხვა კანვრის ტექნიკით:

1. კაჟის იარაღით, ერთი მიმართულებით კანვრის ტექნიკით შესრულდა 9 გამოსახულება.
2. კაჟის იარაღით, ორი მიმართულებით კანვრის ტექნიკით - 7 გამოსახულება.
3. ობსიდიანის იარაღით, ერთი მიმართულებით კანვრის ტექნიკით - 3 გამოსახულება.
4. ობსიდიანის იარაღით, ორი მიმართულებით კანვრის ტექნიკით - 3 გამოსახულება.



სურათი 6. ექსპერიმენტული პეტროგლიფები N1-4 (ფოტოების ავტორი - ვ. ქენქაძე).  
Figure 6. Experimental petroglyphs N1-4 (photos by V. Kenkadze)



სურათი.7 ექსპერიმენტული პეტროგლიფები N5-7 (ფოტოების ავტორი - ვ. კენკაძე)  
Figure 7. Experimental petroglyphs N 5-7 (photos by V. Kenkadze)



სურათი 8. ექსპერიმენტული პეტროგლიფები N8-11 (ფოტოების ავტორი - ვ. ქენქაძე)  
Figure 8. Experimental petroglyphs N8-11 (photos by V. Kenkadze)



12



13

13.1



14



0 20cm



სურათი 9. ექსპერიმენტული პეტროგლიფები N12-14 (ფოტოების ავტორი - ვ. კენკაძე)  
Figure 9. Experimental petroglyphs N12-14 (photos by V. Kenkadze)



სურათი 10. ექსპერიმენტული პეტროგლიფები N15-17 (ფოტოების ავტორი - ვ. ქენქაძე)  
Figure 10. Experimental petroglyphs N15-17 (photos by V. Kenkadze)





18



19



20



სურათი 11. ექსპერიმენტული პეტროგლიფები N18-20 (ფოტოების ავტორი - ვ. ქენქაძე)  
Figure 11. Experimental petroglyphs N18-20 (photos by V. Kenkadze)

N	გამოსახულების ტიპი	პანოს N	კანვრის ტექნიკა	იარაღი (ნედლეული)	დრო (სთ)
1	ზოომორფული	1	ერთი მიმართულებით	კაჟი	00:21:29
2	ზოომორფული	1	ორი მიმართულებით	კაჟი	00:28:14
3	გეომეტრიული	2	ორი მიმართულებით	ობსიდიანი	00:26:10
4	ზოომორფული	2	ორი მიმართულებით	კაჟი	00:18:52
5	ანთროპომორფული	2	ერთი მიმართულებით	კაჟი	00:22:17
6	ზოომორფული	2	ერთი მიმართულებით	ობსიდიანი	00:35:29
7	გეომეტრიული	2	ერთი მიმართულებით	კაჟი	00:16:58
8	გეომეტრიული	3	ერთი მიმართულებით	კაჟი	00:39:18
9	ზოომორფული	3	ორი მიმართულებით	კაჟი	00:24:17
10	აბსტრაქტული	4	ერთი მიმართულებით	ობსიდიანი	01:02:56
11	ზოომორფული	1	ერთი მიმართულებით	კაჟი	00:19:29
12	ზოომორფული	1	ორი მიმართულებით	კაჟი	00:25:39
13	გეომეტრიული	2	ორიმიმართულებით	ობსიდიანი	00:23:32
13.1	გეომეტრიული	2	ორი მიმართულებით	კაჟი	00:16:17
14	ზოომორფული	3	ორი მიმართულებით	კაჟი	00:33:20
15	გეომეტრიული	2	ორი მიმართულებით	კაჟი	00:43:23
16	ანთროპომორფული	4	ერთი მიმართულებით	კაჟი	00:29:52
16.1	ანთროპომორფული	4	ორი მიმართულებით	ობსიდიანი	00:19:36
17	ზოომორფული	2	ერთი მიმართულებით	ობსიდიანი	00:27:13
18	ზოომორფული	1	ერთი მიმართულებით	კაჟი	00:41:30
19	ზოომორფული	2	ერთი მიმართულებით	კაჟი	00:16:30
20	ზოომორფული	1	ერთი მიმართულებით	კაჟი	00:17:57

ცხრილი 2. თრიალეთის პეტროგლიფების ექსპერიმენტული კვლევის მონაცემები  
 Table 2. The data of experimental examination of the Trialeti petroglyphs

N	ნედლეული	სიგრძე (სმ)	სიგანე (სმ)	პირის სისქე (სმ)	წონა (გ)
1	კაჟი	5.4	2.4	0.1	13
2	კაჟი	5.9	2.1	0.1	8
3	ობსიდიანი	10.7	2	0.2	171
4	კაჟი	4.7	2.5	0.1	7
5	კაჟი	3.1	1.3	0.1	2
6	ობსიდიანი	6.9	5.3	0.2	49
7	კაჟი	3.2	2.6	0.1	2
8	კაჟი	3.6	2.5	0.1	5
9	კაჟი	3.8	3.1	0.1	9
10	ობსიდიანი	4	3.1	0.1	8
12	კაჟი	3.6	1.7	0.1	5
13	ობსიდიანი	3.4	2	0.2	5
13.1	კაჟი	3.4	1.4	0.1	3
14	კაჟი	3.7	2	0.1	5
15	კაჟი	2.9	2	0.1	3
16	კაჟი	3.2	1.3	0.1	3
16.1	ობსიდიანი	10	5.3	0.2	73
17	ობსიდიანი	5.2	3.1	0.1	14
18	კაჟი	3.5	2	0.1	6
19	კაჟი	4.5	1.3	0.1	5
20	კაჟი	2.3	1.6	0.1	2

ცხრილი 3. ექსპერიმენტული იარაღების ზომები.  
 Table 3. The dimentions of experimental tools

### შედეგები

უშუალოდ ექსპერიმენტული კვლევის ჩატარებამდე, ყურადღებით დავათვალიერეთ თრიალეთის პეტროგლიფები, როგორც შეუიარაღებელი თვალით, ისე მიკროსკოპის (Dino-Lite USB Digital Microscope AM3113) გამოყენებით. მათზე დაკვირვებამ აჩვენა, რომ თრიალეთის პეტროგლიფებში არ გვხვდება შესრულების ტექნიკის მრავალფეროვნება. მათი უმეტესობა გაკეთებული უნდა იყოს ამოკანვრის მეთოდის გამოყენებით, რისი თქმის საშუალებასაც ნაკანვრის სისქე და სიღრმე გვაძლევს (დაახლოებით 0.1-0.3 სმ). ასევე, აღსანიშნავია, რომ რამდენიმე ნაკანვრზე აშკარად დავაფიქსირეთ ერთი მიმართულებით კანვრის ტექნიკის გამოყენება. ერთ-ერთი მათგანია პანო

N2-ზე წარმოდგენილი კაცის გამოსახულება, რომლის რეპლიკის ნომერია N5. N2 პანოზე წარმოდგენილ ანთროპომორფულ გამოსახულებას ფეხების ნაწილში ეტყობა, რომ ნაკანრი იარაღის რამდენიმეჯერ ჩამოსმითაა გაკეთებული, რაც გვაგვარაუდებინებს, რომ მისი შექმნის დროს შეცდომა იქნა დაშვებული. მსგავსი შეცდომა დავუშვით ექსპერიმენტული ნაკანრის N11-ის გაკეთებისას. ჩვენი დაკვირვებით, მსგავსი ტიპის შეცდომა მხოლოდ ერთი მიმართულებით კანვრის დროს შეიძლება იქნას მიღებული, ვინაიდან ორი მიმართულებით კანვრისას იარაღი კლდის ზედაპირთან კავშირს არ კარგავს და რამდენიმე განშტოებიანი ხაზის მიღება შეუძლებელია.

ექსპერიმენტის მსვლელობისას, ყურადღება გავამახვილეთ იარაღის წონასა და მის შესაძლო კავშირზე ნაკანრის გაკეთების სიმარტივესთან. ობსიდიანის იარაღების წონა მერყეობდა 4-171 გრამს შორის. ამ იარაღებით შესრულებული გამოსახულებების კანვრის პროცესზე დაკვირვებით, შეგვიძლია ვთქვათ, რომ იარაღის წონას არანაირი კავშირი არ აქვს კანვრაში დახარჯულ დროსთან. ყველაზე მძიმე იარაღით (171 გ.) მუშაობისას სასურველი შედეგის მისაღებად საჭირო იყო 26 წუთი და 10 წამი. რვა გრამიანი იარაღით ერთ საათზე მეტი დაგვჭირდა, ხოლო ოთხგრამიანი იარაღით 24 წუთამდე. შესაბამისად ვფიქრობთ, რომ მათ შორის არანაირი ლოგიკური კავშირი არ არის. მიზეზი კი, გამოსახულებების განსხვავებული ზომები უნდა იყოს. თუმცა, საინტერესოა ის ფაქტი, რომ რაც უფრო მძიმეა ობსიდიანის იარაღი, მით უფრო მარტივი ხდება ღრმა ნაკანრის გაკეთება. მაშინ როცა ოთხგრამიანი იარაღით საკმაოდ რთული გამოდგა სასურველი სიღრმის ნაკანრის მიღება, 171 გრამიანი იარაღით ეს ბევრად გამარტივდა. რაც შეეხება კაჟის იარაღებს, მათი წონა მერყეობდა 2 დან-13 გრამამდე. ყველა მათგანმა ერთნაირი შედეგი აჩვენა და ვერ ვიტყვით, რომ წონამ რაიმე გავლენა მოახდინა მათ პროდუქტიულობაზე. მიუხედავად იმისა, რომ წონა მნიშვნელოვან გავლენას არ ახდენს გამოსახულების შესრულების დროზე, იგი მაინც მოქმედების შესრულების ეფექტურობაზე.

მნიშვნელოვანი იყო დაგვეფიქსირებინა თითოეული ექსპერიმენტული ნაკანრის გასაკეთებლად დახარჯული დრო. ყველაზე ცოტა დრო დაგვჭირდა გეომეტრიული გამოსახულების (N13.1) მისაღებად (00:16:17სთ), ხოლო ყველაზე მეტი - მზის გამოსახულების (N10) გასაკეთებლად (01:02:56 სთ).

ექსპერიმენტული ნაკანრის N13.1-ის ზომები (სიგრძე/სიგანე/სისქე/სიღრმე) მეტნაკლებად ემთხვევა ორიგინალის ზომებს. ამ ნაკანრის მინაბადის გასაკეთებლად დაგვჭირდა ყველაზე მცირე დრო, რაც ნაკანრის სიმარტივიდან გამომდინარეობს. იგი ორი ურთიერთმკვეთი ხაზისგან შედგება.

რაც შეეხება ნაკანრ N10-ს, ეს არის პანო N4-ზე წარმოდგენილი მზის გამოსახულების მინაბადი, რომელიც შედგება 20 სხივისგან, სადაც სულ 10 ნაკანრი ხაზია. მინაბადი არ წარმოადგენს ორიგინალის ზუსტ ანალოგს, ვინაიდან ორიგინალზე ნაკანრი ხაზები საკმაოდ წვრილი და ღრმაა, ხოლო ობსიდიანის იარაღით წვრილი და ამავდროულად, ღრმა ნაკანრის მიღება თითქმის შეუძლებელი გამოდგა. მის გასაკეთებლად დაგვჭირდა ერთ საათზე მეტი, რაც გამომდინარეობს ხაზების რაოდენობის სიმრავლით და წვრილი ხაზების მისაღებად საჭირო სიფრთხილით.

ვფიქრობთ, აღნიშნული მზის გამოსახულება შესაძლოა ლითონის იარაღით იყოს შესრულებული. ქვის იარაღით პეტროგლიფის გაკეთებისას, ნაკანრს აქვს სამკუთხედისებური ფორმა, ვინაიდან, ქვის იარაღის სამუშაო პირი ყოველთვის წვრილია (თხელი) და ტანის შუა

ნაწილისკენ მსხვილდება. ამიტომ, კანვრის დროს ჩაღრმავებისას ნაკანრის ზედა ნაწილი მეტად ფართოვდება, ვიდრე ქვედა. იგივეს ვერ ვიტყვით ლითონის იარაღზე, რომლის პირიც, ძირითად შემთხვევაში, ერთი სისქისაა. დაკვირვებამ აჩვენა, რომ მზის გამოსახულების ნაკანრი ხაზები სიღრმეში თანაბარი სისქის არის და არ უნდა იყოს ქვის იარაღით გაკეთებული, რაც გვაფიქრებინებს მის კავშირს ლითონის იარაღთან.

საყურადღებოა, სხვადასხვა საიარაღე მასალის გამოყენება ნაკანრების ხასიათის განსაზღვრისთვის. ობსიდიანთან შედარებით, კაჟის იარაღით შესრულებული ექსპერიმენტული ნაკანრები პანოებზე წარმოდგენილი გამოსახულებების მსგავსი გამოვიდა. თრიალეთის პეტროგლიფების უმეტესობა წვრილი ნაკანრი ხაზებითაა წარმოდგენილი, ხოლო კაჟი, მისი თვითდაბასრების უნარიდან გამომდინარე, წვრილი და ღრმა (0.1-0.3) ნაკანრის მიღების საშუალებას გვაძლევს (სურათი 12). ამასთანავე, ობსიდიანთან შედარებით კაჟის იარაღით ნაკანრის გაკეთება მცირე დროშია შესაძლებელი. თუმცა, როდესაც საჭირო იყო ღრმა და სქელი (0.3-0.5) ხაზის მიღება (ნაკანრი N16), ამ შემთხვევაში კაჟის იარაღი, ნაკლებად პროდუქტიული იყო.



სურათი 12. ექსპერიმენტული პეტროგლიფის N17-ის ხაზის სიღრმე და სისქე (ფოტო: ვ. კენქაძე)  
Figure 12. the depth and width of the line of experimental petroglyph N17 (photo by V.Kenkadze)

ცნობილია, რომ ობსიდიანი ადვილად მსხვრევადი ქანია. თხელი და ბასრი სამუშაო პირით (სისქე - 0.1 სმ) ნაკანრის გაკეთების დაწყებისას, იგი მალევე დაიმსხვრა და კანვრა გაგრძელდა სქელი სამუშაო პირით (0.3 სმ), რის გამოც ნაკანრი ხაზები შედარებით სქელი გამოვიდა (0.2 - 0.3 სმ). აღსანიშნავია, რომ ობსიდიანი მალე ბლაგვდება და ხშირ შემთხვევაში, არ გვაძლევს ღრმა ნაკანრის გაკეთების საშუალებას.

ჩვენ მიერ ჩატარებულმა ექსპერიმენტმა აჩვენა, რომ ერთი მიმართულებით კანვრის დროს პროცესი მეტად კონტროლირებადია. ამ შემთხვევაში შეცდომის დაშვების ალბათობა მინიმუმამდეა დაყვანილი და იძლევა ღრმა და წვრილი ნაკანრების მიღების შესაძლებლობას (სურათი 12). ორი მიმართულებით კანვრის დროს იარაღი ხერხისებურად მუშაობს, შესაბამისად

წერილი ნაკანრის მიღება რთულდება და ვიღებთ სქელ ნაკანრს. ამ ტექნიკის გამოყენებით მიღებული ნაკანრი, ზოგ შემთხვევაში, ემსგავსება ამოღარვით მიღებულ გამოსახულებას.

## ტრასოლოგიური ანალიზი

ექსპერიმენტის დასრულების შემდეგ, თითოეული იარაღი შემოწმდა მიკროსკოპის (M5C-9, 70X გადიდებით) გამოყენებით, რათა დაგვეფიქსირებინა თუ რა კვალი დარჩა იარაღის სამუშაო პირზე კანვრის სხვადასხვა მეთოდის გამოყენების შედეგად. ყველა იარაღზე დაფიქსირებულია კანვრის შედეგად მიღებული კვალი, თუმცა, როგორც წესი, განსხვავებული. ვინაიდან ობსიდიანი ვულკანური ნარმოშობის ქვაა, მასზე, მუშაობის დასაწყისში, ხაზოვანი კვალი სწრაფად ჩნდება, ხოლო ხანგრძლივი მოქმედების შედეგად მისი ზედაპირი მქრქალი ხდება და ხაზოვანი კვალი, ხშირ შემთხვევაში, ქრება. კაჟზე კი ასეთი კვალი გვიან ჩნდება, მაგრამ კარგად შესამჩნევია. ჩვენ მიერ გამოკვლეულ არცერთ იარაღზე მკვეთრად გამოხატული ხაზოვანი კვალი არ დაფიქსირდა (ერთის გარდა). ეს იმის მაჩვენებელია, რომ იარაღი, მუშაობის პროცესში, მცირე ხნით იყო დაკავებული. იარაღზე ხაზოვანი კვალის (და არა მარტო ხაზოვანის), ინტენსივობა დამოკიდებულია დროის კატეგორიაზე (ესაკია 2010; Эсакия 1984).

კვლევამ ობსიდიანისა და კაჟის იარაღების სამუშაო პირებზე დაბლაგვება, მომრგვალება, ხოლო მიმდებარე კიდეებზე, გამოფხვნა დააფიქსირა. ობსიდიანის რამდენიმე იარაღზე, რომელიც ორი მიმართულების (ხერხისებური) ტრაექტორიით მუშაობდა, სამუშაო პირზე ჭადრაკისებურად განლაგებული მოგლუვებული კბილები ჩანს (სურათი 16).

ობსიდიანისგან განსხვავებით, კაჟის იარაღი მუშაობის პროცესში სიპრიალეს იძენს და მისი მეტნაკლებობა ექსპერიმენტულ იარაღებზე ამით არის განპირობებული. ტრასოლოგიურმა კვლევამ იარაღებზე მოგლუვებული, მომრგვალებული კიდეები, ქიმებზე სუსტი სიპრიალე და ოდნავ ბასრი კიდეები დააფიქსირა (სურათი 17).

აღსანიშნავია კაჟის იარაღი N16, რომლითაც ორი რეპლიკა (N11 და N16) ამოიკანრა და სხვა იარაღებთან შედარებით მეტი დროით იყო ჩართული მუშაობაში. ამ იარაღზე ყველაზე კარგად დაფიქსირდა მუშაობის კვალი: სამუშაო წვერზე ძალიან მკვეთრად გამოკვეთილი სიპრიალე, მოგლუვება, მომრგვალება და წერილი ამონატეხები.

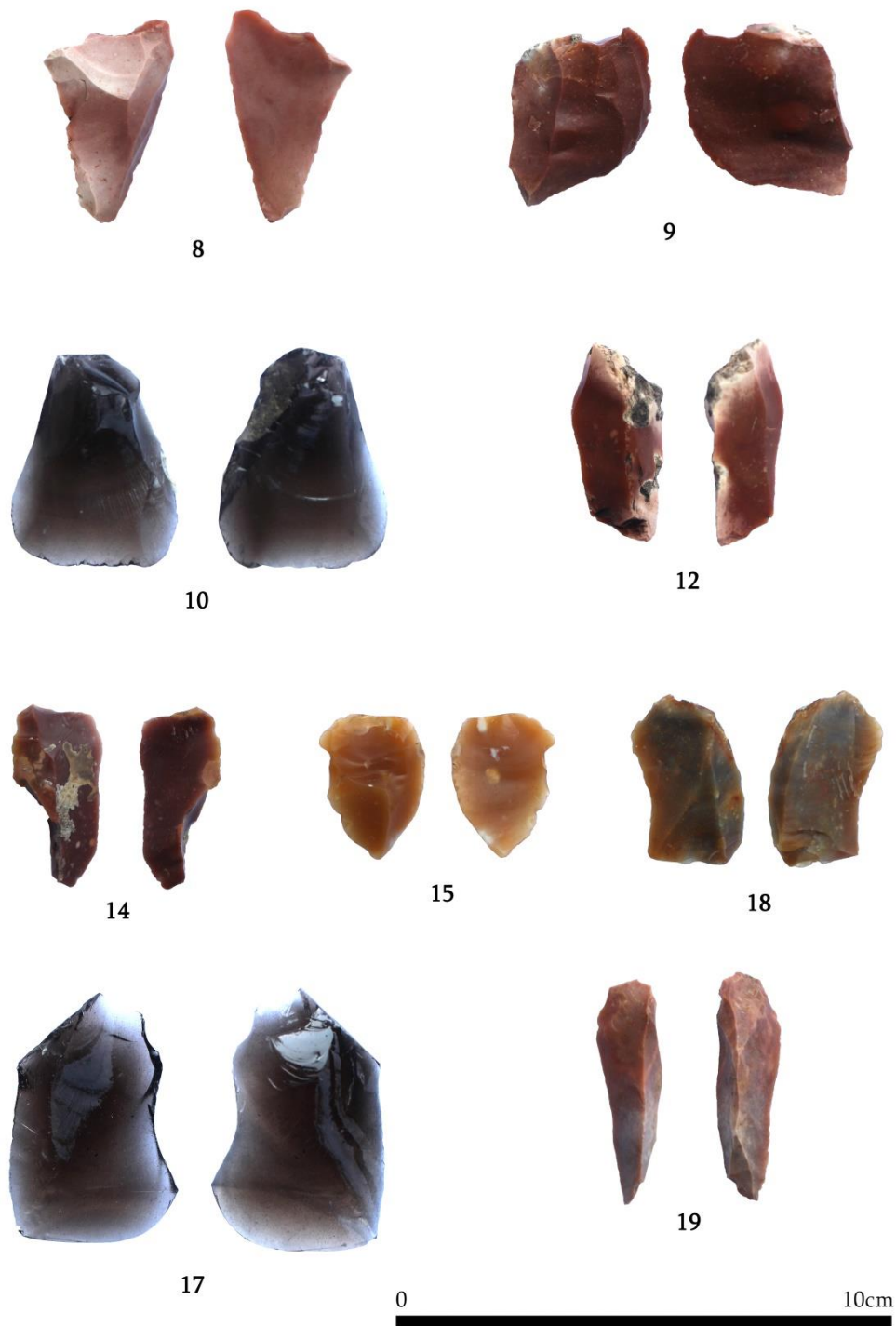
## დოკუმენტაცია-ფიქსაცია თანამედროვე ტექნოლოგიების გამოყენებით

შედეგებზე საუბრისას, გარდა ექსპერიმენტისა, უნდა აღინიშნოს, რომ კლდის ხელოვნების კვლევის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი კომპონენტია დოკუმენტაცია-ფიქსაცია. ვინაიდან თრიალეთის პეტროგლიფების ძირითადი კვლევები გასულ საუკუნეშია ჩატარებული და მაღალი ხარისხის ფოტოები არ მოიპოვება, გადავწყვიტეთ ცალკეული პანოების ფოტოგრამმეტრიის მეთოდით 3D მოდელების შექმნა (სურათი 18). ფოტოების გადასაღებად გამოვიყენეთ ფოტოაპარატი Canon EOS 600d 18-55mm (f/5.6; 1/250sec; ISO-200; Focal length-45mm), რომლის საშუალებითაც მოვახერხეთ ნაკანრების ექვსი ჯგუფის ფოტოფიქსაცია. თითოეული ჯგუფისთვის გადაღებულ იქნა დაახლოებით 100 ფოტო. სამგანზომილებიანი ციფრული მოდელის შესაქმნელად გამოვიყენეთ პროგრამა Agisoft Photoscan და Agisoft Metashape professional edition.

თრიალეთის პეტროგლიფები ვანდალიზმის შედეგად საკმაოდ დაზიანებულია, შესაბამისად, ძეგლის 3D მოდელის არსებობა საშუალებას გვაძლევს ციფრულ ფორმატში შევინარჩუნოთ დაფიქსირებული და აღწერილი ინფორმაცია.



სურათი 13. ექსპერიმენტული იარაღები N1-7 (ფოტოების ავტორი - ა.ზავრდაშვილი)  
Figure 13. Experimental tools N1-7 (Photos by A.Zavradashvili)



სურათი 14. ექსპერიმენტული იარაღები N8-10,12,14-15,17-19 (ფოტოების ავტორი - ა.ზავრდაშვილი)  
Figure 14. Experimental tools N8-10,12,14-15,17-19 (Photos by A.Zavrashvili)





13



13.1



16



20



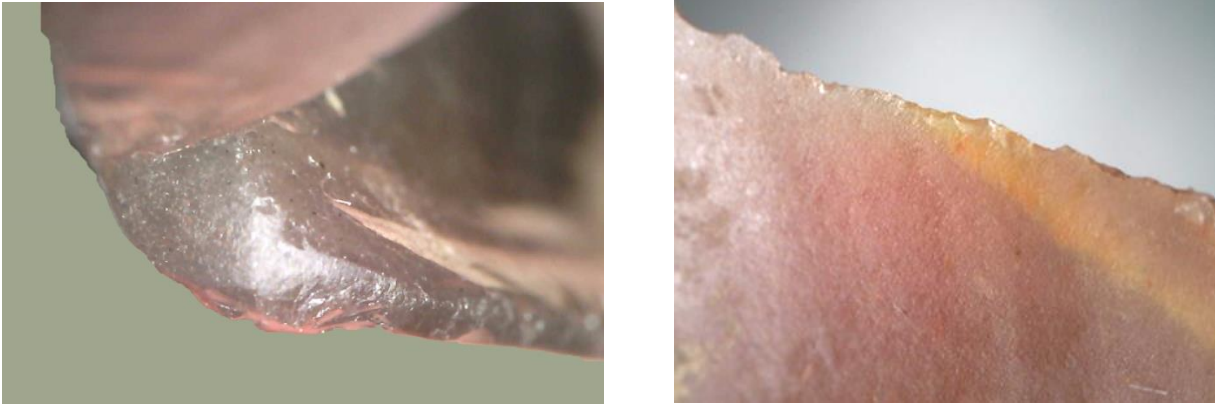
16.1

0

10cm



სურათი.15. ექსპერიმენტული იარაღები N13-13.1, 16-16.1, 20 (ფოტოების ავტორი - ა.ზავრადაშვილი)  
Figure 15. Experimental tools N13-13.1, 16-16.1, 20 (Photos by A.Zavradashvili)



სურათი 16, 17. ექსპერიმენტული იარაღის N13-ის და N4-ის მიკროფოტო (ფოტო გადაღებულია Dino-light digital microscope გამოყენებით, X20 გადიდებით, ა. თეთრუაშვილის მიერ).

Figure 16,17. Microscopic photo of the experimental tools N13 and 4. (Photo was taken with Dino-light digital microscope, X20 zoom magnification. Photo by A. Tetrushvili)



სურათი 18. თრიალეთის პეტროგლიფები. პანო N1-ის 3D მოდელი (გაკეთებულია ვ. ქენქაძისა და ლ. ლოსაბერიძის მიერ).

Figure 18. Trialeti petroglyphs. 3D modeling of Paneaux N1 ( Authors: V. Kenkadze and L. Losaberidze)

## დასკვნა

თრიალეთის პეტროგლიფების ექსპერიმენტულმა შესწავლამ დაგვანახა მათი შესრულების რამდენიმე ასპექტი: ნაკანრების შესრულების სხვადასხვა ტექნიკის გამოყენების მნიშვნელობა; იარაღის მუშაობის კინემატიკის დამოკიდებულება მიღებული ნაკანრის ტიპთან; განსხვავებული ქანისგან გაკეთებული იარაღით ამოკანრულ პეტროგლიფებს შორის არსებული სხვაობა; განსხვავებული ტექნიკით გამოყენებულ იარაღებზე დარჩენილი კვალის ტიპი. ასევე გავარკვიეთ, სხვადასხვა ტექნიკის გამოყენებით საშუალოდ რა დრო არის საჭირო ერთი გამოსახულების მისაღებად.

ზემოთ წარმოდგენილ მონაცემებზე დაყრდნობით, შეგვიძლია ვთქვათ, რომ თრიალეთის პეტროგლიფებში ნამდვილად ვხვდებით ერთი მიმართულებით ამოკანვრით შესრულებულ გამოსახულებებს, ხოლო ორი მიმართულებით კანვრის მეთოდი ან საერთოდ არ არის, ან ზედმინენითი სიფრთხილითაა გამოყენებული.

1976 წელს, თრიალეთის პეტროგლიფების მიმდებარე ტერიტორიაზე ჩატარებული არქეოლოგიური გათხრების შედეგად გამოვლენილი ქვის მასალის უდიდესი ნაწილი ობსიდიანითაა წარმოდგენილი (გაბუნია, ვეკუა 1980). ეს ერთი მხრივ, უნდა გამორიცხავდეს კაჟის იარაღის გამოყენებას, თუმცა ექსპერიმენტმა აჩვენა, რომ არაერთი პეტროგლიფი კაჟის ანატკეციტით შესრულებული ექსპერიმენტული ნაკანრის მსგავსია. ამიტომ, შესაძლებელია, თრიალეთის პეტროგლიფების გარკვეული ნაწილი კაჟის იარაღით იყოს შესრულებული, ხოლო აღმოჩენილ მასალაში კაჟის ნედლეულის არარსებობა კი, არქეოლოგიური გათხრების მცირე მასშტაბით შეიძლება აიხსნას.

მეორე მხრივ უნდა ითქვას, რომ ასევე შესაძლებელია, პეტროგლიფების შესაქმნელად ანდეზიტ-ბაზალტის ქვის ანატკეციტები ყოფილიყო გამოყენებული, რომელიც მდ. ავდრისხევის ხეობაში მრავლად მოიპოვება, თუმცა ექსპერიმენტის მოცემულ ეტაპზე ხსენებული ქვა არ გამოგვიყენებია.

კვლევის ამ ეტაპზე ასევე არ იყო გათვალისწინებული ექსპერიმენტში ლითონის იარაღის გამოყენება, თუმცა პეტროგლიფებზე და ქვის იარაღით შესრულებულ ექსპერიმენტულ ნაკანრებზე დაკვირვებამ აჩვენა, რომ პეტროგლიფების გარკვეული ნაწილი ლითონის იარაღით უნდა იყოს გაკეთებული.

კვლევის მრავალფეროვანი შედეგები სიახლეს წარმოადგენს ქართული არქეოლოგიისთვის, რაც გვაფიქრებინებს, რომ სამომავლოდ კლდის ხელოვნების ამ კუთხით შესწავლის გაგრძელება მეტი ინფორმაციის მიღების საშუალებას მოგვცემს.

## შენიშვნები

კვლევა განხორციელდა თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ფინანსური მხარდაჭერით, სტუდენტური პროექტის ფარგლებში.

სტატიის მომზადებისას განუული დახმარებისთვის მადლობას ვუხდით თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის არქეოლოგიის დოქტორს ანა თეთრუაშვილს.

## გამოყენებული ლიტერატურა

გაბუნია მ. ვეკუა ა. 1980. *პატარა ხრამის პეტროგლიფები*, თბილისი: მეცნიერება.

გაბუნია, მ. ჯაყელი, ნ. აღაპიშვილი, თ. 2019. "კლდის პრეისტორიული ნახატები თრიალეთიდან", *საქართველოს ეროვნული მუზეუმის მოამბე*, საზოგადოებრივ მეცნიერებათა სერია IX (54-B):13-23.

გიორგაძე, ზ. ნინიაშვილი, თ. 2019. "ახალი პეტროგლიფები", *ონლაინ არქეოლოგია*. 16: 70-83.

ესაკია, ქ. 2010. „თრიალეთში არქეოლოგიურ ძეგლებზე მოპოვებული ქვის ინვენტარი (ფუნქციონალური ანალიზი)“, გამყრელიძე, გ. (რედ.), *ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანი სამხრეთ კავკასიის მილსადენი და არქეოლოგია საქართველოში*, 554-567.

- თუთბერიძე, ბ. 2018. *მავგური ქანების პეტროლოგია კრისტალოოპტიკის საფუძვლებით*, თბილისი: უნივერსიტეტის გამომცემლობა.
- ლოსაბერიძე, ლ. 2019A. "დამირგაია - კლდის მხატვრობის უცნობი ძეგლი სამხრეთ საქართველოდან", *არქეოლოგია*. III: 109-119.
- 2019B. "მარნეულის მუნიციპალიტეტში 2018 წელს ჩატარებული არქეოლოგიური დაზვერვების მოკლე ანგარიში", ანთიძე, ნ. (რედ.) *2018 წელს ჩატარებული არქეოლოგიური გათხრების მოკლე ანგარიშების კრებული*. 303-307.
- ჯაფარიძე, ო. 1969. *არქეოლოგიური გათხრები თრიალეთში*, თბილისი: საბჭოთა საქართველო.
- Alvarez, M. Fiore, D. Favret, E. Guerra, C. R. 2001. „The use of lithic artefacts for making rock art engravings: observation and analysis of use-wear traces in experimental tools through optical microscopy and SEM“, *Journal of archaeological science*. 28: 457-464.
- Bednarik, G. R. 1998. "The technology of petroglyphs", *Rock art research*, 15, 1: 23-35.
- 2001. "Rock art Glossary: A Multilingual Dictionary". Brepols.
- Busuttill, C. 2008-2009. „Experimental Archaeology“, *Malta Archaeological Review*, 9: 60-66.
- Hilbert, H. Y. Clemente-Conte, I. Crassard, R. Charloux, G. Guagnin, M. Alsharekh, M. A. 2022. „Traceological analysis of lithics from the Camel site, al-jawf, Saudi Arabia: an experimental approach to identifying mineral processing activities using silcrete tools“, *Archaeological and Anthropological sciences*, 14, 93: 1-21.
- Keyser, D. J. Rabiaga, G. 1999. "Petroglyph manufacture by indirect percussion: The potential occurrence of tools and debitage in datable context", *Journal of California and Great basin anthropology*. 21(1): 124-136.
- Losaberidze, L. Zavrashvili, A. 2023. Caucasus in context: change and continuity from prehistoric to historic periods at the Trialeti rock art site, unpublished article.
- Losaberidze, L., Zavrashvili, A., Kenkadze, V. 2024. Palaeolithic rock art from Mghvimevi, western Georgia, *Archaeological Research in Asia*, 37:100499.
- Losaberidze, L. Eloshvili, M. 2020. "Preliminary report of newly rediscovered rock art site Damirgaya, southern Georgia", *Rock art research*, Volume 37, Number 1: 99-102.
- Losaberidze, L. Chilingarashvili, G. Eloshvili, M. Datunashvili, G. Chilingarashvili, Z. Kirkitadze, G. Abaishvili, L. Aghapishvili, T. 2022. "New prehistoric rock art from the Caucasus? Results of the study of the Damirgaya rock shelter in Georgia", *Archaeological science: Reports*.
- Rosa, S. N. Cura, S. Garces, S. Cura, P. 2014. "Between tools and engravings: technology and experimental archaeology to the study of Cachao Do Algarve rock art", *Technology and experimentation in archaeology*, 10: 87-96.
- Rodriguez-Vidal, J. Errico, F. Pacheco, G. F. Blasco, R. Rosell, J. Jennings, R. Queffelec, A. Finlayson, G. Fa, A. D. Lopez, J. Carrion, S. J. Negro, J. J. Finlayson, S. Caceres M. L. Bernal, A. M. Jimenez, F. S. Finlayson C. 2014. "A rock engraving made by Neanderthals in Gibraltar", *Proceedings of the national academy of sciences*, 111, 37: 13301-13306.
- Sigari, D. 2018. *Upper paleolithic rock art of the Italian peninsula. A general review, reframing it into an Euro-Mediterranean context*, Virgili: Universitat Rovira.
- Whitley, S. D. 2011. *Introduction to rock art research*, California: Left coast press.

- Эсакия, К. М. 1984. "Производства древних земледельческо-скотоводческих обществ Восточной Грузии (по данным экспериментально-трасологических исследований орудий труда)", Диссертация.
- Замятнин, Н. С. 1937. "Пещерные навесы Мгвимеви, близ Чиатуры (Грузия)", *Советская Археология*. 3: 57-76.
- Соловьев, Н. Л. 1960. "Надписи и изображения грота Агца у сел. Анухва-Абхазская", *Материалы и исследования по археологии СССР*. 79: 164-175.