

ივანე ჯავახიშვილი სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის

ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის

გეოლოგიის დეპარტამენტი

ლევან იოსელიანი

სამეცნიერო-კვლევითი პროექტი-2

**გარემოს დაცვის ძირითადი პრინციპები ჰიდროტექნიკური ნაგებობების
მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე - კუმულაციური ზემოქმედება,
ეკოლოგიური ხარჯი.**

სადოქტორო თემის

**„აჭარის წყლის აუზის მაგმური ქანების პეტროლოგია, საინჟინრო
გეოლოგიური პირობები და გარემოს დაცვითი პრობლემები“-ს ნაწილი**



სადოქტორო პროგრამა:

გეოლოგია

სამეცნიერო ხელმძღვანელი:

პროფესორი - **ზეჟან თუთბერიძე**

პროფესორი, გეოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი - ვაჟა ჭუმბურუძე

თბილისი 2021

Ivane Javakishvili Tbilisi State University

Exact and Natural Science

Faculty Department of Geology

Levan Ioseliani

Scientific-research project – 2

Key principles for environmental protection during the construction and operation phases of the hydro technical structures – cumulative impact, environmental flow

The part of the PhD thesis:

Petrology of magmatic rocks, engineering-geological conditions and environmental issues of Adjaristsqali basin



PhD programme:

Geology Scientific supervisors:

Professor – Bejan Tutberidze Professor,

PHD Doctor – Vaja Chumburidze

Tbilisi 2021

სარჩევი

1. ანოტაცია.....	4
2. კვლევის ეტაპზე გამოყენებული მეთოდოლოგია.....	5
3. გეომორფოლოგიური გარემო.....	5
4. გეომორფოლოგიური გარემო.....	6
5. გეოლოგიური აგებულება.....	7
6. ეკოლოგიური ხარჯი.....	8
7. ნაპრალოვნების შეფასება.....	10
8. მეწურული პროცესების ანალიზი.....	12
9. კლდოვანი ქანების ხარისხი.....	15
10. დასკვნა.....	16
11. გამოყენებული ლიტერატურა.....	17

1. ანოტაცია

ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მშენებლობა დაკავშირებულია გარემოს პირვანდელი სახის ცვლილებასთან. პროექტის განხორციელების პარალელურად იცვლება და ზემოქმედებას განიცდის არსებული ეკოსისტემა, რომლის ჯაჭვურ რგოლში მონაწილეობს გარემოს შემადგენელი ყველა კომპონენტი. ზემოქმედებას ექვემდებარება და ცვლილებას განიცდის მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმი, გეოლოგიური გარემო, აქტიურდება გეოდინამიკური პროცესები. კალაპოტის მორფოლოგიის ცვლილება იწვევს სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების დაკარგვას, რაც სოციალურ გარემოზე უარყოფით ზემოქმედებას ახდენს.

გამომდინარე იქედან, რომ საქართველოს ეროვნული ენერგეტიკული პოლიტიკა მიზნად ისახავს ქვეყანაში არსებული წყლის უხვი რესურსის მაქსიმალურად გამოყენებას და ჰიდროენერგეტიკის განვითარებას სახელმწიფო პრიორიტეტად განიხილავს, საკითხი მეტად აქტუალურია. მდინარეთა ეკოლოგიური ხარჯის სწორად განსაზღვრა, განაპირობებს ჰიდროენერგეტიკული პროექტების მდგრად განვითარებას, რაც გულისხმობს გენერაციის კოეფიციენტის მაღალ მაჩვენებელს, გარემოზე ზემოქმედების რისკების შემცირებას და გეოეკოლოგიური გარემოს (ეკოლოგიური, გეოლოგიური გარემო) სტაბილურობის შენარჩუნებას.

პროექტის კუმულაციურ გარემოზე ზემოქმედების სწორი შეფასება, რომელიც გულისხმობს საპროექტო არეალის ზონალობის რუკის შედგენას, სადაც მოცემული იქნება საკვლევ ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვის მონაცემები, მდინარის კალაპოტის მორფოლოგია მყარი ნატანის გადაადგილების დინამიკის გათვალისწინებით, სოციალურ-კულტურული გარემოს აღწერა და ამ ყველაფრის გათვალისწინებით ეკოლოგიური ხარჯის სწორი განსაზღვრა, წარმოადგენს კვლევის ძირითად ამოცანას.

2. კვლევის ეტაპზე გამოყენებული მეთოდოლოგია

პროექტის მიზანს წარმოადგენს, მდ. აჭარისწყლისა აუზში არსებული ჰიდროელექტროსადგურის ექსპლუატაციით გამოწვეული კუმულაციური ზემოქმედების შეფასება. კვლევის ეტაპზე განხორციელდა ზემოქმედება დაქვემდებარებულ ტერიტორიებზე საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმა, მდინარეთა კალაპოტების მორფოლოგიური აგეგმვა, მდინარის ეკოლოგიური ხარჯის გაზომვა. გამოვლინდა ხეობაში არსებული საშიში გეოლოგიური პროცესები. კვლევის ეტაპზეა მდინარის კალაპოტში მოხვედრილი ნატანის ტრანსპორტირებისათვის საჭირო ხარჯი.

მიღებული მონაცემები დამუშავდება პროგრამულად და შეიქმნება ზონალური რუკა, სადაც შესაბამისი კატეგორიის მიხედვით გამოიყოფა სირთულის უბნები. მნიშვნელოვანი ყურადღება დაეთმო ნაპრალოვნების შეფასებას.

3. გეომორფოლოგიური გარემო

მდ.აჭარისწყლის აუზს სამი ოროგრაფიული სისტემის ნაწილები ქმნიან: 1). აუზის ჩრდილო ნაწილს საზღვრავს აჭარა-იმერეთის ქედის სამხრეთი ფერდობები. 2). აღმოსავლეთ ნაწილში არსიანის ქედის აღმოსავლეთი ფერდობები. 3). სამხრეთით შავშეთის ქედის ჩრდილო ფერდობები. მორფომეტრიული, მორფოლოგიური და გენეტიური ნიშნების ერთობლიობით, ასევე ცალკე ერთეულად გამოიყოფა აჭარის ქვაბული (აჭარისწყლის ხეობა). აჭარა-იმერეთისა და არსიანის ქედების თხემები ასევე შავი და კასპიის ზღვის აუზის წყალგამყოფებია. აჭარა-იმერეთის ქედი. აჭარა-იმერეთის ქედი, აღმოსავლეთ ნაწილში აჭარისწყლის აუზის ფარგლებს შორს სცილდება და მისი საერთო სიგრძე 194 კმ-ია, ხოლო მაქსიმალური სიგანე 40-45 კმ-ს შეადგენს. ქედის ნაოჭა სტრუქტურის რელიეფი აგებულია ეოცენური ასაკის ვულკანოგენურდანალექი ქანებით: ბაზალტებით, ანდეზიტებით, მასიური სქელშრეებრივი ბრექჩიებით, ტუფებით, ტუფოქვიშაქვებით, მერგელებით. აჭარა-იმერეთის ქედი, მორფოლოგიურ - მორფომეტრიული და რელიეფის ფორმების გენეტიური ნიშნების მიხედვით იყოფა სამ ძირითად ნაწილად: წყალგამყოფი თხემი,

ჩრდილო და სამხრეთ ფერდობები. წყალგამყოფ თხემს 100-200 მ. სიმაღლის ტალღისებური მორფოლოგია აქვს, მხოლოდ ზოგიერთ მონაკვეთებზე, ზედაპირიდან მთის ცალკეული მასივები მალღდება. რელიეფის ჩამოყალიბებაში 6 დიდი ზეგავლენა ძველმა მყინვარებმა მოახდინეს. მყინვარული ფორმები: კარები, მორენები, მცირე ზომის ტროგები, წარმოქმნილია 2400 მზე მაღალ მწვერვალებზე (ხინო, თავინაური, საყორნია, ზოტის მთა. მეფისწყარო, დიდმაღალი). აღსანიშნავია, რომ თხემის მწვერვალების ჩრდილო ფერდობები გაცილებით კლდოვანი და ციცაბოა, ვიდრე სამხრეთი ფერდობები. ფერდობების ამგვარი მორფოლოგიური ასიმეტრიულობის მიზეზი არა გეოლოგიაა, არამედ კლიმატია – ჩრდილო ფერდობებმა განიცადეს უფრო მძლავრი მყინვარული ეგზარაცია, მძლავრი თოვლის საბურველის ზემოქმედება, ასევე გამყინვარებათა და თანამედროვე ეპოქების ყინვითი გამოფიტვა. ჩრდილოეთ ფერდობის მომეტებულ თოვლიანობას მის ჩრდილიანობასთან ერთად ხელს უწყობს ახალმოსული თოვლის გადანამქვრა სამხრეთი კალთებიდან და თხემიდან ჩრდილოეთისაკენ, რაც დღესაც მკაფიოდ შეინიშნება.

4. გეომორფოლოგიური გარემო

ტერიტორიის გეოლოგიური აგებულება განაპირობებს ჰიდროგეოლოგიური თავისებურებების მრავალფეროვნებას. შესწავლილი ტერიტორია მოიცავს კოლხეთის არტეზიული აუზისა და აჭარა-იმერეთის წყალწნევიანი სისტემის დასავლეთ ნაწილებს. მის ფარგლებში გამოიყოფა შემდეგი ძირითადი წყალშემცველი ჰორიზონტები და კომპლექსები. თანამედროვე ზღვიური ალუვიური და ჭაობის დანალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი თანამედროვე ზღვიური ალუვიური და წაობის დანალექების წყალშემცველი კომპლექსი გავრცელებულია ჭოლოქის, აჭყვის, კინტრიშის, აჭარისწყლის, ჭოროხის და სხვა მდინარეების ხეობებში სხვადასხვა სიგანის ზოლის სახით /1-2,5 კმ/. მდინარეთა კალაპოტებში ჭარბობს კაჭარ-კენჭნარი და კენჭნარი, რომლებიც მდინარის მთებიდან გამოსვლის შემდეგ, დაბლობების პირობებში, თანდათანობით ირევიან ქვიშნარში და თიხნარში. საერთო სიმძლავრე 2- 10 მეტრია. აღნიშნული ჰორიზონტის წყლების საერთო მინერალიზაცია 0,1-0,7 გრ/ლია, საერთო 1,1-5,3

მგ/ექვ, ტემპერატურა 12-15 °C. ქიმიური შემადგენლობით წყალი კალციუმ-მაგნიუმიანი და კალციუმ ნატრიუმიანი ჰიდროკარბონატულია. იშვითად ქიმიურ შემადგენლობაში ჩნდება ქლორი, ისიც ზღვასთან ახლოს მდებარე რაიონებში. კვების წყაროებია-ატმოსფერული ნალექები, მდინარის წყლები, ალუვიურ და პროლუვიურ-დელუვიური დანალექებისა და დაბლამდებარე წყალწნევიანი 7 ჰორიზონტების წყლები. განტვირთვა ხდება აორთქლების ხარჯზე. ამ ნალექების სასმელი წყლის ხარისხი დაბალია, რისი მიზეზიცაა მომატებული სიხისტე, სპეციფიური ჭაობის სუნი და გემო.

5. გეოლოგიური აგებულება

აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონა წარმოადგენს მკვეთრად გამოხატულ სტრუქტურულმორფოლოგიურ ერთეულს, რომელიც განლაგებულია ამიერკავკასიის შუალედური მასივის ორ ბელტს შორის (საქართველოს ბელტსა და ართვინ ბოლნისის ბელტს შორის). აჭარა-თრიალეთის ჩრდილო საზღვარი გამოხატულია ჩრდილოეთისკენ მიმართული შეცოცებების სისტემებით, რომლებიც წარმოადგენენ სიღრმული რღვევის (ტექტონიკური ნაკერის) ზედაპირული გამოხატულებას. საზღვარი ართვინ – ბოლნისის ბელტს შორის ნაკლებად გამოხატულია, ვინაიდან გადაფარულია ახალგაზრდა ლივური განფენებით. დღეისათვის არ არის სადავო, რომ აჭარა-თრიალეთის ტროგი ჩაისახა უშუალოდ შუალედური მასივის მკრივ ფუნდამენტზე ალბურ პერიოდში, რაც დასტურდება იმით, რომ ზოგ ადგილას ზედა ცარცული (კერძოდ კამპანური) უშუალოდ განლაგებულია იურამდელ კრისტალურ ფუნდამენტზე. გარდა ამის გეოფიზიკური მონაცემებიც ამაზე მიუთითებენ. ალბის პერიოდში დაწყებული ინტენსიური დაძირვებს თანადევდა ვულკანური აქტივობაც, როგორც ზედა ცარცულ დრო ასევე პალეოგენშიც. ყველაზე მძლავრი 5000 მ. მეტი სიმძლავრის შუა ეოცენური ვულკანოგენური ფორმაცია აჭარის ტერიტორიაზე განლაგებული, რომლებიც რამოდენიმე წყებით არის წარმოდგენილი. აჭარას უკავია აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის უკიდურესი სამხრეთ-აღმოსავლეთი ნაწილი. და აგებულია ძირითადათ

პალეოგენური ვულკანოგენური წყებით – უფრო ძველი ქანები აჭარაში არ არის გაშიშვლებული. პოსტპალეოგენური ნალექები (პლიოცენპლეისტოცენური კონტინენტურ-ვულკანოგენური ქანები “გოდერძის წყება”) განვითარებული არიან რიონის უკიდურეს სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში. მეოთხეული ალუვიური ნალექები – მნიშვნელოვანი რაოდენობა გვხვდება მხოლოდ ჭოროხის ხეობაში და აჭარის სანაპირო უბნებში. აჭარის პალეოგენური ვულკანოგენური წყება, საკმაოდ დიდი ხნის განმავლობაში ნაკლებად იყო შესწავლილი და მთლიანად 1970 წლებიდან იწყება მისი დეტალური აღწერა. აჭარის პალეოგენური ვულკანოგენურ-დანალექები წარმონაქმნები ლითოლოგური და 9 პეტროგრაფიულ-პეტროქიმიური ნიშნების მიხედვით იყოფა ხუთ წყებად, აქედან ყველაზე ქვედა, პერანგას წყება პირობითად პალეოგენურ-ქვედა ეოცენურ სართულს. დიდ გავრცელებით სარგებლობენ ზედა ეოცენურ ნალექები ისინი იკავებენ რაიონის თითქმის მთელ ცენტრალურ ნაწილს და წარმოდგენილი არიან ადიგენური და ზედა ადიგენური წყებებით. ადიგენის წყება – განვითარებულია აჭარის წყლის სინკლინის სამხრეთ და ჩრდილოეთ ფრთებზე და თანხმობით ცვლიან ჭიდილის წყებას. ისინი წარმოდგენილი არიან უმეტეს წილად წვრილნატეხოვანი ვულკანოკლასტური და ტერიგენული ნალექებით. ხშირად გვხვდებიან აგრეთვე უხემნატეხოვანი და მასივური ვულკანოკლასტური ქანები. იშვიათად გვხვდებაო მერგელების და კირქვების შუა შრეები (გ. გუჯაბიძე 1965წ.) – ვულკანური ქანები წარმოდგენილია ბაზალტებით და ტრაქიბაზალტებით, ტრახიანდეზატებით. მდ. ჭარუხის წყლის ხეობაში სჭარბობს მასივური მსხვილნატეხოვანი ვულკანოგენური ქანები. ფუნისტურად ადიგენის წყება მიეკუთვნება ზედა ეოცენს და იგი აღმოსავლეთ მიმართულებით უწყვეტად მიემართება მდ. ქვაშლიანის აუზისკენ და უშუალოდ უკავშირდება იგივე სახელწოდების წყებას ადიგენის რაიონში. წყების სიმძლავრე მერყეობს 300-800 მეტრამდე.

6. ეკოლოგიური ხარჯი

გამომდინარე იქედან, რომ საქართველოს ეროვნული ენერგეტიკული პოლიტიკა მიზნად ისახავს ქვეყანაში არსებული წყლის უხვი რესურსის მაქსიმალურად გამოყენებას და ჰიდროენერგეტიკის განვითარებას სახელმწიფო პრიორიტეტად

განიხილავს, საკითხი მეტად აქტუალურია. მდინარეთა ეკოლოგიური ხარჯის სწორად განსაზღვრა, განაპირობებს ჰიდროენერგეტიკული პროექტების მდგრად განვითარებას, რაც გულისხმობს გენერაციის კოეფიციენტის მაღალ მაჩვენებელს, გარემოზე ზემოქმედების რისკების შემცირებას და გეოეკოლოგიური გარემოს (ეკოლოგიური, გეოლოგიური გარემო) სტაბილურობის შენარჩუნებას.

გარემოსდაცვითი (ეკოლოგიური) ხარჯი წარმოადგენს წყლის რესურსების მართვის მნიშვნელოვან ინსტრუმენტს, რომელიც ხელს შეუწყობს საქართველოს წყლის რესურსების დაცვას, მდინარეებისა და წყლის სხვა ობიექტების კარგი ეკოლოგიური მდგომარეობის შენარჩუნებას და კუმულაციური ზემოქმედების ჭრილში უზრუნველყოფს გარემოს მდგრადობის შენარჩუნებას.

საქართველოში დამკვიდრებული პრაქტიკით, ეკოლოგიური ხარჯის მაჩვენებლად განსაზღვრულია საშუალო წლიური ხარჯის 10%. თუმცა აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ეკოლოგიური ხარჯის განსაზღვრის ეტაპზე არ ხდება რიგი გარემოსდაცვითი საკითხების გათვალისწინება, რაც საბოლოო ჯამში უარყოფითად აისახება ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე.

როდესაც ვსაუბრობთ ეკოლოგიური ხარჯის განსაზღვრაზე კუმულაციური ზემოქმედების ჭრილში, მხედველობაში უნდა მივიღოთ ისეთი ეკოსისტემური სერვისები, როგორცაა ბიომრავალფეროვნება, გეოლოგიური გარემოს წონასწორობის შენარჩუნება და სოციალური გარემოს სტატუსი.

ზემოაღნიშნული საკითხები, რომელთა კვლევა განხორციელდა მნიშვნელოვანია როგორც საქართველოს მდინარეთა ეკოსისტემებისათვის, ასევე უპირობო ღირებულ ინფორმაციას წარმოადგენს სახელმწიფო ენერჯო პოლიტიკის განსაზღვრისათვის. პროექტის კუმულაციურ გარემოზე ზემოქმედების სწორი შეფასება, რომელიც გულისხმობს საპროექტო არეალის ზონალობის რუკის შედგენას, სადაც მოცემული იქნება საკვლევი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვის მონაცემები, მდინარის კალაპოტის მორფოლოგია მყარი ნატანის გადაადგილების დინამიკის გათვალისწინებით, სოციალურ-კულტურული გარემოს აღწერა და ამ ყველაფრის გათვალისწინებით ეკოლოგიური ხარჯის სწორი განსაზღვრა, დაეხმარება

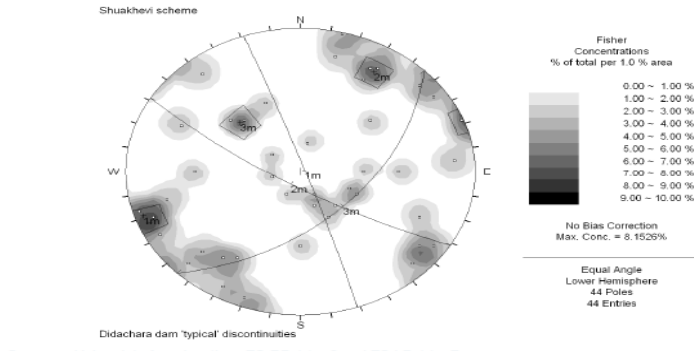
საინვესტიციო გარემოს და ინვესტორს გაუმარტივდება, სწორად და ეფექტურად დაგეგმოს განსახორციელებელი ინვესტიცია ენერგოსექტორში, რომ პროექტის განხორციელების ეტაპზე, მას არ დახვდეს რთული სოციალურ-ეკოლოგიური გარემო, რაც ხშირ შემთხვევაში აფერხებს პროექტის განვითარებას და კარგავს ეკონომიკურ ეფექტურობას. კუმულაციური ზემოქმედების ამგვარი ჭრილში განხილვა, რომელსაც ექნება ციფრული ფორმატი, ელექტრონული რუკის სახით, სადაც დატანილი იქნება პროექტის ფარგლებში გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედება, ყველა ზემოაღნიშნული კომპონენტების გათვალისწინებით წარმოადგენს სიახლეს და მოგვცემს შესაძლებლობას თავიდან ავიცილოთ ის პრობლემები, რაც დღეს თან ახლავს ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მშენებლობას.

7. ნაპრალოვნების შეფასება

ნაპრალების შეფასების შედეგად მიღებული მონაცემების გამოყენებით აგებული გრაფიკების მიხედვით, საკვლევ ტერიტორიაზე მარჯვენა და მარცხენა ნაპირებზე ერთი გამოიყო ნაპრალო მთავარი წყებაა - 86/211, ასევე ორი სხვა მთავარი წყება 38/171 წარმოადგენს.

ფიგურა 6-1 ნაპრალოვნების შეფასება

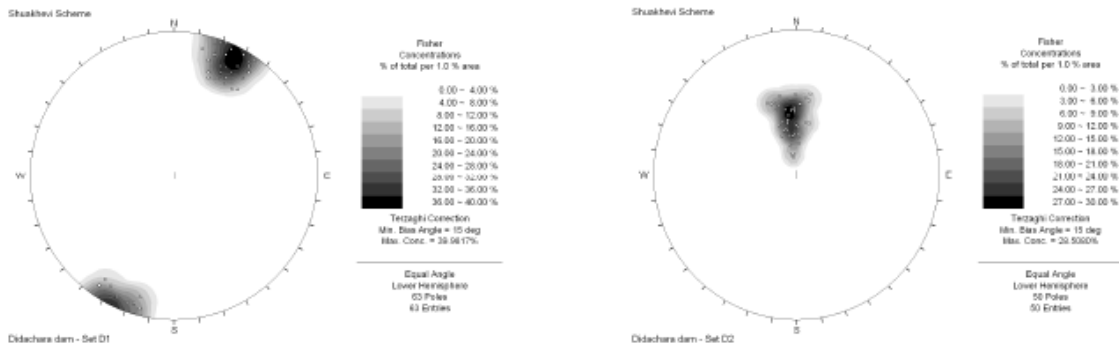
Figure 8.41: Stereonet of 'typical' discontinuities identified during rock mass mapping in the dam area



ცალკეულ წყებებად დაყოფილი ნაპრალების სტერეონეტები მოცემულია ფიგურაზე 6-2, სადაც წარმოდგენილია მდიონარის ორივე ნაპირი.

ფიგურა 6-2 ცალკეულ სისტემებად დაყოფილი ნაპრალები

Figure 8.42: Discontinuity sets present at Didachara dam site



ცხრილი 6-1 ნაპრალების აღწერის დროს განსაზღვრული ნაპრალთა წყებების შესახებ მონაცემების მახასიათებლების აღწერის შეჯამება

ნაპრალთა წყება	ტიპური დახრის კუთხე/დაქანების აზიმუტი	წყებების საზღვრები		მარცხენა ნაპირი	მარჯვენა ნაპირი	შენიშვნა
		დახრა/დაპირვა 1	დახრა/დაპირვა 2			

D1	85/205	12/18	218/9	კარგად გამოკვეთილი	კარგად გამოკვეთილი	მარჯვნივი ჰორიზონტალური მიმართულების ნაპრალები
D2	42/177	336/82	14/29	კარგად გამოკვეთილი	ცუდად გამოკვეთილი	შეიძლება იყოს მსგასი ორიენტაციის მქონე შეცოცებული ნაპრალები
D3	74/057	220/29	257/4	ცუდად გამოკვეთილი	კარგად გამოკვეთილი	მარჯვნივი ჰორიზონტალური მიმართულების ნაპრალები
D4	23/081	225/8	298/54	კარგად გამოკვეთილი	არ არის იდენტიფიცირებული	შესაძლებელია დაშრევების მქონე ნაპრალები მარცხენა ნაპირზე
D5	83/234	40/17	250/2	ცუდად გამოკვეთილი		მარჯვნივი ჰორიზონტალური მიმართულების ნაპრალები

კვლევის შედეგად გამოვლინდა, რომ მდინარის მარცხენა ნაპირზე დომინირებს 1, 2 და 4 ნაპრალობა წყებები, ხოლო 3/5 ნაპრალობა წყებების იდენტიფიცირება აქ რთულია. მარჯვენა ნაპირზე დომინანტურია 1,2,3 და 5 წყებები. მარჯვენა ნაპირზე მე-4 სისტემის ნაპრალობა იდენტიფიცირება ვერ მოხდა. აღნიშნულ სისტემას მარჯვენა ნაპირზე ფლუვიალური დაშრევება გააჩნია, მისი შესაძლო დახრის კუთხეა 20-40° ჩრდილოეთის მიმართულებით (295-340° გრადუსს შორის), რომელშიც ერთი ლოკაციის დახრა უფრო ციცაბოა, 54 გრადუსით სამხრეთ-აღმოსავლეთით (156 გრადუსი).

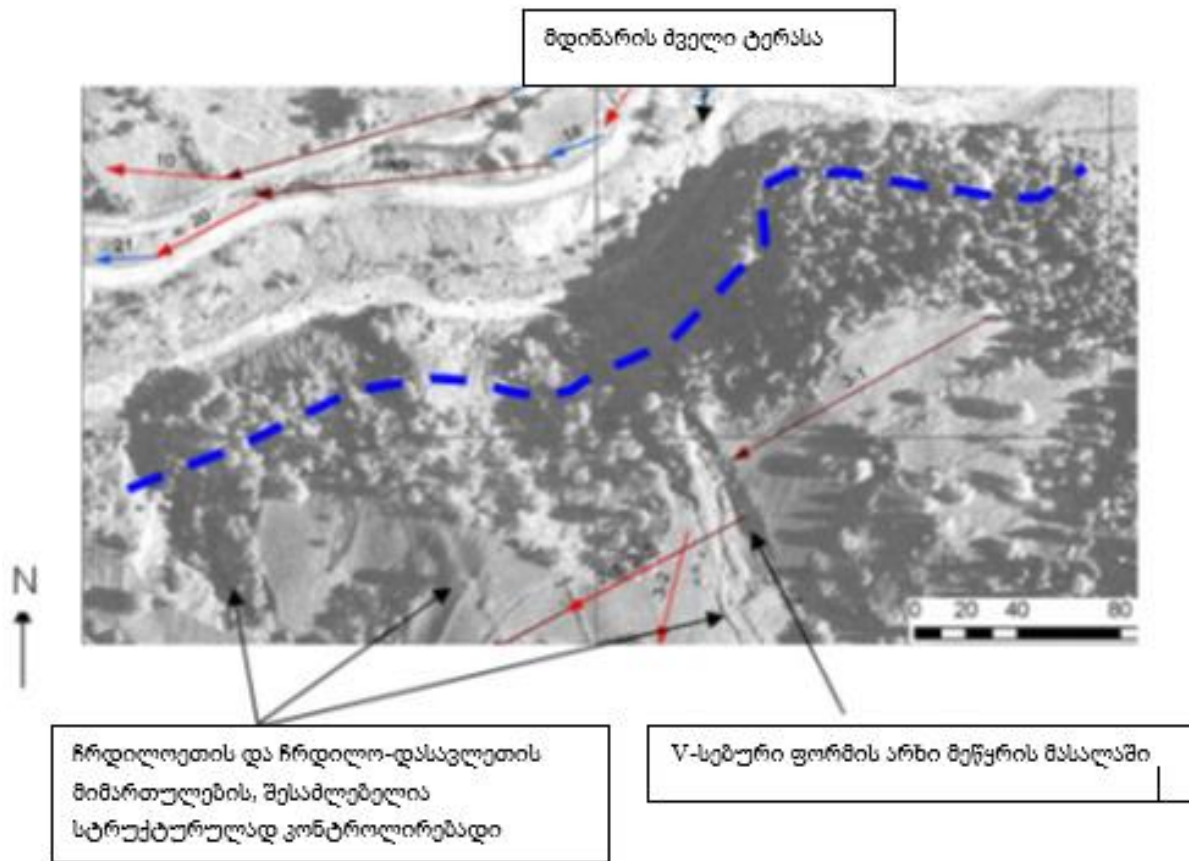
8. მეწურული პროცესების ანალიზი

საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში არსებული მეწყერი წარმოდგენილია სუსტი და საშუალოდ სუსტი ვულკანოგენური წარმოშობის ქანებით (ანდეზიტ-ბაზალტი და ანდეზიტ-ბაზალტ-ბრექჩია). მეწყრის აღმოსავლეთი ფრთა წარმოდგენილია ანდეზიტ-ბაზალტების სახით, რომელსაც ერთგვარი არხის ფუნქცია აქვს და მეწყრის სხეულს აღმოსავლეთის მიმართულებას აძლევს

მეწყერული პროცესი დასავლეთის მხარეს გრძელდება ნაკადებით, ხოლო აღმოსავლეთით - ძირითადი ქანების ქედით. მეწყერული სხეული ჩრდილოეთით საფეხურებისგან შედგება, ასევე რელიეფში იკითხება უსწორმასწორო კუთხოვანი ტერასები. ბუჩქნარი, პატარა ხეები და ბალახოვანი კორდები ძირითადად მეწყერის სხეულის ძირშია თავმოყრილი. კლდოვანი ქანების გაშიშვლების ზემოთ, დიდაჭარის კაშხლის მარცხენა მხარეს რამოდენიმე პატარა ხეა, რაც მიუთითებს მეწყერის სხეულის არცთუ ისე დიდი ხნის წინ მომხდარ მოძრაობაზე უშუალოდ კაშხლის ადგილმდებარეობის თავზე. კაშხლის ქვემოთ, ფერდის ძირში ფიქსირდება ნატეხოვანი ჩამონაშალი, რომელიც შედგება თიხოვან-ლამოვან-ქვიშოვანი და ხრეშოვანი მასალისგან, იშვიათად ანდეზიტ-ბაზალტ-ბრექჩიის სუბანგულარული რიყნართა და ლოდებით.

მეწყერის ჩამოშლა უკავშირდება ფოროვანი წყლის დაწნევის დაგროვებას (ადგილობრივი სოფლებიდან დრენირებების გამო) და სუსტი კონსისტენციის ძირითად ქანებს, ასევე მდინარის მიერ ფერდის ნაპირების მუდმივ გამორეცხვას. რელიქტურ მეწყერებს შეიძლება გამოეწვია ძირითადი ქანების ფერდების მეწყერული მასალით დაფარვა, ხოლო კლდოვანი მასალის ჩამონაშალი შეიძლება ერთგვარი გამაგრება ყოფილიყო ფერდებისთვის, რომ არა მდინარისეული გამორეცხვა, რაც დროთა განმავლობაში იწვევდა ფერდის სტაბილურობის შესუსტებას. ამის საბუთია მორფოლოგიური აგებულება, კოლუვიური მასალა კაშხლის ადგილმდებარეობის ფერდების ძირში და გეოფიზიკური კვლევების დროს გადაღებული შავთეთრი ფოტო (მიწათმეცნიერებათა ილიას სახ. უნივერსიტეტი, 2011 წელი), რომლებიც მიუთითებენ, რომ ძირითადი ქანების ფერდების თავზე ადგილი ჰქონდა ჩამოცურებული ნატეხოვანი მასალის დაგროვებას (იხილეთ ფიგურა 8-1).

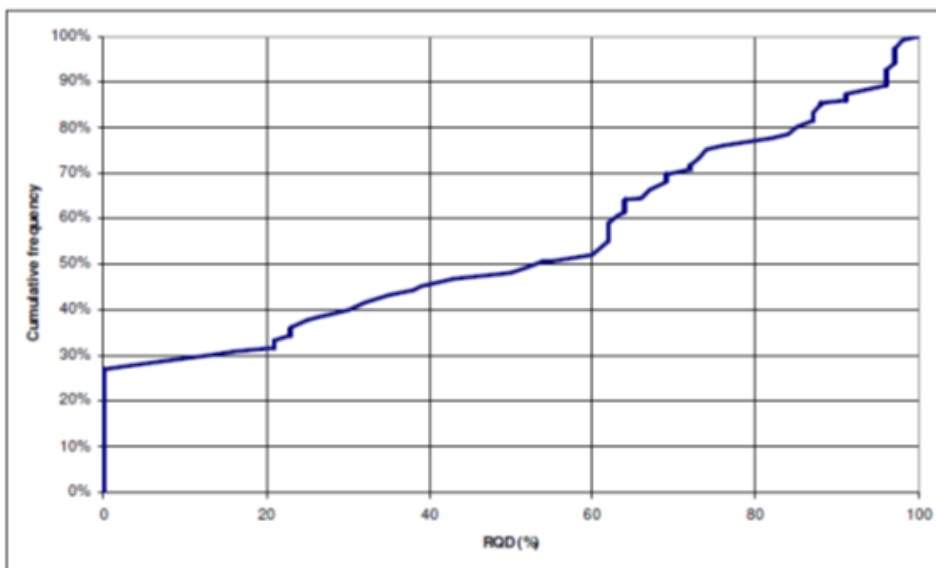
ფიგურა 8-1 მეწყრული სხეულის მორფოლოგია



9. კლდოვანი ქანების ხარისხი

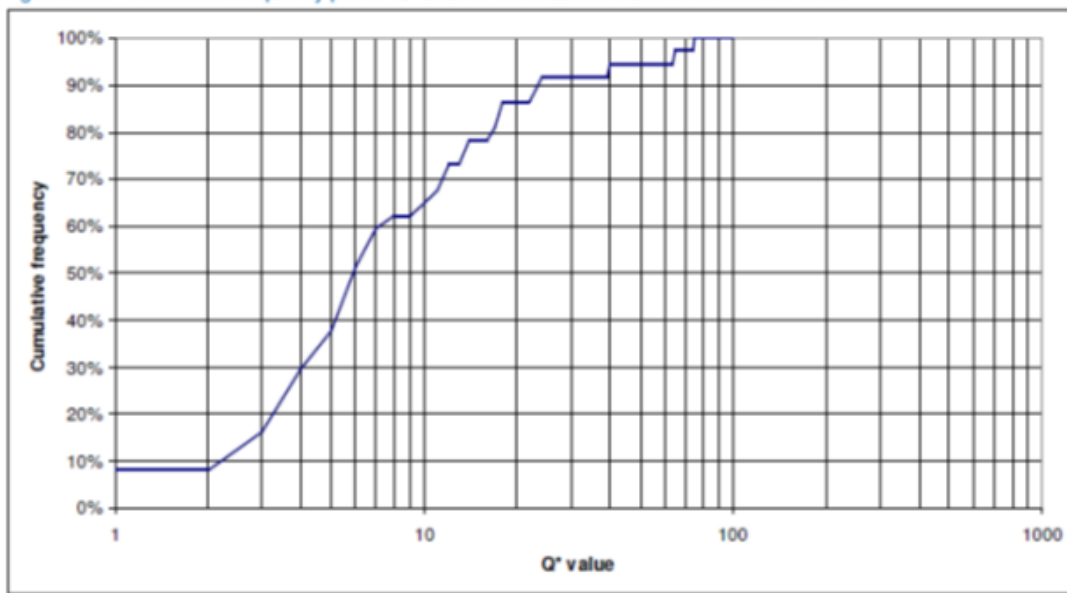
საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში კლდოვანი ქანების გაშიშვლებების მიხედვით RDQ-ს კუმულაციური სიხშირის გრაფიკი მოცემულია ფიგურაზე 9-1. გრაფიკის მიხედვით, საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში გაბურღული ჭაბურღილებიდან ამოღებული კერნის 27%-ის RDQ 0%-ის (ნულის), ხოლო 48%-ის RDQ 50%-ის ან უფრო ნაკლები მაჩვენებლის ტოლია. ეს მიუთითებს ძლიერ ნაპრალოვანი ქანის არსებობაზე ტერიტორიაზე არსებული რღვევის ზონის გამო.

ფიგურა 9-1 RDQ-ს კუმულაციური სიხშირის გრაფიკი საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში



როგორც ფიგურა 9-2 დან ჩანს მონაცემთა უდიდესი ნაწილი მერყეობს $Q^* = 2 - Q^* = 25$ -მდე, რაც მიაწინებს ტერიტორიაზე ცუდიდან კარგი ქანის არსებობაზე. საკვლევ ტერიტორიაზე 30% შეადგენს „ცუდი“ ხარისხის ქანს, ხოლო 35% „დამაკმაყოფილებელი“ ხარისხის და 30% „კარგი“ და 5% „ძალიან კარგი“ ხარისხის ქანს.

ფიგურა 9-2 RDQ-ს კუმულაციური სიხშირის გრაფიკი საკვლევი ტერიტორიი ფარგლებში



10. დასკვნა

1. საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში ჩატარებული კუმულაციური ზემოქმედების შეფასებისას, გამოიკვეთა გარემოზე უარყოფითი ფაქტორები;
2. მნიშვნელოვან უარყოფით როლს ასრულებს საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში განვითარებული მეწყრული პროცესები;
3. უნდა გაგრძელდეს მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე დაკვირვება, ეკოლოგიური ხარჯის განსაზღვრის მიზნით;
4. ტერიტორიაზე შესწავლილი იქნა კლდოვანი ქანების გაშიშვლებები, რომლი მიხედვითაც 30% შეადგენს „ცუდი“ ხარისხის ქანს, ხოლო 35% „დამაკმაყოფილებელი“ ხარისხის და 30% „კარგი“ და 5% „ძალიან კარგი“ ხარისხის ქანს.
5. შესწავლილი იქნა ჭაბურღილების მონაცემები, რომლის მიხედვითაც კერნის 27%-ის RDQ 0%-ის (ნულის), ხოლო 48%-ის RDQ 50%-ის ან უფრო ნაკლები მაჩვენებლის ტოლია.

11. გამოყენებული ლიტერატურა

- საქართველოს გეოლოგია- X ტომი;
- საქართველოს ჰიდროგეოლოგია X ტომი,, ი.მ. ბუაჩიძის შესწორებული
- რედაქციით;
- გამყრელიძე კ.დ. - აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის გეოლოგიური
- აგებულება, 1949;
- საქართველოს გეოლოგია; 1964;
- საქართველოს გეომორფოლოგია; 1971