

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის
სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ავალიანი ელისაბედი

მცხეთა-მთიანეთის რეგიონის რელიეფი და
გეოდინამიკური პროცესები

**Relief Mtskheta – Mountains region and
geodynamic processes**

სპეციალობა: გეომორფოლოგია–კარტოგრაფია, ლანდშაფტური
დაგეგმარება

სამაგისტრო ნაშრომი შესრულებულია გეოგრაფიის მაგისტრის
აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად

ხელმძღვანელი: სრული პროფესორი, გეოგრაფიის მეცნიერებათა
დოქტორი რ. გობეჯიშვილი

თბილისი 2013

შინაარსი

შესავალი.....	5-6
I თავი. ტერიტორიული მდებარეობა და საზღვრები.....	6-8
II თავი. რეგიონის გეოლოგიური და გეომორფოლოგიური შესწავლილობის ისტორია.....	8-10
III თავი. გეოდინამიკური პროცესების განვითარება-რეაქტივაციის მთავარი ფაქტორები. 11-12	
3.1. გეოლოგიური აგებულება.....	12-22
3.2. ტექტონიკა.....	22-28
3.3 გეომორფოლოგიური დახასიათება.....	28-55
3.4 ჰიდროგრაფიული ქსელი.....	55-62
3.5 კლიმატური პირობები.....	62-65
IV თავი. გეოდინამიკური პროცესების მდგომარეობის ანალიზი.....	66-67
4.1 ღვარცოფები.....	66-70
4.2 მეწყერები.....	70-72
4.3 თოვლის ზვავები.....	72-73
4.4 ეროზიული პროცესები.....	73-76
V თავი. საშიში გეოდინამიკური პროცესების აღწერა დასახლებული პუნქტების მიხედვით.....	76-111
დასკვნა.....	111-113
გამოყენებული ლიტერატურის სია.....	113-114
დანართი.....	115-117

ანოტაცია

თემის აქტუალობა: მცხეთა-მთიანეთის რეგიონში განვითარებულია მრავალსახეობრივი გეოდინამიკური პროცესები. ამ მხრივ რეგიონი მიეკუთვნება საქართველოს მთიანი მხარეების იმ რიცხვს, სადაც ეკოლოგიური დაძაბულობა განსაკუთრებით საშიშ კატეგორიამდეა მისული. აქ განვითარებულია თითქმის ყველა სახის საშიში გეოდინამიკური პროცესები: მეწყერები, ღვარცოფი, თოვლის ზვავები, ეროზია, წყალდიდობები და სხვა.

სტიქიური პროცესების ინტენსიურ განვითარებას, ბუნებრივ ფაქტორებთან ერთად (რელიეფის სირთულე, გეოლოგიური აგებულება, ტექტონიკური მოძრაობები, ატმოსფერული ნალექები და სხვა) განაპირობებს ადამიანის სამეურნეო-საინჟინრო საქმიანობა.

სტიქიის პერიოდული აქტივიზაცია განსაკუთრებით საშიშროებას უქმნის მოსახლეობას, ანადგურებს მიწის სავარგულებს, მწყობრიდან გამოჰყავს საავტომობილო გზები და ტრანსკავკასიის გზის მაგისტრალი.

მიზანი და ამოცანები. ნაშრომის მიზანია საველე-საექსპედიციო მუშაობა, სტიქიური პროცესების გავრცელების თვალსაზრისით აქტიური ტერიტორიების შემოწმება, მონაცემების მიღება, რის საფუძველზეც უნდა შეიქმნას საშიში გეოდინამიკური პროცესების გავრცელების რუკა, დაითვალოს ნალექების მრავალწლიური რაოდენობა, მათგან დათვლილ იქნას განმეორებადობა ნალექების შიდაწლიური გადახრის საშუალო მრავალწლიური ნორმიდან (200-400 მმ), დღე-ღამეში ნალექების ექსტრემალური რაოდენობის მოსვლის განმეორებადობა, შედეგების წარმოდგენა დიაგრამების სახით და მათი შედარება გეოდინამიკური პროცესების განვითარების ტენდენციასთან. რის შედეგადაც გაკეთდება პროცესების მოსალოდნელი განვითარების შესახებ გარკვეული პროგნოზირება კატასტროფული მდგომარეობის თავიდან ასაცილებლად და გაიცემა შეფასების რეკომენდაციები.

კვლევის ობიექტს წარმოადგენს მცხეთა-მთიანეთის რეგიონის რელიეფი და გეოდინამიკური პროცესები.

კვლევის შედეგი. საველე და კამერალური კვლევების განზოგადების შედეგად მოხდა გეოდინამიკური პროცესების გამოვლინების თვალსაზრისით აქტიური და საშიში ტერიტორიების შეფასება, შესაბამისი რეკომენდაციების გაცემა. შეიქმნა საშიში გეოდინამიკური

პროცესების გავრცელების რუკა. დაითვალა ნალექების მრავალწლიური რაოდენობა, მათგან დათვლილ იქნა განმეორებადობა ნალექების შიდაწლიური გადახრის საშუალო მრავალწლიური ნორმიდან (200-400 მმ), დღე-ღამეში ნალექების ექსტრემალური რაოდენობის მოსვლის განმეორებადობა, მოხდა შედეგების წარმოდგენა დიაგრამების სახით და მათი შედარება გეოდინამიკური პროცესების განვითარების ტენდენციასთან. გაიცა შეფასების რეკომენდაციები.

Annotation

Topic's actuality: In Mtskheta - Mountainous region developed in many species geodynamic processes. The region belongs to the number of Georgia sides of a mountain, the ecological situation is come especially dangerous category.

Here developed almost all kinds of dangerous geodynamic processes: landslides, mudslides, snow avalanches, erosion, floods, and more.

Intensive development of natural processes, environmental factors, together with (relipis difficulties, geological structure, tectonic movements, precipitation, etc.) caused by human industrial - engineering activities.

Periodic activation of the disaster pose a threat to the population, destroying the land plots, cast out roads and Trans-way road.

Goals and Objectives. The goal of the field - expeditionary work, in terms of natural processes active in the areas of inspection, data reception, which is to create a map of the distribution of dangerous geodynamic processes, count the number of multi-year rainfall, repeatability was calculated from them multiannual average rainfall shidatsliuri deviation from the norm (200-400 mm), day - night in the number of extreme precipitation in the coming repeatability, the presentation of the results in the form of diagrams and comparison with the trend of development of geodynamic processes. As a result, some predict will be the process of development and application of the recommendations in order to avoid catastrophic situation.

The object of the research of Mtskheta - mountainous terrain of the region and geodynamic processes.

The study results. The field and desk research as a generalization of the expression of geodynamic processes in terms of active and dangerous areas of assessment, appropriate recommendations. The spread of dangerous geodynamic processes on the map. Multiannual precipitation is counted votes from them multiannual norm was calculated from the average deviation of repeatability shidatsliuri rainfall (200-400 mm), day - night in the number of extreme precipitation in the coming repeatability, he results, presented in the form of diagrams and comparison with the trend of development of geodynamic processes. Evaluation recommendations were issued.

შესავალი

მცხეთა-მთიანეთის რეგიონის ტერიტორია წარმოადგენს საინტერესო მხარეს მორფოლოგიური, გეოლოგიური, კლიმატური პირობებით და მათი თავისებურებებიდან გამომდინარე გეოდინამიკური პროცესების აქტიური გამოვლინების თვალსაზრისით. აღნიშნული პროცესების განვითარება-გააქტიურებას ყოველ წელს დიდი მატერიალური ზარალი მოაქვს და ხშირია ადამიანთა მსხვერპლიც. ამ მხრივ მცხეთა-მთიანეთის რეგიონი მიეკუთვნება საქართველოს მთიანი მხარეების იმ რიცხვს, სადაც ეკოლოგიური დაძაბულობა განსაკუთრებით საშიშ კატეგორიამდეა მისული, ამიტომ მკვიდრი მოსახლეობის ადგილზე დამაგრება, სამეურნეო საქმიანობის ინტენსიფიკაცია და მთლიანად მისი მდგრადი განვითარება დამოკიდებულია იმაზე, თუ როგორ ეფექტურად წარვმართავთ საშიში ეგზოდინამიკური პროცესების წინააღმდეგ მართვის ღონისძიებებს.

წინამდებარე ნაშრომში, არსებული ფონდური და ლიტერატურული მასალების, აგრეთვე ჩატარებული გეომონიტორინგული კვლევების შედეგების დამუშავების საფუძველზე, განხილულია რეგიონის მორფოლოგიური, გეოლოგიური, ტექტონიკური და კლიმატური თავისებურებები, მათი როლი თანამედროვე გეოდინამიკური პროცესების (ღვარცოფები, თოვლის ზვავები, მეწყრები, ეროზია, წყალსაცავების ნაპირების წარეცხვა და სხვ.) განვითარებაში. მოცემულია ამ პროცესების დეტალური დახასიათება.

წარმოდგენილია რეგიონის ტერიტორიის გეომორფოლოგიური დახასიათება; სხვადასხვა ფაციესის ქანების დახასიათება ცალკეული სტრატეგრაფიული ერთეულების მიხედვით; ზემოთ აღნიშნული გეოდინამიკური პროცესების თვისობრივი და რაოდენობრივი მაჩვენებლები და მათი მიმოხილვა დასახლებული პუნქტების მიხედვით.

დანართის სახით მოცემულია რეგიონის ტერიტორიის ფიზიკურ-გეოგრაფიული, ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული, გეოლოგიური, საშიში გეოდინამიკური პროცესების გავრცელების რუკები. რუკები შედგენილია „ESRI ArcGis10.0“ პროგრამის გამოყენებით.

1. ტერიტორიული მდებარეობა და საზღვრები

მცხეთა-თიანეთის მხარე მდებარეობს აღმოსავლეთ საქართველოში, კავკასიონის მთავარი ქედის როგორც ჩრდილოეთ, ისე სამხრეთ კალთებზე. იგი არაგვისა და ქსნის და ნაწილობრივ ივრისა და თერგის აუზებში განთავსებული მთაგორიანი მხარეა. მას უკავია 6.8 ათასი კმ², სადაც ბოლო მონაცემებით (2002 წ) ცხოვრობს დაახლოებით 125 ათასი კაცი. მასში გაერთიანებულია მცხეთის (ფართობი-805 კმ², მოსახლეობა- 65200, სიმჭიდროვე90.1-კაცი/კმ²), დუშეთის (ფართობი-2981.5 კმ², მოსახლეობა-33610, სიმჭიდროვე-11.3 კაცი/კმ²), თიანეთის (ფართობი-906.3 კმ², მოსახლეობა-13400, სიმჭიდროვე-15.5 კაცი/კმ²), ყაზბეგისა (ფართობი-1081.7 კმ², მოსახლეობა-4900, სიმჭიდროვე-4.9 კაცი/კმ²) და ახალგორის (ფართობი-1011 კმ², მოსახლეობა-7,7 ათასი კაცი, სიმჭიდროვე- 8 კაცი /კმ²) რაიონები. მხარის ადმინისტრაციული ცენტრია ქ. მცხეთა, რომელიც შესულია იუნესკოს ძეგლთა დაცვის სიაში.

მცხეთის მუნიციპალიტეტს აღმოსავლეთით ესაზღვრება საგარეჯოს მუნიციპალიტეტი, დასავლეთით - კასპის მუნიციპალიტეტი, ჩრდილოეთით - დუშეთისა და თიანეთის მუნიციპალიტეტები, სამხრეთით - გარდაბნისა და თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტები და ნაწილობრივ ქალაქი თბილისი.

დუშეთის მუნიციპალიტეტს აღმოსავლეთით ესაზღვრება ახმეტისა და თიანეთის მუნიციპალიტეტები, დასავლეთით - კასპისა და ახალგორის მუნიციპალიტეტები, ჩრდილოეთით - რუსეთის ფედერაცია და ყაზბეგის მუნიციპალიტეტი, სამხრეთით - მცხეთის მუნიციპალიტეტი.

თიანეთის მუნიციპალიტეტს აღმოსავლეთით ესაზღვრება ახმეტის მუნიციპალიტეტი, ჩრდილო-დასავლეთით დუშეთის მუნიციპალიტეტი, სამხრეთით კი - მცხეთისა და საგარეჯოს მუნიციპალიტეტები.

ყაზბეგის მუნიციპალიტეტს სამხრეთ-აღმოსავლეთით ესაზღვრება დუშეთის

მუნიციპალიტეტი, სამხრეთით - ახალგორის მუნიციპალიტეტი, დასავლეთით - ჯავის მუნიციპალიტეტი, ჩრდილოეთით კი - რუსეთის ფედერაცია.

ახალგორის მუნიციპალიტეტს აღმოსავლეთით ესაზღვრება დუშეთის მუნიციპალიტეტი, დასავლეთით - გორის მუნიციპალიტეტი, ჩრდილოეთით - ჯავისა და ყაზბეგის მუნიციპალიტეტები, სამხრეთით - კასპის მუნიციპალიტეტი.

რეგიონის ტერიტორიაზე წარმოდგენილია ისტორიულ-გეოგრაფიული პროვინციები: *ხევსურეთი, მთიულეთ-გუდამაყარი, ფშავი, ხევი და ერწო-თიანეთი*, რომლებიც თანამედროვე ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული დაყოფით შედიან მცხეთა-მთიანეთის მხარის ადმინისტრაციულ ერთეულებში. მთიულეთ-გუდამაყარი, ფშავი და ხევსურეთი შედის დუშეთის რაიონში, გეოგრაფიულად ფშავი მდებარეობს ქართლ-კახეთის საზღვარზე და წარმოადგენს ამ ორი კუთხის მთიანეთს. ადმინისტრაციულ-ტერიტორიულად ფშავი ადრე კახეთის პროვინციაში შედიოდა, ხოლო თანამედროვე ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული დაყოფით ფშავის მთელი ტერიტორია შედის მცხეთა-მთიანეთის მხარის დუშეთის რაიონში. ხევსურეთი მდებარეობს კავკასიონის ქედის ჩრდილოეთ და სამხრეთ კალთებზე. კავკასიონის ქედი მას ორ ნაწილად ყოფს - პირიქითა და პირაქეთა ხევსურეთად. პირიქითა ხევსურეთი შედგება სამი ხეობისაგან: მიღმახევის, შატილისა და არხოტის, პირაქეთა ხევსურეთი - არაგვის ხეობისაგან. ხევსურეთი ოთხ თემადაა გაყოფილი: ბარისახოს, გუდანის, შატილისა და არხოტის;

ხევი მოქცეულია ყაზბეგის მუნიციპალიტეტის შემადგენლობაში, ხოლო ერწო-თიანეთი კი - თიანეთის მუნიციპალიტეტის შემადგენლობაში.

მცხეთა-მთიანეთს ჩრდილოეთით ესაზღვრება რუსეთის ფედერაციის რესპუბლიკები: ჩრდილოეთ ოსეთი, ინგუშეთი და ჩეჩნეთი, აღმოსავლეთით - კახეთი, დასავლეთით - შიდა ქართლი, სამხრეთით - თბილისი.

საკვლევი ტერიტორია მოიცავს კავკასიონის მთავარი წყალგამყოფი ქედის, კერძოდ, ცენტრალური კავკასიონის მონაკვეთს დვალეთის ქედიდან ჯვრის უღელტეხილამდე და აღმოსავლეთ კავკასიონის (ჯვრის უღელტეხილიდან - ტებულოსმთამდე) როგორც ჩრდილოეთ მხარეს - მდ.მდ. თერგის, არხოტისწყლის, არღუნის ზემო დინების აუზებს, ისე იმავე ქედის სამხრეთ მხარეს - მთიულეთის არაგვის (თეთრი არაგვი), გუდამაყრის არაგვის (შავი არაგვი), ხევსურეთის არაგვისა და ფშავის არაგვის აუზებს.

რეგიონი აღმოსავლეთიდან შემოსაზღვრულია კახეთისა და აწუნთის ქედებით, დასავლეთიდან დვალეთისა და ხარულის ქედებით, ჩრდილო-აღმოსავლეთიდან ხორხის

ქედით, სამხრეთიდან თრიალეთის ქედის აღმოსავლეთი მონაკვეთით და საგურამო-იალნოს ქედით.

2. რეგიონის გეოლოგიური და გეომორფოლოგიური

შესწავლილობის ისტორია

საკვლევი ობიექტი შედის აღმოსავლეთი საქართველოს ტერიტორიაში. პირველი მონაცემები ამ რაიონის შესწავლის შესახებ გვხვდება XVII-XVIII საუკუნეებში ვახუშტი ბაგრატიონის, გ. აბიხის, დიუბას და სხვათა შრომებში. შემდგომში გეოლოგიური სამიეობი სამუშაოები ჩაატარა კავკასიის სამთო სამმართველოს გეოლოგებმა: გ. წულუკიძემ, ა. სოროკინმა, ს. სიმონოვიჩმა, ლ. ბაცალევიჩმა და სხვებმა.

საკმაოდ მნიშვნელოვანია მ. კუზნეცოვის და ვ. რენგარტენის შრომები, რომელიც ეხება დიდი კავკასიონის სამხრეთი ფერდის ტექტონიკას და ფლიშურ ნალექებს.

აღსანიშნავია 1:200 000 მასშტაბის გეოლოგიური გამოკვლევები, რომელიც ჩაატარა ა. ჯანელიძემ, ბ. მეფერტმა, ვ. რენგარტენმა, ი. კუზნეცოვმა, ა. თვალჭრელიძემ, პ. გამყრელიძემ და სხვებმა.

მეოთხეული ეფუზივები შეისწავლა ნ. სხირტლაძემ, გ. მოწენიძემ, ნ. მოწენიძემ და სხვებმა. მათ შრომებში მოცემულია მეოთხეული ვულკანების პეტროგრაფიული გამოკვლევები და მდინარეების არაგვისა და თერგის აუზების მორფოლოგია.

1871 წელს კავკასიაში ჩამოვიდა ფრანგი გეოლოგი ე. ფავრი. მისი კვლევის ფეროში მოექცა დარიალის ხეობაც. ფავრის კვლევის შედეგი 1875 წელს გამოქვეყნდა. მის შრომას ახლავს რუკა 1:565 000 მასშტაბით და ჭრილებით.

დარიალისა და გველეთის კრისტალური მასივების შესწავლას 100 წლიანი ისტორია აქვს. მას სწავლობდნენ რუსი გეოლოგები: ფ. ლევინსონ-ლესინგი, დ. ბელიანკინი, ვ. რენგარტენი, ლ. ვარდანიანი. შემდეგ წლებში მასივების გეოლოგიურ შესწავლას აწარმოებდნენ გ. აფანასიევი (1958წ) და დ. შენგელია (1965წ).

1966 წელს დ. წერეთელმა გამოაქვეყნა მონოგრაფია „საქართველოს პლეისტოცენური ნალექები“, სადაც ის აღწერს პლეისტოცენური ნალექების გენეტურ ტიპებს, საქართველოს გეომორფოლოგიურ დარაიონებას, რელიეფის განვითარების სქემას და მის პალეოგრაფიას.

გეოლოგებმა ე. წერეთელმა, ჯ. წერეთელმა და მ. ონიანმა ჩაატარეს 1 : 50 000 მასშტაბის საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვა. მათ მიერ შედგენილი იქნა საქართველოს საინჟინრო-გეოლოგიური დარაიონების რუკა. მათ ანგარიშში დიდი ყურადღება ეთმობა თანამედროვე გეოდინამიკურ პროცესებს.

1950-1980 წლებში ქვეყნდება რიგი ნაშრომები, რომლებშიც გაშუქებულია ცენტრალური კავკასიონის აღმოსავლეთ სექტორის საულელტეხილო ზონის ვულკანიზმი, ძველი და თანამედროვე გამყინვარების საკითხები, გრავიტაციული მოვლენები და სხვა: ნ. სხირტლაძე (1958), ე.მილანოვსკი, ნ. კორონოვსკი (1973), ნ. პოწენიძე (1972), ჭ.ჯანელიძე (1980) და სხვა.

საბჭოთა ხელისუფლების დამყარების შემდეგ პირველ რიგში უნდა აღინიშნოს ვ. რენგარტენის (1932) და განსაკუთრებით ლ. მარუაშვილის (1936) გამოკვლევები, რითაც საფუძველი ჩაეყარა საკვლევ რაიონის ვულკანურ წარმონაქმნთა გეომორფოლოგიურ კვლევას და მნიშვნელოვანი შედეგებიც იქნა მიღებული. ამავე პერიოდს მიეკუთვნება ლ. პრასოლოვის და ნ. სოკოლოვის (1931), ი. კუზნეცოვის (1932), ე. უსტიევის და ვ. მოლევას (1933), ე. უსტიევის (1934), ო. ვიალოვის (1934, 1935), ბ. ზალესკისა და ვ. პეტროვის (1934), გ. ბარსანოვის (1937), ნ. ბუმის (1939), ს. სოლოვიოვის (1940) და სხვ. შრომები, რომლებიც სხვადასხვა სახის ცნობებს გვაწვდიან ყელის ზეგნისა და მომიჯნავე რაიონების ეფუზივთა შესახებ.

1971-1973 წლებში ჯავის საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვითი პარტიის მიერ ჩატარებული იქნა 1 : 50 000 მასშტაბის საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვა და მთელი რიგი კორექტივები შეიტანა საკვლევ რაიონის საინჟინრო-გეოლოგიურ კვლევებში.

საქართველოს სამხედრო გზის რაიონში თავის ერთ-ერთ კვლევას აწარმოებდა „კავკასიის სექცია“, რომელიც პეტერბურგის გეოლოგიურ კომიტეტთან ჩამოყალიბდა.

რენგარტენმა საქართველოს სამხედრო გზის რაიონში დეტალურად შეისწავლა ეს რთულადდაგებული რაიონი და შეძლო ფაუნით ძალზე დარიბი მეზოზოური და კაინოზოური ნალექების დანაწილება წყებებად და მათი საკმაოდ ზუსტი დათარიღება. დეტალურად აღწერა კავკასიონის ტექტონიკა და დაადგინა მისი ქერცლისებური აგებულება.

ბ. მეფერტმა შეისწავლა თრიალეთის ქედის გეოლოგია, შექმნა ამ რეგიონის ტერიტორიის ამგები ქანების სრულიად ახალი სტრატეგრაფიული სქემები და დააზუსტა გეოლოგიური რუკები.

ლ. მარუაშვილის მიერ გამოქვეყნდა რიგი ნაშრომები (1936, 1960, 1962, 1966, 1975 და სხვ.).

70-იანი წლების შუახანებიდან, ტრანსკავკასიის რკინიგზის მაგისტრალის საპროექტო სამუშაოების დამუშავებასთან დაკავშირებით შეიქმნა რიგი ნაშრომები საინჟინრო-გეოლოგიასა და გეომორფოლოგიაში: გ. ეკიზაშვილი, ე. წერეთელი (1970, 1976), ე. წერეთელი, ჯ. წერეთელი, გ. ედილაშვილი (1976), ე. წერეთელი, ჯ. წერეთელი (1981, 1986) და სხვა.

ყელის პლატოს გეომორფოლოგიას ეძღვნება ი. ბონდირევის (1982) და კ. ლიფონავას (1982) ნაშრომები.

ყელის ზეგნის ვულკანურ წარმონაქმნთა შესწავლა გასული საუკუნის მეორე ნახევრიდან იწყება. პირველ ცნობებს მათ შესახებ ვხვდებით ჰ. აბიხის (1858, 1865, 1887), ე. ფავრის (1875), ა. სოროკინის (1879), ნ. დინიკის (1893), ე. ფურნიეს (1896), ს. სიმონოვიჩის (1902), მ. პრეობრაჟენსკაია (1913), მ. დემის (1907) და სხვათა შრომებში. შემდგომი კვლევა, რომელიც ძირითადად პეტროგრაფიული ხასიათისაა, მიეკუთვნება კ. ტიმოფეევს (1912), ფ. ლევენსონ-ლისინგს (1913, 1914) და გ. (სმირნოვს).

ე. და ჯ. წერეთლების მონოგრაფიაში - „საქართველოში ღვარცოფების წარმოქმნის გეოლოგიური პირობები“ (1985), დეტალურადაა განხილული ამ პროცესების გენეზისი და მისი გავრცელების თავისებურება სხვადასხვა საინჟინრო-გეოლოგიურ ფორმაციებში.

ი.ვ. ბონდირევის ნაშრომებში - „საქართველოს მაღალმთიანი რაიონების შესწავლისა და ათვისების ძირითადი პრობლემები“ (1987, 2001), მოცემულია დეტალური ანალიზი აღმოსავლეთ კავკასიონის თანამედროვე გეომორფოლოგიური სიტუაციების შესახებ.

3. გეოდინამიკური პროცესების განვითარება-რეაქტივაციის

მთავარი ფაქტორები

მცხეთა-მთიანეთის რეგიონი გეომორფოლოგიური თავისებურებებისა და გეოლოგიური აგებულების მიხედვით საქართველოს მთიანი მხარეების ერთ-ერთ საინტერესო რეგიონს წარმოადგენს. აქ განვითარებულია მრავალსახეობრივი გეოდინამიკური პროცესები. რელიეფის ფორმების ჩამოყალიბება შედეგია ენდოგენური და ეგზოგენური პროცესების მტკიცე კავშირისა.

სტიქიური პროცესების არნახული მასშტაბით განვითარება-გააქტიურების მხრივ მცხეთა-მთიანეთის რეგიონი მიეკუთვნება საქართველოს მთიანი მხარეების იმ რიცხვს, სადაც ეკოლოგიური დაძაბულობა განსაკუთრებით საშიშ კატეგორიამდეა მისული. აქ განვითარებულია თითქმის ყველა სახის საშიში გეოდინამიკური პროცესები: მეწყრები, ღვარცოფი, თოვლის ზვავები, ეროზია, წყალდიდობები, მათთან დაკავშირებული დატბორვა და სხვა.

რეგიონის მოსახლეობას და სამეურნეო-საინჟინრო ობიექტებს სტიქიური ეგზოდინამიკური პროცესები ისტორიულადაც ყოველთვის საშიშროებას უქმნიდა, მაგრამ ბოლო პერიოდში ბუნების ამ უარყოფითმა მოვლენებმა (ღვარცოფები, მეწყრები, თოვლის ზვავები, წყალდიდობები) ისეთი მასშტაბებით დაიწყო განვითარება-გააქტიურება, რომ მათ ყოველ წელს კოლოსალური მატერიალური ზარალი მოაქვთ, ხშირია ადამიანთა მსხვერპლი. გასული საუკუნის ბოლო პერიოდში სტიქიის მოძალების შედეგად რამდენიმე ათეული მთის სოფელი დაცარიელდა და გარემოს გეოლოგიური დაძაბულობა კრიზისულ ზღვრამდე მივიდა. განუზომლად დიდია მოსახლეობის სტრესული მდგომარეობა. სტიქიის პერიოდული აქტივიზაცია განსაკუთრებით საშიშროებას უქმნის მოსახლეობას, ანადგურებს მიწის სავარგულებს, მწყობრიდან გამოჰყავს სავტომობილო გზები და ტრანსკავკასიის გზის მაგისტრალი. განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს სახელმწიფო საზღვრის დამცველთა უსაფრთხოებას.

სტიქიური პროცესების ინტენსიურ განვითარებას, ბუნებრივ ფაქტორებთან ერთად (რელიეფის სირთულე, გეოლოგიური აგებულება, ტექტონიკური მოძრაობები, ატმოსფერული ნალექები და სხვა) განაპირობებს ადამიანის სამეურნეო-საინჟინრო საქმიანობა. ხშირ

შემთხვევაში გარემოზე უარყოფითად აისახება ისეთი ტიპის ზემოქმედებები, როგორცაა: მცენარეული საფარის განადგურება, ფერდობების გამოჭრა გზების გასაყვანად და შენობა-ნაგებობების ასაგებად, მაღალი კუთხით დახრილ ფერდობებზე მძიმე კონსტრუქციის შენობების აგება, მდინარეთა კალაპოტებში ჰიდროტექნიკურ ნაგებობათა მშენობლობის არასწორი მიმართულება და სხვ.

მცხეთა-მთიანეთის სამხარეო ტერიტორია თავისი გეოგრაფიული მდებარეობის სტრატეგიული მნიშვნელობით (რუსეთთან დამაკავშირებელი უძველესი სამხედრო გზა, მაგისტრალური გაზსადენი) და მასში განლაგებული საინჟინრო-სამეურნეო ობიექტებით ქვეყნის მნიშვნელოვან ეკონომიკურ დასაყრდენს წარმოადგენს, ამიტომ გეოდინამიკური პროცესების კანონზომიერების ამოხსნა და მათი თვისობრივი და რაოდენობრივი მაჩვენებლების დადგენა ერთ-ერთ საკვანძო საკითხს წარმოადგენს მეურნეობის გეგმაზომიერად გამოყენების საქმეში. ხსენებული პროცესების უგულებელყოფა ხშირად დიდ მატერიალურ ზარალთან არის დაკავშირებული.

ქვემოთ თანმიმდევრულად განხილულია მცხეთა-მთიანეთის რეგიონის ფარგლებში, გეოდინამიკური პროცესების გავრცელების ხასიათზე მოქმედი ძირითადი ბუნებრივი ფაქტორები: გეოლოგიური აგებულება, გეომორფოლოგიური თავისებურება, ტექტონიკა, ჰიდროგრაფიული ქსელი და კლიმატური პირობები.

3.1. გეოლოგიური აგებულება

მცხეთა-მთიანეთის რეგიონი გამოირჩევა საკმაოდ რთული გეოლოგიური აგებულებით. გეოტექტონიკურად ტერიტორია შედის კავკასიონის ნაოჭა სისტემის ცენტრალურ ნაწილში და მოიცავს აგრეთვე საქართველოს ბელტის ცენტრალური ნაწილის ჩრდილო მონაკვეთს.

ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას ღებულობენ პეტროგრაფიულად და ლითოლოგიურად განსხვავებული ქანები - სტრატეგრაფიულ დიაპაზონში ზედა პალეოზოურიდან დაწყებული მეოთხეულის ჩათვლით. გაბატონებულ ადგილს იკავებენ მეზო-კაინოზოური ასაკის ტერიგენულ-მეტამორფული და ფლიშური ხასიათის კარბონატულ-ტერიგენული, კარბონატული, ტერიგენული და მოლასური ფორმაციები, რომელთა საინჟინრო-გეოლოგიური თვისებები წარმოადგენენ

რელიეფწარმომქმნელ ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ფაქტორს და გვევლინებიან განმსაზღვრელად თანამედროვე გეოლოგიური პროცესების განვითარების მასშტაბებსა და ხასიათში.

აღნიშნულ ფორმაციებში საინჟინრო-გეოლოგიური თვისებების მიხედვით დომინირებს ანიზოტროპული ნახევრადკლდოვანი დაბალი სიმტკიცის მდგრადობის და წყალმდეგობის ქანები და მოლასური ფორმაციის ნახევრად ფხვიერი და ეროზიული პროცესებისადმი უკიდურესად მგრძობიარე კონგლომერატების მძლავრი წყებები.

მეოთხეული ნალექები რეგიონში ხასიათდებიან ფართო გავრცელებით და წარმოდგენილი არიან თითქმის ყველა გენეტური ტიპით, რომლებიც განსაკუთრებულ ადგილს იკავებენ რელიეფის შესაბამისი გენერაციის მორფოლოგიური ფორმების წარმოქმნაში და უმნიშვნელოვანეს გარემოს ქმნიან მეწყრულ-ღვარცოფული და ეროზიული პროცესების ფორმირებაში.

ქვედაპალეოზოურ-კამბრიუმამდელი წარმონაქმნები

საქართველოს ტერიტორიაზე უძველესი ქანები წარმოდგენილია მეტამორფული კომპლექსით. ეს ქანები მათ გამკვეთ მაგმურ სხეულებთან ერთად საქართველოს კრისტალურ სუბსტრატს ქმნიან. საქართველოს ფარგლებში კრისტალური გულის ქანები გაშიშვლებულია მდინარე ავაღხარის სათავეებიდან მამისონის უღელტეხილამდე. აქედან აღმოსავლეთისაკენ ისინი იძირებიან იურიული ნალექების ქვეშ და ზედაპირზე მხოლოდ მდინარე თერგის ხეობის გასწვრივ გამოჩნდებიან დარიალის მასივში იქ, სადაც მდინარეს ღრმა ხეობა აქვს ჩაჭრილი.

ზედაპალეოზოური ქანები აგებენ ტერიტორიის ჩრდილო ნაწილს დარიალისა და გველეთის კრისტალური მასივების სახით. დარიალის ყველაზე ვიწრო, კლდოვანი და მკაცრი ნაწილი პალეოზოურ გრანიტოიდებშია ჩაჭრილი - ყაბახის და ხდისწყლის შესართავებს შორის. პეტროგრაფიულად წარმოდგენილია გრანიტებით, გრანოდიორიტებით, გაბროდიაბაზებით და თავისი ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლებით მიეკუთვნებიან მაღალი სიმტკიცის კლდოვან ქანებს.

ხოხის ქედი აგებულია უძველესი ასაკის პალეოზოურის ნალექი წყებებით - ფილაქნებით და უძველესივე ასაკის ვულკანური ჯიშებით - გრანიტებით.

ლომისის ქედის გარკვეული მონაკვეთი აგებულია პალეოზოური ასაკის თიხა-ფიქლებით და ქვიშა-ქვებით.

კავკასიონის კრისტალური გულის აგებულებაში მთავარ როლს ასრულებენ მეტამორფული ქანები - გნეის-მიგმატიტური კომპლექსი, ამფიბოლიტები, ქარსიანი ფიქლები. მეტამორფიტები შუა და ზედაპალეოზოური გრანიტოიდებითაა გაკვეთილი. ზევით მეტამორფული კომპლექსი იფარება შუა და ზედა კარბონულით და პერმულით. ძლიერი მეტამორფიზმი, ინტენსიური დანაოჭება (ბოლო წლებში აქ მნიშვნელოვანი ჰორიზონტალური გადაადგილებებია დადგენილი), მრავალრიცხოვანი რღვევები (როგორც სუბგანედური, ისე მერიდიანული), რომლებმაც განაპირობეს კავკასიონის კრისტალური გულის ბლოკური აგებულება, რთულად დანაწევრებული მაღალმთიანი რელიეფი, მყინვარებით და მარადი თოვლით დაფარული მნიშვნელოვანი ფართობი.

იურული სისტემა

ქვედა იურა

ყაზბეგის რაიონში, სადაც ლიასური ნალექების (ქვედა იურა) ერთ-ერთი ყველაზე სრული ჭრილი გვაქვს, ქვედა ლიასი წარმოდგენილია კვარციტებისა და მუქი ფერის (თითქმის შავი) თიხაფიქლების მორიგეობით. ლიასი აქ უშუალოდ ეხება დარიალის კრისტალური მასივის ქანებს, მაგრამ შეხება ტექტონიკურია. ვ. რენგარტენმა ლიასურის ეს ნაწილი **კისტინკის წყების** სახელით აღწერა და ქვედა ლიასურს მიაკუთვნა. წყების სისქე 400-500 მეტრია.

ყაზბეგის რაიონში შუალიასური ასაკის ნალექები ვ. რენგარტენმა **წიკლაურის წყების** სახელით აღწერა. წყება წარმოდგენილია დიდი სისქის (1000 მეტრამდე) მუქი ფერის ასპიდური ფიქლებით, რომლებშიც ქვიშაქვების, კვარციტების და გაკაჟებული ფიქლების იშვიათი შუაშრები გამოერევა. ხშირია დიაბაზის დაიკები. წყება თანხმობით აგრძელებს კისტინკის წყებას და ასევე თანხმობით თანდათან გადადის ფუის და შემდეგ ზედალიასური ფაუნით დათარიღებულ ჯერახის წყებაში, რომელიც ჩრდილოეთით მდ. ასას ხეობაშია განვითარებული. აღმოსავლეთისაკენ წიკლაურის წყება ხევსურეთის ტერიტორიაზე ვრცელდება.

მესტია-თიანეთისა და ყაზბეგ-ლაგოდეხის ზონებში ასპიდური ფიქლებისა და თიხაფიქლების სერია შეიცავს შუა და ზედა ლიასურს და შუა იურასაც.

ყაზბეგის რაიონში ზედალიასური ასაკისაა **ყაზბეგის წყება**, რომელიც აგებულია თიხა-ფიქლებისა და კვარციტების მორიგეობით - იშვიათად აღინიშნება დიაბაზისა დაპორფირიტის დაიკები. წყების სისქე 1000 მ-მდეა. წყება ტოარსულ-ქვედაალენურად არის დათარიღებული - ფშავის არაგვის ხეობაში ყაზბეგის წყების ანალოგებია წარმოდგენილი.

ყუროს, შავანას, კიდეგანის ქედის რელიეფი აგებულია ქვედა იურული თიხიანი ფიქლებით და ქვიშაქვებით, ზოგან გამოდის დიაბაზები.

მდ. ასას აუზის რელიეფი აგებულია ქვედა იურული (ლიასის) ასპიდური თიხაფიქლებით და ფიქლებით ალევროლითების და წვრილმარცვლიანი ქვიშაქვების შუაშრეებით.

მდ. არღუნის რელიეფი აგებულია ქვედა იურული ასპიდური თიხაფიქლებით, ფიქლებით და ქვიშაქვებით.

ლომისის ქედი უმეტეს სიგრძეზე აგებულია ქვედა იურული ასაკის თიხა-ფიქლებითა და ქვიშაქვებით.

შუა იურა (ბათური)

კავკასიონის სამხრული ფერდის ნაოჭა სისტემაში შუა იურის გავრცელების ჩრდილო ზოლში, სადაც ბაიოსური და ბაითური სართულები ძირითადად თიხა-ფიქლების ფაციესით (ნორმული ზღვიური დანალექი წყებებით) არის წარმოდგენილი, შემდეგ ლითოსტრატიგრაფიულ ერთეულებს გამოყოფენ: საქართველოს სამხედრო გზის რაიონში (მდინარე თერგის ხეობაში) შუა იურულად არის მიჩნეული ლუდუშაურის და ბურსაჭირის წყებები. **ლუდუშაურის წყება** წარმოდგენილია თიხაფიქლებით, რომლებშიც კარბონატული ქვიშაქვის შუაშრეებიც გამოერევა. სისქე 1500 მ-მდეა. ადრე წყებას ზედა ლიასურად ათარიღებდნენ, ახლა კი შუა იურულად არის მიჩნეული. ლუდუშაურის წყებაზე ახალგაზრდაა **ბურსაჭირის წყება** - მუქი, შავი ფერის თიხაფიქლების ერთგვაროვანი კომპლექსი, რომელშიც ქვიშაქვების როლი რამდენადმე მეტია, ვიდრე ლუდუშაურის წყებაში. ბურსაჭირის წყების სისქე 1000 მ-მდეა. მისი ასაკი ადრე განსაზღვრული იყო როგორც შუა იურა - ზედა იურის ქვედა ნაწილი. ახლა მას მთლიანად შუა იურულად (ბათურად) მიიჩნევენ.

ზედა იურა

ზედა იურული ნაღებები ფართო ზოლის სახით გაუყვება ხევს, მთიულეთს და ფშავს. მალმი აქ გამოხატულია კარბონატული ფლიშით და განირჩევა კარსტის სპორადული განვითარებით. ყელის ვულკანური ზეგანი აგებულია ზედაიურული ასაკის ფლიშური ხასიათის კარბონატული ნაღებებით. ხევის გეოლოგიური აღნაგობისათვის დამახასიათებელია იურული ნაღებების გაბატონებული გავრცელება; მისი სამხრეთ-დასავლური კუთხე (თერგის მარჯვენა სანაპირო კობს ზემოთ და მთავარი ქედი მ. ქვენამთის დასავლეთით) უჭირავთ ზედაიურულ კირქვებსა და მერგელებს.

რიფოგენული კირქვების ფაციესი. განვითარებულია კავკასიონის სამხრული ფერდის ნაოჭა სისტემის სამხრულ ნაწილში, ფართო გავრცელება აქვთ აღმოსავლური ფლიშური აუზის სამხრული კიდის გასწვრივ, განსაკუთრებით რაჭისა და შიდა ქართლის ტერიტორიაზე. აქედან აღმოსავლეთით რიფოგენული კირქვები წყვეტილი გამიშვლებების სახით გვხვდება ან როგორც იზოლირებული მკვიდრი გამოსავლები, ან მკვდარი რიფის ნგრევის შედეგად მეორად განლაგებაში მოხვედრილი დიდი ზომის (ზოგჯერ უზარმაზარი) ლოდების სახით, უმთავრესად ზედაეოცენურ ლოდბრექჩიებში მდ. მდ. ქსნის, არაგვის ხეობებში, სოფ. წედისის მიდამოებში.

კავკასიონის სამხრული ფერდის ნაოჭა სისტემის სხვა ნაწილებში, კერძოდ მესტია-თიანეთის ზონის ფარგლებში ზედა იურა წარმოდგენილია ფლიშური ნაღებებით. აღმოსავლურ ფლიშურ აუზში ზედა იურის უძველესი წევრია ნაროვანის წყება, რომელსაც პირობითად კალოვიურად ათარიღებენ. წყება წარმოდგენილია თხელშრებრივი შავი არგილიტების, სუსტად კარბონატული ქვიშაქვების და ქვიშიანი კირქვების მორიგეობით. ნაროვანის წყება თანხმობით აგრძელებს შუაიურულ ბურსაჭირის წყებას. ზევით მას მოჰყვება 300 მ-მდე სისქის მუქი ფერის მერგელების და მერგელოვანი ფიქლების მორიგეობა. ამ ნაღებებს **კასარის წყების** სახელით აღწერენ. ადრე წყებას პირობითად კიმერიჯულად ათარიღებდნენ. ახლა მას ქვედა ოქსფორდულად მიიჩნევენ, რადგან მისი მომდევნო **დუმაცხოს წყების** ქვედა ნაწილი ფაუნით ზედაოქსფორდულად დათარიღდა. დუმაცხოს წყება წარმოდგენილია სქელშრებრივი, მუქი ნაცრისფერი ბრექჩიისებრი ორგანოგენული და პელიტომორფული კირქვებისა და თხელშრებრივი მერგელებისა და გრაველიტების მორიგეობით. სისქე 250 მ-ია. წყების ასაკი ფაუნითაა დადგენილი, ასაკი ზედა ოქსფორდულ-ტიტონურად არის განსაზღვრული. საქართველოს სამხედრო გზის რაიონში დუმაცხოს წყებას ზევით მოჰყვება ქვედაცარცული (ბერიასული) წიფორის წყება.

ცარცული სისტემა

ქვედა ცარცი

აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონაში ქვედა ცარცი წარმოდგენილია მხოლოდ ალბური სართულით და გაშიშვლებულია რეგიონის ფარგლებში მდინარე ხვედურეთისწყლისხეობაში. ალბურ სართულს აქ ეკუთვნის ტუფობრეჭიები, ტუფოკონგლომერატები, ტუფოქვიშაქვები, რომლებთანაც ავგიტიანი და ავგიტლაბრადორიანი პორფირიტების განფენები მორიგეობენ. ალბის ფუძე გაშიშვლებული არ არის. ბურღილების მონაცემებით მისი სისქე 2000 მ-მდეა. მდინარე არაგვის ხეობაში ბერიასული სართული წარმოდგენილია ე. წ. ქვედა კირქვიანი წყებით, რომელიც აგებულია მუქი ნაცრისფერი პელიტომორფული და ქვიშიანი კირქვებით და მერგელებით. სისქე 350-400 მ-ია. წყება თანხმობით იფარება შავი მერგელოვანი წყების ქანებით. დღეს ამ ნალექებს წიფორის წყების სინქრონულად თვლიან და ბერიასულ სართულს აკუთვნებენ.

საქართველოს სამხედრო გზის რაიონში ე. წ. შავი მერგელოვანი წყების (აგებული მუქი ნაცრისფერი, თითქმის შავი, ბიტუმინი მერგელებით) ანალოგადაა მიჩნეული მღეთის წყება - 300-350 მ სისქის შავი თიხაფიქლებისა და კირქვიანი ფიქლების მორიგეობა ქვშაქვებისა და მერგელების შუაშრეებით. ვ. რენგარტენი ამ წყებას კალოვიურად მიიჩნევდა. დღეს მას შავი მერგელოვანი წყების სინქრონულად თვლიან და ქვედა ვალანჯინურად ათარილებენ.

საქართველოს სამხედრო გზის რაიონში წარმოდგენილია ბახანის წყება მუქი ნაცრისფერი მერგელების, თიხიანი კირქვების და ქვიშიანი მერგელების მორიგეობა (300-350 მ). ადრე მას ოქსფორდულად მიიჩნევდნენ, დღეს ქვედაპოტრივულად ათარილებენ.

ფასანაურის წყება წარმოდგენილია თიხა-ფიქლებისა და კირქვიანი და კვარციანი ქვშაქვების მორიგეობით. ფასანაურის წყების ზედა ნაწილი ბარემული ასაკისაა.

საქართველოს სამხედრო გზის რაიონში ფასანაურის წყების ქანებს ზევით მოჰყვება ფურცელა ფიქლების, მერგელების, თიხებისა და კირქვიანი ფიქლების მორიგეობით აგებული წყება, რომელიც **დგნალის წყების** სახელით არის ცნობილი. აქ მისი სისქე 1000 მ-მდეა. წყებაში ქვიშაქვების შუაშრეებიც აღინიშნება. თიანეთის რაიონში დგნალის წყების სინქრონული ნალექები ნ. ვასოვიჩმა **თეთრახევის წყების** სახელით აღწერა. წყება აგებულია თიხა-ფიქლებით

და არგილიტებით, რომლებთანაც კირქვიანი ქვიშაქვების, მერგელოვანი კირქვების და მერგელების შუაშრები მორიგეობენ. თეთრახევის წყების სისქე 500-600 მ-ია.

ალბური ასაკისაა **პავლეურის წყება** - ნაცრისფერი, მოწითალო, მომწვანო თიხა-ფიქლებისა და არგილიტების მორიგეობა ქვიშაქვებისა და მერგელების შუაშრებით. საქართველოს სამხედრო გზის რაიონში პავლეურის წყების ანალოგების სისქე 150 მ-ია.

ზედა ცარცი

კავკასიონის სამხრული ფერდის გეოსინკლინში ზედა ცარცშიც გრძელდება ფლიშური ნალექების დაგროვება. ზედაცარცული ფლიში განსაკუთრებით ფართოდ არის წარმოდგენილი არმოსავლურ ფლიშურ აუზში, საკვლევ რეგიონში მდინარეების ქსნის, არაგვის, ივრის ხეობებში.

სენომანი თანხმობით აგრძელებს ალბური ასაკის პავლეურის (თეთრახევის წყებას) და წარმოდგენილია კონგლომერატებით, ტუფოქვიშაქვებით, პოლიმიქტური ქვიშაქვებით, მერგელოვანი ფიქლებით და მერგელებით. ეს ნალექები ნ. ვასოვეჩმა აღწერა პირველად, **უკულმართის წყება** უწოდა და სენომანურად დაათარიდა. უკულმართის წყება საკვლევ რეგიონში წარმოდგენილია მდინარე არაგვის ხეობაში. ზოგ ჭრილში წყებაში აღინიშნება მსხვილნატეხოვანი ქანებიც - უხეშმარცვლოვანი ქვისაქვები და კონგლომერატ-ბრექჩიები, რომლებიც ზოგჯერ ლოდა-ბრექჩიების სახეს ირებენ (ლოდების ზომა 1 - 1.5 მ). უკულმართის წყების ასაკი დღეს საკმაოდ დამაჯერებლად არის დადგენილი მიკროფორამინიფერების მდიდარი ფაუნით. წყება შეიცავს ქვედა სენომანს და შუა სენომანის ქვედა ნაწილს.

უკულმართის წყებას აღმავალ ჭრილში თანხმობით მოჰყვება **ანანურის წყება**, რომლისთვისაც დამახასიათებელი შავი სილიციტები შუა ნაწილშია წარმოდგენილი (4 - 45 მ). მათ ქვეშ უდევს გაკაჟებული ფიქლების, გრაველიტების და ქვიშაქვების დასტა (4 - 55 მ), რომელიც შუა სენომანის ზედა ნაწილს და ზედა სენომანს შეესატყვისება, ხოლო შავი სილიციტები მათზე განლაგებული გაკაჟებული კირქვების, მერგელების და ქვიშაქვების დასტასთან (6 - 35 მ) ერთად ქვედა ტურონულს მიეკუთვნება. ანანურის წყების ასაკი ძირითადად მიკროფორამინიფერებით არის დადგენილი.

ზედა ეოცენით არის აგებული ე. წ. **ეშმაკისხევის წყება**. ქანები ძირითადად მოყვითალო-თეთრი ფერისაა, მაგრამ ზოგჯერ ღია-იისფერი და მოვარდისფრო კირქვებც გამოერევა. სისქე ძლიერ ცვალებადია - ზოგ ჭრილშ 30-ოდე მეტრია, ზოგან - 350 მ.

ზედა ცარცის კარბონატული ფლიშის ყველაზე ახალგაზრდა წევრია დანიური ასაკის **კვეტერას წყება** - გაკჷებული მერგელების, თიხიანი მერგელების და ქვიშიანი კირქვების მორიგობა (100-180 მ).

მესამეული სისტემა

პალეოგენი

მცხეთის სერია შუაეოცენური ასაკის ქანებითაა აგებული. თრიალეთის ქედის აღმოსავლურ დაბოლოებაზე (თბილისის ზონაში) მცხეთის სერიის სინქრონულ წყებებში ტუფოგენური ქანების გვერდით მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ ტერიგენული ნალექები. აქ შუა ეოცენის ქვედა ნაწილს შეესატყვისება **დაბახანის წყება** - ტუფოქვიშქვების, ტუფების, არგილიტების და მერგელების მორიგობა.

თრიალეთის ქედის აღმოსავლეთი კალთის ჩრდილო მონაკვეთი აგებულია ზედაეოცენური თაბაშირიანი თიხებით და ქვიშაქვებით, აგრეთვე შუაეოცენის უხეშნატეხიანი ანდეზიტური ტუფ-ქვიშაქვებით, ტუფ-ბრექჩიებით, კირქვებით, ქვიშაქვებითა და კონგლომერატებით.

ნეოგენი

საგურამოს ქედი აგებულია ნეოგენური კონტინენტური კონგლომერატებით, ქვიშაქვებითა და თიხაფიქლებით.

სხალტბის ქედი აგებულია მოლასური ტიპის ნეოგენური ქანებით (კონტინენტური კონგლომერატები, თიხები, ქვიშაქვები).

შუა მიოცენი (ჩოკრაკული) - დუშეთის რაიონში, მდინარე ფოტეს ხეობაში განვითარებულია ჩოკრაკულის შედარებით ღრმა ზღვის ფაციესები - თიხები, მერგელები, ქვიშიანი კირქვები, რომლებიც შესაბამისად ღრმა აუზის ორგანიზმების ნაშთებს შეიცავენ. ჩოკრაკის სისქე აქ 100 მ-ს აღემატება.

ქართლის ქედის დასავლეთი და საბადურის ქედის სამხრეთი კალთის ნაწილი და ცენტრალური კავკასიონის სამხრეთი მთისწინეთის ვიწრო ზოლი აგებულია ნეოგენური კონგლომერატებით, თიხებითა და ქვიშაქვებით.

მუხრან-საგურამოს ვაკე მიო-პლიოცენური უბეში შედგენილობის მოლასური ნალექებით არის აგებული. იგი ამოვსებულია ზედაპლიოცენური ალუვიური, პროლუვიური და დელუვიური ნალექებით (ფხვიერი კონგლომერატები, კენჭნარი, ქვიშები, თიხები).

ზედა მიოცენი

ზედა მიოცენური (ქვედა სარმატული) ნალექები ქართლის დეპრესიის სამხრულ ბორტზე სურამის მიდამოებიდან აღმოსავლეთით მდინარე არაგვის ხეობამდე ვრცელდება.

ზედა სარმატი. ქართლის დეპრესიაში, ზედა სარმატი მთლიანად კონტინენტური ნაცხორის წყებით არის წარმოდგენილი. წყება, რომლის სისქე 1500 მ-მდეა, აგებულია ქვიშაქვების და თიხების მორიგეობით. ქვიშაქვები ძირითადად თიხიანია, ტხელშრეებრივი, მიკროკონგლომერატების ლინზებით.

ნაცხორის წყება დასავლეთითაც ვრცელდება და მისი კარგი ჭრილები შეიძლება ვნახოთ მდინარე არაგვის ხეობაში, მცხეთიდან ჩრდილოეთით.

მდინარე არაგვის ხეობაში ნაცხორის წყებას ზევით უშუალოდ მოჰყვება ისევ კონტინენტური ნალექები - ე. წ. **დუშეთის წყება**, (შეისწავლა ალ. ჯანელიძემ) რომლის აგებულებაში უმთავრეს როლს კონგლომერატები ასრულებენ. კონგლომერატების დიდი სისქის (10 - 60 მ) დასტები ერთიმეორესაგან გამოყოფილია ფერადი თიხებისა და მსხვილმარცვლოვანი ქვიშაქვების 2 – 4 მ სისქის დასტებით. კონგლომერატებში ქვარგვალეები სხვადასხვა ზომისაა და კარგად

დამუშავებული, ზოგჯერ გვხვდება მოზრდილი ლოდებიც. წყების ქვედა ნაწილში ძირითადად წვრილ და საშუალოქვარგავლებიანი, მტკიცედ შეცემენტებული კონგლომერატებია, ზედა ნაწილში კი შეცემენტების ხარისხი ნაკლებია, ხოლო მასალა უფრო მსხვილი და დაუხარისხებელი. თიხებში ბევრია მცენარეთა განახშირებული ნაშთები - ფოთლების ანაბეჭდები და ღეროები. ხშირად გვხვდება ხმელეთის და მტკნარი წყლის მოლუსკები, გარდა ამისა ნაპოვნია ხერხემლიანთა ნაშთები, რომლებიც, ლ. გაბუნას დასკვნით, მეოტურ ფორმებს ეკუთვნის. აღმოსავლეთისაკენ დუშეთის წყება ერწოს ქვაბულში ვრცელდება.

მეოთხეული სისტემა

მეოთხეული ასაკის ვულკანოგენური წარმონაქმნები დამახასიათებელია ხევ-მთიულეთის ვულკანური რაიონისათვის. ვულკანოგენური მეოთხეული გამოსახულია ლავებით და ნაწილობრივ ფხვიერი ეფუზიური ქანებით. მეოთხეულ ეფუზივებს მნიშვნელოვანი გავრცელება აქვთ ხევში (მყინვარწვერის მასივი, ჯვრის უღელტეხილის მიდამოები) და მთიულეთ-ოსეთის საზღვარზე (ყელის პლატო). მეოთხეული წარმონაქმნები წარმოდგენილია აგრეთვე მყინვარული და მდინარეული ნაფენებით, დელუვიონით და ქვყარილებით, აგრეთვე წყაროების მიერ დაღეჭილი კიროვანი ტუფებისა და ტრავერტინების მძლავრი დანაგროვებითაც.

მეოთხეული ნალექებით აგებულია ფშავ-მთიულეთის (მთიულეთი, ფშავი, პირაქეთა ხევსურეთი და თიანეთი) უკიდურესი სამხრეთი ნაწილი, რომლებიც უმთავრესად წარმოდგენილია ფლიშური ფაციესებით და მკვეთრად დანაოჭებულია. იზოკლინური ნაოჭები სამხრეთისაკენაა წამოქცეული.

მეოთხეული ნალექებით (კენჭნარი, ქვიშები, თიხები და თიხნარები) აგებულია დიღმის ვაკე.

მყინვარწვერის მასივზე ხშირია მეოთხეული ეფუზივების კონუსები და ლავები: ანდეზიტები, ანდეზიტ-დაციტები. მეოთხეული წარმოდგენილია მყინვარული და კოლუვიური ნაფენებით.

ალუვიური ნალექები გავრცელებულია მდინარეთა ხეობებში, კარგად განვითარებული ტერასებია მდინარე ქსნის (სამ-სამი ტერასა) და არაგვის (6 ტერასა) ხეობებში.

მეოთხეულის ალუვიურ ნალექებს დიდი გავრცელება აქვს აკუმულაციურ დაბლობებსა და ქვაბურებში. მუხრანის ველი - აქ დელუვირ-პროლუვიური საფარის ქვეშ მისი ფსკერი ამოვსებულია აკუმულაციური რიყნარით, რომლის სისქე ღერძულ ნაწილში 100 მ-მდეა.

ბაზალეთის პლატო, რომელიც არაგვის IV ტერასას წარმოადგენს, მთლიანად კონგლომერატებით არის აგებული (ე. წ. ბოდორნოს კონგლომერატები), რომელთა სისქე 300 მ-ს აღემატება.

მდინარე ივირს ხეობაში აკუმულაციურია სოფ. თიანეთის სამხრეთით მდებარე ერწოს ქვაბული. მის ცენტრალურ ნაწილში რიყნარის სისქე 150-195 მ-ა. მისგან ჩრდილოეთით მდებარეობს ანალოგიური აგებულების თიანეთის ქვაბული. ივირს ხეობაშივეა ივირს ქვაბული, რომლის ფარგლებში აკუმულაციური რიყნარის სისქე 200 მ-ს აღწევს.

მყინვარული ნალექები. მეოთხეული ასაკის მყინვარული წარმონაქმნები ძირითადად კავკასიონის მაღალმთიან ზონაშია შემონახული.

მდინარე თერგის ხეობაში მორენები სოფ. ყაზბეგის ჩრდილოეთით თერგის II ტერასაზე განლაგებული. ასეთივე სურათია სოფ. სნოსთან. რამდენიმე მორენა გაირჩევა თრუსოს ხეობაში, გუდამაყრის არაგვის ხეობაში, ფშავის არაგვის ზოგიერთი შენაკადის ხეობაში. ვერძის შუბლები შემორცენილია ყელის ზეგანზე.

ვულკანური ნალექები. ფართოდაა წარმოდგენილი ყელის ვულკანურ ზეგანზე. რომლის ამოფრქვევაც მთლიანად მეოთხეულ სისტემაში ჯდება.

3.2. ტექტონიკა

საკვლევი ტერიტორია რთული ტექტონიკური აგებულებით გამოირჩევა.

რელიეფი ტექტონიკურად ხასიათდება იზოკლინური ნაოჭებით და იურული ნაოჭები გადმობრუნებულია სამხრეთისაკენ. სტრუქტურების წარმოქმნაში განსაკუთრებული როლი ენიჭება განედური რღვევის ხაზებს. შესხლეტვები, შეცოცებები, მიმართულია ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ. შესხლეტვების სიმრავლით გამოირჩევა კარბონატული ფლიში ფშავის ტერიტორიაზე. ტექტონიკური რღვევის ხაზები - ლინეამენტები კავკასიონის ორივე ფერდობზე კარგად არის გამოსახული (განსაკუთრებით ფშავში).

ტექტონიკური აშლილობებისა და ცოცხალი რღვევების გასწვრივ მიმდინარეობს ცალკეული ბლოკების ვერტიკალური გადაადგილება და სეისმური მოვლენების გააქტიურება,

რაც კიდევ უფრო ასუსტებს ფერდობების მდგრადობას და კრიტიკულ დონემდე ზრდის ფიზიკური ველების დამაბულობას.

საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების მიხედვით (ე. გამყრელძე 2000 წ) იგი განეკუთვნება **I კავკასიონის ნაოჭა სისტემას**, რომლებიც დაყოფილია შედარებით მცირე ტექტონიკურ ზონებად და **II ამიერკავკასიის მთათაშუა არის ქართლის მოლასური ქვეზონის ნაწილს**.

I კავკასიონის ნაოჭა სისტემა.

I₁ მთავარი ქედის ზონა მოიცავს საკვლევი ტერიტორიის ჩრდილო ნაწილს, იგი წარმოდგენილია ქვედა, შუა და ზედა ლიასური ქვიშაქვიან-ფიქლებიანი სუბსტრატით. ნაოჭები სამხრეთითაა გადახრილი და მათ შორის გამოკვეთილია უფრო ძველი ასაკის გარნიტოიდების წარმონაქმნები.

გრანიტოიდები პალეოზოურია და მიეკუთვნებიან ჰერცინულ ტექტონოფორმაციულ კომპლექსს. ტერიტორიის განვითარების ალპურ ეტაპში, გრანიტოიდების მასივი დანაწევრებულ იქნა ცალკეულ ბლოკებად. თანამედროვე პირობებში ტერიტორიაზე გამოყოფილია დარიალისა და გველეთის მასივები. დარიალის ბლოკში შემავალი დარიალის ანტიკლინი აგებულია ქვედა იურული ფიქლებიანი დასტებით და თავის მხრივ გართულებულია მეორადი ნაოჭებითა და ლოკალური რღვევებით.

გველეთის მასივის კარგად გამოკვეთილი ტექტონიკური ბლოკი ჩრდილოეთიდან და სამხრეთიდან შემოსაზღვრულია რეგიონალური რღვევებით. რღვევების კონტაქტთან ტერიგენულ-ლითომორფული ფორმაცია ძლიერ გართულებულია მეორადი მარაოსებური ნაოჭებითა რღვევებით. ამ ზოლში აღინიშნება ინტენსიური ასპიდურ-ფიქლებრივი დინამომეტამორფიზმი, რომლებიც გადადიან მომწვანო ფიქლებრივ ფორმაციაში.

მსხვილი სტრუქტურებიდან აღსანიშნავია მთავარი შეცოცება, რომელიც გადის კავკასიონის მთავარ ქედზე და ერთმანეთისაგან ყოფს ზემოთ აღწერილ ანტიკლინსა და სამხრეთ ფერდის ნაოჭა სისტემას.

დიდი კავკასიონის სამხრეთ ფერდის ნაოჭა სისტემაში გამოიყოფა სამი მსხვილი სტრუქტურული ერთეული: **I₁ ყაზბეგ-ლაგოდების**, **I₂ მესტია-თიანეთისა** და **I₃ გაგრა-ჯავის ზონები**.

I₁ ყაზბეგ-ლაგოდების ზონა მოიცავს სამხრეთ ფერდის ნაოჭა სისტემის ჩრდილო ნაწილს. იგი აგებულია ქვედა და შუა იურული ქვიშაქვიან-ფიქლებიანი წარმონაქმნებით. ჩრდილოეთიდან შემოსაზღვრულია დიდი კავკასიონის მთავარი შეცოცებით, ხოლო

სამხრეთიდან შემოსაზღვრულია ტრუსოს რღვევით, რის შედეგადაც ყაზბეგ-ლაგოდების ზონა შესხლეტილია ზედა იურულ და ქვედა ცარცული ასაკის ფლიშურ წარმონაქმნებზე.

სხლეტვითი აშლილობები ძლიერ ართულებს ზონის საერთო სტრუქტურას, რის გამოც ყაზბეგ-ლაგოდების ზონის ნალექები ძლიერ შეკუმშულია, გართულებულია წვრილი იზოკლინური ნაოჭებით, რომლებიც, როგორც წესი, გადახრილია სამხრეთი მიმართულებით.



შრეთა მარაოსებური გადაღუნვა. სოფ. ახალციხე
(ყაზბეგის რაიონი)

I₂ მესტია-თიანეთის ზონის შოვი-ფასანაურის ქვეზონა მოიცავს საკვლევ ტერიტორიის ცენტრალურ ნაწილს. იგი განვითარებულია ზედა იურულ და ქვედა ცარცული კარბონატული ფლიშის სუბსტრატზე. მთელი ზონისათვის დამახასიათებელია ძლიერ რთული და დამაბული ტექტონიკა, რომელიც წამოდგენილია მრავალრიცხოვანი სხლეტვითი დისლოკაციებითა და ლოკალური გავრცელების მქონე რღვევებით. ნაოჭები აქაც გადახრილია სამხრეთი მიმართულებით და გართულებულია მეორადი ნაოჭებით.

საკვლევი ტერიტორიის სამხრეთი ნაწილი ხასიათდება ურთულესი ტექტონიკური მოძრაობებით. ადრე ჩატარებული გეოლოგიური კვლევების მონაცემებით და სტრუქტურულ-ფაციალური თვისებების გათვალისწინებით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება **I2 გაგრა-ჯავის ტექტონიკური ზონის ქსანი-აყალის ქვეზონას.**

ქსანი-არყალის ქვეზონის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას ღებულობენ ზედა ეოცენის და მაიაკოპის კონგლომერატები, თიხები და ქვიშაქვები, რომლებიც ყველგან ტრანსგრესიულადაა განლაგებული იურული ასაკის წარმონაქმნებზე. მიწის ზედაპირზე აღნიშნული ნალექები გამოდიან ტექტონიკური ფანჯრის სახით. მდ. არყალის ჭალაში სოფ. ზოტიკიანთან კარგადაა დაფიქსირებული ზედა ეოცენის ტრანსგრესიული განლაგება აალენური ასაკის ნალექების სუბსტრატზე. ქსანი-არყალის ქვეზონაში გამოყოფილია ორი დამოუკიდებელი კორინთა-ფხუნდავის ვეძათხევის ტექტონიკური ქერცლი.

კორინთა-ფხუნდავის ქედი აგებულია აალენის ბაიოსის შუა და ზედა ეოცენის და მაიაკოპის სერიის წარმონაქმნებით.

ქერცლის აღმოსავლეთ ნაპირში დაფიქსირებულია სინკლინური ნაოჭი. ნაოჭის გული აგებულია მაიაკოპის სერიის ნალექებით. აღმოსავლეთის მიმართულებით ძირითადი ნაოჭი გართულებულია მეორადი ნაოჭებით, ხოლო დასავლეთის მიმართულებით მოჭრილია შეცოცებები.

ვეძათხევის ქერცლი აგებულია ზედა ეოცენის და მაიაკოპის სერიის ნალექებით. ქერცლის გავრცელების არეალში ორი სინკლინური და ორი ანტიკლინური ნაოჭია. ნაოჭები ასიმეტრიულია, გადაბრუნებულია და გართულებულია მეორადი ნაოჭებით და ტექტონიკური აშლილობებით. რაც ხელს უწყობს მეწყრული პროცესების წარმოქმნა-განვითარებას.

II ამიერკავკასიის მთათაშუა არე.

ქართლის მოლასური ქვეზონა მოიცავს საკვლევი ტერიტორიის უკიდურეს სამხრეთ ნაწილს და აგებულია ოლიგოცენური, მიოცენური და პლიოცენური მოლასური ნალექებით.

მნიშვნელოვან ტექტონიკურ ერთეულს წარმოადგენს კავკასიონის მთავარი წყალგამყოფი ქედი, რომელიც ჯვრისა და გუდამაყრის უღელტეხილებს შორის ქმნის ჩრდილოეთისაკენ გაღუნულ რკალს.

კავკასიონის მთავარი წყალგამყოფი ქედი ექცევა ალპური ტიპის მთათა სისტემაში, რომელშიაც მკვეთრად ვლინდება მორფოსტრუქტურების ძირითადი ფორმების განვითარება ნეოტექტონიკურ ეტაპზე (კავკასიონისათვის ზედა მიოცენი-ჰოლოცენი).

გასათვალისწინებელია ის ფაქტი, რომ მათი ფორმირება უკვე არსებულ ძველ რელიეფზე მიმდინარეობდა.

კავკასონის აღმოსავლეთ სექტორში თვალშისაცემია სიღრმითი რღვევების გააქტიურება, რასაც თან ახლდა ვულკანური ამოფრქვევები. ამ ამოფრქვევებმა დასაბამი მისცა ყელისა და ყაზბეგის ეფუზიური კომპლექსის ვულკანთა ჯგუფს. მთავარი წყალგამყოფის ცენტრალური ნაწილის ამოწვევის ამპლიტუდა განუწყვეტლივ იზრდებოდა და ქვედა პლიოცენის ბოლოსათვის 2-2.5 კმ მიაღწია.

1946-1950 და 1970-1975 წლებში ტექტონიკურ მოძრაობათა კინემატიკა მკვეთრად შეიცვალა, როგორც ინტენსივობის, ისე ნიშნის მიხედვით; ჩრდილოეთ კავკასიის დეპრესიები იძირებოდა (შესაბამისად 0.5-0.8 მმ-მდე წელიწადში); კავკასიონზე მაქსიმალური აზევებები დაძირვებით იცვლება, რაც ცენტრალურ ნაწილში - 2.5-3 მმ აღწევდა წელიწადში. მესამე პერიოდში (1970-0975, 1986-1992) მოძრაობები კვლავ აქტიური იყო. კავკასიონის მთავარი წყალგამყოფის არეალში კვლავ აღინიშნა მაქსიმალური აზევებები +10 მმ მეტი წელიწადში. ყელისა და მალრან-დვალეთის მთიანეთისთვის დამახასიათებელია ინვერსიული ბლოკური ამაღლება.

კავკასიონი თავისი დასერილ-დანაოჭებული სახით ინფორმაციას გვაწვდის მის განვითარებაზე. კავკასიონის ჩასახვა იწყება უძველესი პერიოდიდან. ეს ჩასახვა მიმდინარეობს ზღვის ღრმა ძირში, რომელიც უძველეს პერიოდში პირველად განიცდის შეკეცვას ჩრდილო-დასავლეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთის მიმართულებით. შემდეგ პალეოზოურ ერაში ეს შეკეცვა თანდათან ვითარდება. იურულ პერიოდში შეკეცვის განვითარებას მოსდევს ტერიტორიის ზღვისგან გათავისუფლება და მისი ხმელეთად გადაქცევა. შემდგომ პერიოდშიც გრძელდება კავკასიონის აზევება, თანდათანობით ემატება სიმაღლე და სიგანე, აზევების პარალელურად ხდებოდა კავკასიონის კალთების აზევება, რომლებიც თანდათანობით ზღვისგან თავისუფლდებოდნენ. კაინოზოურ ერაში კავკასიონი თავისი განვითარების მაქსიმუმს აღწევს. იგი ამ დროისთვის მთლიანად თავისუფლდება ზღვისგან და ლეზულობს იმ სახეს, რომელიც მას დღეს აქვს. მაგრამ კავკასიონის საბოლოოდ გათავისუფლებით ზღვისგან არ წყდება მისი შემქმნელი ძალების ზემოქმედება. დედამიწის სიღრმეში არსებული გავარვარებული ლავები ებჯინებიან კავკასიონს, ადნობენ და არღვევენ მას მრავალ ადგილას, ალაგ-ალაგ ახდენენ მის ზედაპირამდე გარღვევას, რასაც თან მოყვება ვულკანური ამოფრქვევები.

საკვლევ რეგიონში კავკასიონისთვის დამახასიათებელია ძლიერი და ფართოდ გავრცელებული რღვევები.



ტექტონიკური აშლილობა. მდ. პატარა ჯახას ხეობა

ტექტონიკური აშლილობები განვითარებულია მთელს რეგიონში, აქტიურია ყაზბეგის რაიონში, რომელიც მოთავსებულია კავკასიონის ეპიგეოსინკლინური სტრუქტურის ღერძულ ნაწილში, რამაც განაპირობა მისი გეოლოგიური აგებულების თავისებურებანი. ყაზბეგის ტერიტორიაზე გაედინება მდინარე თერგი, რომლის მთელი კალაპოტი მიუყვება ტექტონიკურ რღვევას. თერგის ხეობა რთული ტექტონიკური ბუნებით ხასიათდება. სტრუქტურები ერთმანეთისაგან რღვევის ხაზებით და შეცოცვებით გამოიყოფა. რელიეფის დიფერენციული მოძრაობის ფონზე, აზელების მაღალი ტემპით (10-15 მმ/წელიწადში) გვერდითი და მთავარი წყალგამყოფი ქედები გამოირჩევა. მდინარე თერგი მცხეთა-მთიანეთის ტერიტორიის მოდელირებაში მნიშვნელოვან როლს ასრულებს, მისი ხეობა მორფოლოგიურად 3 ნაწილად იყოფა:

1. სათავიდან სოფ. ოქროყანამდე, **თრუსოს ქვაბულად** იწოდება, არის სუბგანედური

მიმართულების. მისი წარმოქმნა დაკავშირებულია ტექტონიკურ და ეროზიულ პროცესებთან.

2. სუბმერიდიანული მიმართულების **ოქროყანა-სტეფანწმინდის მონაკვეთი**, რომელიც ამოვსებულია მძლავრი ალუვიონით. ალუვიური ვაკის წარმოქმნაში წამყვან ფაქტორს საერთო კავკასიური მიმართულების ცოცხალი ტექტონიკური რღვევის ხაზი წარმოადგენს, რომელიც დაბა სტეფანწმინდასთან გადის.

3. მერიდიანული მიმართულების, ყველაზე ვიწრო და კლდოვანი **დარიალის ხეობა**. ყაზბეგის ქვემოთ თერგის ხეობა ანტეცედენტურია, იგი კავკასიონის ღერძულ ზონაშია ჩაჭრილი და კლდოვან დერეფანს წარმოქმნის, სწორედ ხეობის ამ მონაკვეთს უწოდებენ დარიალის ხეობას. განსაკუთრებით აქტიურად ტექტონიკური აშლილობები დარიალის ხეობაშია წარმოდგენილი.

ტექტონიკური აშლილობები დამახასიათებელია მდინარე არაგვის ხეობისათვის. მდინარე ხევსურეთის არაგვის ხეობა ძირითადად ეროზიულ-ტექტონიკური წარმოშობისაა.

3.3 გეომორფოლოგიური თავისებურება

ოროგრაფიული თვალსაზრისით მცხეთა-მთიანეთის რეგიონის გავრცელების ფარგლებში შედის მდ.მდ. არაგვის ხეობა, თერგის ზემო ნაწილი, ქსნის ხეობა; ივრის ხეობის გაფართოებული მონაკვეთი (თიანეთის ქვაბული); ლეხურის ხეობის ზემო ნაწილი და მთავარი წყალგამყოფი ქედის ჩრდილოეთით მდებარე მდ.მდ. არღუნისა და ასას ხეობები.

ზედაპირის ხასიათის მიხედვით ტერიტორია წარმოადგენს ძლიერ დახრილ და მკვეთრად მოხაზულ მთიან მხარეს, დანაწევრებულს მდ.მდ. არაგვისა და ივრის შენაკადების ღრმა ხეობებით, რომელთაც ხშირად ძლიერ დამრეცი ფერდობები გააჩნია, რაც ეროზიული პროცესების მძლავრ განვითარებას უწყობს ხელს. რეგიონისათვის დამახასიათებელია რელიეფის მკვეთრად გამოკვეთილი ვერტიკალური კონტრასტულობა, სადაც გამოიყოფა ყველა მორფოლოგიური ზონა - ვაკე-აკუმულაციური, მთისწინეთის გორაკ-ბორცვიან-ტერასული რელიეფით დაწყებული და მაღალმთიანი ნივალურ-გლაციალურით დამთავრებული. ტერიტორიის ორი-მესამედი დაკავებული აქვს მთიან რელიეფს, ჰიფსომეტრიულად 1000 მ-ზე მაღლა, რომლის ზედაპირი დანაწევრებულია ღრმად ჩაჭრილი გამკვეთი ხეობებით და ჰორიზონტალური დანაწევრებით 2.5-5 კმ/კმ²-ზე და მეტი. გეოდინამიკური პროცესების

აქტიურად მიმდინარეობას, რელიეფის მაღალი ენერგეტიკული პოტენციალის პირობებში, ხელს უწყობს დენუდაციურ-ეროზიული პროცესებისა და უკიდურესად დაბალი საინჟინრო-გეოლოგიური თვისებების მქონე ქანების გაბატონებული გავრცელება, მათი ტექტონიკური აშლილობა და ცოცხალი რღვევების არსებობა, რომელთა გასწვრივ მიმდინარეობს ცალკეული ბლოკების ვერტიკალური გადაადგილება და სეისმური მოვლენების გააქტიურება, რაც კიდევ უფრო ასუსტებს ფერდობების მდგრადობას და კრიტიკულ დონემდე ზრდის ფიზიკური ველების დამაბულობას. ტერიტორია მთლიანად მოქცეულია 6-8 ბალის ინტენსივობის მიწისძვრების რისკის ზონაში, სადაც XX საუკუნეში დაფიქსირებულია 10 ძლიერი მიწისძვრა. მათგან ბოლო 7 ბალიან მიწისძვრას ადგილი ჰქონდა 1992 წელს, რომლის ეპიცენტრი გადიოდა ფასანაური-ბარისახო-შატილის ზოლში, რასაც მოჰყვა მეწყერულ-გრავიტაციული და ღვარცოფული მოვლენების ფართო გააქტიურება. ბოლო პერიოდში ყაზბეგის ტექტონიკური ბლოკის არეში ჩატარებული გეოქიმიური, იზოტოპური და გეოფიზიკური კვლევები მიუთითებენ, რომ ამ რეგიონში აღინიშნება სეისმური და ვულკანური პროცესების გააქტიურების ნიშნები.

რაიონის ოროგრაფიულ ხასიათს ძირითადად გარდიგარდმო ხეობები და მათი გამყოფი ეროზიული ქედები განსაზღვრავს და მხოლოდ მდ. ფშავის არაგვის ზემო წელში გვაქვს მნიშვნელოვანი გასწვრივი ხეობა.

განსახილველი რაიონი მოიცავს ცენტრალური კავკასიონის მცირე და აღმოსავლეთ კავკასიონის მონაკვეთებს. ყველაზე მსხვილი ოროგრაფიული ერთეულია მთავარი წყალგამყოფი ქედი (დიდი კავკასიონი), რომლის განშტოებებიცაა ოსეთის, მთიულეთის, ფშავ-ხევსურეთის და სხვა ქედები.

აღმოსავლეთ კავკასიონი. მდინარეების თერგის და არაგვის ხეობის ძირის აღმოსავლეთით მდებარეობს. რეგიონის ფარგლებში შემოდის აღმოსავლეთ კავკასიონის მონაკვეთი ჯვრის უღელტეხილიდან ტინოვროსომდე, როგორც ჩრდილოეთ მხარე - მდ.მდ. თერგის, არხოტისწყლის, არღუნის ზემო დინების აუზები, ისე იმავე ქედის სამხრეთ მხარე - მთიულეთის არაგვის (თეთრი არაგვი), გუდამაყრის არაგვის (შავი არაგვი), ხევსურეთის არაგვისა და ფშავის არაგვის აუზები.

აღმოსავლეთ კავკასიონი აგებულია იურული ასაკის ფიქლებისა და ქვიშაქვების წყებებით. სამხრეთ ნაწილში რელიეფი აგებულია ცარცული კარბონატული ფლიშის წყებებით. რელიეფის აგებულებაში მონაწილეობენ ინტრუზივები (დარიალში) და დიაბაზები (ჭაუხზე და

ჩიმლის კლდეზე), აგრეთვე ეფუზიური ვულკანური ნალექები. რელიეფი ტექტონიკურად ხასიათდება იზოკლინური ნაოჭებით და იურული ნაოჭები გადმობრუნებულია სამხრეთისაკენ. სტრუქტურების წარმოქმნაში განსაკუთრებული როლი ენიჭება განედური რღვევის ხაზებს. შესხლეტვები, შეცოცებები, მიმართულია ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ. შესხლეტვების სიმრავლით გამოირჩევა კარბონატული ფლიში ფშავის ტერიტორიაზე. ტექტონიკური რღვევის ხაზები - ლინეამენტები კავკასიონის ორივე ფერდობზე კარგად არის გამოსახული (განსაკუთრებით ფშავში).

აღმოსავლეთ კავკასიონის მაღალმთიანი რელიეფის ჩამოყალიბებაში დიდი როლი თანამედროვე მყინვარებს და ნივალურ პროცესებს ეკუთვნის. თანამედროვე მყინვარები ძირითადად განლაგებულია მაღლა მდებარე, ძველ კარულ ფორმებში.

აღმოსავლეთ კავკასიონის დაბალი მორფომეტრია და კლიმატური პირობების კონტინენტურობა დღესაც და ზედაპლესტოცენში განსაზღვრავდა მყინვარების ნაკლებად განვითარებას ცენტრალურ კავკასიონთან შედარებით. ზედა პლესტოცენური გამყინვარების კვალი შემორჩენილია მაღლმთიან ზონაში 2600 მ ზევით, დეგრადირებული ცირკების, ტროგების და მორენების სახით. გამყინვარების მძლავრ კერას წარმოადგენდა ჭაუხის მასივი, სადაც მყინვარების სიგრძე 11.5 კმ-ს აღემატებოდა. რომკას მყინვარი ყველაზე დაბლა, 166 მ სიმაღლემდე ჩამოდიოდა. დიდი მყინვარები (ქისტურა, ჭუხი, შატილი და სხვ.) განვითარებული იყო კიდეგანის, ხევსურეთის, შანის ქედებზე.

აღმოსავლეთ კავკასიონზე ნივალურ-გლაციალური ზონა 3550-3600 მ-ს ზემოთ მდებარე რელიეფს მოიცავს. ტოტალური დენუდაციის გამო რბილ ქანებთან ნაზი, მომრგვალებული ფორმებია დაკავშირებული. მტკიცე ქანებში კი დომინირებს წვეტიანი ფორმები, მცვივანას კონუსები, კარლინგები, ქვაყრილები და სხვა.

ვულკანური რელიეფი წარმოდგენილია მხოლოდ მის დასავლეთ ნაწილში და წყალგამყოფზე მდებარეობს. ცენტრალური ვულკანებია: სამეღე (3080 მ), საკოხე (3268 მ), მილიონა, წითელძირი, კალკო, ქაბარჭინა (3135 მ). საკოხედან ამოღვრილი ლავა პალეოთეთრი არაგვის ხეობაში სოფ. ქვეშეთამდე (1370 მ) ვრცელდება. ვულკანური ლავა ხადისწყლის ხეობაში აღმა გავრცელდა, რაც ხეობების მორფოლოგიაში აისახა. მდ. თეთრმა არაგვმა და ხადისწყალმა ხეობები ძირითადი ქანების და ვულკანური ლავის კონტაქტზე ჩაჭრეს. ვულკანური ლავის მხარეზე განვითარებულია ქარაფიანი ფერდობი, ძირითად ქანებში კი დამრეცი ფერდობი ჩამოყალიბდა. ლავური ნაკადისთვის დამახასიათებელია საფეხურებიანი ზედაპირი. ვაკე

ზედაპირებზე განლაგებულია შემდეგი სოფლები: სეთურები, კაიშაური და სამთო-სათხილამურო კურორტი გუდაური. სამქელეს, მილიონას, წითელძირის ვულკანებიდან ამოღვრილი ლავა ვრცელდება ჩრდილოეთ ფერდობზე. ძალზე საინტერესოა ქაბარჯინას ვულკანური კონუსი და მისი მიდამოები. ვულკანის ძირი გზის გაყოლებით 7 კმ-ზე ვრცელდება, სოფ. კობიდან - სოფ. სნომდე. ვულკანის ფერდობები ეროზია-დენუდაციით გაშიშვლებულია და ბედლენდს მოგვაგონებს.



ქაბარჯინას ვულკანური კონუსი

სოფ. სნოს მიდამოებში, ტუფობრეჩიებში გავრცელებულია დენუდაციით გაჩენილი სვეტები. ვულკანური ლავები და ფხვიერი ეფუზივები ანდეზიტებით, დაციტებით, ანდეზიტ-დაციტებით, ანდეზიტო-ბაზალტებით არის შედგენილი.

რელიეფის ეროზიული დანაწევრება ძირითადად ტექტონიკური სტრუქტურების მართობულად მიმდინარეობდა. ამიტომ, ძირითადი ხეობების და მათი წყალგამყოფების მიმართულება მერიდიანული და სუბმერიდიანულია. განედური მიმართულების ხეობები და ქედები განვითარებულია უკანა ფშავის ქვაბულში.

აღმოსავლეთ კავკასიონი გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით რამდენიმე ოროგრაფიულ ერთეულად (რაიონად) იყოფა, ჩვენ განვიხილავთ რეგიონის ფარგლებში

არსებულ ოროგრაფიულ ერთეულებს.

რეგიონის ფარგლებში არსებული ოროგრაფიული ერთეულებია:

1) აღმოსავლეთ კავკასიონის წყალგამყოფი ქედი;

2) აღმოსავლეთ კავკასიონის ჩრდილოეთი ფერდობის ძირითადი ხეობები და ქედები ყუროს, შავანას, კიდეგანის, მდ. ასას ხეობა, ხევსურეთის ქედი, მდ. არღუნის ხეობა, აწუნთას ქედი

3) მდ. არაგვის ხეობა, გუდამყრის ქედი

აღმოსავლეთ კავკასიონზე წამყვან ოროგრაფიულ ერთეულს წარმოადგენს მთავარი წყალგამყოფი ქედი, რომელიც ერთმანეთისაგან გამოყოფს მდ. მტკვრის და მდინარეების თერგის და სულაკის აუზებს. მორფომეტრიული მაჩვენებლებით იგი მნიშვნელოვნად ჩამორჩება ცენტრალურ კავკასიონს.

აღმოსავლეთ კავკასიონის წყალგამყოფი ქედის რელიეფის მოდელირებაში დიდი როლი ძველ გამყინვარებას ეკუთვნის. ზედა პლეისტოცენური (ვიურმული) გამყინვარების კვალი წყალგამყოფი ქედის მთელ სიგრძეზეა შემონახული, 2600 მეტრს ზემოთ. აქ გამყინვარების მძლავრ კერას ჭაუხის მასივი წარმოადგენდა. აქედან გვიან პლეისტოცენში მყინვარები ყველა მიმართულებით ეშვებოდნენ. წყალგამყოფის სამხრეთ კალთაზე უდიდესი მყინვარები იყო ბაკურხევისა და განსაკუთრებით რომკას ხეობებში. რომკას ხეობაში განვითარებული მყინვარი მდ. ხევსურეთის არაგვის ხეობაში ჩადიოდა. მყინვარის სიგრძე 11.5 კმ იყო და მისი ენა 1600 მეტრზე მთავრდებოდა. სოფ. რომკას ზემოთ ვიურმის ტროგის ფსკერზე დაფენილია ჰოლოცენური სტადიალური (ქვიანი მყინვარების) მორენები.

ჩრდილოეთ ფერდობზე ჭაუხის ხეობაში განვითარებული მყინვარი სოფ. ჯუთას ტერიტორიას იკავებდა და ჯუთას ხეობას კეტავდა. ჯუთას ხეობის ორივე ფერდობზე მორენული ნაფენებია, ხოლო ჭაუხის ხეობა ტროგულია, რომლის ფერდობები მცვივანებით არის დაფარული.

ახალგაზრდა ვულკანური რელიეფი წყალგამყოფის მხოლოდ დასავლეთ მონაკვეთშია წარმოდგენილი, როგორც თხემზე, ასევე ჩრდილოეთ და სამხრეთ ფერდობზე. ვულკანური ცენტრებიდან აღსანიშნავია საკოხე, საძელე, წითელძირი, მილიონა და მათი ლავური ნაკადები. საძელე-წითელძირი და ანდეზიტ-ბაზალტებიანი ლავური ნაკადი ამოღვრილია საკოხედან და ვრცელდება სამხრეთ ფერდობზე სოფელ ქვეშეთამდე. მასზე გაყვანილია საავტომობილო გზა (მლეთ-გუდაური) და მდებარეობს სამთო-სათხილამურო კურორტი გუდაური. მდ. ხორხის

ხეობაში მდებარეობს წითელძირის დაციტური კონუსი.

წყალგამყოფი ქედის ფერდობები ნაზი მოხაზულობით ხასიათდება და ეროზიული პროცესებით არის დანაწევრებული, მოკლე ხეობების ჩაჭრის სიღრმე 100-300 მეტრია.

გენეტურად მეტად საინტერესოა ჯვრისა და ბურსაჭირის უღელტეხილები.

ჯვრის უღელტეხილი, რომელზეც გადის საქართველოს სამხედრო გზა, მთავარი ქედის თხემის საკმაოდ ღრმა და ვრცელ უნაგირისებურ ჩაზნექილობას წარმოადგენს, ეს უნაგირა ოდესღაც (ყოველშემთხვევაში უკანასკნელ გამყინვარებამდე) ძველი მდინარის მიერ იქნა ეროზიულად გამომუშავებული, ე.ი. ნორმალურ ხეობას წარმოადგენდა. თეთრი არაგვის ხეობიდან (სოფ. მლეთიდან) ჯვრის უღელტეხილისაკენ აღმავალი ხვეული გზის უმეტესი ნაწილი დიდ ლავურ ღვარზეა გაყვანილი, რომელიც მეოთხეულ პერიოდში მ. საკოხედან სოფ. ქვეშეთამდე ჩამოსულა. იგი კაიშაურის ღვარის სახელს ატარებს მასზე მდებარე მთიულთა სოფლის მიხედვით. მისი ქვემო ნაწილის ზედაპირი სოფ. ქუმლისციხიდან ქვეშეთის მიდამოებამდე წარმოადგენს ზღ.დ. 1500-2000 მ სიმაღლეზე მდებარე ვაკეს. ამ ვაკეზე, მლეთის მახლობლად მცირე ტბაა ანდეზიტ-ბაზალტური ლავების ზედაპირის ჩაღრმავებაში მოთავსებული.

გუდამაყრის ანუ ბურსაჭირის უღელტეხილიც, ჯვრის უღელტეხილივით, ვრცელ უნაგირას წარმოადგენს, იგი ნაშთია ძველი მდინარის ხეობისა, რომელიც სამხრეთიდან ჩრდილოეთისაკენ გაედინებოდა. შემდგომში მყინვარმა მას ვარცლისებრი (ტროგული) მოყვანილობა გამოუმუშავა, ხოლო გამყინვარების შემდეგ ხეობის ზემო ნაწილი მოტაცებულ იქნა მდინარეების მთიულეთის არაგვის და ბაკურხევის უკუსვლითი ეროზიის შედეგად. ორივე გადასასვლელი ყადორთან (2367 მ) ერთად, ყველაზე დაბალია ცენტრალურ და აღმოსავლეთ კავკასიონზე.

2. აღმოსავლეთ კავკასიონის ჩრდილოეთ ფერდობის ძირითადი ქედები და ხეობები

ყუროს ქედი წარმოადგენს წყალგამყოფს თერგისა და ხდეს ხეობებს შორის. სუბმერიდიანული მიმართულებისაა, გადაჭიმულია მ. კორადან (3631 მ) მდ. ქისტურასა და მდ. თერგის შესართავამდე, 21 კმ-ზე. უმაღლესი მწვერვალებია ყუროსწვერი (4089), რომელიც თავს დაჰყურებს დაბა სტეფანწმინდას და შინო (4047 მ).



ყუროს ქედი

ქედის რელიეფი აგებულია ქვედა იურული თიხიანი ფიქლებით და ქვიშაქვებით, ზოგან გამოდის დიაბაზები. ყუროს ქედის ჩრდილოეთ ფერდობზე მცირე ზომის მყინვარებია განლაგებული. ქედის იერსახის შექმნაში მონაწილეობენ ტექტონიკური, ნივალურ-გლაციალური, ეროზიული და გამოფიტვის პროცესები. მაღალმთიან ზონაში უპირატესად მყინვარული ფორმებია წარმოდგენილი, ხშირია მცვივანას კონუსები. ქვემოთ კი ეროზიული პროცესებით და თოვლის მოქმედებით დასერილია ფერდობები. აღსანიშნავია, რომ ყუროს ქედის დასავლეთ ფერდობზე ფორმირებული ღვარცოფისაგან შექმნილია მძლავრი გამოზიდვის კონუსი, რომელზეც გაშენებულია დაბა სტეფანწმინდა.

შავანას ქედი წარმოადგენს აღმოსავლეთ კავკასიონის ჩრდილოეთ განშტოებას. იგი

მდინარე თერგის მარჯვენა შენაკადების არმხისწყლის და ხდეს ხეობის წყალგამყოფი მერიდიანული მიმართულების ქედია. შავანას ქედი მის უდიდეს ნაწილში რთული რელიეფით ხასიათდება, რაც გამოიხატება მის უსწორმასწორო პროფილში. რამდენიმე მწვერვალი 4000 მეტრზე მაღალია. ბაჩახი (4291 მ), გორი, ჯაფარიძე და სხვა. უმაღლესია შანი (4452 მ). 4000 მეტრამდე სიმაღლის მწვერვალებია: აკაკი წერეთლის მწვერვალი (3780 მ), ილია ჭავჭავაძის მწვერვალი (3800 მ) და სხვ. 1953 წელს ქედის ერთ-ერთ უსახელო მწვერვალს ქალაქ რუსთავის სახელი დაერქვა. რელიეფი აგებულია ქვედა იურული თიხაფიქლებით და ქვიშაქვებით. ქედის მორფოლოგიური და მორფომეტრიული ხასიათის გამო უღელტეხილები არ გვაქვს. მცირე ზომის თანამედროვე მყინვარები დაკიდებული ტიპისა არიან. რელიეფის ფორმირებაში წამყვანი როლი ეკუთვნის მყინვარულ და ნივალურ პროცესებს. აქტიური ფიტვითი პროცესების გამო ფერდობებზე მცვივანას კონუსებია განვითარებული.

კიდეგანის ქედი. საქართველოს (რეგიონის) ფარგლებში მისი მხოლოდ აღმოსავლეთი ფერდობი შემოდის. ქედი მერიდიანული მიმართულებისაა. მდინარეების ასას და არმხის აუზების წყალგამყოფია. ჰიფსომეტრიულად ქედი საკმაოდ მაღალია. მასზე განლაგებულია მწვერვალები ჩიმღისმაღალი (3970 მ), კიდეგანის მაღალი (4262 მ), ახიელის მაღალი (4274 მ), სახარის მთა (3963 მ). ქედზე რამდენიმე გადასასვლელია, რომელთა სიმაღლე 3400 მ-ზე მაღალია (სამტეხლოსღელე, სახარისღელე, საჯიხვესღელე, სალაშქროსღელე). რელიეფი აგებულია ქვედა იურული თიხაფიქლებით და ქვიშაქვებით. ქედის ყველაზე მაღალ ცენტრალურ ნაწილში (მდ. ახიელისწყლის აუზში) განლაგებულია ოთხი მყინვარი, აქედან უდიდესია აღმოსავლეთი ექსპოზიციის, კარული ხეობის მყინვარი ახიელი (სიგრძე 1.8 კმ, ფართობი 0.9 კმ²) რელიეფის იერსახის ჩმოყალიბებაში დიდი როლი ნივალურ-გლაციალურ პროცესებს ეკუთვნის, განსაკუთრებით ზედა პლეისტოცენურ (ვიურმი) გამყინვარებას. კარგად არის წარმოდგენილი მყინვარული და გამოფიტვის პროცესებით შექმნილი ფორმები: ცირკები, კარლინგები, მცვივანას კონუსები, სახეცვლილი ტროგები, მცირე ზომის ქვიანი მყინვარები. ამგებელი ქანების ლითოლოგიურმა სირბილემ ხელი შეუწყო ფერდობების ძლიერ დანაწევრებას.

ხევსურეთის ქედი კავკასიონის წყალგამყოფს უერთდება მ. ტანიესთნ (3499 მ), მას ჩრდილო-აღმოსავლეთის მიმართულება აქვს და ვრცელდება მ. მახისმაღლამდე (3990 მ). ხევსურეთის ქედი მდინარეების ასას და არღუნის აუზების წყალგამყოფს წარმოადგენს. ყველაზე დაბალი უღელტეხილია ისართღელე (3486). რელიეფი აგებულია შუა და ქვედა იურული

ფიქლებით, თიხა-ფიქლებით და ქვიშაქვებით. მყინვარები ქედის ორთვ მხარეზეა გავრცელებული. მყინვარები მცირე ზომისაა. მათ წინ კარგად შემონახულია ბოლო სტადიალური მორენები. რელიეფის გარდაქმნაში დიდი როლი ეკუთვნის ძველ გამყინვარებას. ვიურმის დროს მყინვარები საკმაოდ დაბლა ეშვებოდნენ და მათი მოქმედების კვალი სახეცვლილი ტროგების სახით არის შემორჩენილი. ქედის მაღალ ზონაში ძველი და თანამედროვე ქვიანი მყინვარებია გავრცელებული. აქტიური ფიტვითი პროცესების შედეგად მცვივანას კონუსებია განვითარებული. ქედის ფერდობები მდინარეების შატლისწყლის, გუროსწყლის, გიორგიწმინდას, ბისნას და კოვგრას ეროზიითა დანაწევრებული.

ხობის ქედი გადაჭიმულია კავკასიონის მთავარი წყალგამყოფი ქედის ჩრდილოეთ მხარეზე დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ, კასარისა და დარიალის ხევებს შორის. საქართველოს და შესაბამისად რეგიონის ფარგლებში ხობის ქედის მხოლოდ აღმოსავლეთი და სამხრეთი ფერდობები შემოდის. ხობის ქედი საკვლევ რეგიონში და აღმოსავლეთ საქართველოში ყველაზე მაღალია, მისი უმაღლესი მწვერვალია მყინვარწვერი (5033 მ), რომელიც მდებარეობს ქედის უკიდურეს აღმოსავლეთ ნაწილში. მაღალი მწვერვალებია ჯიმარა (4780 მ), მაილი (4598 მ), სუათისი (4552 მ), ორწვერი (4222 მ).



მყინვარწვერი

ხოხის ქედი აგებულია უძველესი ასაკის პალეოზოურის ნალექი წყებებით - ფილაქნებით და უძველესივე ასაკის ვულკანური ჯიშებით - გრანიტებით. ამ ქედის აგებულებაში ასევე მონაწილეობს მესამეული ასაკის ვულკანური ჯიშები. ხოხის ქედზე აქტიურად მმომდინარეობდა ტექტონიკური პროცესები, რამაც დაარღვია აღნიშნულ შრეთა წესიერი განლაგება. მყინვარწვერის მასივზე ხშირია მეოთხეული ეფუზივების კონუსები და ლავები: ანდეზიტები, ანდეზიტ-დაციტები.

ხოხის ქედი, თავის მეზობელ პარალელურ მთიულეთის ქედთან ერთად მდებარეობს კავკასიონის ისეთ ნაწილში, სადაც წარსულში აქტიურად მიმდინარეობდა ვულკანური პროცესები. მთელს აღნიშნულ მხარეზე წარმოდგენილია ვულკანური ფორმები: მთები, ლაკოლითები და ლავები. ეს უკანასკნელნი ღვარის ან საფარის სახით არიან წარმოდგენილნი.

აქტიური ვულკანური პროცესები ქედისთვის დამახასიათებელია მის აღმოსავლეთ ბოლოზე. აქ ვულკანური პროცესების ცენტრს წარმოადგენს მყინვარწვერი ყაზბეგი, რომელიც ვულკანურ კონუსია. იგი ეკუთვნის ვულკანთა მონოგენურ ტიპს. მყინვარწვერიდან გადმოდენილი ლავა მიემართებოდა თერგის ხეობისკენ და ხოხის ქედის კალთებზე ტოვებდა გაცივებულ ანდეზიტ-დაციტიან ღვარს, რომელიც რამდენიმე ტოტად ეშვება თერგის ხეობაში, მყინვარწვერის სამხრეთით და სამხრეთ-აღმოსავლეთით, ერთ-ერთ ასეთ შავი ფერის ღვარზე, რომელიც მყინვარიდან სამხრეთისაკენ ვრცელდება, აღმართულია წითელი კრატერიანი კონუსი, სირხისარი, რომელიც დაციტიანი ლავის კონუსს წარმოადგენს.

ვულკანური კონუსებიდან და ლავებიდან აღსანიშნავია: მასივის სამხრეთით, მნას ხეობაში, ვულკან შერხოტადან (სირხისარი) ჩამოსული მნას ნაკადი; აღმოსავლეთით, ვულკან დიდი ტყარშეტიდან ლავური ნაკადი კესიას ხეობის გაყოლებით ჩაეშვა თერგის კალაპოტში და გადაკეტა. ვულკანური ლავის კიდებზე და ძირითადი ქანების კონტაქტზე განვითარდა ვიწრო, ღრმა, თითქმის გაუვალი ხეობები. შუა ჰოლოცენში (6000 წ) პატარა ტყარშეტიდან ამოღვრილმა ლავამ თერგის ხეობა გადაკეტა, დაგუბებულმა მდინარე თერგმა ლავური ნაკადი ჩაჭრა და გააჩინა 30-40 მ სიღრმის კანიონი. მყინვარწვერის მასივის აღმოსავლეთი ფერდობიდან ჩამოდიოდნენ ჩხერის, არშის, გველეთის და ცდოს ლავური ნაკადები. ისინი თერგის ხეობის ძირამდე არ აღწევდნენ. აქედან ყველაზე გრძელი ჩხერის და ცდოს ნაკადები (8-9 კმ) იყვნენ.



ვულკანური ფერფლი. ჩხერის ლაგური ნაკადი

ხორხის ქედის მოდელირებაში დიდი როლი თანამედროვე და ძველ გამყინვარებას ეკუთვნის. ხორხის ქედზე ზედა პლეისტოცენში განვითარებული იყო მძლავრი მყინვარული საფარი. მყინვარწვერი-ჯიმარას მასივი ერთიანი მყინვარული ქუდით იყო დაფარული და 14-17 კმ სიგრძის მყინვარები მასივის ყველა მიმართულებით ეშვებოდნენ და მათი ენები გამოდიოდნენ მდინარე თერგის კალაპოტში. მყინვარები ხეობაში საცობებს ქმნიდნენ და ხშირად მძლავრი გლაციალური დვარცოფების წარმოქმნას უწყობდნენ ხელს. ყველაზე დაბლა 1200 მ-ზე ჩამოდიოდა მყინვარი დევდორაკი, იგი დარიალის კლდეკარსაც სცილდებოდა. მის მიერ არის ჩამოტანილი უშველებელი ლოდი - ე.წ. ერმოლოვის ქვა. 1550 მეტრ სიმაღლეზე მთავრდებოდა გერგეთას მყინვარი, 1950 მ და 2150 მ მთავრდებოდნენ მყინვარები სუათისი და მნა. ხეობის ტიპის მყინვარები სხვა მდინარეთა აუზებში იყო (ჯიმარა, რესისწყალი, სივერაუთი, ტეპისწყალი). მათი სიგრძეები 5-8 კმ იყო და ზოგიერთები აღწევდნენ თრუსოს ქვაბულამდე.

ხორხის ქედზე თანამედროვე მყინვარები გავრცელებული არიან ძირითადად მყინვარწვერი-ჯიმარას მასივზე. ქედზე მყინვარების რაოდენობა 57-ია, ფართობი კი 54.0 კმ² დიდ მყინვარებს წარმოადგენენ დევდორაკი, გერგეთი, მნა, სუათისი, ჩაჩი. ყველაზე დაბლა ჩამოდის

მყინვარ დევიდორაკის ენა 2260 მ. მორფოლოგიურად ეს მყინვარები დაკიდული ხეობის ტიპის მყინვარებია. ყველაზე გრძელი გერგეთს მყინვარია (7.8 კმ), ბოლო ორასი წელია მყინვარები უკან იხევენ. დიდი მყინვარების ენა შემცირდა 1.5 – 1.7 კმ-ით წელიწადში. ისინი უკან იხევენ საშუალოდ 7-10 მეტრით.

ლომის-ალევის ქედი ერთმანეთისაგან ყოფს ქსნისა და არაგვის ხეობებს. იწყება ყელის ვულკანურ პლატოსთან მდებარე მ. მიქეთასთან (2937 მ), ჯერ აღმოსავლეთისაკენ მოემართება მიქეთის მთამდე, შემდეგ სამხრეთ-აღმოსავლეთისკენ მოიხრება და ამ მიმართულებით გრძელდება მთიულეთის არაგვის მარჯვენა მხარის გაყოლებით, დაახლოებით სოფ. ფასანაურამდე, რომლის მახლობლად, ხანდოს მთების სახით ებჯინება არაგვს.

ლომისის ქედი აგებულია პალეოზოური და ქვედა იურული ასაკის თიხა-ფიქლებით და ქვიშა-ქვებით. ლომისის ქედი უმეტეს სიგრძეზე აგებულია ქვედა იურული ასაკის თიხა-ფიქლებითა და ქვიშაქვებით. ქედის ფერდობები ძლიერ არის დანაწევრებული ქსნისა და არაგვის შენაკადებით. ქედის თხემი და ფერდობები ამგებელი ქანებიდან გამომდინარე ნაზი მოყვანილობისაა.

ლომისის ქედიდან, ყარყუტას მთასთან, გამოყოფილი და სამხრეთისაკენ მიმართული ალევის ქედი აგებულია ცარცული ასაკის კირქვებით, ქვიშაქვებით. ალევის ქედის სამხრეთი ტოტები, რომლებიც თანდათან დაბლდებიან მუხრანის ვაკისკენ, აგებულია მესამეული ასაკის ქვიშაქვებით, თიხებითა და კონგლომერატებით.

ლომისის ქედის ფორმირებაში ეროზიულ პროცესებს მნიშვნელოვანი როლი ეკუთვნის, მაგრამ ეს ქედი ტიპური ტექტონიკური ბუნებისაა. ალევის ქედი ტიპურ ეროზიულ ქედს წარმოადგენს. ხევების სათვეებში გაშიშვლებული ზედაპირები ინტენსიურ გამოფიტვას უწყობს ხელს და ხევებში ღვარცოფების განვითარებას. ღვარცოფები დამახასიათებელია მლეთი-ქვეშეთის და ჩოხის ხევებისათვის.

დვალეთ-მთიულეთის ქედი მდებარეობს ხოხის ქედის სამხრეთით და მიმართულია მის პარალელურად, დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ. იწყება ზეკარის მთიდან და ვაინქ-პარსის მთამდე ვრცელდება. ჩრდილო-აღმოსავლეთის მიმართულებით დვალეთის ქედის სიმაღლე საშუალოდ 3000-3500 შორის ირყევა და აჩენს რამდენიმე უღელტეხილს,

ვაინქ-პარსის მთიდან დვალეთის ქედი სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ იხრება და ვრცელდება ხორისარის მთამდე. ამ მონაკვეთში დვალეთის ქედის სიმაღლე მატულობს და 3500 მეტრს სჭარბობს, ამ ნაწილში მაღალი მთები - ზილგა, კალასან, ლაზგ-წითი და ხორისარი

მცინვარებითაა დაფარული და გამოყოფენ დიდი ლიახვის ზემო ხეობას თრუსოს ხეობისაგან, ხოლო თრუსოს ხეობას - არაგვის სათავისაგან.

ხორისარის მთიდან მთიულეთის ქედი იწყებს დადაბლებას და ჩნდება ჯვრის უღელტეხილი (2308 მ), რომელზეც გადის საქართველოს სამხედრო გზა. ჯვრის უღელტეხილის შემდეგ მთიულეთის ქედი მიემართება აღმოსავლეთისკენ, ქვენამთმდე ქედის სიმაღლე 3000 მ-ს აღწევს, შემდეგ ქედი განიცდის დადაბლებას და აჩენს ბურსაჭირის უღელტეხილს. ეს უღელტეხილი სიმაღლით უახლოვდება ჯვრის უღელტეხილს და გუდამაყრის ხეობას აერთებს ლუდუშაურის ხეობასთან. ბურსაჭირის უღელტეხილის აღმოსავლეთით მთიულეთის ქედი მთავრდება მაღალი და მცინვარებიანი ჭაუხის მთებით. ამ რიგად, მთიულეთის ქედი ჰყოფს მთიულეთის და გუდამაყრის ხეობებს თერგის ზემო ხეობებისგან, ხევისა და ლუდუშაურის ხეობისაგან.

ღვალეთ-მთიულეთის ქედის აგებულებაში მონაწილეობენ იურული ასაკის კიროვან-მერგელიანი ფილაქნები. ამ წყებებით აგებულ ქედზე აღმართულია მრავალი ვულკანი. ქედის აგებულებაში მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ვულკანური ფორმები - ამონთხეული ლავები, ლაკოლიტისებური მასივები და სხვა ფორმები. ამ მხარის ვულკანები მიეკუთვნება ვულკანთა მონოგენურ ტიპს, მოკლებულია ფხვიერ ვულკანურ პროდუქტებს, შედგება ლავებისაგან. არის ახალგაზრდა ვულკანური ფორმები და წარმოიშვნენ კავკასიონის განვითარების დასრულების პერიოდში, ნეოგენში და პლიოცენში.

საკვლევ ტერიტორიაზე მდ.მდ. არაგვის და თერგის აუზში გამოიყოფა შემდეგი მსხვილი მორფოლოგიური რაიონები და ქვერაიონები:

1. დიდი კავკასიონის თხემური ნაწილის მაღალმთანი კლდოვანი ტექტომორფული რელიეფი და მცინვარული ფორმების რაიონი, თანამედროვე მცინვარული საფარით, განვითარებული თანამედროვე შუა და ზედა იურის ფლიშური ნალექების სუბტრაქტზე.

რელიეფის ეს სახე მოიცავს დიდი კავკასიონის თხემურ ნაწილს 2200-4000 მ ინტერვალში. აქ რელიეფის ძირითად წარმომქმნელ ფაქტორს წარმოადგენს ეროზიული და დენუდაციურ-ეროზიული პროცესები, რომლებმაც ვერ შეძლეს ბოლომდე მოესპოთ ძველი გამცინვარების კვალი. ამიტომ ამ ტიპის რელიეფისათვის გენერაციის ორი ფორმაა დამახასიათებელი: მცინვარულ-ეროზიული და ეროზიული. აქ ზოგიერთი მწვერვალის სიმაღლე 3000-4000 მ-ს აღწევს. დიდი კავკასიონის თხემური ნაწილიდან გამოდის მრავალი ვიწრო ქედი, რომლებიც წყალგამყოფებია მრავალი მდინარეების: თეთრი, შავი, ფშავის,

ხევისურეთის არაგვის, იორის, ქსნის და სხვ.

ეს რაიონი ძირითადად აგებულია იურული ასაკის თიხა ფიქლებით, ქვიშაქვებით, რომლებიც გაწყვეტილია დიაბაზებით და ინტრუზივებით, ასევე მეოთხეულის ეფუზივებით.

გეოდინამიკური პროცესებიდან განვითარებულია ფიზიკური (მყინვარული) გამოფიტვა, ამის გამო ძლიერ არის გამოხატული წყლიან-ეროზიული პროცესი. გვხვდება ვიწრო და ღრმა ხეობები.

2300-3500 მ სიმაღლეზე კარგად არის შემონახული მყინვარული რელიეფის ფორმები (ტროგები, ცირკები). ისინი გვხვდება მდ. მდ. თერგის, თეთრი, ფშავ-ხევისურეთის, შავი არაგვის სათავეებში. ხშირ შემთხვევაში მყინვარული რელიეფის ეს ფორმები ზოგან გადარეცხილია ან განადგურებულია თანამედროვე ეროზიით.

ხეობების მორფოლოგია მიგვანიშნებს იმაზე, რომ აქ ადგილი ჰქონდა ძლიერ გამყინვარებას.

მდ. რომის სათავეებში კარგად არის შემონახული მდ. რომის ტროგული ხეობა. აქ კარგად ჩანს მორენული ნალექების 7 საფეხური. მყინვარის სიგრძე იყო 7 კმ და ჩამოდიოდა სოფ. რომკამდე. ამ რაიონში კარგად არის ასევე განვითარებული როგორც სიღრმითი, ისე სიბრტყითი გადარეცხვა.

შეიძლება ითქვას, რომ ამ რაიონში კარგად არის გამოხატული სხვადასხვა ეგზოგენური პროცესების ზემოქმედება, რომლებიც განვითარებულია ადვილადშლად ქანებში.

II. მაღალმთიანი სტრუქტურულ-აკუმულაციური ვულკანური რელიეფის რაიონი, ძველი გამყინვარების ნიშნებით, შექმნილი ახალგაზრდა ლავური წარმონაქმნებით.

რელიეფის ეს ტიპი მოიცავს დიდი კავკასიონის მაღალმთიან ნაწილს იმ ადგილებში, სადაც გვაქვს ძლიერი ლავური საფარი. ასეთია ყელის ვულკანური პლატო, რომელიც მდებარეობს 2600-3000 მ სიმაღლეზე და წარმოადგენს ძლიერ გორაკ-ბორცვიან მთიანეთს. აღმოსავლეთით იგი დახრილია მდ. არაგვის ხეობისაკენ და ეშვება 2200 მ სიმაღლემდე. მის ზედაპირზე განვითარებულია ლავური ამაღლებები, ასევე ვულკანური კონუსები, ზოგ ადგილას მთიანეთს აქვს თითქმის იდეალურად ჰორიზონტალური ზედაპირი. ყველაზე მაღალი ადგილი ზღ. დ-დან 3251 მ სიმაღლეზე მდებარე კრატერული ჩაღრმავების ვულკანური კონუსი ნარვანია. მის აღმოსავლეთით მდებარეობს ნეფისკალოს ვულკანური კონუსი (3536 მ) და დიდინეფისკალო (3694 მ). ეს ვულკანური კონუსები აგებულია დაციტებით, ანდეზიტო-დაციტებით და პიროკლასტოლითებით. მორფოლოგიურმა ანალიზმა აჩვენა, რომ ისინი დაკავშირებულნი არიან სიღრმულ რღვევებთან.

ზემოთ აღნიშნული ვულკანური კონუსების ფერდობებზე განვითარებულია ქვიან-ბელტური ჩამონაშლები, რომლებიც ქმნიან მძლავრ შლიეფებს. ამასთანავე აქ კარგად არის შემორჩენილი ძველი გამყინვარების ნიშნები ცირკების და ტროგების სახით.

პლატოს ბოლოში მდ. არაგვი და ხატისხევი ქმნიან კარნიზებს და ამ საკმაოდ მაღალ ფლატეებზე ფიქსირდება მრავალრიცხოვანი მღვიმეები.

მორფოლოგიურმა ანალიზმა აჩვენა, რომ მეოთხეული ვულკანები დაკავშირებულია სიღრმულ რღვევებთან და ავსებენ ძველ უსწორმასწორო რელიეფს და შენარჩუნებული აქვთ თავიანთი პირვანდელი სახე. ამ ვულკანურ მასივებზე ფართოდ არის გავრცელებული ჩამონაშალი და ჩამონაყარი, რომლებიც ქმნიან ფართო შლიეფებს და აგრეთვე კარგად არის შემორჩენილი ძველი გამყინვარების კვალი ცირკების და ტროგების სახით.

III. ზედა იურის ფიქლებრი ფლიშურ წყებაზე განვითარებული გრძივი ეროზიული რელიეფის რაიონი მყინვარული და აკუმულაციური ფორმებით

აღნიშნული რაიონი მოიცავს დიდი კავკასიონისა და ხოხის ქედს შორის ჩაღრმავებას (თრუსოს ქვაბული). თრუსოს ქვაბულის სიგრძივი ღერძი ემთხვევა მდ. თერგის სათავეებს და მისი სიგრძე 26 კმ-ია, სიგანე საშუალოდ 21 კმ. ფერდობები წარმოდგენილია მთელი რიგი ტროგული ხეობებით. ქვაბულის ჩაჭრის სიღრმე 2000 მ-ია.

ქვაბული აგებულია ქვედა იურის თიხა-ფიქლებითა და ქვისაქვებით, რომელშიც ჩართული არის დიაბაზები და დიორიტები, ზედა იურის კარბონატული ფლიშის ნალექები, ახალგაზრდა ეფუზიური ნალექები, მეოთხეულის ალუვიური, მყინვარული, პროლუვიური ნალექები.

ძველმყინვარული რელიეფის ფორმები დამახასიათებელია ყველა მნიშვნელოვანი ხეობებისათვის (ნაღარევი, ცირკი და სხვა). მყინვარულ-აკუმულაციური ფორმები წარმოდგენილია ცალკეული ბორცვების, სერების და ტერასული საფეხურების სახით მდ. თრუსოს ხეობაში.

კასარის ვიწრობი გადაჭიმულია 2 კმ-ზე, მისი ჩაჭრის სიღრმეა 250 მ, სიგანე 100-130 მ. ვიწრობის მარჯვენა ფერდი აგებულია თიხა-ფიქლებით და ქვისაქვებით, აქ კარგად ჩანს სხვადასხვა ლავური ნაკადების კონტაქტი.

IV. ეროზიულ-აკუმულაციური ციცაბო ფერდიანი რელიეფის რაიონი, განვითარებული ფლიშური ნალექებისა და ვულკანური წარმონაქმნების სუბსტრაქტზე.

რელიეფის ეს ფორმა მოიცავს მდ. თერგის აუზს სოფ. კობიდან სოფ. ლარსამდე. მდ. თერგის ტალღევის სიმაღლე ცვალებადობს 1950-1200 მ-ის ფარგლებში. ჩაჭრის სიღრმეა 1000-3000 მ.

მაღალი ჰიფსომეტრიული სიმაღლე, ციცაბო ფერდობები და ინტენსიური ფიზიკური გამოფიტვა იწვევს წყალგამყოფი ქედების ძლიერ ეროზიას, რის შედეგადაც წარმოიქმნება მოკლე და ვიწრო წყალგამყოფები, რომლებიც თანდათანობით დაბლდებიან და მთავრდებიან ციცაბო ფლატეებით.

აქ კარგად არის განვითარებული წყლიან-ეროზიული პროცესები. გვერდითი შენაკადების ჩაჭრის სიღრმეა 500-1500 მ. ამ ხეობებს აქვს V-ეს მაგვარი და ტროგული ხეობები.

დარიალის ხეობა აგებულია ინტრუზიული ქანებით - გრანიტოიდებით. ეს ქანები მეტად მდგრადია. ამ ადგილებში ჩაჭრილი ხეობები არის ციცაბო. მთავარი მდინარეების მეორადი შენაკადების ხეობები ქმნიან დაკიდებულ და ნახევრად დაკიდებულ ვიწრობებს.

ამ რაიონისთვის ერთ-ერთ მახასიათებელს წარმოადგენს მიკრორელიეფის ეროზიული ფორმები. აქ გვხვდება აგრეთვე ძლიერი ღვარცოფული პროცესები. ისინი განვითარებულია იქ, სადაც არის თიხა-ფიქლები და მორენული ნალექები.

გამოფიტული მასალა, რომელიც გროვდება მდინარეთა ხეობებში, კოკისპირული წვიმებისა და თოვლის სწრაფი დნობის დროს იქცევიან ღვარცოფებად და შესართავებში ქმნიან დიდ გამოტანის კონუსებს. მათი სიმძლავრე ხშირად 20-35 მ-ს აღწევს, ზოგან კი 40-45 მ-ს.

მდ. თერგის ფერდობებზე გვხვდება ქვიან-ბელტური ჩამონაშალი და ქვიშრობები, რომლებიც მძლავრ შლეიფებს ქმნიან ფერდობების ძირში. იქ, სადაც ვულკანური ქანებია, გვხვდება ჩამონაზვავები.

V. მაღალმთიანი ციცაბოფერდობებიანი რელიეფის რაიონი ღრმად ჩაჭრილი ეროზიული ხეობებით, მოსწორებული ზედაპირით და ძველი გამყინვარების ნიშნებით, განვითარებული შუა და ზედა იურის ფიქლების ქვიშაქვების და კარბონატული ნალექების სუბსტრატზე.

ამ რაიონს მიეკუთვნება გუდამაყრის ქედი, რომელიც განიცდის მეზოკაინოზოური პერიოდის აღმავალ მოძრაობას. ამალეების ამპლიტუდა 1600-2300 მ-ია. გადაჭიმულია ჩრდილოეთიდან სამხრეთით, მთა ჭაუხიდან მდინარეების მთიულეთის და ფშავის არაგვის შესართავამდე. მისი სიგრძეა 35 კმ. საშუალო სიმაღლე 2110 მ. ეს ქედი დანაწევრებულია მდ. ბურსაჭირის ღრმად ჩაჭრილი ხეობებით. ამ ქედის ფერდობები საკმაოდ ციცაბოა, თხემი დაკბილულია, მწვერვალები კლდოვანი.

დანაწევრებული რელიეფის ჩაჭრის სიღრმეა 600-800 მ. ხეობები V-ეს მაგვარია, ზოგჯერ ტროგისებური.

წყალგამყოფის ტოტები ასიმეტრიულია, რომელიც გამოწვეულია სუსტი მდგრადობის ქანებში ეროზიისა და დენუდაციის ინტენსიური მიმდინარეობით. გუდამაყრის ქედზე კარგად არის შემორჩენილი ვიურმული გამყინვარების კვალი ცირკების, ტროგების, მორენების სახით. მყინვარები აღწევენ 1400-1500 მ-მდე. მყინვარული ფორმები და მორენული ნალექები გვხვდება საყორნეს ქედზეც.

ამ რაიონისათვის დამახასიათებელია აგრეთვე მეწყრული პროცესებიც. ისინი განვითარებულია მძლავრ დელუვიურ წყებებში. მეწყრული რელიეფის ზედაპირი არის საფეხურებრივ - საფეხურებრივ- ბორცვიანი, ზირითადად ცირკისებური. აქ გვხვდება დელუვიური შლიეფები. ყველა მესამე რიგის მდინარეების კალაპოტები აგებულია ღვარცოფული ნალექებით, მათი სიმძლავრე 3-დან 15 მ-მდეა.

VI. მაღალმთიანი და საშუალომთიანი ძლიერ დანაწევრებული რელიეფი, ეროზიულ-დენუდაციური ზედაპირით, ძველი გამყინვარების ნიშნებით, განვითარებული ზედა იურისა და ქვედა ცარცის თიხა-ფიქლების, ქვიშაქვების და კირქვების სუბსტრატზე.

რელიეფის ეს ფორმა მოიცავს მდ. ფშავის არაგვის აუზის დასავლეთ და ქართლის ქედის სამხრეთ-დასავლეთ ფერობს.

მდ. ფშავის არაგვის ხეობის სიგრძეა 23 კმ. მაქსიმალური სიგანე 17 კმ. მდ. ფშავის არაგვის შენაკადების წყალგამყოფები არის ქართლისა და მთავარი ქედის მოკლე ტოტები, რომელთა საშუალო სიმაღლეა 2400 მ. ქართლის ქედი მდ. იორსა და ფშავის არაგვის წყალგამყოფია.

წყლიანი ეროზიული პროცესები აქ ინტენსიურად არის განვითარებული. ეს ინტენსიურობა დამოკიდებულია ზედაპირის ლითოლოგიურ შემადგენლობაზე. გარდა ამისა, აღსანიშნავია ეროზიული პროცესებით შექმნილი რელიეფის მიკროფორმები, რის შედეგადაც იქმნება ბედლენდური რელიეფი. ხევები, როცა ირეცხება ფლიშური წყება თოვლის დნობისა და კოკისპირული წვიმების დროს, გადააქვს ნატეხოვანი მასალა და შესართავთან ქმნიან გამოზიდვის კონუსს.

ფშავის არაგვის სათავეებში კარგად არის შემორჩენილი ძველი გამყინვარების ნიშნები. მდ. ფშავის არაგვის ორივე ნაპირზე, მდორეწყლის ზემოთ, ფრაგმენტების სახით არის სკულპტურული და აკუმულაციური ტერასები. განსაკუთრებით კარგად ჩანს ჭალის და პირველი ჭალისზედა ტერასები, რომლებიც გადაფარულია გამოტანის კონუსებით.

VII. საშუალო და მაღლმთიანი ძლიერ დანაწევრებული რელიეფის რაიონი, დამახასიათებელი ღრმად ჩაჭრილი V-ეს მაგვარი ხეობებით, კლდოვანი ფლატეებით, გრავიტაციული გორაკებით ფერდობების ძირში, განვითარებული ზედა იურისა და ქვედა ცარცის ფლიშურ ნალექებში.

რელიეფის ეს ტიპი მოიცავს არხოს ქედის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ფერდს და ალევის ქედის აღმოსავლეთ ნაწილს.

არხოს ქედი არის ხარულის ქედის აღმოსავლეთი ტოტი. ის იწყება მთა მიკეტიდან და მთავრდება მთა მუნდჟუხესთან. არხოტის მთის სამხრეთი გაგრძელებაა ალევის ქედი. ეს ქედი გრძელდება 43 კმ-ზე.

ქედები არხო და ალევი აგებულია თიხაფიქლებით, მერგელებით და კირქვებით. მათი ასაკია ზედა იურა და ქვედა ცარცი. ქედის თხემური ნაწილიდან გამოდის მდ. თეთრი არაგვის მარჯვენა შენაკადების წყალგამყოფები. რელიეფის ეს ნაწილი დანაწევრებულია მდ. თეთრი არაგვის შენაკადებით. დანაწევრების სიღრმე 150-200 მ-ს აღწევს. ფერდობები ციცაბო და კლდოვანი, ფლატეების სიმაღლე რამდენიმე ათეული მეტრია. ფერდობების ძირში დაგროვილია ქვა-ბელტური მასალა.

ამ რიგად ამ ტიპის რელიეფის ფორმირებაში მონაწილეობს ეროზია და სელური პროცესები, რომელთაც აქვთ დამანგრეველი ხასიათი.

VIII. რაიონი - დაბალ და საშუალომთიანი ეროზიულ-დენუდაციური გორაკ-ბორცვიანი, ძლიერ დანაწევრებული რელიეფი, განვითარებული პალეოგენისა და ნეოგენის ნალექების სუბსტრატზე.

რელიეფის ეს სახე მოიცავს მიკრორელიეფის ფორმებს. ისინი წარმოდგენილია გორაკ-ბორცვიანი რელიეფით და გრძელდება სამხრეთით ტირიფონ-მუხრანის დეპრესიამდე.

მის აგებულებაში მონაწილეობს მესამეული თიხა-ქვიშოვანი ნალექები, ასევე მიოპლიოცენის მოალსური ნალექები.

მიოპლიოცენის დროს ნატეხოვანი მასალის დალექვისას მიმდინარე ტექტონიკურმა მოძრაობებმა ამოიწია 500-600 მ სიმაღლეზე და ინტენსიური დენუდაციურ-ეროზიული პროცესების შედეგად წარმოიქმნა დაბალი გორაკ-ბორცვიანი რელიეფი.

ბაზალეთის პლატო მაღლდება მუხრანის დეპრესიაზე 300-350 მ-ით, პლატოს აქვს სინკლინური აგებულება.

იგი აგებულია მიოლიოცენის ასაკის დუშეთისა და ბაზალეთის წყებით. ბაზალეთის პლატოზე არის ქვაბული, რომელიც შევსებულია წყლით (ბაზალეთის ტბა). აუზის ფართობია

13.1 კმ², წყლის სარკის ფართობია 1.4 კმ², მაქსიმალური სიღრმე 7 მ, მისი ფსკერი იდეალური ჰორიზონტული ზედაპირია, რომელიც აგებულია ძველი ტბიური ნალექებით.

ეს რაიონი დანაწევრებულია მდ. არაგვის და ნარეკვავის მრავალრიცხოვანი შენაკადებით, რომელთაც აქვთ V-ეს მაგვარი ხეობებით. დანაწევრების სიღრმეა 100-150მ.

აქ ხშირია აქტიური და მოქმედი მეწყრული სხეულები, რომლებიც (ყვავილი, ვემათხევი და სხვ.). ფერდობები არამდგრად მდგომარეობაშია.

IX. რაიონი - მდინარეების თეთრი და ფშავის არაგვის აკუმულაციურ-ტერასული რელიეფი.

ამ ტიპის რელიეფის წარმოქმნა დაკავშირებულია მდინარეების ეროზიულ და აკუმულაციურ მოქმედებასთან, რომელთათვისაც დამახასიათებელია ფართო გავრცელება, საფეხურებრივ განლაგებულ ალუვიურ-აკუმულაციურ ტერასების სუსტად დახრილი ზედაპირით.

რელიეფის ეს ტიპი მოიცავს ასევე მუხრანის სინკლინური დეპრესიის სამხრეთ-აღმოსავლეთ პერიფერიას. მისი ბრტყელი ზედაპირი წარმოქმნილია ჰორიზონტალურად განლაგებული მძლავრი ალუვიური ნალექებით. ალუვიური ნალექები მჭადიჯვართან გადაფარულია პროლუვიური ნალექებით, რომელიც წარმოქმნის მძლავრ ნარეკვავის კონუსს. ამ კონუსის წარმოქმნის შემდეგ მდ. ნარეკვავმა შეიცვალა მიმართულება აღმოსავლეთით და დატოვა კალაპოტი.

I და II ჭალისზედა ტერასები განლაგებულია 2-4 მ და 8-10 მ სიმაღლეზე და მკვეთრად არის გამოხატული მდ. არაგვის ორივე ნაპირზე.

III ჭალისზედა ტერასები განლაგებულია 2-4 მ და 8-10 მ სიმაღლეზე. ყველა ეს ტერასები ქმნიან მკვეთრად გამოხატულ საფეხურებს. ტერასების ზედაპირი დახრილია მდ. არაგვისაკენ. ტერასები კარგად არის შერწყმული ძველი გამყინვარების ნიშნებთან.

მცხეთის რაიონის ჩრდილო-დასავლეთი ნაწილის ვრცელი ფართობი უჭირავს **მუხრან-საგურამოს ვაკეს** (სიგრძე, რაიონის ფარგლებში 23 კმ, სიგანე 7-8 კმ, აბსოლუტური სინაღლე - 500-600 მ), რომელიც მიო-პლიოცენური უხეში შედგენილობის მოლასური ნალექებით აგებული მთათაშორისი ახალგაზრდა სინკლინური დეპრესიაა. იგი ამოვსებულია ზედაპლიოცენური და პლეისტოცენური ალუვიური, პროლუვიური და დელუვიური ნალექებით (ფხვიერი კონგლომერატები, კენჭნარი, ქვიშები, თიხები). მორფოლოგიურად წარმოადგენს ქვაბულს, რომლის ფსკერი ბრტყელი, აღმოსავლეთით მცირედ დახრილი და მდინარეების ქსნის, ნარეკვავისა და არაგვის ხეობებით დასერილი აკუმულაციური ვაკეა. ვაკის სამხრეთი კიდე ამალღებულია **სხალტბის ქედის** (სერის) ჩრდილო კალთიდან ჩამოტანილი დელუვიური და

დელუვიურ-პროლუვიური ნალექების დაგროვების გამო. ჩრდილო კიდეზე გავრცელებული მძლავრი გამოზიდვის კონუსები ვაკეს ტალღობრივ ხასიათს ანიჭებს. ვაკის აღმოსავლეთ ნაწილში კარგად არის გამოხატული მდინარე არაგვის ტერასები. რაიონის ტერიტორიაზე მდებარეობს **საგურამოს ქედი** (საგურამოს მთა- 1385 მ, ვიბისი - 1471 მ), რომელიც აგებულია ნეოგენური კონტინენტური კონგლომერატებით, ქვიშაქვებითა და თიხაფიქლებით. ქედის თხემური ნაწილი დამრეც სინკლინს წარმოადგენს. მცირე მდინარეებითა და ღელეებით დანაწევრებულია სამხრეთი კალთა, რომელსაც აქვს დენუდაციური რელიეფი პატარა პლატოსებრი დახრილი ვაკის ან მობრტყელებული მაღლობის სახით. შედარებით უფრო ნაკლებადაა დანაწევრებული ჩრდილო კალთა. ქედის დასავლეთი ციცაბო კალთა ეშვება მდინარეების არაგვისა და მტკვრის ხეობებში. მდ. მტკვრის მარცხენა მხარეს, მდინარეებს არაგვსა და ქსანს შორის, მდებარეობს მოლასური ტიპის ნეოგენური ქანებით (კონტინენტური კონგლომერატები, თიხები, ქვიშაქვები) აგებული მონოკლინურ-ტექტონიკურ-ეროზიული კუესტური დაბალი **სხალტბის ქედი** (მთა სხალტბა - 1090 მ), რომლის ჩრდილო დამრეცი კალთა თანდათან გადადის მუხრან-საგურამოს ვაკეში, სამხრეთით ციცაბოდ ეშვება მტკვრის ხეობაში. სამხრეთ კალთაზე წარმოდგენილია ბედლენდური რელიეფი, დადარულია მშრალი ხევებითა და ხრამებით. არის მაღალი ფლატეები, მრავალი ხელოვნური გამოქვაბული. მცხეთის რაიონის სამხრეთ-დასავლეთი ნაწილი უჭირავს თრიალეთის ქედის აღმოსავლეთი კალთის ჩრდილო მონაკვეთს, რომელიც აგებულია ზედაეოცენური თაბაშირიანი თიხებით და ქვიშაქვებით, აგრეთვე შუაეოცენის უხეშნატეხიანი ანდეზიტური ტუფ-ქვიშაქვებით, ტუფ-ბრექჩიებით, კონგლომერატებით, ქვიშაქვებითა და კირქვებით, სადაც აღმართულია **საწკეპელას ქედი**, რომლის აღმოსავლეთ მონაკვეთს **არმაზის ქედსაც** უწოდებენ. თხემი 1600 მ-დან 700 მ-მდე დაბლდება (დიდგორის მთა - 1648 მ, უსახელო მთა - 662 მ). ქედის ჩრდილო-დასავლეთი ციცაბო კალთა დადარულია მდ. მტკვრის მარჯვენა შენაკადების, სამხრეთ-აღმოსავლეთი კალთა - დიდმისწყლის მარცხენა შენაკადების ხეობებით. რაიონის ფარგლებში შემოდის **მსხალდიდის ქედის** ჩრდილოეთი კალთა. ქედის აღმოსავლეთ მონაკვეთს **ლისის ქედს** უწოდებენ. თრიალეთის ქედის აღმოსავლეთ კალთზე კარგად არის გამოხატული მოსწორებული ზედაპირები. მცხეთის რაიონის ფარგლებშია **ქართლის ქედის** დასავლეთი და **საბადურის ქედის** სამხრეთი კალთის ნაწილი და ცენტრალური კავკასიონის სამხრეთი მთისწინეთის ვიწრო ზოლი, რომელიც აგებულია ნეოგენური კონგლომერატებით, თიხებითა და ქვიშაქვებით, აქვს სუსტად დანაწევრებული ციცაბო კალთები. მცხეთის რაიონის ტერიტორიაზეა მდ. მტკვრის

ხეობის ძირი. იგი სოფ. ძეგვამდე ფართო, ხრამებითა და ღარტაფებით დანაწევრებული ტერასებიანი ვაკეა, სოფ. ძეგვიდან ქ. მცხეთამდე და შემდეგ ზემო ავჭალამდე ვრცელდება მცხეთის ვიწრობი - მტკვრის გამკვეთი, ვიწრო და კლდოვანი ხეობა. მცხეთის რაიონს ეკუთვნის აგრეთვე მეოთხეული ნალექებით (კენჭნარი, ქვიშები, თიხები და თიხნარები) აგებული დიღმის ვაკე (აბსოლიტური სიმაღლე 450 მ).

რეგიონის რელიეფის მოდელირებაში მნიშვნელოვან როლს ასრულებს მდინარე თერგი, რომლის ხეობა მორფოლოგიურად 3 ნაწილად იყოფა:

1. სათავიდან სოფ. ოქროყანამდე, **თრუსოს ქვაბულად** იწოდება და სუბგანედური მიმართულებისაა.

2. სუბმერიდიანული მიმართულების **ოქროყანა-სტეფანწმინდის მონაკვეთი**.

3. მერიდიანული მიმართულების, ყველაზე ვიწრო და კლდოვანი **დარიალის ხეობა**.

თრუსოს ქვაბული. თრუსოს ქვაბული შემოსაზრვრულია მთავარი, ხოხის და თრუსოს ქედებით და მათი განშტოებებით. იგი მიუყვება მდიანრე თერგს 24 კმ-ის სიგრძეზე. სიგანე დაახლოებით 19 კმ-ია სოფ. კობიდან სოფ. ლარსამდე. 29 კმ-ის მანძილზე იგი იწოდება ხევის ხეობად, რომელსაც სოფ. ანდეზიტში ერწყმის სნოს ქვაბული. მისი მაქსიმალური სიგანეა 18-19 კმ, სიგრძე 17 კმ.

თრუსოს ქვაბული ძირითადად ტექტონიკური და ეროზიული პროცესებით არის წარმოქმნილი. ქვაბულის სიგრძე 20 კმ-ია, ძირის სიგანე 1-2 კმ. ქვაბული 2000 მ-ზე მაღლა მდებარეობს. რიყნარით მოფენილ ფსკერზე თერგი დატოტვილი მიედინება. გვერდითი შენაკადები მძლავრ გამოზიდვის კონუსებს ქმნიან. თრუსოს ქვაბულის წარმოქმნა ეროზიულ-ტექტონიკურ პროცესებთან ერთად განაპირობა თერგის მარჯვენა მხრიდან ჩამოსულმა ხორისარის ვულკანურმა ლავამ. პატარა ხორისარის ვულკანური კონუსი და ვულკანური ლავა ტროგული ხეობის ფსკერზეა განვითარებული. ლავური ნაკადი სამსაფეხურიანია. ვულკანურ კონუსს და ფერდობს შორის ცირკში რამდენიმე პატარა ტბა არის განლაგებული. ლავური ნაკადის გვერდები 80 მ-ით ამაღლებულია ლავის ზედაპირიდან და ძირითადი ფერდობებიდან ღარტაფებით (კულუარებით) არის გამოყოფილი. ლავურმა ღვარმა გადაკეტა ხეობა, მძლავრი წყალსაცავი წარმოქმნა. დაგუბების შემდეგ ძირითადი ქანების და ლავური ნაკადის კონტაქტზე თერგმა სიღრმით ეროზიით ვიწრო, ღრმა ასიმეტრიული ხეობა წარმოქმნა. კასრისყელის ვიწრობი 3-4 კმ სიგრძისაა. სვეტებად დაზნარული ლავების 300 მ სიმაღლის ქარაფი თერგს მარჯვნიდან დასდგომია, ხოლო მარცხენა მხარე ფიქლებით არის აგებული და ნაკლებ ციცაბოა.

კასრისყელის ვიწრობს ლავური ნაკადის კონფიგურაცია აქვს.

ქვაბულის ფსკერისაკენ ეშვებიან მთავარი და გვერდითი ქედების განშტოებები და მათ შორის განლაგებული სახეცვლილი ტროგული ხეობები. ვიურმში ყველაზე მძლავრი იყო ხორხის ქედზე მდებარე სუათისის მყინვარი, მისი ენა თერგის ხეობაში გამოდიოდა. თრუსოს ქვაბულის ხეობებში კარგად არის შემონახული ვიურმული და ჰოლოცენური გამყინვარების კვალი ცირკების, ტროგების სახით. გვერდითი მორენები მხოლოდ ზოგიერთ ხეობაშია შემორჩენილი.

თრუსოს ქვაბულში თერგის კალაპოტი ჩაჭრილია ძველ (ტბისდროინდელ) ალუვიურ-პროლუვიურ ნაფენებში. კალაპოტის ვარდნა ქვაბულის ძირზე 10-15 მ-ია კმ-ზე, ხოლო კასრისყელის ვიწრობში - 30-35 მ-ია კმ-ზე.

ქვაბულის მარჯვენა ფერდობზე კირქვების გავრცელების არეალში კარსტული ძაბრები და წკვარამებია განვითარებული, კერძოდ, დესისწყლის ხეობაში. რელიეფში ხვადასხვა ადგილას კარგად არის გამოკვეთილი ტრავერტინების ვრცელი საფარი სუათისის, ესიქომის ხეობებში. კასრისყელის ვიწრობის ზემოთ, 2200 მეტრ სიმაღლეზე, ინტენსიური განვითარების პროცესშია თვალწარმტაცი „ტრავერტინული მინდვრები“.

ოქროყანა-სტეფანწმინდის მონაკვეთი მორფოლოგიურად ძალზე საინტერესოა. მდ. თერგის ხეობის ძირი საკმაოდ განიერია - 0.5 – 1 კმ და ამოვსებულია მძლავრი ალუვიონით. სტეფანწმინდასთან ალუვიონის სისქე 250 მ-ს აღემატება. ალუვიური ვაკის წარმოქმნა მრავალი ფაქტორით არის განპირობებული (სტეფანწმინდასთან ყუროდან ჩამოსული ძველი გრანდიოზული მეწყერი და ყუროს ღვარცოფული ხევი, ვიურმში გერგეთის მყინვარის ენის ჩამოსვლა თერგის ხეობაში). წამყვან ფაქტორს კი საერთო კავკასიური მიმართულების ცოცხალი ტექტონიკური რღვევის ხაზი წარმოადგენს, რომელიც დაბა სტეფანწმინდასთან გადის. დედამიწის ზედაპირის ძლიერმა დიფერენცირებულმა მოძრაობამ და სხვა ფაქტორებმა განაპირობა ხეობის მთელ სიგრძეზე მძლავრი ალუვიონის დაგროვება. მდინარე დატოტვილი მიედინება. კალაპოტის ვარდნა 8-12 მ/კმ-ია. ხეობის ფსკერზე ძველი და ახალი გამოზიდვის კონუსებია განვითარებული (ყანობი, ხურთისი, გორისციხე და სხვ.).

თერგის ხეობის ამ ნაწილში საინტერესოა ვულკანური რელიეფი, წარმოქმნილი ქაბარჭინას, დიდი და პატარა ტყარშეთის ვულკანური კონუსებიდან ამოღვრილი ლავებით. ზედა პლეისტოცენში დიდი ტყარშეთიდან ამოღვრილი ხურთისის ლავური ნაკადი გავრცელდა პალეოკესიას ხეობაში და ჩაკეტა თერგის ხეობა. პატარა ტყარშეთის პარაზიტული კონუსიდან

შუა პლიოცენში ამოღვრილმა ლავამ ჩაკეტა თერგი და ტბა გაჩნდა; დაგროვილ ტბიურ ნალექებში აღმოჩნდა ხის ნარჩენები, რომლებიც დათარიღდა 6000 წლით. მდ. თერგს ამ მონაკვეთში მარცხნიდან მდინარეები მნა, კესია და ჩხერი უერთდება, მარჯვნიდან კი მდინარეები სნოსწყალი და ბიდარა.

ყაზბეგის ქვემოთ თერგის ხეობა ანტეცედენტურია, იგი კავკასიონის ღერძულ ზონაშია ჩაჭრილი და კლდოვან დერეფანს წარმოქმნის. ხეობის ამ მონაკვეთს დარიალს უწოდებენ. დარიალის ყველაზე ვიწრო, კლდოვანი და მკაცრი ნაწილი პალეოზოურ გრანიტოიდებშია ჩაჭრილი - ყაბახის და ხდისწყლის შესართავებს შორის, სადაც ჩვენს წინაპრებს ეროზიულ მოწმეზე ციხე-სიმაგრე აუგიათ (თამარის ციხე). ხეობაში ფრაგმენტების სახით ტერასებია განვითარებული. რელიეფის ფორმირებაში აქტიური როლი ვულკანიზმს ეკუთვნის.



მდ. თერგი. დარიალის ხეობა

საინტერესო გეომორფოლოგიური ერთეულია ყელის ვულკანური ზეგანი, რომელიც მორფოლოგიურად წარმოადგენს კავკასიონის მაღალმთიან რაიონს, კარგად შემონახული პირველადი ვულკანური რელიეფით.

ყელის ვულკანური ზეგანი მდებარეობს ჯვრის უღელტეხილის დასავლეთით და

მდინარეების თეთრი (მთიულეთის) არაგვის, დიდი ლიახვისა და ქსნის სათავეები უჭირავს. ზეგნის აღმოსავლეთი ნაწილი, რომელიც რამდენადმე ცალკე ნაწილად ეთიშება დასავლეთ ნაწილს და მდებარეობს ყელის ტბის აღმოსავლეთით, ლიტერატურაში ყელის პლატოდ იხსენიება, დასავლეთი ნაწილი კი ცნობილია ერმან-ახუბათის პლატოს სახელწოდებით ან ძველი, მალრან-დვალეთის სახელით.

ყელის ვულკანური ზეგანი 300-350 კმ²-ს მოიცავს. მისი ჩრდილო საზღვარია კავკასიონის მთავარი წყალგამყოფი ქედის მონაკვეთი ჯვრის უღელტეხილიდან (აღმოსავლეთით) მწვერვალ ლაღზწითამდე (დასავლეთით), აბსოლიტური სიმაღლით 3877 მ.

საკვლევი ობიექტი ხასიათდება რთული გეოლოგიური აგებულებით. ძირითადად განვითარებულია ზედაიურული და ქვედა ცარცული ასაკის ფლიშური ხასიათის კარბონატული ნალექები.

შესწავლილი რაიონი წარმოადგენს შოვი-ფასანაურის ქვეზონის ნაწილს, რომელიც კავკასიონის სამხრეთი ფერდის ნაოჭა სისტემის მესტია-თიანეთის ზონას მიეკუთვნება. აღნიშნული ქვეზონისათვის, ისევე როგორც საერთოდ სამხრეთი ფერდის ფლიშური ზოლისათვის დამახასიათებელია რთული ტექტონიკა, აქ განვითარებულია ძირითადად შეკუმშული, იზოკლინური ხასიათის ნაოჭები, რომლებიც სამხრეთით არის გადაბრუნებული და გართულებულია პატარა ნაოჭებითა და რღვევებით, ზოგჯერ კი მსხვილი შესხლეტვებითაც. საკვლევ რაიონში ასეთი სახის 22 ნაოჭი გამოიყოფა.

ყელის ვულკანური ზეგანი და მისი მომიჯნავე რაიონები ძველი გამყინვარების ნიშნებს ატარებს. მყინვარული ნაკაწრები, მორენული მასალა, ვერძის შუბლები და სხვა მყინვარული ფორმები, რომლებიც მიეკუთვნება ვიურმული გამყინვარების მთავარ ფაზას, კარგად არის გამოხატული ყელისა და ერმანის პლატოზე და ჟამურის ხეობაში. ვიურმული გამყინვარების მორენულ მასალას ზოგიერთი მკვლევარი (ი. აფხაზავა, 1959; წერეთელი, 1966 და სხვ.) აღნიშნავს აგრეთვე გუდაურ-მლეთის ლავურ ნაკადებზე. კავკასიონის ფარგლებში ვულკანური აქტივობის ცენტრები (იალბუჯისა და ყაზბეგის ვულკანური რაიონები და სხვ.) თავმოყრილია მის ცენტრალურ, ყველაზე ინტენსიურად აზევებულ ნაწილში. ამ ზოლში ყელის ზეგნის ვულკანურ წარმონაქმნებს უჭირავს უკიდუესი სამხრეთ-აღმოსავლეთი ნაწილი.

საკვლევ რაიონში ვულკანური ცენტრების ლოკალიზაცია სივრცეში და მათი ხასიათი (ქიმიზმი, ამოფრქვევის ტიპი და სხვ.) მჭიდრო კავშირშია რაიონის ტექტონიკურ აგებულებასთან.

კავკასიონზე გამოიყოფა გასწვრივი ტექტონიკური ზონების რიგი. ამ ტექტონიკურ ზონებს ზედ ედება ტრანსკავკასიური მიმართების გარდიგარდმო აზევება (სტავროპოლი - ძირულის მასივი). კავკასიონის ეს მაღლა აზიდული ცენტრალური ნაწილი ნეოგენ-მეოტხეულის დროს ინტენსიური დიფერენცირებული ტექტონიკური მოძრაობებით ხასიათდება და ახალგაზრდა ვულკანიზმი სწორედ ამ განივი აზევების ზოლს უკავშირდება.

ერმანის პლატო წარმოადგენს ახალგაზრდა ტექტონიკურ დეპრესიას.

აღსანიშნავია, რომ ჯვრის უღელტეხილის მიდამოებში ე. მილანოვსკიმ და ნ. კორონოვსკიმ ერთად (1964) დაუშვეს სუბგანედური მიმართების ძალზე ახალგაზრდა რღვევა (ჰოლოცენური), რომელსაც დაუკავშირეს ვულკანური ცენტრები - ესიკომი (აბანო), დასავლეთი ხორისარი, აღმოსავლეთი ხორისარი, სამელე და საკოხე.

ასეთი რღვევების არსებობის საკითხი განსაკუთრებულ ყურადღებას იქცევს, ვინაიდან ზემოთ მოხსენიებულმა მკვლევარებმა მასზე დაყრდნობით ახსნეს პატარა ნეფისკალოს ლავების ქვეშ არსებული შედარებით დიდი ეროზიული სიღრმეები და აქედან გამომდინარე ლავები ზედა პლეისტოცენურად დაათარიღეს.

ყელის ვულკანური ზეგანი კავკასიონის სამხრეთ ფერდზე მდებარეობს. ამ რაიონის დენუდაციის შედეგად გადარეცხილი მასალა, როგორც ეს მისი მორფოლოგიიდან ჩანს, სამხრეთით მიემართებოდა ტირიფონის დეპრესიისაკენ დიდი ლიახვის, ქსნისა და არაგვის აუზის ფარგლებში. ვულკანური მასალა ფერფლის სახით ტირიფონ-მუხრანის დეპრესიაში პირველად ჩნდება შუასარმატულ დროს.

როგორც ნ. სხირტლამემ აჩვენა, ვულკანური ფერფლი, რომელიც გვხვდება შუასარმატულ, ზედასარმატულ და მეოტურ-პონტურ ნალექებში, შედგენილობით (ანდეზიტები, ანდეზიტ-დაციტები და დაციტები) ანალოგიურია გოდერძის წყების ვულკანური წარმონაქმნებისა და წარმოადგენს ამ ამოფრქვევის პროდუქტს, მოტანილს ქართ. ამავე ვულკანურ მოქმედებას უნდა უკავშირდებოდეს მდ. დუშეთისხევის მარცხენა კალთაზე (ქ. დუშეთსა და საქ. სამხედრო გზის შუა, ხიდთან) და ს. ჩანადირთკართან „ბაზალეთის სერიის“ ნალექებში (ვ. კოროსტელიოვის მ. ლომონოსოვის სახ. სახელმწიფო უნივერსიტეტის გეოლოგიური ფაკულტეტის ფონდი) აღნიშნული ვულკანური ფერფლი და მჟავე შედგენილობის ტუფური მასალა. ყაზბეგის (გვერდითი) ქედის მიდამოებში ცნობილია მრავალრიცხოვანი ანდეზიტებისა და დაციტების დაიკები და ნეკები, რომლებიც განხილულია, როგორც ზედაპლიოცენური ასაკის ვულკანების ამომყვანი ყელები. უკანასკნელ დრომდე ეს

ზედაპლიოცენური ვულკანები გადარეცხილად მიაჩნდათ, მაგრამ ბოლო ხანებში მათი არსებობა დადგინდა რამდენიმე ადგილას (მდ. თერგის მარცხენა ფერდზე ს. ფანშეთის მახლობლად; მდ. ამილაშისა და ჩაჩის სათავეებში განფენის რამდენიმე ნაშთი; აგრეთვე 300-400 მ სიმაღლის ვულკანოგენური დასტის შთენილი ყაზბეგის ქედის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ტოტების წყალგამყოფ თხემებზე და სხვ.).

ყველა აღნიშნული ვულკანური წარმონაქმნები ე. მილანოვსკისა და ნ. კორონოვსკის აზრით მიეკუთვნებოდა ყაზბეგის მძლავრ ზედაპლიოცენურ ვულკანის უძველეს ნაგებობას და ლავურ ნაკადებს, რომლებიც პალეოთერგის ხეობაში ჩადიოდნენ.

ყელის ზეგანზე ზედა პლიოცენის რელიეფის რელიქტებად უნდა ჩაითვალოს მისი უმაღლესი ნიშნულები (ვულკანური აპარატების გამოკლებით). ეს ზედაპირი პირობითად თარიღდება ზედაპლიოცენურად, რადგანაც იგი ქვედამეოთხეულ ტერასებზე ძველია და მათ შორის კი არავითარი სხვა საფეხური არ შეინიშნება.

საყურადღებოა, რომ კავკასიონის სამხრეთ ფერდზე მდ. გუდამაყრის აუზში, ს. მაკართასთან ჭალისზედა II ტერასაზე, 50-60 მ შეფარდებით სიმაღლეზე, ვ. რენგარტენმა ტრავერტინებში იპოვა ნამარხი ფლორა, რომელიც ი. პალბინმა (1927) განსაზღვრა.

ნამარხი ფლორა იპოვეს, ასევე, მდ. ხევშის ტრავერტინებში (თეთრი არაგვის შენაკადი), რომელიც აგრეთვე ი. პალბინმა ანსაზღვრა (1927). დ. წერეთლის აზრით (1966) ფლორას ს. მაკართასთან და ხევშის ხეობაში ნაპოვნი ფლორა ვიურმული გამყინვარების ერთსა და იმავე ინტერსტადიალს მიეკუთვნება. გუდამაყრის არაგვის ჭალისზედა II ტერასის ქვარგვალეები, რომლებიც გადაფარულია ტრავერტინებით და დელუვიური ნალექებით, ვიურმული მყინვარული ეპოქის ფლუვიოგლაციალს წარმოადგენს და უკავშირდება მორენებს, რომლებიც შემორჩენილია მდინარეებში - ბაკურხევში, დუმაცხოსა და როშკაში.

ყელის პლატოზე ყველაზე ახალგაზრდა წარმონაქმნს, როგორც ამას ყველა მკვლევარი აღნიშნავს, წიდის კონუსი ნარვანხოხი (ნარვანი) წარმოადგენს. იგი უნდა შექმნილიყო ჰოლოცენის ბოლოს იმ ვულკანური ცენტრის ადგილზე, საიდანაც ჰიპერსტენიანი ანდეზიტის ლავური ნაკადები მოედინებოდა.

ეს იდეალურად გამოხატული კონუსი მკვეთრად გამოირჩევა ყელის პლატოს რელიეფში თავისი შავი ფერთა და სრულიად საღი პირველადი ვულკანური რელიეფით. მისი წვერი კი დაბოლოებულია შესანიშნავად გამოხატული კრატერით. კონუსის აბსოლიტური სიმაღლეა 3251 მ, ხოლო შეფარდებითი - დაახლოებით 150 მ. იგი ძირითადად აგებულია შავი

და იშვიათად წითელი ფერის წიდებითა და ამავე ფერის მასიური პეხშტეინისებური ლავებით (მნიშვნელოვანი რაოდენობითაა ასევე ლაპილები), რომლებიც ყველა ანდეზიტური შედგენილობისაა.

ყელის პლატოს ტერიტორიაზე შუაპლეისტოცენური პერიოდიდან მოყოლებული ჰოლოცენის ჩათვლით რვაჯერადი ვულკანური მოქმედება დგინდება:

1. ყველაზე ადრე (შუაპლეისტოცენური) ყალიბდება ვულკანი სხირტლაძე;
2. გარკვეული შუალედით ამას მოჰყვება (ადრე ზედა პლეისტოცენი) აფირული დაციტის ლავური ნაკადის ამოფრქვევა ყელის ტბის ჩრდილო მხრიდან;
3. ამ უკანასკნელს სდევს ჰიპერსტენიანი ანდეზიტის ამოფრქვევა (ადრე ზედა პლეისტოცენი), რომელიც ყელის პლატოს არმოსავლეთ ნაწილს იკავებს;
4. შემდეგ უკრატერო კონუსი (ჩრდილოეთი ნარვანხოხი) იწყებს (ადრე ზედა პლეისტოცენი) მოქმედებას და იფრქვევა ანდეზიტურ-დაციტური შედგენილობის ლავა;
5. მას მოსდევს იმავე შედგენილობის ლავების ამოფრქვევა (ადრე ზედა პლეისტოცენი) ჩრდილოეთ ნარვანხოხის კონუსის აღმოსავლეთი მხრიდან, რომელიც იკავებს სივრცეს აღნიშნული კონუსის ჩრდილო და კარბონატული ქანებისაგან აგებულ ფერდს შორის;
6. შემდეგ იწყება ისევ ჰიპერსტენიანი ანდეზიტის მძლავრი ამოფრქვევა (ადრე ზედა პლეისტოცენი) სამხრეთ ნარვანხოხის ცენტრიდან;
7. მომდევნო პერიოდს (გვიანი ზედა პლეისტოცენი) უკავშირდება იმავე სახის ლავების მცირე ნაკადის ამოფრქვევა ისევ სამხრეთ ნარვანხოხიდან;
8. და ბოლოს (ჰოლოცენი) ყალიბდება წიდის ვულკანური კონუსი ნარვანხოხი, რომელიც ყელის პლატოზე ვულკანური აქტივობის დასკვნით სტადიას მიეკუთვნება.

საკვლევი რაიონის ვულკანური აქტივობა მთლიანად მეოთხეული სისტემის ფარგლებში თავსდება და კავკასიონის ყველაზე უფრო აზვევებულ ცენტრალურ ნაწილს უკავშირდება, რომელიც ინტენსიური დიფერენციალური მოძრაობებით ხასიათდება.

კავკასიაში ახალგაზრდა ვულკანური მოქმედების ოთხი სტადია დგინდება - მიოპლიოცენური, ზედაპლიოცენური, პლეისტოცენური და ჰოლოცენური. თითოეული მათგანი თავის მხრივ დამოუკიდებელ ვულკანურ ფაზებად და ქვეფაზებად იყოფა. საკვლევი რაიონის ვულკანური მოქმედება კი მხოლოდ ორ უკანასკნელ სტადიას მოიცავს, რომლებიც არსებითად ერთ მეოთხეულ სტადიას (ეპოქას) წარმოადგენს. ამ უკანასკნელის ფარგლებში კი ვულკანური მოქმედების გაძლიერების სამი ფაზა (შუა პლეისტოცენი, ზედა პლეისტოცენი და

ჰოლოცენი) გამოიყოფა, რომლებიც ერთმანეთისაგან შედარებით სიმშვიდის პერიოდებით არის გათიშული.

ეფუზიური ვულკანიზმის დასაწყისი შუა პლეისტოცენურ ფაზას უკავშირდება. შემდეგში იგი მაქსიმალურ განვითარებას აღწევს ზედა პლეისტოცენში, რომელიც ორ ქვეფაზად - ადრე ზედა პლეისტოცენურად და გვიან ზედა პლეისტოცენურად ვლინდება. ჰოლოცენი ვულკანური აქტივობის დასკვნით ფაზას წარმოადგენს, რომლის დროს იგი თანდათან სუსტდება და საბოლოოდ მთავრდება.

ჰოლოცენის შემდეგ (დღემდე) საკვლევ რაიონში ვულკანური მოქმედების მხრივ სრული სიმშვიდის ხანაა.

3.4. ჰიდროგრაფიული ქსელი

ჰიდროგრაფიული ქსელის მთავარ არტერიას წარმოადგენს მდინარე არაგვი თავისი შენაკადებით. მნიშვნელოვანი მდინარეებია: თერგი, იორი, ქსანი, ასა, არღუნი და სხვ.

მდინარე თერგის და მისი შენაკადების ხეობები. თერგის ხეობა კავკასიონის ჩრდილო ფერდობზე მდებარეობს და მოიცავს ეთნიკურ კუთხეს - ხევს. ხეობის ყველაზე დაბალი წერტილი დარიალის ხეობაში (კლდეკარში) 1210 მ სიმაღლეზეა, ხოლო ყველაზე მაღალი მყინვარწვერია - 5033 მ. თერგის ხეობის რელიეფის ძირითადი მორფომეტრიული და მორფოგრაფიული ერთეულები ტექტონიკური და ეროზიულ-აკუმულაციური პროცესების ურთიერთმოქმედებით არის ჩამოყალიბებული, ტექტონიკურ-ეროზიული რელიეფის ძირითადი ფონი გართულებულია მყინვარული, ვულკანური, გრავიტაციული, კარსტული წარმოშობის ფორმებით.

მდ. თერგის აუზის რელიეფი აგებულია იურული წყებებით: შავი თიხა-ფიქლებით, ალევროლიტებით, ზოგან კირქვებით, კონგლომერატებით და ქვიშაქვებით. დარიალის ხეობაში გამოდის პალეოზოური ასაკის რუხი გრანიტოიდები. რელიეფში ხშირია მეოთხეული და ჰოლოცენური პერიოდის ვულკანური ლავები, ალუვიური, პროლუვიური, მყინვარული და კოლუვიური ნაფენები. თერგის ხეობა რთული ტექტონიკური ბუნებით ხასიათდება. სტრუქტურები ერთმანეთისაგან რღვევის ხაზებით და შეცოცებებით გამოიყოფა. რელიეფის დიფერენციული მოძრაობის ფონზე, აზვეების მაღალი ტემპით (10-15 მმ/წელიწადში)

გვერდითი და მთავარი წყალგამყოფი ქედები გამოირჩევა.

თერგის ხეობა მორფოლოგიურად 3 ნაწილად იყოფა:

1. სათავიდან სოფ. ოქროყანამდე, თრუსოს ქვაბულად იწოდება და სუბგანედური მიმართულებისაა.
2. სუბმერიდიანული მიმართულების ოქროყანა-სტეფანწმინდის მონაკვეთი.
3. მერიდიანული მიმართულების, ყველაზე ვიწრო და კლდოვანი დარიალის ხეობა.

მდინარე არაგვის ხეობა მდებარეობს კავკასიონის სამხრეთ ფერდობზე. იგი შემოსაზღვრულია დასავლეთიდან ლომისის და აღმოსავლეთიდან ქართლის ქედებით. აქ ორი ძირითადი ხეობა გამოიყოფა: მარჯვენას მთიულეთის (თეთრი) არაგვი ეწოდება და იწყება ყელის ვულკანურ ზეგანზე. მას ფასანაურთან მარცხნიდან უერთდება გუდამაყრის, იგივე შავი (სათავე აქვს მთა ჭაუხის დასავლეთ კალთაზე) არაგვი. სოფ. ჟინვალთან მდინარეს უერთდება ფშავის არაგვი, რომლის მარჯვენა შენაკადია ხევსურეთის არაგვი (ამჟამად აქ ჟინვალის წყალსაცავია),რის შემდეგ იგი არაგვად იწოდება.

მდინარე არაგვის ხეობის რელიეფს განვიხილავთ ორ ნაწილად: მთიულეთის არაგვის ხეობა და ფშავ-ხევსურეთის არაგვის ხეობა. გენეტურად ისინი ახლოს დგანან, მაგრამ განსხვავდებიან გეოეკოლოგიური თვალთახედვით.

მთიულეთის არაგვის ხეობა სათავიდან ქვეშეთამდე გამომუშავებულია ლავებისა და ზედა იურული ფლიშის კონტაქტზე. სათავეში ხეობის ძირი მეფისკალოს ვულკანური ლავებითაა ამოვსებული. მდინარე შუაზე კვეთს და კანიონისებურ ხეობას იწვევს. უფრო ქვემოთ კი არაგვის ხეობა მლეთის ლავური ნაკადის და ძირითადი ქანების კონტაქტზე ვითარდება. ხეობას აქ ასიმეტრიული ფორმა აქვს, მარცხენა მხარე ქარაფოვანია, ხოლო მარჯვენა მხარე კი დამრეცია. მლეთის (კაიშაური) ლავური ნაკადი, ხეობის მარცხენა მხარეზეა განფენილი.



კაიშაურის ლავური პალტო. მდ. ხადას ხეობა

დელუვიური შლეიფებით აგებული ფერდობები ძლიერ დახრამულია და აქტიური ღვარცოფული პროცესებია განვითარებული, რომლებიც ხეობის ძირზე გამოზიდვის კონუსებს წარმოქმნის.

შავი არაგვის ხეობის ფორმა V-ებრია, მხოლოდ მდინარე ბურსაჭირის ზემო წელში აქვს ხეობას ტროგული ფორმა. აღსანიშნავია, რომ ხეობის სათავეებში კარგად არის შემონახული დიაბაზებით აგებული ტროგული ხეობები. ვიურმის დროს აქ ჩამოსული მყინვარის ენა ბურსაჭირის გადასასვლელზე გადადიოდა. რელიეფი აგებულია შავი თიხა-ფიქლებით და ფიქლებით, ამიტომაც წვიმების დროს მდინარე შავ ფერს იღებს.

ფასანაურიდან ანანურამდე მთიულეთის არაგვის ხეობა ცარცული სისტემის ტერიგენულ ფლიშის წყებებშია გამომუშავებული, ტექტონიკურ სტრუქტურებს მართობულად კვეთს და სივიწროვით ხასიათდება. ანანურის ქვემოთ, მესამეულ წყებებში გავლის დროს, ხეობა შედარებით გაფართოებულია და ალუვიურ ტერასებს ინვითარებს. მთიულეთის არაგვი ჟინვალის წყალსაცავს 740 მ სიმაღლეზე ერთვის. ჟინვალის წყალსაცავის ქვემოთ მდ. არაგვი მუხრან-საგურამოს ვაკეზე მიედინება და მცხეთასთან ერთვის მდ. მტკვარს.

თეთრი და შავი არაგვის ხეობები მთიულეთის ქედითაა გაყოფილი. უმაღლესი მწვერვალებია საბადლო (2831 მ), ჭელისთავი (2739 მ) და წიფორი (2574 მ). გამყინვარების კვალი რელიეფში სუსტად არის შემორჩენილი.

ფშავ-ხევსურეთის არაგვის აუზის რელიეფი ძლიერ დანაწევრებულია მდინარეებით. დანაწევრების მაღალი ხარისხით გამოირჩევა ძლიერ დისლოცირებული თიხა-ფიქლებით და ქვიშაქვებით აგებული ხევსურეთის არაგვის აუზი. შედარებით სუსტად დანაწევრებულია ფშავის არაგვის აუზი. ფშავის არაგვის ზემო წელი უფრო ფართეა და დანაწევრებული, იგი მოქცეულია ქართლის ქედსა და კავკასიონის შტოქედს შორის, რომელიც იურული და ცარცული ასაკის ფლიშური წყებების საზღვარზე ვითარდება. ხეობას საერთო კავკასიური მიმართულება აქვს და რთული ნაოჭა სტრუქტურით, შეცოცებათა მთელი სერიით ხასიათდება. ფშავის არაგვის ხეობა გამოირჩევა ძლიერი ღვარცოფებით და მეწყრებით. ხეობის ფსკერზე ხშირია ვრცელი გამოზიდვის კონუსები, როგორც თანამედროვე, ისე ძველი.

მდ. ხევსურეთის არაგვის ხეობა რელიეფში ღრმად არის ჩაჭრილი და V-სებური მორფოლოგიით და ძლიერ დახრილი ფერდობებით ხასიათდება. ხეობა ძირითადად ეროზიულ-ტექტონიკური წარმოშობისაა. ხეობის სათავეებში, კერძოდ, როშკის ხეობაში, ვიურმული გამყინვარების მოქმედების კვალია შემორჩენილი. ვიურმში (ზედა პლეისტოცენი) როშკის ხეობაში მძლავრი მყინვარი იყო, რომლის ენა მდ. ხევსურეთის არაგვის ხეობას კეტავდა. ხეობაში, ფერდობებზე, კარგად არის შემორჩენილი ვიურმული ასაკის მორენები, ხოლო ხეობის ძირი (სოფ. როშკის ზემოთ) დაფარულია ჰოლოცენური პერიოდის ქვიანი მყინვარების ნაფენებით. აღსანიშნავია ჭაუხებიდან ჩამოტანილი როშკის უზარმაზარი ლოდები. მდ. როშკის სათავეებში ერთი პატარა მყინვარია. მყინვარის ენის წინ ნეოგლაციალურ მორენებს შორის ტბებია წარმოქმნილი.

ფშავის და ხევსურეთის არაგვების შეერთების შემდეგ მდ. ფშავის არაგვის ხეობა გამომუშავებულია კარბონატული ფლიშის წყებებში. ტექტონიკურ სტრუქტურებს მდინარე გარდიგარდმოდ კვეთს და ხეობის ფორმაც ქანების ლითოლოგიაზეა დამოკიდებული. რბილ ქანებში იგი შედარებით განიერ ძირიან ხეობას, ხოლო მტკიცე ქანებში კი ვიწრო ფსკერს და დამრეც ფერდობებს ინვითარებს.

ქსნის ხეობა მდინარე ქსანი სათავეს იღებს ყელის ტბაზე. შედგება სამი ხეობისაგან: ჭურტის, ქარჩოხისა და ცხრამძისხევისაგან. მდინარე ქსანი გაივლის მუხრანის ვაკეს და სოფელ ქსანთან მარცხნიდან უერთდება მტკვარს.

ქსნის ხეობის ზემო ნაწილში ტერასები ცალკეულ ფრაგმენტებად არის წარმოდგენილი. ქსნის ქვემო დინებაში (ს.იკოთსა და მუხრანის ველს შუა) ი. კახაძე აღნიშნავს სამ ტერასას. I ტერასის სიმაღლე მდინარის კალაპოტიდან 5-10 მეტრია, II ტერასის - 30-40 მეტრი, III ტერასის - 70-80 მეტრი. ი. კახაძის მონაცემებით, I ტერასა აუმულაციურია, რაც კარგად არის გამოხატული მტკვრის შესართავამდე, ხოლო დანარჩენი ორის კვალი შედარებით სუსტად არის გამოსახული.

ქსნის სათავეში ძველმდინარეული ალუვიონიდან ყველაზე დიდ სიმაღლეზე კონგლომერატები მდებარეობს, რომლებიც ქსნის მარცხენა შენაკადის - გორგასწყლის ხეობაშია განვითარებული, ხეობის მარჯვენა კალთაზე, ს. გორგასთან კონგლომერატები დალექილია ლავური ნაკადის ეროზიულ შთენილზე. ალუვიური ნალექების მაქსიმალური სიმძლავრე 15-20 მ-ია. მასში დიდი რაოდენობით გვხვდება მოშავო ფერის ლავის ქვარგვალეები, რომლებიც წარმოადგენს ყელის პლატოს ლავების ტიპის ჰიპერსტენიან ანდეზიტს.

მდ. გორგასწყლის შესართავის ქვემოთ, ქსნის მარჯვენა ფერდზე (ს. ტოგოიანის მონერალური წყაროს ზემოთ), წითელიხატის ლავური ნაკადი ქსნის შენაკადით - ბაგინისწყლით მთლიანად არის გაჭრილი. ლავური ნაკადის ფუძეში, რომელიც მდებარეობს ქსნის კალაპოტიდან 40 მ სიმაღლეზე, კარგად არის შემონახული 2 მ სიმძლავრის მდინარეული ალვიონი. იგი ლავის ფუძესთან კონტაქტშია გამომწვარი და გამოფიტული. კონგლომერატები ძირითადად აგებულია კირქვებისა და ქვიშაქვების ქვარგვალეებისგან, გარდა ამისა, საკმაო რაოდენობით შეიცავს ვულკანიტის ქვარგვალეებსაც, რომლებიც ყელის პლატოს ლავების ტიპისაა (ჰიპერსტენიანი ანდეზიტი).

ქსნის მარჯვენა კალთაზე, ს. ჭიგოიანთან, წითელიხატის ლავური ნაკადის დიდი ზომის ეროზიული შთენილია. ლავის ფუძე მდინარის კალაპოტიდან დაახლოებით 30 მეტრ სიმაღლეზე მდებარეობს. ნაკადის ფუძეში არსებულ ქვაბულებში რიყნარია შემორჩენილი. რიყნარი ძირითადად ფასანაურის წყების ქვიშაქვებს, კარბონატული ფლიშის მერგელებსა და კირქვებს და ასევე ვულკანიტის ქვარგვალეებს შეიცავს. ვილკანიტები პეტროგრაფიული შედგენილობით ანდეზიტ-ბაზალტებია.

მდინარის მარცხენა კალთაზე, ს. ბალაანის ზემოთ, ტერასის რამდენიმე ფრაგმენტია, რომლის ცოკოლი მდინარის კალაპოტიდან 5-8 მ სიმაღლეზეა, ხოლო ალუვიური ნალექების სიმძლავრე 8-10 მეტრს აღწევს. აღნიშნული ალუვიონი ასევე დიდრაოდენობით შეიცავს

დაციტური და ანდეზიტური შედგენილობის ვულკანიტებს.

ქსნის ზემო დინებაში, გარდა ზემოთ აღნიშნული ალუვიური ნალექების ცალკეული ფრაგმენტებისა, ძველმდინარეული ნალექები არ დგინდება. როგორც ჩანს, ინტენსიური ეროზიული პროცესების განვითარების შედეგად იგი მთლიანად გადაირეცხა.

ქსნის ქვემო დინებისაკენ შემდეგი სურათია: ს. სამეგრის ქვემოთ 1 კმ-ზე, ხეობის მარცხენა კალთაზე, შარაგზასთან წარმოდგენილია 20 მ შეფარდებითი სიმაღლის ტერასის ნარჩენი 2.5 მ სიმძლავრის კონგლომერატის ფენით.

კონგლომერატებში ვულკანური მასალა ფართოდ არის წარმოდგენილი მოვარდისფრო-აგურისფერი ლავის (წითელიხატის ლავების იერის) ქვარგვალეებით, რომლებიც დაციტური და ანდეზიტ-ბაზალტური შედგენილობისაა.

ქსნის ხეობის მარჯვენა კალთაზე, ს. ქურთას მიდამოების ერთ-ერთ უბანში, რომელსაც ჯაბანს უწოდებენ, ბევრია ქვარგვალეების ნაყარი (ძირითადად ეოცენური ასაკის ბრექჩიული კირქვების), რომელშიც ერთფეროვანი (მოშავო ფერის და სუსტად ფორიანი) ვულკანიტის ქვარგვალეებია წარმოდგენილი. ვულკანიტების შედგენილობა ანდეზიტ-ბაზალტებია.

მდინარის კალაპოტიდან დაახლოებით 80-90 მ სიმაღლეზე ს. ქურთიდან ს. წირქოლისაკენ მიმავალი გზის მახლობლად ნაპოვნია შავი ფერის ფორიანი ლავის რამდენიმე ქვარგვალი.

უფრო ქვემოთ, ქსნის მარჯვენა ფერდზე ს. წირქოლთან 30-50 მ შეფარდებით სიმაღლეზე, ნაყარში ნაპოვნია ჰიპრსტენიანი ანდეზიტის რამდენიმე ქვარგვალი.

ქსნის ზემო წელში, ჭალისზედა I ტერასაზე, ს. ს. კორინთასა და ბოლს შუა (შეფარდებითი სიმაღლე 1-1.5 მ) ვულკანიტების მდიდარ მასალას (იმავე სახისას, როგორსაც მდინარის თანამედროვე ალუვიონი შეცავს) აღნიშნავს აგრეთვე ლ. მარუაშვილი.

წარმოდგენილი მასალებიდან ჩანს, რომ ქსნის ხეობაში ვულკანიტების ქვარგვალეები, რომლებიც დადგენილია ძირითად განლაგებაში მყოფ ალუვიონში (და არა ნაყარში), განვითარებულია ისეთ ჰიფსომეტრიულ დონეებზე, რომლებიც ქსნის I და II ჭალისზედა ტერასას შეესაბამება, 1-1.5 მ-ისა და 20 მ შეფარდებითი სიმაღლით მდინარის ქვემო დინებაში და 8-12 მ-ისა და 50-70 მ-ით სათავეებისაკენ. აღნიშნული დონეების ასაკი ზედაპლისტოცენურ დროს არ შორდება.

ეფუზიურ ქანთა სხვა ქვარგვალეები, რომლებიც უფრო მაღალ დონეებზეა ნაპოვნი, ნაწილობრივ კარგავს მეცნიერულ ღირებულებას იმის გამო, იგი ნაყარშია დადგენილი.

მდ. ასას ხეობის მხოლოდ სათვეები შემოდის 20-22 კმ მანძილზე. მისი დაბალი წერტილი 1220 მეტრზე მდებარეობს. იგი სამხრეთიდან შემოსაზღვრულია კავკასიონის წყალგამყოფი ქედით, ხოლო აღმოსავლეთიდან ხევსურეთის ქედით. მდ. ასას აუზის რელიეფი აგებულია ქვედა იურული (ლიასის) ასპიდური თიხაფიქლებით და ფიქლებით ალევროლითების და წვრილმარცვლიანი ქვიშაქვების შუაშრეებით. მდ. ასას შენაკადებს წარმოადგენენ მარცხნიდან ჩიმლისწყალი, ახიელისწყალი და ჩხოტანი, მარჯვნიდან კი წყაროთავი, ტანიესწყალი (კოგრა) და ბისნა. ასას ხეობა ძირითადად მერიდიანული მიმართულებისაა, მორფოლოგიურად V-სებურია და რელიეფში ღრმად არის ჩაჭრილი. ჩაჭრის სიღრმე ახიელის ქვემოთ 2000-2500 მეტრია, ზემოთ კი - 1500-2000 მეტრი. ხეობის ძირი საკმაოდ დახრილია, კალაპოტის საერთო ვარდნა 80 მ/კმ-ზე. ხეობაში ძირითადად სიღრმითი ეროზია მიმდინარეობს. შენაკადთა ხეობების სათავეებში სახეცვლილი ტროგებია განვითარებული. ხეობების დანარჩენი მონაკვეთები ეროზიულია. საინტერესოა ტანიეს და წყაროსთავის ხეობები. სათვეებში ტროგული ხეობების ძირზე დაფენილია ქვიანი მყინვარის მასალა, რომელიც გვერდებიდან მძლავრი მცვივანას კონუსებით არის გადაფარული. ხეობებში მცირე ზომის ტბებია გავრცელებული. მდინარეული ტერასები სუსტად არის განვითარებული.

მდინარე არღუნი საქართველოს ფარგლებში ორი ძირითადი მდინარით არის წარმოდგენილი, თვით არღუნი და მისი მარჯვენა შენაკადი მდ. ანდაქი, რომელიც მდ. არღუნზე გრძელია. არღუნის და ანდაქის ხეობები სამხრეთიდან კავკასიონის წყალგამყოფი ქედით ისაზღვრება, დასავლეთიდან ხევსურეთის ქედით, აღმოსავლეთიდან და ჩრდილო აღმოსავლეთიდან აწუნთის და მუცოს ქედებით. არღუნის და ანდაქის მდინარეთა აუზებს ერთმანეთისაგან არდოტის (ხომის) ქედი გამოყოფს. ეს ორი მდინარე ერთმანეთს ანატორთნ ერთვის (1130 მ). ხეობები რელიეფში ღრმად არის ჩაჭრილი (1500-2000 მ). მორფოლოგიურად ისინი V-სებურია, ზოგან ვიწროა და ანტიცენდენტური. რელიეფი აგებულია ქვედა იურული ასპიდური თიხაფიქლებით, ფიქლებით და ქვიშაქვებით. ძირითადი ხეობების მიმართულება საერთო ჩრდილოეთურია, მათი ძირითადი შენაკადები გუროსწყალი, გიორგწმინდა, შატილი, ჭანჭახისწყალი განედური მიმართულებით ხასიათდება და სტრუქტურების თანხვედრილია. ხეობების სათვეების რელიეფის წარმოქმნა თანამედროვე და ძველი მყინვარების მოქმედებით არის განპირობებული. რელიეფში შემონახულია ვიურმული გამყინვარების კვალი - სახეცვლილი ტროგები. ყველაზე დიდი - 8.5 კმ სიგრძის მყინვარი შატილის ხეობაში იყო. მისი ენა 1800 მ სიმაღლეზე ჩამოდიოდა. შატილის მიდამოებში ტბიური ნაფენებია შემონახული.

ძველმყინვარული ფორმები შემონახულია არდოტისათავის მასივზე. მდ. ალერდოს ხეობას 3-4 კმ მანძილზე ტროგული ფორმა აქვს, ხოლო სათავეში ძველი ქვიანი მყინვარის ნაფენები გავრცელებული. ანდაქის სათავეებში, ხეობის ფერდობებზე მეწყერებია (ხახაბო, ბახაოა) განვითარებული, ხოლო ძირზე გამოზიდვის კონუსები.

3.5 კლიმატური პირობები

კლიმატური თავისებურება განპირობებულია ტერიტორიის გეოგრაფიული მდებარეობით და მისი მორფოლოგიური შემოსაზღვრულობით. ამ გარემოებით არის განპირობებული, რომ რეგიონის ფარგლებში გამოიყოფა ერთმანეთისაგან განსხვავებული კლიმატური ზონები:

1. ზომიერად ტენიანი კლიმატური ზონა, ზომიერად ცივი ზამთრით და თბილი ხანგრძლივი ზაფხულით (600-1100 მ-მდე);
2. ზომიერად ტენიანი კლიმატური ზონა, ცივი ზამთრით და ხანგრძლივი ზაფხულით (1700 მ-მდე);
3. ზომიერად ტენიანი კლიმატური ზონა, შედარებით ცივი ზამთრით და ხანგრძლივი ზაფხულით.

მცხეთის რაიონი მოქცეულია ზომიერად ნოტიო სუბტროპიკული ჰავის ოლქში. მუხრან-საგურამოს ვაკეზე, მდ. მტკვრის ხეობაში და დიდმის ვაკეზე, ზომიერად თბილი სტეპურიდან ზომიერად ნოტიოზე გარდამავალი, ცხელზაფხულიანი ჰავაა, ჰაერის საშუალო ტემპერატურაა $+10.8^{\circ}\text{C}$ $+12^{\circ}\text{C}$, ნალექების რაოდენობა 575-638 მმ-ია წელიწადში. სხალტბის, თრიალეთის, საგურამოს, ქართლის ქედისა და კავკასიონის სამხრეთ მთისწინეთში ზომიერად ნოტიო ჰავაა, იცის ზომიერად ცივი ზამთარი და ხანგრძლივი, თბილი ზაფხული.

დუშეთის რაიონი ზომიერად ნოტიო სუბტროპიკული ჰავის ოლქში მდებარეობს და ახასიათებს სიმაღლებრივი ზონალურობა. დაბალ ნაწილში ჰავა ზომიერად ნოტიოა, ზომიერად ცივი ზამთრითა და ხანგრძლივი თბილი ზაფხულით. მთაში ნამდვილ ზაფხულს მოკლებული მაღალმთის ზომიერად ნოტიო ჰავაა, ხოლო 3300-3400 მ ზემოთ - მაღალმთის ჰავა მარადიული თოვლითა და მყინვარებით. ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა დაბალ ნაწილში $+11^{\circ}\text{C}$ -ია, 2350მ-ზე 0°C -მდე ჩამოდის, ხოლო მის ზემოთ მნიშვნელოვნათ უფრო დაბალია. იანვრის საშუალო ტემპერატურა რაიონის დაბალ ნაწილში 0°C -ზე რამდენამდე დაბალია, მაღალმთიან ნაწილში კი -15°C -ზე დაბლაც ეცემა. ივლისის საშუალო ტემპერატურა შესაბამისად $+22.5$ და

+4°C. დაბალ ზონაში წელიწადში წელიწადში 700 მმ ნალექი მოდის, 1700 მმ-ზე მეტი ნალექი იცის მდ. მთიულეთის არაგვის ზემო დინების აუზში, 800-1500 მმ - მდინარეების ფშავის არაგვისა და ხევსურეთის არაგვის აუზებში, 600-1400 მმ - მდინარეების არხოტისწყლის და არღუნის ზემო წელის მიდამოებში. ნალექების მაქსიმუმი გაზაფხულზეა (მაისი), ზამთრობით თოვლი მთელ რეგიონში მოდის, თოვლის საბურველის სიმაღლე დაბალ ზონაში უმნიშვნელოა, მარალმთიან ანწილში კი ცალკე წლებში 3.5 მ აღწევს.

თიანეთის რაიონის ყველაზე დაბალ ნაწილში ზომიერად ნოტიო ჰავაა, იცის ზომიერად ცივი ზამთარი და ხანგრძლივი თბილი ზაფხული. უფრო ზემოთ (1100 მ-დან 1900 მ-მდე) ზომიერად ნოტიო ჰავაა, იცის ცივი ზამთარი და ხანგრძლივი თბილი ზაფხული. ქედების თხემებზე, 2400-2500 მ ზემოთ ნამდვილ ზაფხულს მოკლებული მაღალმთის ზომიერად ნოტიო ჰავაა. ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა დაბალ ნაწილში +8.5°C, 2400 მ სიმაღლეზე იგი 0°C-მდე ჩამოდის, ხოლო ქედების თხემებზე გაცილებით უფრო დაბალია. ნალექები რაიონის დაბალ ნაწილში 620 მმ წელიწადში, მაღალ ნაწილში - 1300-1800 მმ. ზამთრობით თოვლი მთელ რაიონში დევს. თოვლის საბურველის სისქე 20 სმ-დან (დაბა სიონი) 2 მ-მდე არწევს (მაღალ მთებში).

ყაზბეგის რაიონის ქვედა ზონაში (2000 მ-მდე) ზომიერად ნოტიო ჰავაა, იცის შედარებით მშრალი, ცივი ზამთარი და ხანგრძლივი გრილი ზაფხული. იანვრის საშუალო ტემპერატურა - 3°C-დან -8°C-მდეა, ივლისის +17.8°C - +13.8°C, ნალექები 650-1000 მმ წელიწადში (მაქსიმუმი მაისშია, მინიმუმი - იანვარში). მდგრადი თოვლის საბურველი 3-4 თვეა. 2000-2600 მ სიმაღლის ზონაში ზომიერად ნოტიო ჰავაა, იცის შედარებით მშრალი, ცივი ზამთარი და მოკლე ზაფხული. +10°C-ზე მეტი საშუალო ტემპერატურა გრძელდება 1-3 თვე, +5°C-ზე მეტი 4-5 თვე. უთბილესი თვის ტემპერატურა +10-14°C-ია. გაბატონებულია მთა-ხეობის ქარები, ზედა ზონაში - დასავლეთის ქარები. ნალექები 1000-1200 მმ წელიწადში. მდგრადი თოვლის საბურველი 5-7 თვეა. 2600-3600 მ ზონაში ზომიერად ნოტიო ჰავაა, არ იცის ნამდვილი ზაფხული, იანვრის საშუალო ტემპერატურა -11°C - -15°C-ია, ივლისში +10°C-ზე ნაკლებია. 3600 მ-ზე მაღლა მარალმთის ზომიერად ნოტიო ჰავაა, არის მუდმივი თოვლი და მყინვარები. იანვრისა და თებერვლის საშუალო ტემპერატურებია -13°C, -16°C, ივლის-აგვისტოში - დადებითია. ნალექები უმეტესად მოდის თოვლის სახით.

ახალგორის რაიონის ტერიტორიის დაბალ ზონაში (800-900 მ-მდე) ზომიერად ნოტიო ჰავაა, იცის ზომიერად ცივი ზამთარი და ხანგრძლივი თბილი ზაფხული. საშუალო წლიური

ტემპერატურა $+9.6^{\circ}\text{C}$, იანვრის -1.6°C , ივლისის $+20.3^{\circ}\text{C}$, აბსოლიტური მინიმუმი -28°C , აბსოლიტური მაქსიმუმი $+38^{\circ}\text{C}$. ნალექები - 650 მმ წელიწადში. ყელის ვულანურ თხემზე საშუალო წლიური ტემპერატურა -5°C - -6°C -ია. ნალექიანობა მთებში მატულობს და ყელის ზეგანზე 1600 მმ აღწევს.

კლიმატურ მახასიათებლებზე დიდად არის დამოკიდებული გეოდინამიკური პროცესების ინტენსივობა, რადგან მხარისთვის დამახასიათებელი კლიმატური რეჟიმი განსაზღვრავის გამოფიტვის ხარისხს და ატმოსფერული ნალექების განაწილების ხასიათს.

მეტეოროლოგიურ რეჟიმთან დაკავშირებული ეგზოგეოლოგიური პროცესების დროში განვითარების ცვლილებების შეფასების კოდირებისათვის შემოღებულია სამი ტიპის კლასიფიკატორი: სტაბილური, ფონური და ექსტრემალური.

პროცესების სტაბილურობას ადგილი აქვს, როდესაც პროცეს-განმსაზღვრელი მეტეოროლოგიური ელემენტების დონის მაჩვენებელი მოცემულ პერიოდში საშუალომრავალწლიური ზღვრული მაჩვენებლის დაბლა იმყოფება.

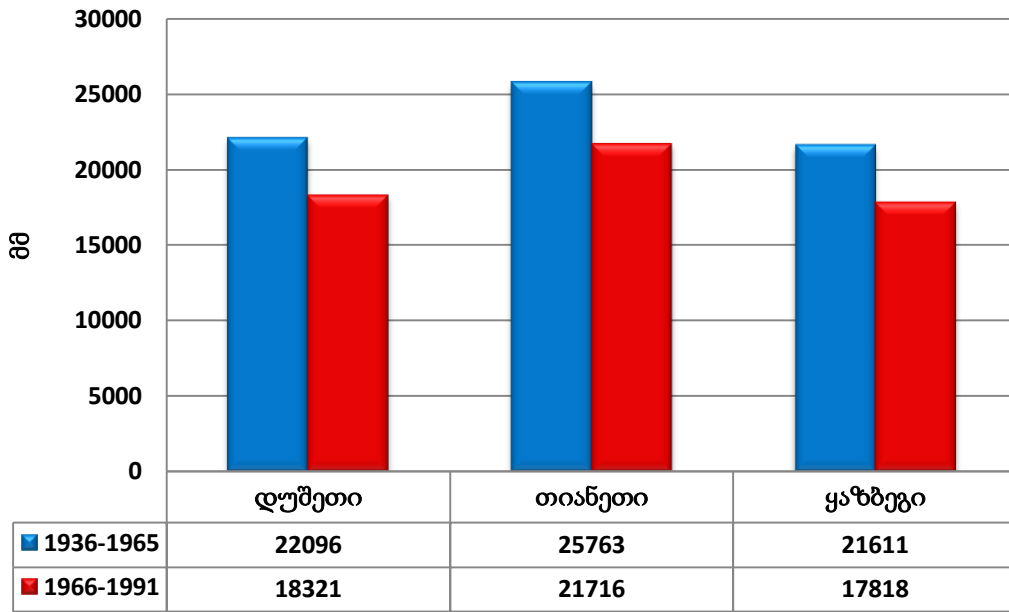
ფონურის ქვეშ იგულისხმება ეგზოგეოლოგიური პროცესების მდგომარეობის მაჩვენებელი, როდესაც მოცემულ პერიოდში, მეტეოროლოგიური ელემენტების სიდიდე კლიმატის მრავალწლიური რეჟიმის ნორმის ფარგლებშია.

პროცესის ექსტრემალური (პაროქსიზმული) აფეთქება იწყება, როდესაც პროცესწარმომქმნელი მეტეოროლოგიური ელემენტების რაოდენობრივი მაჩვენებელი გადადის კონვერსიულ მდგომარეობაში და მნიშვნელოვნად აღემატება საშუალო მრავალწლიურ ნორმას.

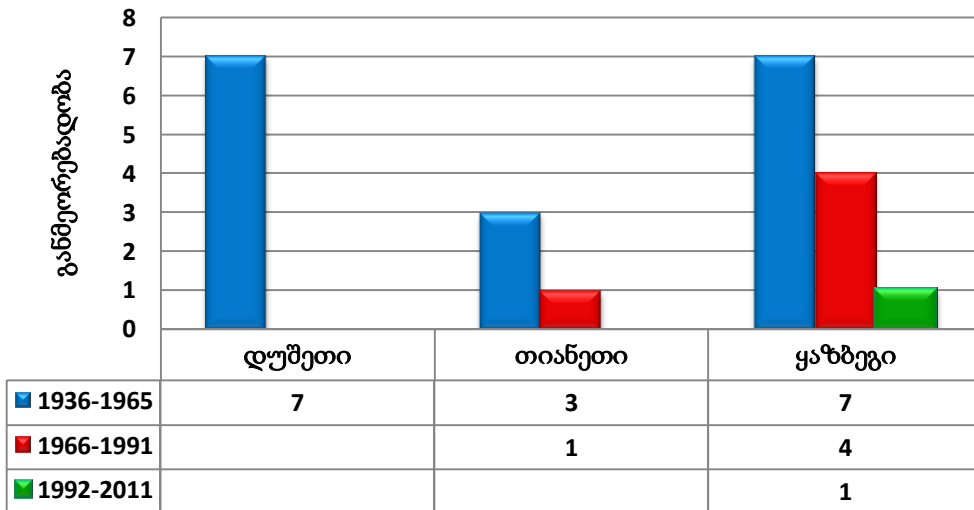
საქართველოში მეწყრული პროცესების აქტივიზაციას და ატმოსფერული ნალექების მრავალწლიური ნორმიდან გადახრას შორის არსებობს მჭიდრო დინამიკური კავშირი. როდესაც ნალექების რაოდენობა აჭარბებს საშუალო მრავალწლიურის 100 მმ-მდე, მაშინ მეწყრული პროცესების აქტიურობა იმყოფება საერთო ფონის დონეზე. ატმოსფერული ნალექების ნორმიდან 200 მმ-მდე გადამეტების შემთხვევაში მეწყრული პროცესების გააქტიურების ტენდენცია ფიქსირდება საშუალო ფონზე მაღლა, ხოლო მრავალწლიური ნორმიდან 200-400 მმ-ზე მეტი ნალექების მოსვლის შემთხვევაში იწყება მეწყრული პროცესების ექსტრემალური განვითარება. ექსტრემუმს შორის შუალედი შეადგენს 4-11 წელს.

ქვემოთ დიაგრამის სახით მოცემულია ნალექების მრავალწლიური რაოდენობა და საშუალო მრავალწლიური ნორმიდან გადახრის განმეორებადობა პერიოდების მიხედვით.

ნალექების მრავალწლიური რაოდენობა
(1936-1991 წწ)



ნალექების შიდა წლიური გადახრა საშუალო
მრავალწლიური ნორმიდან (200-400მმ)



4. გეოდინამიკური პროცესების მდგომარეობის ანალიზი

რეგიონში გავრცელებულია მთიანი რაიონებისათვის დამახასიათებელი თითქმის ყველა სახის საშიში გეოდინამიკური პროცესები: მეწყრები, ღვარცოფები, მდინარეული და ფერდობული ეროზია, დატბორვა, კლდეზვავები, ქვათაცვენა და სხვა. აღნიშნული პროცესები მჭიდრო კავშირშია ერთმანეთთან, ავსებენ და წინასწარ განსაზღვრავენ ერთმანეთს. ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები ხასიათდებიან მკვეთრი არაერთგვაროვნებით, რის გამოც ეგზოგენური პროცესების გამოვლენა სხვადასხვა გეოლოგიურ ფორმაციებში სხვადასხვაგვარად მიმდინარეობს. რეგიონში სტიქიური გეოლოგიური პროცესების განვითარების ერთ-ერთი მთავარი ფაქტორი, გარდა კლიმატურისა არის ტერიტორიის გეოლოგიურ-გეომორფოლოგიური თავისებურება, სეისმურობა და ტექტონიკა. რელიეფის თანამედროვე სახით ჩამოყალიბებაში მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ თანამედროვე გეოლოგიური პროცესები. აღნიშნულს ადასტურებს მეწყრული ლანდშაფტების არსებობა, მძლავრი გამოზიდვის კონუსები, რელიეფის ეროზიული, ბორცვიან-სერებიანი ფორმები და სხვა.

რეგიონში სტიქიური გეოლოგიური პროცესების განვითარება-აქტივიზაციას ყოველთვის ჰქონდა ადგილი, მაგრამ ექსტრემალური აქტივიზაცია აღინიშნებოდა გარკვეულ პერიოდში და მეორდებოდა სააშუალოდ 8-12 წელიწადში ერთხელ. ბოლო 20 წლის განმავლობაში კი აქტივიზაციის სიხშირის პერიოდი დაირღვა და მათი ექსტრემალურ გამოვლინებებს ადგილი აქვს თითქმის ყოველწლიურად. აქედან გამომდინარე მნიშვნელოვანია რეგიონში მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესების კანონზომიერებების დადგენა მათ ხელშემწყობ ბუნებრივ და ანთროპოგენულ ფაქტორებთან კავშირში. ხშირად ბუნებაში მიმდინარე თანამედროვე პროცესების უგულვებელყოფასთან დაკავშირებულია უდიდესი მატერიალური ზარალი, ადამიანთა მსხვერპლის ჩათვლით.

რეგიონში მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები მჭიდრო კავშირშია რელიეფის მორფოგრაფია-მორფომეტრიასთან და მათი ნაწილი კანონზომიერ დამოკიდებულებაშია ფიზიკური-გეოგრაფიული ლანდშაფტური ელემენტების ვერტიკალურ გავრცელებასთან. განსახილველ პროცესთა შორის შეიძლება გამოიყოს ისეთი პროცესები რომელთა გავრცელება

არ ემორჩილება ვერტიკალურ განლაგებას და იმყოფებიან აზონალურ მდგომარეობაში. ასეთი მოვლენები დაკავშირებულია გრავიტაციულ პროცესებთან (კლდეზვავები, ქვათაცვენები, შვავები, მეწყრები), მიწისქვეშა წყლებთან (კარსტი) და ადამიანის მოქმედებასთან. ამ პროცესების გამოვლინებას შეიძლება ადგილი ქონდეს ყველა ვერტიკალურ ზონაში, თუ გვექნება მათი განვითარების შესაბამისი პირობები - რელიეფის დიდი დახრილობა, დანაწევრება, გეოლოგიური აგებულება, მიწისქვეშა წყლები და სხვა.

4.1 ღვარცოფები

რეგიონის მოსახლეობის და საინჟინრო-სამეურნეო ობიექტებისათვის განსაკუთრებულ საშიშროებას ქმნის ღვარცოფული პროცესები, რომელთა ტრანსფორმაცია დაფიქსირებულია მთისწინეთიდან დაწყებული მთიანი ტერიტორიის ყველა გეომორფოლოგიურ ზონაში და მათი ფორმირების პერიოდი უმთავრესად ემთხვევა ივლის-აგვისტოს თვეებს.

რეგიონში ღვარცოფმაფორმირებელი კერების მორფოლოგიური და მყარი მასალის მაფორმირებელი პირობებიდან გამომდინარე, ფართოდ არის განვითარებული, როგორც ეროზიულ-გრავიტაციული, ასევე გლაციალური წარმოშობის ღვარცოფები. ეროზიულ-გრავიტაციული ღვარცოფები გაბატონებულია მთისწინეთისა და საშუალო სიმაღლის მთიანეთის მიო-პლიოცენისა და ეოცენის ფლიშური ნალექებით აგებულ ზონებში, ხოლო მაღალმთიან-ნივალურში სჭარბობს გლაციალური ტიპის ღვარცოფები. თუმცა, ორივე შემთხვევაში ღვარცოფული პროცესების მთავარ წყაროს თავსხმა წვიმების სახით მოსული ატმოსფერული ნალექები წარმოადგენს. დადგენილია, რომ თავსხმა წვიმების მოსვლის შემთხვევაში (30-50 მმ დღე-ღამეში) ღვარცოფები წარმოიქმნებიან მოლასურ ნალექებში, ხოლო (50-80 მმ) და მეტის შემთხვევაში ღვარცოფები ფორმირდებიან ყველა ლანდშაფტურ-გეოლოგიურ პირობებში. 2004 წელს ღვარცოფების ექსტრემალური განვითარების მთავარი განმსაზღვრელი იყო მთიან ზონაში მოსული ანომალური ატმოსფერული ნალექები, სადაც მათმა დღე-ღამურმა რაოდენობამ ბევრად გადააჭარბა საშუალო მრავალწლიურს. ღვარცოფები განვითარდა მდ. მდ. არაგვის, ქსნის, იორის და თერგის საშუალო და მაღალმთიანი ზონის თითქმის ყველა შენაკადში. მათგან განსაკუთრებული საშიშროება შექმნა 75 ღვარცოფმაფორმირებელ წყალსადინარში ტრანსფორმირებულმა ნაკადებმა. გარდა იმისა, რომ

მოიხილა ასეულობით ჰექტარი სავარგული და მრავალ უბანზე დაინგრა საავტომობილო გზა, უშუალო საშიშროება შეუქმნა 230-ზე მეტ ოჯახს.

მაღალმთიან-ნივალური ზონის ღვარცოფებიდან განსაკუთრებული საშიშროება შეუქმნა ტრანსკავკასიის მთავარ 700 და 1200 მმ დიამეტრის გაზსადენებს მდ. ყუროს ხევში განვითარებულმა ღვარცოფებმა (ყაზბეგის რაიონი).

მათგან 700 მმ-იანი გაზსადენის მილი გადადის საჰაერო გადასასვლელით, ხოლო 1200 მმ-იანი მილი ხევის კალაპოტში იყო ჩადებული 8 მ სიღრმეზე, ზემოდან დახურული ბეტონის სარკოფაგით. 2003-2004 წლის ღვარცოფებმა მთლიანად გააშიშვლა კალაპოტში ჩამარხული მილი, მნიშვნელოვნად დააზიანა მილი და გაგლეჯის რეალური საშიშროება შეუქმნა.

მეორე მხრივ, ხევში გავლილი ღვარცოფული ნაკადები აწარმოებენ ინტენსიურ გვერდით ეროზიას, რასაც თან სდევს ღვარცოფული ნალექებით აგებული მარცხენა **ქარაფოვანი ბორტის** აქტიური გრავიტაციული ჩამოშლა. დადგენილია, რომ ეს ბორტი უკან იხევს საშუალოდ 2 მ-ით წელიწადში და თუ უახლოეს პერიოდში კარდინალური ღონისძიებები არ გატარდა, მილსადენის საყრდენები რეალური საფრთხის წინაშე აღმოჩნდება.

მდ. არაგვისა და მდ. თერგის ღვარცოფული ნაკადების კერები მკვეთრად განსხვავდებიან ერთმანეთისგან და ამიტომ აქ გამოიყოფა ორი ღვარცოფსაშიში რაიონი:

1. ჩრდილო რაიონი (თერგია აუზი), 2. სამხრეთი რაიონი (თეთრი არაგვის აუზი).

ჩრდილოეთის რაიონი - მოიცავს მდ. თერგის ზემო წელს. გეომორფოლოგიურად ის მიეკუთვნება მაღალმთიან ნაწილს აბსოლიტური სიმაღლით 3000-4000 მ. ხასიათდება ხშირი დანაწევრებით, ჩაჭრის სიღრმე აღწევს 2500 მ-ს. ხეობების ფერდობები დამრეცი და კლდოვანია.

რაიონის აგებულებაში მონაწილეობენ პალეოზოური ასაკის კრისტალური ქანები (გრანიტოიდები), იურული თიხა-ფიქლები ქვიშაქვების შრეებით და ასევე ახალგაზრდა ლავური პიროკლასტური ნალექები.

მდ. თერგის ყველაზე ღვარცოფული შენაკადებია: ბიდარა, გორისციხის-ხევი, სიონის-ხევი, გერგეთი, ჩხერი, ამალი. ამ ნაკადების აუზები მდებარეობს ალპურ და სუბალპურ ზონაში.

ამ კომპლექსის ნალექები მკაცრი კლიმატის გამო ექვემდებარებიან მყინვარულ გამოფიტვას. გამოფიტული მასალის დიდი ნაწილი გროვდება ფერდობების ძირში, რომლებიც შემდეგ საუკეთესო მასალაა ღვარცოფული ნაკადებისთვის.

სამხრეთი რაიონი - მოიცავს სოფ. მლეთიდან სოფ. ბოდორნამდე მდ. თეთრი არაგვის მარჯვენა ნაპირს. ამ რაიონში კიდევ გამოიყოფა:

1. სელები, რომლებიც ფორმირდებიან ტერიგენულ-კარბონატულ ფორმაციაში.
2. სელები, რომლებიც ფორმირდებიან ტერიგენულ ფორმაციაში
3. სელები, რომლებიც ფორმირდებიან მოლასურ ფორმაციაში

1. ქვედა ცარცის ტერიგენულ-კარბონატულ ფორმაციაში ფორმირებული სელები

ამ ფორმაციაში განვითარებული სელები მოიცავს მდ. თეთრი არაგვის მარჯვენა სანაპიროს სოფ. მლეთიდან სოფ. ანანურამდე 42 კმ-ის სიგრძის ზოლს.

ზედაპირი ინტენსიურად არის დანაწევრებული ღვარცოფული შენაკადებით: ზემო და ქვემო მლეთის ხევი, ქვეშეთის ხევი, ამირანთ ხევი, ზემო და ქვემო ჯახა და სხვ. ამ ღვარცოფულ ნაკადებს აქვთ დიდი დამანგრეველი ენერგია. ეს განსაკუთრებით შეიმჩნევა წყლიან-ქვიან ტურბულენტურ ღვარცოფებში. ეს ღვარცოფული ნაკადები ზიანს აყენებენ საქართველოს სამხედრო გზას, ტყის მასივებს და ხეხილის ბაღებს.

2. პალეოგენის ტერიგენულ ფორმაციაში ფორმირებული ღვარცოფული ნაკადები

ღვარცოფები, რომლებიც ამ ფორმაციაში ვითრდებიან არის სტრუქტურული ტალახიან-ქვიანი ან ტალახიანი. ტერიგენულ ფორმაციაში განვითარებულ ღვარცოფულ ნაკადებში ჭარბობს წვრილი ფრაქცია. ღვარცოფული კერები აქ წარმოიშობა გრავიტაციული პროცესების შედეგად, რომლებიც თავსხმა წვიმების შემდეგ აქტიურდება.

3. მიოპლიოცენის მოლასურ ფორმაციაში ფორმირებული ღვარცოფული ნაკადები

ამ ფორმაციაში განვითარებული ღვარცოფული ნაკადები შეზღუდული გავრცელებით ხასიათდება. ისინი მოიცავენ ნაკადებს ფოტეხევი, დუშეთის ხევი, ლაზვიანთ ხევი, ასევე არაგვის უსახელო შენაკადები და მშრალი ხეხები.

ღვარცოფული კერები წარმოიქმნებიან არამარტო ღვარცოფული ნაკადების წყალშემკრებ აუზებში, არამედ ხევების გვერდებზეც, რომლების ზოგჯერ მოიცავენ რამდენიმე ასეულ მეტრს. ფოტეხევისათვის ღვარცოფულ კერას წარმოადგენს მის სათავეებში განვითარებული მეწყერი.

ღვარცოფების წინააღმდეგ ბრძოლის საშუალებები შეიძლება დაიყოს ორად:

1. საინჟინრო ნაგებობების მშენებლობა, ღვარცოფდამჭერები, წყალსაცლელები, დამბები, ღვარცოფის მიმმართველი ნაგებობები ბეტონის კედლების სახით და სხვ.
2. აგრომელიორაციული პროფილაქტიკური საშუალებები (გატყიანება, ტერასირება და სხვ).

4.2 მეწყერები

საკვლევ რეგიონში მეწყრული პროცესები აქტიურად არის განვითარებული. კავკასიონის მთავარი ქედის სამხრეთ და ჩრდილო კალთების თხემის წინა ზოლში სხვა საშიშ გეოლოგიურ მოვლენებს შორის, მასშტაბური გავრცელება აქვს მეწყრულ მოვლენებს, რომელთა მიერ რეგიონისათვის მიყენებული ზარალი უზარმაზარია და ზოგიერთ შემთხვევაში აუნაზღაურებელი. დაფიქსირებულია მცოცავი და რთული მეწყერები, ჩამოზვავებული ტერიტორიები,

მცხეთა-მთიანეთის რეგიონში დაფიქსირებულია მოსახლეობისა და საინჟინრო-სამეურნეო ობიექტებისადმი განსაკუთრებით საშიში 2000-მდე მეწყრული უბანი. ისინი ძირითადად ვითარდებიან დელუვიურ და დელუვიურ-ელუვიურ საფარ წარმონაქმნებში, გავრცელებულია ასევე ალუვიურ ნალექებში წარმოქმნილი მეწყერები. საკვლევ ტერიტორია რთული ტექტონიკური აგებულებით გამოირჩევა. მრავალი მეწყერი სწორედ ტექტონიკური მოძრაობებით არის გააქტიურებული და იწვევს ე. წ. სეისმო-ტექტოგენურ მეწყერების განვითარებას. აღნიშნული სახის მეწყერები განვითარებულია მთელს რეგიონში. არის მეწყერები, რომლებიც არ არის გართულებული ტექტონიკური მოძრაობებით და მათი წარმოქმნა დაკავშირებულია ინტენსიური წვიმების დროს, წყლის მოქმედებით მასალის მოწვეტასთან. ხშირად მეწყერების განვითარებას რეგიონში იწვევს ღვარცოფული პროცესები. 2010 წელს სტიქიური პროცესები გააქტიურდა მცხეთა-მთიანეთის რეგიონში. მდ. არაგვის აუზის

თითქმის ყველა დაბალი რანგის შენაკადში ღვარცოფებმა გაიარა (ზოგიერთში რამდენჯერმე), ხოლო დიდ მდინარეებში ადგილი ჰქონდა წყალმოვარდნებს, რასაც მოჰყვა ნაპირების ინტენსიური გარეცხვა, სანაპირო მეწყრების განვითარება და საავტომობილო გზების ბევრ ადგილას დანგრევა-დეფორმაცია. ამ მხრივ გამოირჩევა მდ. ფშავის არაგვის ხეობის მონაკვეთები ს.ს მალაროსკართან, ჩარგალთან, გუდანთან, ხახმატთან და ბარისახოსთან.

ტერიგენულ-მეტამორფულ ფორმაციასთან დაკავშირებული მეწყრები

მოიცავს ხევსურეთის არაგვისა და ფშავის არაგვის სათავეების ნაწილის მაღალმთიან ზონას, სადაც გავრცელებულია ასპიდური და თიხა ფიქლები. ეს ნალექები ძლიერ გამოფიტული და დანაპრალიანებულია.

ხევსურეთის არაგვის სათავეებში ტერიგენულ-მეტამორფულ ფორმაციაში გადის ღრმა რღვევები. აღსანიშნავია, რომ ამ რღვევებთან დაკავშირებულია მიწისძვრები, რომლებიც გამოხატულებას ჰპოვებს ჩამოქცევებში, მეწყრებში და იშვიათად მიწის ზვაებში.

ფლიშურ ფორმაციაში განვითარებული მეწყრები

ამ ფორმაციაში მეწყრები ფართო გავრცელებით სარგებლობენ. აქ შესანიშნავია პირობებია მეწყრების ფორმირებისათვის. მეწყრები მოიცავენ დიდ ფართობებს.

ტერიგენულ-თიხურ ფორმაციაში განვითარებული მეწყრები - მოიცავს დიდი კავკასიონის მთისწინეთის ძლიერ დანაწევრებულ ნაწილს და ქართლის ქედს. მაიკოპის წყების თიხები ექვემდებარება აქტიურ გამოფიტვას. გამოფიტვის ქერქის სიმძლავრეა 15-20 მ. ეს ნალექები ტენიანობის ცვალებადობასთან ერთად სწრაფად კარგავენ წონასწორობას და გადაადგილდებიან ქვევით პლასტიური დინებით ან მეწყრული ნაკადით.

მოლასურ ფორმაციაში განვითარებული მეწყრები

მეწყრული პროცესების განვითარებისთვის შესანიშნავი პირობებია დუშეთის წყების მოლასურ ფორმაციაში. იგი ფართოდ არის გავრცელებული ქართლის ქედისა დასავლეთ და სამხრეთ-დასავლეთ ფერდობებზე.

ქართლის ქედის ფერდობებზე და წყალგამყოფებზე ეროზიულ-გრავიტაციული პროცესები მიმდინარეობს ინტენსიურად და მოიცავს დიდ ფართობებს მდ. თეთრი არაგვის მარცხენა შენაკადების აუზებში განვითარებულია ჩამოქცევის ტიპის მეწყრები.

რეგიონში მეწყრების წინააღმდეგ ბრძოლა ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ამოცანას წარმოადგენს. იგი შეიძლება განხორციელდეს ორი მიმართულებით: გატარდეს როგორც კაპიტალური, ისე პროფილაქტიკური ღონისძიებები. ეს ღონისძიებები გატარებული უნდა იქნას მეწყერწარმომშობი ფაქტორების გათვალისწინებით.

4.3 თოვლის ზვავები

რეგიონში მოსახლეობის უსაფრთხოებას ღვარცოფებთან და მეწყრებთან ერთად განსაკუთრებით ემუქრება თოვლის ზვავები. ადამიანის არასწორი სამეურნეო საქმიანობა სხვა სტიქიურ პროცესებთან ერთად ხშირად მიზეზი ხდება თოვლის ზვავების გააქტიურების, თუმა ეს პროცესი რეგიონში ძირითადად ბუნებრივი გზით მიმდინარეობს. რეგიონში 2000 წლისათვის დაფიქსირებული იყო 1000-ზე მეტი თოვლის ზვავის მუდმივად ჩამოსვლის ადგილი, მათ შორის მთავარ საავტომობილო გზებზე და გაზის მაგისტრალზე 300-მდე კლდეზვავისა და მოსახლეობის საშიშროების ზონაში - 150. ხშირია შემთხვევები, როდესაც ხეობების ფერდობებიდან ჩამოწოლილი თოვლის ზვავები დროებით გადაკეტავენ მდინარეების კალაპოტებს და მათი გარღვევის მომენტში საშიშროებას ქმნიან ღვარცოფული ტიპის წყალმოვარდნებით.

თოვლის ზვავები გავრცელებული არიან მაღალმთიანეთში, მდინარეთა სათავეებთან, წყალგამყოფ ქედებზე. ზოგჯერ დაცურებული თოვლის ზვავის სიმძლავრე 10-20 მეტრია. თოვლის ზვავებს გადააქვთ უხეშად დამუშავებული მასალა, რაც ღვარცოფების კვების ერთ-ერთი შემადგენელი ნაწილია.

ზვავების განვითარებას ფშავ-ხევსურეთის არაგვის სათავეებში ხელს უწყობს ფერდობის დიდი დახრა (25-50° და მეტი) და მათი სიმძლავრე 0.5 მეტრამდეა. თოვლის ზვავები

აქ ძირითადად აღმოსავლეთის და სამხრეთ ექსპოზიციის ფერდობებზე წარმოიშობიან (მზის გავლენა).

თოვლის ზვავების გავრცელების ქვედა საზღვარი 800-1400 მ აბსოლიტურ სიმაღლეებზე გადის. ამიტომაც ამ სიმაღლეების ზევით ტერიტორიები ზვავსაშიშია. განსაკუთრებით საშიშად ითვლება ხევსურეთის არაგვის მაღალმთიანი ზონა (ტიპური ალპური რელიეფი), სადაც საშიშროების კოეფიციენტი 50-60%-ს აღწევს. მთელი აღრიცხული თოვლის ზვავების 40% მოდის იანვარ-თებერვალ-მარტის თვეზე, რაც ასევე დაკავშირებულია ინტენსიურ თოვლიანობასთან.

1996-1997 წწ თოვლის ზვავები ჩამოწვა საქართველოს სამხედრო გზის მლეთა-კობის, ჟინვალი-ბარისახო-შატილისა და მადაროსკარი-გუდაური-ხახმატის მონაკვეთზე. სოფელ მუცოში თოვლის ზვავმა შეიწირა სამი ადამიანის სიცოცხლე. მარტო მლეთა-კობის მონაკვეთზე თოვლის ზვავი ჩამოწვა 149-ჯერ, საავტომობილო გზა გადაიკეტა 42 დღის განმავლობაში, ხოლო მდინარე სნოსწყლის ხეობის გადაკეტვით რეალური საფრთხე შეექმნა ხეობაში მცხოვრებ მოსახლეობას.

ამრიგად, ადამიანის არასწორი საქმიანობით გამოწვეული მუდმივად მზარდი ზეწოლა მთის ეკოსისტემებზე ააქტიურებს თოვლის ზვავების განვითარებას და გამოუსწორებელ საფრთხეს უქმნის რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური მდგრადი განვითარების რეალიზაციას.

4.4 ეროზიული პროცესები

მცხეთა-მთიანეთის რეგიონში ეროზიის სახეებიდან მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ხაზობრივი ეროზია, რაც იწვევს ხრამების წარმოქმნას და ფართობული ეროზია. თუ ფერდობების ზედაპირზე არ არის აგებული ადვილად რეცხვადი ქანებით, მაშინ ხრამების წარმოშობა საკმაოდ ნელა მიმდინარეობს ან მათი წარმოქმნა საერთოდ არ ხდება. იმ შემთხვევაში როდესაც ფერდობებს აგებს თიხოვანი შემაღეწლობის წარმონაქმნები, ადგილი აქვს ხრამების ქსელის სრულ განვითარებას. ხაზობრივი ეროზია მჭიდროდაა დაკავშირებული ადგილის კლიმატურ პირობებთან, რადგან გამდინარე წყლის რაოდენობა რომელიც ასრულებს ეროზიულ მოქმედებას, დამოკიდებულია მოსული ატმოსფერული ნალექების რაოდენობაზე.

წარსულშიც და ამჟამადაც ტყეებისა და ქარსაცავი ზოლების უსისტემო გაჩეხვამ ხელი შეუწყო დიდი დაქანების ფერდობებზე მცენარეული საფარის სრულ განადგურებას და ნიადაგის გადარეცხვას. ადამიანის უშუალო ჩარევით რეგიონის მიდამოების ფერდობებზე დაირღვა ბუნებრივი პირობები და განვითარდა ეროზიული მოვლენები, რამაც გამოიწვია ნიადაგის ნაყოფიერების ზედაფენის, ზოგან კი მისი მთლიანად გადარეცხვა. ეროზიული პროცესები დიდ ზარალს აყენებენ სოფლის მეურნეობას, უარესდება ნიადაგის ნაყოფიერება და 35-40%-ით მცირდება მარცვლეული კულტურის მოსავლიანობა.

ეროზიული პროცესების ორივე სახე (ფართობული და ხაზობრივი) განსაკუთრებული ინტენსივობით მიმდინარეობს მცენარეულ საფარს მოკლებულ და კორდის ძლიერ დარღვეულ ფერდობებზე. პრაქტიკულად არ არსებობს სასოფლო-სამეურნეო სავარგული, რომელიც მეტ-ნაკლებად არ იყოს დაზიანებული ამა თუ იმ ხარისხის ეროზიული პროცესებით. რეგიონში 5 წლის განმავლობაში (1975-1980 წწ) ეროზიული პროცესების შედეგად განადგურდა 10000-მდე ჰექტარი სავარგული, ხოლო მარტო დუშეთის რაიონში 1987-1988 წლების სექტემბრის ძლიერი წვიმების შედეგად გააქტიურებული მეწყრული და ეროზიულ-ღვარცოფული პროცესებით სოფლის მეურნეობაში ასათვისებლად გამოუსადეგარი გახდა 800 ჰექტარი ფართობი.

1988-1991 წლებში ჩატარებული სტაციონარული გამოკვლევებით დადგინდა, რომ ერთი და იმავე ხასიათის ლანდშაფტურ-გეოლოგიურ პირობებში რელიეფის 15-20°-იანი დახრილობის ფერდობებზე, რომლებიც მოკლებულია კორდიან საფარს, საშუალო წლიურმა ჩამორეცხვამ შეადგინა 1 ჰა-დან 300 მ³, მაშინ როდესაც ღრმად დაკორდებული ფართობიდან ზედაპირული გადარეცხვა პრაქტიკულად არ მომხდარა. მცენარეულ საფარს მოკლებულ და კორდის ინტენსიურად დარღვეულ ფართობებზე აქტიურად მიმდინარეობს არა მარტო ნიადაგის „აჩქარებული ეროზია“, არამედ ხრამწარმოქმნის პროცესებიც, რომლებიც დასაბამს აძლევენ „ბედლენდური რელიეფის“ ფორმირებას და ხელს უწყობენ ღვარცოფების წარმოქმნას. ახალგაზრდა ხრამების ზრდის ტემპი წელიწადში საშუალოდ 1-4 მეტრს შეადგენს, ხოლო გეოლოგიურად განსაკუთრებულად არამდგრად უბნებზე მათი ზრდის მაქსიმალური მაჩვენებელი 20-24 მ-ის ფარგლებში დაფიქსირდა.

რეგიონში 2000 წლისათვის დაფიქსირებული იყო 300-მდე მდინარეთა ნაპირების გარეცხვა. სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების საერთო ფართობებიდან (291436 ჰა) 29855 ჰა იმდენად ძლიერ ეროზირებულია, რომ ნიადაგური საფარი თითქმის მთლიანად გადარეცხილია და გაშიშვლებულია დედაქანები. მარტო დუშეთისა და ყაზბეგის რაიონში გეოდინამიკური

პროცესების მაღალი რისკის ზონაში იმყოფება 30%-მდე ფართობი, ხოლო კატასტროფულად დაზიანებულია და კარდინალური ღონისძიებების გატარებას საჭიროებს - 31,7%.

ეროზიული პროცესები განსაკუთრებით მკაფიოდაა გამოხატული დუშეთისა და მცხეთის რაიონების სოფლების მიდამოებში - მაღაროსკარის, გრემისხევის, გულამაყრის, გალავნის, მისაქციელის, ნიჩბისის და სხვ. აქ ადგილი აქვს როგორც სიღრმით, ისევე სიბრტყით ანუ ზედაპირულ ეროზიას. რეგიონის სამიწათმოქმედო ზონაში 291.0 ათასი ჰექტარიდან 14% (37.8 ათასი ჰა) ეროზირებულია სხვადასხვა ხარისხით: 1) სუსტად 10.7 ათასი ჰა; 2) საშუალოდ - 4.9 ათასი ჰა; 3) ძლიერ - 2.8 ათასი ჰა. სათიბ-სამოვრების ზონაში ამა თუ იმ ხარისხით ჩამორეცხილი ფართობები შეადგენს ჰექტარს.

წყლისმიერ ეროზიას ემატება ქარისმიერი ეროზიის უარყოფითი მოვლენები. დუშეთის, თიანეთის და ყაზბეგის რაიონებში საკმაოდ გავრცელებულია დასავლეთისა და აღმოსავლეთის მთა-ხეობების სუსტი ქარები. ქარისმიერი ეროზია განსაკუთრებით ვლინდება ადრე გაზაფხულსა და შემოდგომაზე, მშრალ, გვალვიან პერიოდში.

კონცენტრირებული ნაკადის შედეგად ნაღარევი წარმოიშობა ხრამი. მისი განვითარების ინტენსიურობა და სიხშირე დამოკიდებულია ქანების ლითოლოგიურ შემადგენლობაზე. დროებითი ნაკადების დამანგრეველი ძალა გამოიხატება ხრამების ზრდაში სიგრძეზე. ხრამების ჩაღრმავების დროს მისი გვერდების სიმაღლე მატულობს. ეროზია კარგად გამოიხატება ელუვიურ-დელუვიურ-პროლუვიურ ადვილად შლად ქანებში. ამის გამო გრუნტი ადვილად ირეცხება და იზრდება ხევი ფერდობის ზევით, მიმდინარეობს რეგრესიული ეროზია. ამასთანავე ვითარდება გვერდითი ხევიც, რის შედეგადაც წარმოიშობა რთული ხრამული სისტემა. ხრამების სიგრძეა 10-15-დან 300-500 მ-მდე, სიღრმე 1-1.5-დან 5-10 მ-მდე, სიგანე 3-6 მ. დახრამვითი ეროზია უფრო გვხვდება მდ. თეთრი არაგვის მარჯვენა შენაკადებში, ფშავისა და ხევსურეთის არაგვის შენაკადებში.

ეროზიული და სხვა სახის გეოლოგიური პროცესების შედეგად მიწების განადგურების კლასიკურ მაგალითს წარმოადგენს ოდითგანვე სათიბ-სამოვრებად გამოყენებული მლეითის ტერიტორია, რომლის 15000 ჰა მთლიანად ამოვარდნილია სარგებლობის ფონდიდან. ამის მთავარ მიზეზად რთულ ლანდშაფტურ-გეოლოგიურ პირობებთან ერთად გვევლინება ამ ტერიტორიის განსაკუთრებული ანთროპოგენიზაცია.

2004 წელს მცხეთა-თიანეთის რეგიონში მდინარეთა ნაპირების გარეცხვის საერთო ფართობმა შეადგინა 20.8 კმ.

მდინარე არაგვის ნაპირების გარეცხვამ გამოიწვია მლეთის მთავარი ხიდის ნაწილობრივი დეფორმაცია. ნაპირების გარეცხვის უშუალო საშიშროების ქვეშ იმყოფება დაბა ფასანაურის მნიშვნელოვანი ნაწილი, განსაკუთრებით მას შემდეგ, როდესაც 200 წელს დაინგრა და დეფორმაცია განიცადა სანაპირო საყრდემნა კედელმა. სოფელ აბანოსხევთან მდინარემ გარეცხა ორივე ნაპირი დაანგრა ბეტონის ნაპირსამაგრი, საშიშროება შეუქმნა ხიდის ბურს. მდინარე არაგვი 1 კმ სიგრძეზე მთავარ საავტომობილო გზას სოფ. კობის ტერიტორიაზე.

გადარეცხვისა და დანგრევისაგან მდინარეთა ნაპირების დასაცავად, აუცილებელია, როგორც პროფილაქტიკური, ისე კაპიტალური ღონისძიებების გატარება. პროფილაქტიკურ ღონისძიებაში იგულისხმება იმ სამუშაოების შესრულება, რომელიც სანაპირო ფერდობების მედეგობას უზრუნველყოფს, ასევე იგულისხმება ნაპირსამაგრი და სარეგულაციო ნაგებობების აშენება.

6. საშიში გეოდინამიკური პროცესების აღწერა დასახლებული პუნქტების მიხედვით.

მცხეთა-მთიანეთის რეგიონში, საქართველოს სხვა მთიანი ტერიტორიების მსგავსად, სტიქიური გეოლოგიური პროცესების მასშტაბური აფეთქება დაიწყო 2004 წელს, რითაც კოლოსალური ზიანი მიაყენა მოსახლეობას და ეკონომიკას. მეწყერები წარმოიქმნა და გააქტიურდა 70 უბანზე, მაღალი ენერჯის ღვარცოფების ტრანსფორმაციას ადგილი ჰქონდა 75 წყალსადინარში, მდინარეთა ნაპირების გარეცხვის საერთო ფართობმა 20.8 კმ შეადგინა, მოისილა, დაიტბორა და დაიმეწყრა სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები 1642 ჰა-ზე, ხოლო მაღალი საშიშროების რისკის არეალში მოექცა 2352 ჰა, სხვადასხვა ხარისხით დაზიანდა და დაინგრა 428 საცხოვრებელი სახლი, რამდენიმე ასეული ოჯახი დროებით გაყვანილი იქნა სტიქიის ზონიდან, გაირეცხა და დაინგრა საავტომობილო გზები 21 კმ-ზე, დაინგრა 10 ხიდი, 2 მაღალი ძაბვის ანძა.

საშიში გეოდინამიკური პროცესებიდან მოსახლეობისა და საინჟინრო ობიექტებისადმი განსაკუთრებულ საშიშროებას ქმნიან მეწყერები და ღვარცოფული პროცესები.

მცხეთა-მთიანეთში 2004 წელს სტიქიური პროცესების ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული დასახლებული პუნქტები და საინჟინრო-სამეურნეო ობიექტები

№	ადმინისტრაციული რაიონი	ახლად წარმოქმნილი და გააქტიურებული პროცესები, რომელმაც მნიშვნელოვანი ზიანი მიაყენა მოსახლეობას და სამეურნეო-საინჟინრო ობიექტებს			დაზიანებული ფართობი, ჰა.	დაზიანებული და დანგრეული საინჟინრო ობიექტები
	დასახლებული პუნქტი; რაოდენობა	მეწყერი	ღვარცოფი	მდინარეთა ნაპირების გარეცხვა,კმ		
1	მცხეთის რაიონი 58	11	5	4,2	410,8	გზები -1,4 კმ; მაღალი ძაბვის ანძა -1
2	დუშეთის რაიონი 171	23	35	7,4	629,7	გზები-7,16 კმ; ხიდი 4 მაღალი ძაბვის ანძა -1 ტრანსკავკასიის გაზის მაგისტრალი 500მ.
3	ყაზბეგის რაიონი 16	2	16	3,1	93,0	გზები1,3კმ; ხიდი -3 გაზსადენის მაგისტრალი-5უბანზე
4	თიანეთის რაიონი 27	24	8	4,0	421,3	გზები-5,8 კმ;ხიდ-3
5	ახალგორის რაიონი 18	10	11	1,9	93,4	გზები-5 კმ.
	სულ რეგიონში 290	70	75	20,8	1648,2; მაღალი საშიშროების ზონაში მოქცეული სავარგულები -2352,0	გზები-20,66 კმ; ხიდი-10; მაღალი ძაბვის ანძა-2; მაგისტრალური გაზსადენი-6 უბანზე

მცხეთის მუნიციპალიტეტი

მცხეთა-მთიანეთის რეგიონში მცხეთის მუნიციპალიტეტი გამოირჩევა საშიში გეოლოგიური პროცესების შეზღუდული გავრცელებით მცხეთა-ნატახტარის საავტომობილო გზაზე, სამხედროს ქუჩის № 35-ის მიმდებარედ, მდ. არაგვის ხეობის მარჯვენა ფერდზე განვითარდა მეწყერი. მეწყერის მოწყვეტის ფლატის სიმაღლე 5-7 მეტრია, სიგრძე 60-70 მ, სიგანე 50 მეტრამდე. მეწყერი განვითარებულია მდ. არაგვის მაღალი ტერასის ალუვიურ ნალექებში, რომელიც წარმოდგენილია კენჭნარით, კაჭარის ჩანართებით და თიხოვანი შემავსებლით. საშიშროებას უქმნის საავტომობილო გზას (იხ. სურ. № 1), რომელიც ნაწილობრივ დაზიანებულია, მაგისტრალური გაზსადენის მილს, სხეულის დასავლური კიდის მიმდებარედ არსებულ ორსართულიან საცხოვრებელ სახლს და დამხმარე ნაგებობას. ამ მონაკვეთზე შესაძლებელია გზის გაფართოება ფერდობის მიმართულებით.



სურ. № 1

სოფ. ზემო ნიჩბისის სამხრეთ განაპირას, 15 დახრილობის ფერდობზე, განვითარებულია დახრამვითი ეროზია. ხრამის სიგრძე 1კმ-მდეა, ჩაჭრის სიღრმე 7-8 მეტრი, კალაპოტი კლაკნილი, ფსკერის სიგანე 1-3 მეტრი.

ხრამი განვითარებულია თიხურ ნალექებში. წვიმების პერიოდში კალაპოტში

მიმდინარეობს სიღრმითი ეროზია, ხოლო ბორტებზე ჩამოშლები. სოფლის მიმდებარედ, ხრამის საავტომობილო გზით გადაკვეთის ადგილზე, ჩაწყობილია ორი წყალგამტარი მილი, რომელთაგან ერთი მთლიანად შევსებულია ხრამის მიერ გამოტანილი მასალით, ხოლო მეორე ვერ უზრუნველყოფს ჭარბი ნაკადების გატარებას. წყალგამტარის ქვემოთ ხევის ჩაჭრის სიღრმე 15 მეტრამდეა. მარცხენა ბორტზე განვითარებული ეროზიული პროცესები საშიშროებას უქმნის საკარმიდამო ნაკვეთებს, მარჯვენა ბორტზე საძოვრებს. ხრამის კალაპოტში ეროზიული პროცესების აღკვეთის მიზნით საჭიროა ბარაჟების მოწყობა, საავტომობილო გზის გადაკვეთაზე კი საჭიროა გამტარის მოწყობა, რომელიც უზრუნველყოფს აქ ფორმირებული ნაკადების გატარებას.

სოფ. ზემო ნიჩბისის სამხრეთ-აღმოსავლეთ განაპირას განვითარებული მეწყრული სხეულის სიგრძე 200 მეტრამდეა, სიგანე 100 მ. **(იხ.სურ.№2)** მეწყერი აზიანებს სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს და იმის გათვალისწინებით, რომ ახასიათებს რეგრესიული განვითარება, საშიშროებას უქმნის უკიდურეს სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში განლაგებული მოსახლეობის ნაწილს.



სურ.№2

მეწყრული სხეულის მოპირდაპირედ, მდ. ნიჩბურას ხეობის მარჯვენა ფერდზე, თხელშრეებრივი ქვიშაქვების 25-30 მ-ის გამოშვლებაში მიმდინარეობს ქვიშაქვების კარიერული წესით დამუშავება. ნარჩენი მასალა იყრება ღვარცოფული ხასიათის მდინარის კალაპოტში, რაც

დაუშვებელია, რადგან ხდება კალაპოტის აწევა და ნაპირების გარეცხვის პროცესის კიდევ უფრო გააქტიურება.

სოფ. ქვემო ნიჩბისის აღმოსავლეთ ნაწილში განვითარებულია მეწყერი. მეწყრული სხეულის სიგრძე 150-160 მეტრია, სიგანე 100 მეტრამდე, განვითარებულია დელუვიურ ნალექებში. მოწყვეტის საფეხურთან, სასაფლაოს ზემოთ აღინიშნება მეწყრული პროცესის მცირე გააქტიურება, ხოლო ქვედა ნაწილში სტაბილიზაციის პროცესშია. მეწყერი რეალურ საშიშროებას უქმნის სასაფლაოს და გააქტიურების შემთხვევაში საცხოვრებელ სახლებს.

სოფლის ჩრდილო-დასავლეთ განაპირას ჩამოდის პატარა ხევი, რომელიც თავსხმა წვიმების დროს ღვარცოფტრანსფორმირებადია. ხევის კალაპოტი ამოვსებულია ნატანი მასალით და შემდგომი ნაკადები საშიშროებას შეუქმნის 2 საცხოვრებელ სახლს. საჭიროა ხევის კალაპოტის გაწმენდა-დაღრმავება.

სოფლის ტერიტორიაზე, მის ქვედა ნაწილში, მდ. ნიჩბურა აწარმოებს მარჯვენა ნაპირის გარეცხვას. ნაპირი ირეცხება დაახლოებით 200-250მ სიგრძეზე, რითაც საშიშროება ექმნება მოსახლეობის საკარმიდამო ნაკვეთებს და შიგა სასოფლო გზას.

სოფ. წილკანი განლაგებულია გვერდას ქედის სამხრეთული კალთის ქვედა ნაწილში. მისი დახრილობა დასახლებულ ნაწილში 3-50-ია და ზედაპირი მოსწორებული. წინა პერიოდში სოფლის თითქმის ნახევარზე ხდებოდა წყლით შეტბორვა, საცხოვრებელი სახლების სარდაფები ავსებული იყო წყლით, ეზოები დატბორილი. თუმცა, უნდა აღინიშნოს, რომ სოფლის ქვედა ნაწილში არხის გაწმენდის შემდეგ წყლის დონემ დაბლა დაიწია, მიუხედავად ამისა სახლების კედლებზე დანესტიანება ამჟამად ფიქსირდება.

სოფ. ერედა განლაგებულია მდ. ნარეკვავის ხეობის მარცხენა ფერდის ქვედა ნაწილში. სოფლის ტერიტორიაზე ჩამოდის მცირეწყლიანი ხევი, რომლის ჩაჭრის სიღრმე სოფლის ზედა ნაწილში 10-30 მეტრია, ხოლო ქვედა ნაწილში, მას შემდეგ რაც ხევი გამოდის ვაკე ზედაპირზე 0.5-1.0 მეტრი, ხევი ღვარცოფულია. ხევის კალაპოტი მის მიერ გამოტანილი ნაშალი მასალით იმდენადაა ავსებული, რომ ექსტრემალურ პირობებში ნაკადები გადმოდის კალაპოტიდან და ტბორავს საკარმიდამო ნაკვეთებს, საცხოვრებელ სახლებს და საავტომობილო გზას. საშიშროების ზონაში იმყოფება 10 ოჯახი. ღვარცოფული ნაკადების გადმოსვლა ხდება თითქმის ყოველწლიურად. უნდა აღინიშნოს ის ფაქტი, რომ აქტივიზაციის პერიოდში ღვარცოფული ნაკადების მიერ გამოტანილი მასალა აღწევს სოფლის სამხრეთით არსებულ სარწყავ არხამდე, ხდება მისი გადაკეტვა და არხიდან წყლის გადმოდინება.

საჭიროა ხევის კალაპოტის გაწმენდა-დაღრმავება, ხოლო სარწყავ არხთან გამტარის გაკეთება იმის გათვალისწინებით, რომ ღვარცოფული მასალა არ მოხვდეს არხში.

სოფ. ძალისი მდებარეობს გვერდას ქედის დასავლური დაბოლოების სამხრეთული კალთის ქვედა ნაწილში, რომელიც ამავედროულად წარმოადგენს მდ. ქსნის მარცხენა ჭალისზედა ტერასის და ფერდობის შერწყმის ადგილს. სოფლის ტერიტორიაზე ჩამოედინება მდ. ნარეკვავი. მდინარე ღვარცოფული ბუნებისაა. გამომუშვებული აქვს ჭალის მაღალი ტერასები, რომლებიც კალაპოტიდან მაღლდებიან 0.5-1.0 მეტრით. კალაპოტი იმდენადაა შევსებული ღვარცოფული მასალით, რომ მცირე წყალმოვარდნების პირობებშიც ხდება ნაპირებზე ნაკადების გადმოსვლა, იტბორება სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები და საკარმიდამო ნაკვეთები. ამავედროულად დატბორვის საშიშროების ქვეშაა 32 საცხოვრებელი სახლი, რომელთაგან 2 სახლი შედარებით რთულ მდგომარეობაშია.

სოფლის ტერიტორიის დაცვის მიზნით საჭიროა მდინარის კალაპოტის გაწმენდა, დაღრმავება და ნაპირსამაგრი ნაგებობების მოწყობა.

სოფ. აღდგომელაანთკარი მდებარეობს მდ. არაგვის მარჯვენა შენაკადის მდ. შირიხევის ხეობის ქვედა ნაწილში მის ორივე მხარეს. ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ მეოტის-პონტური ასაკის კონგლომერატები და ალუვიურ-პროლუვიური ნალექები.

სოფლის ტერიტორიაზე მდინარე შირიხევს აქვს ასიმეტრიული ხეობა, მარცხენა ბორტის დახრილობა 20-250, მარჯვენა ბორტის 50. მდინარე აწარმოებდა მარჯვენა ნაპირის გარეცხვას. სოფელში არსებული ეკლესიის ზემოთ მთლიანად გარეცხილი იყო სოფლებთან დამაკავშირებელი გზა. ამ მონაკვეთზე 2010 წელს მოწყობილი იქნა ნაპირსამაგრი გაბიონები და გზა აღდგენილი, მაგრამ ეკლესიის ქვემოთ ნაპირების გარეცხვა გრძელდება. ერთ მონაკვეთზე ფიქსირდება ძველი გაბიონის ფრაგმენტი, რომელიც იმდენადაა დეფორმირებული, რომ თავის ფუნქციას ვეღარ ასრულებს. კალაპოტი ავსებულია ღვარცოფული მასალით, რაც კიდევ მეტად უწყობს ხელს ნაპირების გარეცხვას, რაც შეეხება მდინარით სამხედრო გზის გადაკვეთის ადგილს, წყლაგამტარი გამოვსებულია მდინარის მიერ მოტანილი ნაშალი მასალით და ის ვერ უზრუნველყოფს დიდი ნაკადების გატარებას და გადმოდის გზაზე. საჭიროა, როგორც გამტარის ქვეშ სივრცის, ასევე მის ქვემოთ, კალაპოტის გაწმენდა და დაღრმავება, რათა მოხდეს ნაკადების თავისუფალი განტვირთვა.

მცხეთა-შიომღვიმის მონასტერთან დამაკავშირებელი საავტომობილო გზის გასწვრივ

ფიქსირდება ქვათაცვენის უბნები (იხ.სურ.№3). ქვათაცვენის კერები განვითარებულია მესამეული ასაკის ქვიშაქვებში, რომლებიც ზედაპირზე გამოფიტულია და ძლიერ დანაპრალეული. ქვიშაქვები გამომვლებულია 70-800 დახრილობის, 10-30მ სიმაღლის ფლატე ზედაპირების სახით. ქვათაცვენები განვითარებულია ძირითადად ორ უბანზე, რომლებიც ერთმანეთისგან გაყოფილია ღრმად ჩაჭრილი ხეობით. ქვათაცვენები რეალურ საშიშროებას უქმნის საავტომობილო ტრანსპორტის მოძრაობას. დამცავ ღონისძიებად გვესახება გზის პერიოდული გაწმენდა.



სურ.№3

საავტომობილო გზის პირას განვითარებულია ხრამი, რომლის ჩაჭრის სიღრმე გზის ვაკისის მიმდებარედ 2 მეტრამდეა, ქვედა ნაწილში 6-7 მეტრი. ხრამს აქვს „V“-სებური ფორმა, ჩაჭრილია დელუვიურ-კოლუვიურ ნალექებში - თიხნარები ნამსხვრევი მასალის დიდი რაოდენობის ჩანართებით. ხრამს ახასიათებს რეგრესიული განვითარება და ის საშიშროებას უქმნის საავტომობილო გზას. გზის დაცვის მიზნით საჭიროა ხრამის კალაპოტში ბარაჟების მოწყობა, რაც შეაჩერებს მის რეგრესიულ განვითარებას და დაიცავს გზას.

შიომღვიმის გზის მონაკვეთზე ფერდობის დახრილობა საავტომობილო გზის ზემოთ 20-25-ია, გზის ქვემოთ 35-40. ფერდობი დაფარულია ბუჩქნარით და წიწვიანი ხეებით, გზის პირას ჩამოჭრილ ადგილზე გამომვლებულია სქელშრეებრივი ქვიშაქვების და თიხების

მორიგეობა. ძირითადი ქანები გადაფარულია დელუვიური თიხნარებით, ღორღით და ცალკეული ლოდების ჩანართებით.

სოფ. შანკევანი მდებარეობს მდ. თეზამის ხეობის მარცხენა ჩრდილო-დასავლური ექსპოზიციის ფერდის შუა ნაწილში. ფერდობის დახრილობა ცვალებადობს 10-250-ის ფარგლებში, ზედაპირი ბორცვიან-ტალღობრივი. გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ ზედა სარმატული და მეოტის-პონტური ასაკის ნალექები, წარმოდგენილი კონგლომერატებით და თიხებით. ფერდობზე ფიქსირდება გრუნტის წყლების გამოსავლები.

სოფლის სამხრეთ-დასავლეთით განვითარებულია ცოცვითი ტიპის მეწყერი. მეწყრული სხეულის სიგრძე 500 მეტრამდეა, სიგანე 500-550 მეტრი, მოწყვეტის საფეხურის სიმაღლე 10-15 მეტრი. მეწყრული სხეული მოიცავს როგორც საფარის დელუვიურ ნალექებს, ასევე სარმატული ასაკის თიხებს. მეწყრულ სხეულზე მდებარეობს სოფ. შანკევანის ძველი სასაფლაო (იხ. სურ. № 4).



სურ. № 4

სასაფლაოს მიმდებარედ ფიქსირდება ჩადაბლებული უბნები უკუდახრილი რელიეფით. ზედაპირი აშლილია, გაჩენილია ღია ღრმა ნაპრალები სიგანით 0.3-0.5 მ. ნაპრალების ბაგეებს შორი ამპლიტუდა 1.5 მეტრამდეა. საფეხურის ზურგის ჩადაბლებულ ნაწილში აღინიშნება დაჭაობებული უბნები და გუბურები. მიუხედავად იმისა, რომ ამჟამად მეწყრული სხეული სოფლის დასახლებულ ნაწილამდე არაა ჩამოსული, არ გამოვრიცხავთ

შემდგომმა აქტივიზაციამ მოიცვას სოფლის უკიდურესი სამხრეთ-დასავლეთი ნაწილი.

პროცესის სტაბილიზაციის მიზნით საჭიროდ მიგვაჩნია მეწყრულ სხეულზე მოწყობის სადრენაჟო არხები, როგორც გრუნტის, ასევე ზედაპირული წყლების რეგულირებისთვის, მოხდეს ღია ნაპრალების მოტკეპნა და ფერდობის გატყიანება ღრმაფესვიანი ხე-მცენარეებით.

მეწყრული სხეულის დასავლეთით ბორტის გასწვრივ განვითარებულია ხრამი, რომლის სიგრძე 300 მეტრამდეა, ჩაჭრის სიღრმე ზედა ნაწილში 2.5 მ, ქვედა ნაწილში 5 მ-მდე, ფსკერის სიგანე 1.2-4.0 მ, ბორტების დახრილობა 40-50, განვითარებულია თიხურ ნალექებში. ხრამის რეგრესიული განვითარება საშიშროებას უქმნის ადგილობრივი მნიშვნელობის გზას.

პროცესის განვითარების აღკვეთის მიზნით საჭიროა კალაპოტში ე.წ. „ბარაჟების“ მოწყობა.

საგურამო-გალავანის დამაკავშირებელი საავტომობილო გზის ხიდის როგორც აღმოსავლეთ, ასევე დასავლეთ მიმართულებით მდ. თეძამს გამომუშავებული აქვს ორმხრივი ჭალის და ჭალისზედა პირველი ტერასები, რომლებიც ჭალა-კალაპოტიდან სხვადასხვა ადგილზე მაღლდებიან 1-3, იშვიათად 4 მეტრით.

მდ. თეძამი ხასიათდება მძლავრი წყალმოვარდნებით, რომელიც აწარმოებს ნაპირების ინტენსიურ ეროზიას. განსაკუთრებით ინტენსიურად ირეცხება მარცხენა ფლატესებური ნაპირები, ხშირია ჩამოქცევები, რითაც საშიშროება ექმნება სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწებს. სოფ. გალავანის ფარგლებში დიდი წყალდიდობის პერიოდში მდინარე ტბორავს მის მარჯვენა ნაპირზე განლაგებულ საკარმიდამო ნაკვეთებს და საცხოვრებელ სახლებს.

საჭიროა მდ. თეძამის კალაპოტის გაწმენდა და ნაპირების გამაგრება ნაკადმიმართველი და ნაპირდამცავი ნაგებობებით.

მდ. გლდანულას ხეობის მარჯვენა ფერდის (მშრალი ხევის აგარაკების მოპირდაპირედ) დახრილობა საავტომობილო გზის ზემოთ 20-25, გზის ქვემოთ 45, დაფარულია ფოთლოვანი ტყით, ზედაპირი ტალღობრივი.

ფერდობი აგებულია ოლიგოცენ-ქვედა მიოცენური ასაკის ნალექებით, წარმოდგენილი ქვიშაქვებით, რომლებიც ზედაპირზე გადაფარულია სხვადასხვა სიმძლავრის დელუვიური ნაფენებით.

ხეობის მარჯვენა ფერდის ქვედა ნაწილში გასული წლის ზაფხულში დელუვიურ ნალექებში განვითარდა მეწყერი. ამჟამად აღინიშნება პროცესების მნიშვნელოვანი გააქტიურება, რაც გამოხატულია მის რეგრესიულ ზრდაში. მეწყრული სხეულის სიგრძე 120 მეტრამდეა, სიგანე 50 მ-დე, მოწყვეტის ფლატის სიმაღლე 3-5 მ, ზედაპირი ჩაზნექილი, ჩამოცურებული

გრუნტები გადაზელილია. საავტომობილო გზის ქვემოთ ფერდობის ზედაპირი გართულებულია გადანაყარი გრუნტებით, სადაც დიდი დახრილობის გამო მეწყრული ძვრების შედეგად მოხდა გლდანულას კალაპოტის გადაკეტვა და წარმოიშვა მცირე ზომის წყალსაცავი.

დამცავ ღონისძიებად გვესახება აქტივიზაციის შემთხვევაში გზის პერიოდული გაწმენდა, რადგან სანამ ფერდობი არ მიიღებს ბუნებრივ ქანობს, ღონისძიების გატარება არაეფექტურად მიგვაჩნია. საავტომობილო გზის პირას დაგროვილი ჩამონაცურები მასა წარმოადგენს ერთგვარ საყრდენს და მისი მოხსნის შემთხვევაში მოხდება ახალი გრუნტების ჩამოცურება.

სოფ. ცხვარიჭამია განლაგებულია მდ. თემამის ხეობაში. ხეობის მარჯვენა, 25-35-ის დახრილობის ფერდი დაფარულია ფოთლოვანი ტყით, ზედაპირი ტალღობრივი.

გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ მეოტის-პონტური ნალექები – ქვიშაქვებით და კონგლომერატებით წარმოდგენილი, გადაფარული დიდი სიმძლავრის დელუვიური თიხნარებით.

ფერდობზე 2010 წელს განვითარდა 350 მ სიგრძის და 250 მ სიგანის მეწყერი. ფერდობის ძირში განლაგებული სააგარაკე სახლები მაღალი საშიშროების რისკის ზონაში იმყოფებიან. ორმა საცხოვრებელმა სახლმა განიცადა სრული დეფორმაცია (**იხ. სურ. № 5**). სხეულზე ფიქსირდება ღია ნაპრალები, აქვე ჩამოედინება მცირეწყლიანი ხევი. 2010 წლის შემდგომ მეწყერს რეგრესიული განვითარება არ განუცდია, მაგრამ რელიეფური პირობებიდან გამომდინარე შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ამჟამად მეწყრული პროცესების გააქტიურების საშიშროების რისკი არ მოხსნილა და 17 საცხოვრებელი სახლი მაღალი საშიშროების ზონაში მდებარეობს.



სურ. № 5

დუშეთის მუნიციპალიტეტი

მუნიციპალიტეტში შედის 1 ქალაქი, 15 საკრებულო და 288 სოფელი. მუნიციპალიტეტი ხასიათდება რთული მორფოლოგიური და გეოლოგიური აგებულებით.

მისი ტერიტორია გამოირჩევა საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარება-გააქტიურების ინტენსივობით და საშიშროების რისკით.

სოფ. თანთანთკარის ჩრდილო-აღმოსავლეთით მდ. ფოტეხევის „V“-სებურად ღრმად ჩაჭრილ ასიმეტრიული ხეობის მარჯვენა, ეროზიულ-დენუდაციურ ფერდზე განვითარებულია მეწყრული პროცესი სარმატულ ნალექებში და დიდი სიმძლავრის დელუვიურ ნაფენებში.

მეწყრული სხეულის კონტურში ზედაპირის დახრილობა მის ზედა ნაწილში 5-80-ია, ხოლო რელიეფში მკვეთრი გარდატეხის შემდეგ 30-350. მეწყერი წარმოიქმნა 2007 წელს, მაგრამ მიმდინარე წელს რეგრესიული განვითარების შედეგად მეწყრული სხეულის სიგრძემ 50 მეტრით მოიმატა და ამჟამად 325 მეტრია, სიგანე 100-105 მეტრი, შუა ნაწილში ვიწროვდება 70 მეტრამდე, ხოლო ენურ ნაწილში ფართოვდება 100 მეტრამდე. მოწყვეტის საფეხურის სიმაღლე 2.5-3 მეტრია, ბაზისია მდ. ფოტეხევის კალაპოტი.

მეწყრული ძვრების შედეგად სხეულის ზედაპირი მთლიანად დეფორმირებულია,

წარმოქმნილია ღია ნაპრალები (იხ. სურ. № 6). მეწყრული პროცესის გააქტიურება ქმნის მდ. ფოტეხევის კალაპოტის გადაკეტვის და წყლის შეგუბების საშიშროებას, ხოლო ზღუდარის გარღვევის შემთხვევაში წარმოიქმნება მძლავრი ღვარცოფული ნაკადი, რაც რეალურ საფრთხეს შეუქმნის სოფ. არაგვისპირის მოსახლეობას და საქართველოს სამხედრო გზას.



სურ. № 6

აღნიშნული მეწყრული სხეულის და მიმდებარე არამდგრადი ტერიტორიების სტაბილიზაციის მიზნით, რაიმე ეფექტური ღონისძიების გატარება პრაქტიკულად შეუძლებელია, ამიტომ ღვარცოფული ნაკადების შესაძლო ტრანსფორმაციით გამოწვეული უარყოფითი შედეგების აცილების მიზნით საჭიროა მდ. ფოტეხევის კალაპოტის გაწმენდა სოფ. არაგვისპირში არსებული ცენტრალური საავტომობილო ხიდიდან დინების ორივე მიმართულებით.

სოფ. ქვემო აში მდებარეობს მდ. ფოტეხევის ხეობის მარჯვენა ფერდის ქვედა ნაწილში. ფერდობის დახრილობა მის ზედა ნაწილში 10-150, შუა ნაწილში 5-80, ხოლო ქვედაში - 20, ზედაპირი სუსტად ტალღობრივია და გეოლოგიურად აგებულია სარმატული კონგლომერატებით, ქვიშაქვებით და თიხებით. ფერდობის ქვედა ნაწილში ფიქსირდება გრუნტის წყლების ფრონტალური გამოსავლები.

ფერდობზე განვითარებულია სხლეტვითი ტიპის მეწყერი, რომლის სიგრძე 250-300 მეტრია, სიგანე 500მ-მდე. მოწყვეტის საფეხურის სიმაღლე 5-8 მეტრი. მეწყერულ სხეულზე ფიქსირდება როგორც ღია, ასევე დახურული ნაპრალები, ზედაპირი საფეხურებრივია. ღია ნაპრალების სიგანე 10-50 სმ, სიგრძე 10-30 მ, განვითარებულია დელუვიურ თიხებში. მეწყერი საშიშროებას უქმნის საცხოვრებელ სახლს, საკარმიდამო ნაკვეთებს და სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების სავარგულებს. 1 სახლზე გაცემულია გეოლოგიურად უსაფრთხო ადგილზე გადატანის რეკომენდაცია.

სოფ. ბაზალეთში ე.წ. „ნათელაანთუბანში“ მდ. ჭონტილის ხევში ფორმირებულმა წყალტალახიანი ტიპის ღვარცოფულმა ნაკადმა გარეცხა ნაპირი და მთლიანად დაანგრია სასოფლო გზის ხიდ-ბოგირი. მდინარის ნაპირები აგებულია თიხური ფაცივის ნალექებით, რომელსაც კალაპოტში და მიმდებარედ ზემოდან ადევს ალუვიური კენჭნარი.

ამ მონაკვეთზე საჭიროა შესაბამისი გამტარიანობის ხიდის აგება, იმის გათვალისწინებით, რომ ხიდის ბურჯები და მიმდებარე ნაპირსამაგრები დაფუძნებული იქნეს გარეცხვის სიღრმის ქვემოთ.

ღვარცოფული ნაკადი განვითარდა „ებიტაანთუბანში“ მდ. ებიტაანთხევის. სოფლის ფარგლებში და მიმდებარედ ფერდობს აქვს მოსწორებული, სუსტად დახრილი (5-8) ზედაპირი, დაფარული სოფლის მოსახლეობის საცხოვრებელი სახლებით და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებით. ხევის კალაპოტში 2011 წელს განვითარებულმა ღვარცოფულმა ნაკადმა მთლიანად დაანგრია ოთარ ებიტაშვილის სახლთან მისასვლელი გზის ხიდ-ბოგირი, რომელიც მონიტორინგული კვლევის დროს იგივე მდგომარეობაში იყო. ხევის კალაპოტი ჩაჭრილია 2-3 მეტრით. ხიდ-ბოგირის დეფორმაციას ხელი შეუწყო ამ მონაკვეთზე ხევის ცოცხალი კალაპოტის ხელოვნურად შევიწროებამ. ვიწრობმა ჭარბი ნაკადები ვერ გაატარა, გარეცხა ნაპირები და გამოიწვია ხიდ-ბოგირის სრული დეფორმაცია.

საცხოვრებელ სახლთან მისასვლელი გზის აღდგენის მიზნით საჭიროა ხევის კალაპოტის გაწმენდა და ნაკადების მაღალი გამტარიანობის ხიდის მოწყობა.

“სააგარაკო დასახლები”-ს სამხრეთით, დათოიანის ღელის უსახელო მარცხენა შენაკადის (ნაკადულის) ხეობაში, რომელიც წარმოადგენს პირობითად მდგრადი მასშტაბური ძველმეწყერული სხეულის ქვედა ნაწილს, განვითარებულია გეგმაში ლინზისებური არასიმეტრიული პირველი მეწყერული სხეული, რომელიც ფართობულად უსახელო შენაკადის ხეობის ორივე ბორტს მოიცავს. მისი სიგრძე ღერძის გასწვრივ 460 მ-ია. მეწყერის კონტურში

ხეობის განივკვეთი _ ზედა და შუა ნაწილში არაღრმად ჩაჭრილი როფისებურია, ხოლო ქვედა ნაწილში “ვ“-სებურია, მეწყრის საზღვრები ხეობის ბორტების თანხვედრილია და რელიეფში მკაფიოდ არის გამოხატული. მეწყრის სიგანე სათავეში 40მ-ია, დაღმავალი მიმართულებით ფართოვდება და შუა ნაწილში 120 მ-ს აღწევს, ენურ ნაწილში მისი სიგანე 20მ-ია და “ვ“-სებური განივკვეთის ეროზიულ ხევში ისოლება. მეწყრის ბაზისს წარმოადგენს უსახელო შენაკადის ტალვეგი. ვერტიკალური ამპლიტუდა ბაზისსა და სათავეს შორის 45 მ-ს შეადგენს. მეწყრული სხეული დეფორმირებულია მიკრო საფეხურებით, მოწყვეტის და ძვრის ნაპრალებით. ფიალისებურ დეპრესიულ ჩადაბლებებში წარმოქმნილია სხვადასხვა ზომის დაჭაობებული უბნები, ტბორები, ჭანჭრობები. გრუნტები ძლიერ გადატენიანებული და გაწყლოვანებულია, რაც მიწისქვეშა წყლების მაღალი დონით არის გაპირობებული.

მეწყრული სხეული აქტივიზაციის საშუალო ინტენსივობით და რეგრესიული (უკუსვლითი) განვითარება-გაფართოების ტენდენციით ხასიათდება. მეწყრული სხეული ზედა და შუა ნაწილში სრიალის ტიპისაა, ქვედა ნაწილში ცოცვით-პლასტიკური, ხოლო ენაში პერიოდულად დენად-პლასტიური. მეწყრულ ძვრებში მონაწილეობენ როგორც ძირითადი ქანები (კონგლომერატები), ისე არამძლავრი ელუვიურ-დელუვიური ნალექები (თაბაშირიანი თიხნარი 20%-მდე კენჭნარის ჩანართებით.

ხაზგასმით უნდა აღინიშნოს, რომ 2010 წლის გაზაფხულზე გააქტიურებული სხეული, ამჟამადაც აქტიურ ფაზაში იმყოფება და რეგრესიულად ფართოვდება, საშიშროებას უქმნის მიმდებარე ტერიტორიების - „სააგარაკო დასახლები“-ს და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების მდგრადობას.

მოსალოდნელი საშიშროების თავიდან აცილების და მეწყრული პროცესის სტაბილიზაციის მიზნით, საჭიროა შემდეგი გადაუდებელი ღონისძიებების გატარება:

1. არსებული მოწყვეტის და ძვრის ნაპრალების ამოვსება მოტკეპუნა, რათა არ მოხდეს მათში ატმოსფერული ნალექების ჩაჟონვა;
2. მეწყრული სხეულის ამგები გრუნტების გაწყლოვანების შესამცირებლად ღია სადრენაჟო არხების მოწყობა;
3. მეწყრულ სხეულზე და მიმდებარე ტერიტორიაზე არსებული ჭანჭრობების, დაჭაობებული უბნების და ტბორების დასაშრობად, საწრეტი არხების მოწყობა, მათი ნაკადულის და მშრალი ხევის კალაპოტში განტვირთვის მიზნით;
4. მეწყრულ სხეულზე ჩამდინარე ღელის კალაპოტის ჩაღრმავება- გასწორებაზოვნება;

5. ტერიტორიის გატყვანება ტენმოყვარული, მაღალი აორთქლების უნარის და მძლავრი ფესვთა სისტემის მქონე ხე-მცენარეებით.

პირველი მეწყრული სხეულის სათავის სამხრეთ-აღმოსავლეთით მდებარეობს განვითარებადი ეროზიული ხრამი, ეროზიული ხრამის სიგრძე 90 მ-ია, სიგანე ზედა ნაწილში ხრამის ბორტის კიდეებს შორის 7-7.5 მ-ია, ძირის სიგანე 1-1.2 მ, ჩაჭრის სიღრმე 2.5-3მ-დე, შუა ნაწილში ხრამი ფართოვდება და კიდეებს შორის სიგანე 10 მ-ია, ძირში 1.0-1.2 მ-დე, ჩაჭრის სიღრმე 3.2-3.5 მ-დე იზრდება, ქვედა ნაწილში სიგანე კიდეებს შორის 8 მ-დე ვიწროვდება, ძირის სიგანე 1-1.5 მ-ია, ხოლო ჩაჭრის სიღრმე 3.5 მ-ია. ხრამის ბორტები ძლიერ ციცაბოდ არის დახრილი. ხრამი გამომუშავებულია ზედა მიოცენ-მეოტური იარუსის დუშეთის ზედა წყების ნალექებში, ლითოლოგიურად წარმოდგენილია წვრილი და საშუალო კენჭნარიანი კონგლომერატებით. ეს ნალექები ზემოდან გადაფარულია ცვალებადი სიმძლავრის დელუვიური ნალექებით.

ფერდზე დახრამვით-ეროზიული პროცესის აღკვეთის მიზნით აუცილებელია: განვითარებად ხრამში ხელოვნური ზღუდარების (ბარაჟი) მოწყობა.

მეორე მეწყრული სხეული მდებარეობს სოფლის ჩრდილოეთით დათოიანის ღელის ღრმად ჩაჭრილ ვიწრო „V“-სებური ხეობის მარცხენა, სამხრეთ-დასავლეთის ექსპოზიციის ცვალებადი დახრილობის მქონე ფერდზე. მეწყრული სხეული მთლიანად მოიცავს ფერდს თხემიდან ღელის ძირამდე. ფერდობი აგებულია ზედა მიოცენური ქვესისტემის მეოტური იარუსის დუშეთის ზედა ქვეწყების ნალექებით - ძლიერ გამოფიტული, სუსტად შეცემენტებული და ადვილად შლადი საშუალო და მსხვილ კენჭნარიანი კონგლომერატებით, ქვიშაქვების, თიხების და თიხნარების არამძლავრი თხელი შუაშრეებით და ლინზებით. ეს ნალექები გადაფარულია მეოთხეული სისტემის ელუვიურ-დელუვიური თაბაშირის შემცველი თიხოვანი ნაფენებით, მეწყრულ გადაადგილებაში მონაწილეობენ როგორც ძირითადი, ისე საფარი გრუნტები.

მეწყრული სხეულის საზღვრები მკვეთრად არის გამოხატული, სათავეში წარმოქმნილი ნალისებური ფორმის მოწყვეტის შვეული ზედაპირით, მისი სიმაღლე 1,5-2.5 მ-დე იცვლება. აღმოსავლეთ ბორტის საზღვარი 0,5-1,7 მ-მდე ამპლიტუდის მქონე ძვრის ნაპრალთა მწკრივს გასდევს, ხოლო დასავლეთ ბორტი ძველი გამომუშავებული ხევის ბორტით ისაზღვრება. გეგმაში მეწყრულის სხეული ვიწრო გლექტერისებური ფორმისაა. მისი სიგანე სათავეში 15 მ-ია, შუა ნაწილში 20 მ-დე, ხოლო ძირში (ბაზისი) ხევის გასწვრივ 40 მ-მდე ფართოვდება. მეწყრის

სიგრძე ბორტის წარბიდან ძირამდე 100მ-ია. მეწყრული სხეულის მოძრაობის მექანიზმი ბლოკური სრიალის ტიპისაა.

2012 წლის გაზაფხულზე მეორე მეწყრული სხეულის აღმოსავლეთით 30-40 მ-ის დაშორებით განვითარდა **მესამე ლოკალური მეწყრული** სხეული. გეგმაში მეწყერი სუსტად რკალისებური გლექტჩერული ტიპისაა, მისი სიგრძე ფერდზე 85-86 მ-ია, სიგანე სათავეში 16 მ-ია, შუა ნაწილში 18 მ-დე ფართოვდება, ხოლო ქვედა ნაწილში თანდათანობით ვიწროვდება 10 მ-დე. მეწყერის სათავეში წარმოქმნილია 1.5მ-ის სიმაღლის 700-ით დახრილი მოწყვეტის ზედაპირი, ხოლო მეწყერის ბორტები ძვრის ნაპრალებით ისაზღვრება. ძვრის შედეგად სათავის ქვემოთ მეწყერის ენამდე წარმოქმნილია 1-1.5 მ-ის სიმაღლის ზვინული, რომლის ზედაპირი განივი მოწყვეტის ნაპრალებით და ენურ ნაწილში შეკუმშვის ნაპრალებით არის დეფორმირებული. მეწყრული სხეული, მოძრაობის მექანიზმის მიხედვით ცოცვით-პლასტიკური ტიპისაა. მისი სავარაუდო სიმძლავრე 2-2.5 მ-ია. განსაკუთრებით აღნიშვნის ღირსია ის ფაქტი, რომ მეწყრული პროცესის აქტივიზაციის შედეგად მოსალოდნელია მეწყრული მასების ხევში ჩაქცევა და მისი ჩახერგვა.

მოსალოდნელი საშიშროების რისკების შესარბილებლად და გასანეიტრალებლად, აუცილებელია შემდეგი გადაუდებელი ღონისძიებების გატარება:

- მოსახლეობის დაცვის მიზნით დათოიანის ხევის კალაპოტის პერიოდული გაწმენდა, მაღალგამტარუნარიანი ერთმალიანი ხიდების მოწყობა;
- მაღალი ძაბვის გადამცემი ხაზის ნორმალური ექსპლუატაციის უზრუნველსაყოფად ანძის მდგრად, უსაფრთხო ადგილზე გადატანა;
- მეწყრულ სხეულზე არსებული ნაპრალების ამოვსება-მოტკეპვნა;
- ჩადაბლებულ უბნებზე ზედაპირის ნიველირება, ტბორის დაწრეტა;
- ტერიტორიის გატყიანება ტენმოყვარული, მძლავრი ფესვთა სისტემის და მაღალი აორთქლების უნარის მქონე ხე-მცენარეებით.

დუშეთი-გრემისხევის საავტომობილო გზის ორ მონაკვეთზე განვითარებულია თანამედროვე გენერაციის და მაღალი აქტიურობის მასშტაბური მეწყრული სხეულები და საშუალო აქტივიზაციის მქონე ეროზიულ-გრავიტაციული უბანი.

მაღალი დინამიკური აქტივობის მეწყრული პროცესი განვითარებულია მდ. ნარეკვავის ხეობის მარცხენა ფერდზე, გრემისხევის წყალსაცავიდან სამხეთ-აღმოსავლეთით 1.0 კმ-ის დაშორებით.

გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით აღნიშნული ტერიტორია მიეკუთვნება დაბალმთიან ეროზიულ-დენუდაციურ, ძლიერ დანაწევრებული რელიეფის ტიპს, განვითარებულს ნეოგენური ასაკის ნალექების სუბსტრატზე. მდ. ნარეკვავის ხეობის ფერდობები ტალღობრივი ზედაპირით ხასიათდება, რომლებიც დანაწევრებულია მრავალრიცხოვანი მშრალი და მცირეწყლიანი ხევებით. ტერიტორიის აბსოლუტური სიმაღლეები 850-1000 მეტრის ფარგლებში ცვალებადობს. გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ შუა სარმატული ქვეიარუსის ნალექები, რომლებიც ლითოლოგიურად წარმოდგენილია თიხებით, ქვიშაქვებით და კონგლომერატებით, გადაფარული ცვალებადი სიმძლავრის დელუვიური ნაფენებით.

დამეწყრილ მონაკვეთზე ხეობა ტექტონიკური რღვევის ხაზით იკვეთება, რომლის მიერ გამოწვეული აშლილობა ქმნის ხელსაყრელ პირობებს მეწყრული პროცესების ჩასახვა-განვითარების და პერიოდული აქტივიზაციის თვალსაზრისით.

მდ. ნარეკვავის „V“-ებურად ღრმად ჩაჭრილი ხეობის მარცხენა დასავლეთის ექსპოზიციის მქონე ცვალებადი დახრილობის (ძლიერ ციცაბო, ციცაბო) ფერდზე, ლოკალური წყალშემკრების კონტურში მდებარეობს მეწყრული სხეული, რომელიც პერიოდული აქტივიზაციით ხასიათდება. მეწყერი განვითარებულია დელუვიური გენეზისის მძლავრ ნალექებში (თიხები და თიხნარები, 15-20%-მდე ღორღის და წვრილმონატეხოვანი მასალის ჩანართებით), მოიცავს ფერდს თხემისპირა ზონიდან მდინარის კალაპოტამდე. მისი სიგრძე 600 მ-ია, სიგანე სათავეში 70-80 მ-დე, ხოლო ქვედა ნაწილში 60 მ-დე ვიწროვდება, სავარაუდო სიმძლავრე 10 მეტრამდე. მეწყრული ფერდი ჩაზნექილ, ტალღოვან სუსტად საფეხურებრივი ზედაპირის დახრილობით ხასიათდება და შუა და ზედა ნაწილში 30-40°-დე, ხოლო ქვედა ნაწილში 15-20°-დე მერყეობს. მეწყრული სხეული გეგმაში მორკალური გლექტერისებური ფორმისაა, რომელიც სათავეში ვიწრო მეწყერთშორის თხემით, ორი დამოუკიდებელი მეწყრის სახით არის წარმოდგენილი, ხოლო სათავეებიდან 150 მ-ით ქვემოთ ერთდებიან და ერთიანი მეწყრული სხეულის სახით მოძრაობს მდინარის კალაპოტის მიმართულებით, რომელიც მის ბაზისს წარმოადგენს. ვერტიკალური ამპლიტუდა ბაზისს და სათავეს შორის 140 მ შეადგენს.

2012 წლის თებერვლის ბოლოს, ძლიერი მეორადი ძვრების შედეგად მეწყრულმა მასებმა გადაკეტა დუშეთი-გრემისხევის საავტომობილო გზის 60მ-ის სიგრძის მონაკვეთი რის გამოც სატრანსპორტო მიმოსვლა შეწყდა მაისის თვის პირველ დეკადამდე (**იხ. სურ. № 7**).

მეწყრული ფერდი მეორადი ძლიერი ძვრებით მთლიანად დეფორმირებულია,

სათავიდან მდინარის კალაპოტამდე. მის სათავეებში და ბორტების გასწვრივ წარმოქმნილია ვერტიკალური მოწყვეტის ზედაპირები. მათი სიმაღლე მარჯვენა სათავის არეალში 3-5 და 10-15 მ-დე, ხოლო მარცხენა სათავის - 3-8 მ-დე მერყეობს. სათავეში ფიქსირდება ურთიერთპარალელური 10-30 მ-დე სიგრძის მოწყვეტის ნაპრალები, მათი სიგანე 0.1-0.5 მ-დე ცვალებადობს, ხოლო ხილული სიღრმე 2.0 მ-დე აღწევს.



სურ. № 7

მეწყრული სხეულის ზედა და შუა ნაწილში არსებული ხეები სხვადასხვა მიმართულებით არის გადახრილი (ე.წ. „მთვრალი ტყე“), წაქცეულია ან ძირფესვიანად არის მოგლეჯილი. ამავე მონაკვეთზე ზედაპირი ტალღოვან-ბორცოვანია, ხოლო მეწყრული გრუნტი ძლიერ გადატენიანებული და გაწყლოვანებული, რის გამოც მრავალ ჩადაბლებულ უბანზე ფიქსირდება მცირე ზომის გუბურები და ჭანჭრობები. მეწყრის ენურ ნაწილში წარმოიქმნა 3-5მ-დე სიმაღლის ამოზნექის ზვინული, რომლის ზედაპირი დეფორმირებულია ძვრის და შეკუმშვის ღრმად ჩაღწევადი ნაპრალებით, მათი სიგანე 0.2-1.0 მ-დე, ხოლო სიღრმე 0.5-1.2 მ-დე აღწევს.

დასკვნაში აღნიშნული იყო, რომ გაზაფხულზე თოვლის დნობის და უხვი ატმოსფერული ნალექების მოსვლის თანხვედრის პირობებში მოსალოდნელი იყო მეწყრული პროცესების კიდევ უფრო გააქტიურება და ცოცვით სრიალის მექანიზმის მქონე მეწყრული სხეულის დენად-პალსტიკურში ტრანსფორმირება.

გაზაფხულზე (აპრილი-მაისი) უხვი ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდეგ ადგილი ჰქონდა პულსაციის შემდგომ ფაზას, რომელიც იმდენად ძლიერი იყო, რომ გამოიწვია როგორც გზის სავალი ნაწილის, ისე მდინარის კალაპოტის დეფორმაცია, რის გამოც მეწყრის ენამ მდინარის კალაპოტის განიკვეთი 8 მ-დან 4 მ-მდე შეამცირა.

მაისის ბოლოს, ივნისის დასაწყისში სიღრმული ძვრების შედეგად დეფორმაცია განიცადა გზის ვაკისმა, ხოლო მეწყრის ენამ გადაკეტა მდინარის კალაპოტი, წარმოიქმნა 1.5-1.7 მ-მდე სიმაღლის ბუნებრივი ზღუდარი, მოხდა წყლის შეგუბება და ზღუდარის ჩრდილოეთით 100მ-ის სიგრძის მონაკვეთზე წარმოიქმნა წყალსაცავი. ამჟამად ადგილი აქვს წყლის ნაკადის ბუნებრივ ზღუდარზე გადადინებას. აქვე უნდა აღვნიშნოთ, რომ მდინარის მიერ, წყალმოვარდნების პერიოდში მოხდება შეტბორილი ნაწილის ნატანი მასალით შევსება, რაც მეწყრის ენურ ნაწილში შექმნის ბუნებრივ კონტროლს და შეაფერხებს ენური ნაწილის ეროზიული გარეცხვის პროცესს. ფერდზე განვითარებული მეწყრული სხეული ზედა და შუა ნაწილში ცოცვით სრიალის, ხოლო ქვედა ნაწილში პლასტიკურ-ცოცვითი ტიპისაა და ფერდზე აღმავალი მიმართულებით რეგრესიული (უკუსვლით) განვითარებით ხასიათდება, ამიტომ მომავალში მოსალოდნელია მისი გააქტიურება-გაფართოება, რაც საფრთხეს შეუქმნის საავტომობილო გზას.

ზემოხსენებულიდან გამომდინარე საავტომობილო გზის ნორმალური ფუნქციონირების მიზნით, საჭიროა შემდეგი ღონისძიებების გატარება:

— ვინაიდან პროცესის სრული ლოკალიზაცია შეუძლებელია, აუცილებელია მეწყრული მასის მოხსნა გზის სავალი ნაწილიდან 20-25 მეტრის სიღრმეში შეჭრით, რაც საშუალებას მოგვცემს პროცესის აქტივიზაციის შემთხვევაში მოხდეს მეწყრული მასის დაგროვება გზის სავალი ნაწილიდან მოშორებით და შემდგომში შესაძლებელი გახდეს ამ დანაგროვების პერიოდული გატანა;

— მეწყრული სხეულის ამგები გრუნტების გამოშრობის შემდეგ, გრუნტის გადატენიანება-გაწყლოვანების შესამცირებლად, მიწისქვეშა წყლების დონის დაწვევის მიზნით ღია სადრენაჟო არხების მოწყობა;

— მეწყრულ სხეულზე დაჭაობებული უბნების და ქანჭრობების დასაშრობად საწრეტი არხების მოწყობა, მათი იზოლირებულად მდინარეში განტვირთვის მიზნით;

— ჩადაბლებული უბნების ზედაპირების ნიველირება, მათი ქანობის გასწორება-ზოვნება;

— მეწყრული სხეულის სტაბილიზაციის შემდგომ, მისი ზედაპირის გატყვიანება.

ქვემოთ მოგვყავს ამავე გზის ერთ-ერთ მონაკვეთზე არსებული ეროზიულ-გრავიტაციული უბნის აღწერა-დახასიათება და გასატარებელი ღონისძიებები:

მდ. ნარეკვავის ხეობის მარცხენა დასავლური ექსპოზიციის მქონე ძლიერ ციცაბოდ დახრილი ფერდის ქვედა ნაწილში, დუშეთი-გრემისხევის საავტომობილო გზის ვაკისის მიმდებარე მარჯვენა მხარეს, თითქმის ვერტიკალურად ჩამოჭრილი 5-10 მ-დე სიმაღლის ხელოვნური ფლატის კონტურში, განვითარებულია ეროზიულ-გრავიტაციული (ჩამოქცევა-ჩამოშვავება, ქვათაცვენა) უბანი, რომელიც პერიოდული აქტივიზაციით ხასიათდება. უბნის სიგრძე გზის გასწვრივ 205-210 მ-ია.

ფერდის აგებულებაში მონაწილეობენ შუა სარმატული ქვეიარუსის (ნ1შ2) ნალექები, რომლებიც ხელოვნური გაშიშვლების ზედაპირზე ლითოლოგიურად წარმოდგენილია დანაოჭებული და ძლიერ გამოფიტული - თიხების და ქვიშაქვების მორიგეობით. ეს ნალექები ფერდის სიღრმეში ეცემიან. ძირითადი ქანები ზემოდან გადაფარულია ცვალებადი სიმძლავრის დელუვიური ნალექებით, რომლებიც გადანაოჭების უბნებზე დელუვიურ ჯიბეებს ქმნიან. დელუვიური ნალექები ლითოლოგიურად წარმოდგენილია - თიხებით და თიხნარებით 20-25%-დე ღორღის და სხვადასხვა ზომის მონატეხოვანი მასალის ჩანართებით. აღნიშნული ნალექები სუსტად შეკავშირებულია, ადვილად შლადია და ვერტიკალური ქანობის პირობებში არამდგრადი. ფლატის კონტურში ძირითადი ქანების და საფარი გრუნტების გამოფიტვის მაღალი ხარისხის გამო, პერიოდულად ადგილი აქვს გრუნტების მასების ჩამოქცევას და სხვადასხვა ზომის მონატეხოვანი მასალის ქვათაცვენას გზის ვაკისზე.

საავტომობილო გზის ნორმალური ფუნქციონირების უზრუნველსაყოფად, საჭიროა:

- გზის ვაკისის პერიოდული გაწმენდა;
- ქვათაცვენის და ჩამოქცევა-ჩამოშვავების კერაში არსებული არამდგრადი ლოდების პერიოდული ჩამოწმენდა.

სოფ. დოლასქედი მდებარეობს მდ. თეთრი არაგვის მარცხენა შენაკადის მდ. ვაშლობისხევის ხეობაში. მდ. ვაშლობისხევის აქვს როფისებური ფორმა, რომლის სიგანე ფსკერზე 30-35 მეტრია. ხეობის ფერდობების დახრილობა 30-45-ის ფარგლებშია, ზედაპირები ტალღობრივი, დანაწევრებული მცირეწყლიანი და მშრალი ხევეებით. სოფ. დოლასქედის ფარგლებში მდ. ვაშლობის ხევის გამომუშავებული აქვს ჭალის და მარცხენა ჭალისზედა ტერასები, რომლებიც კალპოტიდან მაღლდებიან 1.5-2.5 მეტრით.

ფერდობების გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ ცარცული ასაკის ნალექები,

წარმოდგენილი ქვიშაქვების და თხელშრებრივი თიხაფიქლების მორიგეობით, რომლებიც ფერდობებზე გადაფარულია ცვალებადი სიმძლავრის დელუვიურ-კოლუვიური და დელუვიური ნალექებით, ხოლო ტერასები აგებულია კენჭნაროვანი მასალით კაჭარის ჩანართებით. კენჭნაროვანი მასალა ადვილად ემორჩილება მდინარის ეროზიულ პროცესებს, რის გამოც მიმდინარეობს ნაპირების ინტენსიური გარეცხვა.

თავსხმა წვიმების დროს მდ. ვაშლობის ხევში ტრანსფორმირებულმა ღვარცოფულმა ნაკადებმა გამორეცხა მარცხენა ნაპირი, წაიღო საკარმიდამო ნაკვეთები და მიუახლოვდა 2 საცხოვრებელ სახლს. ერთ-ერთი საცხოვრებელი სახლის ორივე მხარეს, ფერდობზე ღარტაფულ ჩადაბლებებში განვითარდა მეწყრული მოვლენები. მეწყრული სხეულების სიგრძე 50-55 მეტრია, სიგანე 20 მ-მდე. მეწყრული პროცესის რეგრესიული განვითარება მოსალოდნელია, როგორც სიგრძეში ასევე ბორტების მიმართულებით. მეწყრის რეგრესიული განვითარება რეალურ საშიშროებას შეუქმნის საცხოვრებელ სახლს, თავისი უარყოფითი შედეგებით. რაიმე სახის დამცავი ღონისძიების გატარება პრაქტიკულად შეუძლებელია, ამიტომ საჭიროდ მიგვაჩნია მისი გადატანა გეოლოგიურად მდგრად ადილზე (იხ. სურ. № 8).



სურ. № 8

მდ. ვაშლობის ხევში ტრანსფორმირებულმა ღვარცოფულმა ნაკადებმა გარეცხა მარცხენა ნაპირი, წაღებულა ზემოთ აღნიშნული მოსახლის სახნავი ფართი, კაკლის და ბალის ხეებით. ეზოს დაცვისა და საცხოვრებელი სახლის უსაფრთხოების მიზნით მდინარის მარცხენა მხარეს საჭიროა ნაპირსამაგრის მოწყობა, წინააღმდეგ შემთხვევაში საჭირო იქნება მისი გადატანა უსაფრთხო ადგილზე.

სოფ. დოლასქედის ტერიტორიაზე მდ. ვაშლობის ხევს მარცხენა მხრიდან უერთდება დოლასქედის ხევი. ფერდობს აქვს ჩრდილო-აღმოსავლური ექსპოზიცია, დახრილობა 20-250, ზედაპირი ტიპიური ძველმეწყრულია, კარგად გამოხატული საფეხურებით. საფეხურებრივი ზედაპირი გრძელდება ხევის კალაპოტამდე. სიმაღლე ცალკეულ საფეხურებს შორის 3-5 მეტრიდან (ზედა ნაწილში) 6-8 მეტრამდე (ქვედა ნაწილში) ცვალებადობს. ფერდობი ათვისებულია საკარმიდამო ნაკვეთებით და საცხოვრებელი სახლებით.

ფერდობი აგებულია ქვედა ცარცული ქვიშაქვების და თხელშრეებრივი ფიქლების მორიგეობით, გადაფარული ცვალებადი სიმძლავრის დელუვიური საფარით – თიხნარები ხვინჭის და ღორღის ჩანართებით.

მეწყრული სხეულის ზედა ნაწილში მდებარეობს საცხოვრებელი სახლი. იმის გათვალისწინებით, რომ სახლი დგას მეწყრულ სხეულზე, რამაც გამოიწვია მისი დაზიანება, ადგილზე შეკეთება მიზანშეუწონლად მიგვაჩნია და საჭიროა მისი გადატანა უსაფრთხო ადგილზე.

სოფ. ჯულისი მდებარეობს მდ. თეთრი არაგვის მარცხენა შენაკადის, მდ. ვაშლობისხევის ღვარცოფტრანსფორმირებად ხეობაში და განლაგებულია ხეობის ორივე მხარეს. ხეობას აქვს ვარცლისებური ფორმა, ფერდობის დახრილობა 20-35-ის ფარგლებში, ზედაპირები ტალღობრივი.

ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ ცარცული ნალექები, წარმოდგენილია ქვიშაქვებისა და თიხა-ფიქლების მორიგეობით, ხოლო ფერდობების ზედა ნაწილში კირქვებით. ფერდობებზე ძირითადი ქანები გადაფარულია დელუვიური და დელუვიურ-კოლუვიური, ხოლო მდ. ვაშლობისხევის ჭალა-კალაპოტი კი ალუვიური და ალუვიურ-პროლუვიური ნალექებით.

მდ. ვაშლობის ხევი ღვარცოფული ბუნებისაა, აქ ფორმირდება დაბალი სიმკვრივის მძლავრი წყალქვიანი ტიპის ნაკადები.

მდ. ვაშლობის ხევში განვითარებული წყალმოვარდნით გაირეცხა მარჯვენა ნაპირი და

საცხოვრებელი სახლის მიმდებარედ წარმოიქმნა 3-4 მეტრი სიმაღლის ფლატე ზედაპირი, დაახლოებით 7-8 მ სიგანეზე გაირეცხა ეზოს ნაწილი ბადის ხეებით, დანგრეულია სათავსო ნაგებობა. გარდა აღნიშნულისა სახლის გვერდით ჩამოვიდა წყალ-ტალახიანი ტიპის ღვარცოფული ნაკადი, რომელმაც მისილა მოსახლის ეზოს ნაწილი.

სოფ. გომეწარი. სოფ. გომეწარში მდ. გომეწრულას ხეობას აქვს ვარცლისებური ფორმა, ფერდობების დახრილობა 25-350, ზედაპირები ტალღობრივი, დანაწევრებული მრავალრიცხოვანი მცირეწყლიანი და მშრალი ხეობებით.

მდ. გომეწრულამ გარეცხა მარჯვენა ნაპირი და წარმოიქმნა 3-6 მეტრი სიმაღლის ფლატე ზედაპირი. მთლიანად წაღებულია საავტომობილო გზის სავალი ნაწილი. საავტომობილო გზა გარეცხილია დაახლოებით 200 მეტრის სიგრძეზე.

ამ მონაკვეთზე საავტომობილო გზის აღდგენის საშუალებად გვესახება მდინარის კალაპოტის გაწმენდა-დაღრმავება, მარჯვენა ნაპირსამაგრის მოწყობა და გზის გატარება მდინარის ჭალაში, შესაბამის საპროექტო დოკუმენტაციაზე დაყრდნობით.

მდ. გომეწრულას ხეობის მარჯვენა ფერდზე განვითარებულია მეწყრული პროცესი. ფერდობის დახრილობა 30-35°. ფერდობზე ქვედა ცარცის ფიქლები გადაფარულია დიდი სიმძლავრის დელუვიური ნაფენებით. მეწყერი განვითარებულია დელუვიურ ნაფენებში. მეწყრული სხეულის სიგრძე 60-70 მეტრია, სიგანე ფუძეზე მდინარის გასწვრივ 80 მეტრი, ბაზისს წარმოადგენს მდინარის ჭალა. მეწყრულმა სხეულმა მთლიანად გადაფარა სასოფლო გზა, მასზე მოძრაობა შეუძლებელია. ამ მონაკვეთზე გზის გატარების ერთადერთ საშუალებად გვესახება გზის ჭალაში გადატანა, რადგან ფერდობის ჩამოჭრა გზის გაყვანის მიზნით გამოიწვევს ისედაც აქტიურ დინამიკაში მყოფი მეწყრული პროცესის კიდევ უფრო გააქტიურებას, თუმცა აქაც უნდა შემუშავდეს შესაბამისი პროექტი.

მდ. ფშავის არაგვის ხეობის მარცხენა ფერდზე სოფ. კანათიას მოპირდაპირედ ფშავის არაგვი აწარმოებს მარცხენა ნაპირის ინტენსიურ გარეცხვას, რის გამოც დაზიანებულია ჟინვალის შატლის საავტომობილო გზა.

მდინარის მარცხენა ნაპირს კალაპოტიდან საავტომობილო გზამდე აქვს ფლატე ზედაპირი სიმაღლით 15 მეტრამდე. ნაპირი აგებულია პროლუვიური ნალექებით, რომლებიც ადვილად ემორჩილებიან ეროზიულ გარეცხვას. საავტომობილო გზის სავალი ნაწილი 2-2.5 მეტრით შევიწროებულია 28 მეტრის სიგრძეზე.

მარცხენა ნაპირის დაცვის მიზნით მდინარის კალაპოტში საჭიროა ნაკადმიმმართველი

გაბიონების მოწყობა, ხოლო გზის სავალი ნაწილი შესაძლოა გაფართოვდეს ფერდობის მიმართულებით.

სოფ. ბარისახოს ჩრდილოეთით მდ. ხევსურეთის არაგვის მარჯვენა მხრიდან უერთდება მდ. ბუჩუკურთას ხევი, რომელიც ღვარცოფული ბუნებისაა. მდინარეს მარცხენა მხარეს გამომუშავებული აქვს ჭალისზედა ტერასა, რომელიც კალაპოტიდან მაღლდება 2-2.5 მეტრით. ტერასას აქვს მოსწორებული მდ. არაგვისკენ 10-120-ით დახრილი ზედაპირი, აგებული ალუვიურ-პროლუვიური ნალექებით და ქვიშაქვებით. ტერასაზე განთავსებულია სასახლვრო პოლიციის სამხედრო ნაწილი.

მდ. ბუჩუკურთას ხევი აწარმოებს მარცხენა ნაპირის ინტენსიურ ეროზიას. ნაპირი ირეცხება დაახლოებით 1.5 კმ მანძილზე. ნაპირზე ფიქსირდება ლოკალური ჩაქცევები, ბეტონის ნაპირსამაგრები ჩანგრეულია და გადაბრუნებული. ნაპირები ჩანგრეულია 3-5მ-ის სიგანეზე, შევიწროებულია სამხედრო ნაწილთან მისასვლელი და სოფლებთან დამაკავშირებელი საავტომობილო გზა. ნაპირების გარეცხვის რეგრესიულმა განითარებამ შესალებელია საფრთხე შეუქმნას სამხედრო ბაზირების ტერიტორიას.

საავტომობილო გზის და სამხედრო ნაწილის ტერიტორიის დაცვის მიზნით საჭიროა მდინარის მარცხენა ნაპირის გამაგრება ტერასის მთელ სიგრძეზე.

სოფ. ჩოხსა და ქვემო დუმაცხოს შორის ჩამოედინება მდ. ბურსაჭირის არაგვი. მდინარე ღვარცოფულია, აწარმოებს ნაპირების ინტენსიურ გარეცხვას, განსაკუთრებით მარცხენა ნაპირის, რომელიც აგებულია ალუვიურ-პროლუვიური ნალექებით -ქვიშაქვების და თიხაფიქლების ღორღ-ლოდნარის ჩანართებით და თიხნარის შემავსებლით. მარცხენა ფლატესებური 6-10 მ სიმაღლის ნაპირი ირეცხება 0.7 კმ-ზე. ღვარცოფული ნაკადები საშიშროებას უქმნის მარჯვენა ნაპირზე განლაგებულ სოფ. ქვემო დუმაცხოს მოსახლეობის საკარმიდამო ნაკვეთებს და შიგა სასოფლო გზას, მარცხენა ნაპირზე სოფ. ჩოხის სასოფლო გზას. მარცხენა ნაპირის გარეცხვის შედეგად ინგრევა და ხდება მიწის ფართობების მიტაცება.

საჭიროა სოფ. ქვემო დუმაცხოს ზემოთ, მდინარის მარჯვენა მხარეს, ნაკადმიმართველი ნაგებობის, ხოლო მარცხენა მხარეს ნაპირსამაგრის მოწყობა იმის გათვალისწინებით, რომ ფუნდამენტი ჩაღრმავებული იქნება გარეცხვის სიღრმის ქვემოთ.

სოფ. მაქართა მდებარეობს მდ. შავი არაგვის ხეობის მარჯვენა ფერდის ქვედა ნაწილში. სოფლის სამხრეთით ფერდობზე განვითარებულია მეწყერი. ფერდობს აქვს აღმოსავლური ექსპოზიცია, დახრილობა 40-45°, საავტომობილო გზის ქვემოთ 55-60°. გეოლოგიურად აგებულია

ცარცულის თხელშრეებრივი ქვიშაქვებით და თიხაფიქლებით.

მეწყრული სხეულის სიგრძე 400 მეტრამდეა, სიგანე ზედა ნაწილში 120 მ, ქვედა ნაწილში 70მ, ზედაპირი საფეხურებრივი და დანაპრალეზულია. მეწყრულ სხეულზე გადის ტექტონიკური რღვევის ხაზი, რამაც ხელი შეუწყო სეისმოტექნოგენური მეწყრის ფორმირებას. მეწყრისგან დაზიანებულია ფასანაური-გუდამყრის საავტომობილო გზა. მიუხედავად იმისა რომ მონიტორინგული კვლევის დროს მეწყრულ სხეულზე აღდგენილი იყო არსებული გზის საავტომობილო მოძრაობა, მეწყერს სტაბილიზაცია არ განუცდია, ის აქტიურ დინამიკაშია და ყოველთვის მოსალოდნელია გააქტიურება და გზის გადაფარვა. რაც შეეხება შემოსავლელ გზას ის აშენებულია და ფუნქციონირებს. X-478425 Y-4691583; X-478327 Y-4691427 მონაკვეთზე მდ. შავი არაგვის მარჯვენა მხარეს გზის გაყვანის დროს ფერდობი ჩამოჭრილია ქვედა ცარცული ქვიშაქვებისა და თიხაფიქლების მორიგეობაში და წარმოქმნილია 15-25მ სიმაღლის ფლატე ზედაპირი. მონაკვეთზე აღინიშნება ქვათაცვენა, რაც საშიშროებას უქმნის საავტომობილო ტრანსპორტის მოძრაობას.

ფასანაური-გუდამყრის გზაზე მდ. ლუთხუმის შავ არაგვთან შეერთების მოპირდაპირედ განვითარებულია მეწყერი, რომელიც მოიცავს საავტომობილო გზას. მეწყრული სხეულის სიგრძე 100 მეტრამდეა, სიგანე 80 მეტრი. გზის ზედა მხარეს გაკეთებულია საყრდენი კედელი. საყრდენი კედლის უკან ფერდობზე ჩამომავალი წყალი გადაყვანილია მარჯვენა მხარეს, მაგრამ მიგვაჩნია, რომ ეს არაეფექტურია, რადგან წვიმების დროს ხევში განვითარებული ღვარცოფული ნაკადები შეავსებს კედლის უკან არსებულ სივრცეს და მოხდება გზაზე გადმოდინება. ამჟამად მეწყრულ სხეულზე გზის სავალი ნაწილი დაწეულია, რაც პროცესის აქტიურობის მაჩვენებელია. მიგვაჩნია, რომ საჭიროა აქ აშენდეს შესაბამისი გამტარიანობის მილ-ხიდი, ხოლო წყალი მდინარის კალაპოტამდე გატარდეს მოპირკეთებული არხით, ასევე საჭიროა მდ. შავ არაგვს გაუკეთდეს ნაკადმიმმართველი, რათა არ ხდებოდეს მარჯვენა ნაპირის გარეცხვა, რაც ხელს უწყობს მეწყრული პროცესის გააქტიურებას.

დაბა ფასანაური განლაგებულია მდ. თეთრი არაგვის ხეობის მარჯვენა ფერდის ქვედა ნაწილში, თუმცა დაბის ერთი ნაწილი - „ოშპიტალ“ მდებარეობს მდ. შავი არაგვის ხეობის მარჯვენა ფერდზე. თეთრი არაგვის მარჯვენა მხარეს ფერდობს აქვს აღმოსავლური ექსპოზიცია, დახრილობა 35-45°-ის ფარგლებში, ზედაპირი ტალღობრივი.

ფერდობის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ ჰოტერული იარუსის ნალექები, წარმოდგენილი ქვიშაქვებით და თიხაფიქლებით. ფერდობზე განვითარებული მცირეწყლიანი

და მშრალი ხევების ბორტებზე დიდი რაოდენობითაა დაგროვილი გამოფიტული და ნაშალი მასალა, ხდება მათი ჩამოშლა და მცირე მეწყერების წარმოქმნა, რომლებიც თავსხმა წვიმების დროს ადვილად გადაიტანება კალაპოტებში და ხდება ქვა-წყლიანი ღვარცოფული ნაკადების ფორმირება. ღვარცოფული ნაკადები შედის მოსახლეობის საკარმიდამო ნაკვეთებში, სილავს მათ და აღწევს საცხოვრებელ სახლებამდე.

საჭიროა ხევების კალაპოტების გაწმენდა-დაღრმავება ფერდობის ძირიდან მდ. არაგვთან შესართავამდე, შესაძლებელია ბარაჟების მოწყობა, რაც შეანელებს ნაკადების სიჩქარეს და ხელს შეუწყობს ღვარცოფული მასალის ადგილზე აკუმულირებას, მაგრამ აქვე აღვნიშნავთ, რომ საჭირო იქნება მისი პერიოდული გატანა.

დაბა ფასანაურის სამხრეთ ნაწილში ბენზინგასამართი სადგურის მიმდებარედ 2009 წელს მდ. არაგვა გამორეცხა მარჯვენა ნაპირი და გადააბრუნა ნაპირსამაგრი კედელი, რომელიც დღემდე არ აღდგენილა. იქმნება იმის საშიშროება, რომ მდინარის წყალმა შეაღწიოს არსებული ნაპირსამაგრი კედლის უკან, მოხდეს გრუნტების გამორეცხვა და გამოიწვიოს მისი დეფორმაცია. ამიტომ საჭიროა დაზიანებული ნაპირსამაგრის აღდგენა.

სოფ. სოფ. ნადიბაანის, ნაღვარევის და ჩოხელნის მიმდებარედ მდ. თეთრი არაგვის ქალაში მოწყობილია ნაკადმიმმართველი გაბიონები, სამხედრო გზა დაცულია გარეცხვისა და დატბორვისაგან. აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ აღნიშნული სოფლების ტერიტორიაზე ჩამოედინება ღვარცოფული ხევები, რომელთა კალაპოტები გაწმენდილია და დღეის მდგომარეობით სოფლებს ღვარცოფული ნაკადებისგან საფრთხე არ ემუქრებათ.

სოფ. ქვეშეთი მდებარეობს მდ. თეთრი არაგვის ხეობის მარჯვენა ფერდის ქვედა ნაწილში. ფერდობის დახრილობა სოფლის ფარგლებში 10-15°, ზედა ნაწილში 30-40°. სოფლის ტერიტორიაზე ჩამოედინება მცირეწყლიანი მდ. ქვეშეთის ხევი, რომელიც სათავეს იღებს ლომისის ქედის ჩრდილო ფერდზე. ფერდობზე დიდი რაოდენობითაა დაგროვილი ძირითადი ქანების გამოფიტული ნაშალი მასალა, რომელიც წარმოადგენს ღვარცოფული ნაკადების ფორმირების წყაროს. თავსხმა წვიმების დროს ხევის კალაპოტში ფორმირდება ქვა-ტალახიანი ტიპის ღვარცოფული ნაკადები. მიუხედავად იმისა, რომ სოფლის ტერიტორიაზე ხდება ხევის კალაპოტის პერიოდული გაწმენდა, ფერდობის დიდი დახრილობის გამო გამოაქვს დიდი რაოდენობით ნაშალი მასალა, ავსებს კალაპოტს, ხდება ნაპირებზე გადადინება და სილავს მოსახლეობის საკარმიდამო ნაკვეთებს, ექსტრემალურ პირობებში საცხოვრებელ სახლებს, საშიშროებას უქმნის სკოლას, დამხმარე ნაგებობებს და სამხედრო გზას. სამხედრო გზის

გადაკვეთაზე მოწყობილი მილ-ხიდის შიგა სივრცე ნაწილობრივ შევსილია, მაგრამ ის თავისუფალ მდგომარეობაშიც იმდენად ვიწროა, რომ ვერ გაატარებს ჭარბი რაოდენობის ღვარცოფულ ნაკადებს და მოხდება მისი გზაზე გადმოდინება (იხ.სურ.№9). აღსანიშნავია ის ფაქტიც, რომ ქვეშეთის ხევში ღვარცოფების ფორმირება ხდება პრაქტიკულად ყოველწლიურად.



სურ. № 9

ამ მონაკვეთზე საჭიროა ხიდის აშენება იმის გათვალისწინებით, რომ გაატაროს ხევში განვითარებული ნებისმიერი ნაკადი.

სოფ. ქვემო მლეთა მდებარეობს მდ. თეთრი არაგვის ხეობის მარჯვენა ფერდის ქვედა ნაწილში. ფერდობის დახრილობა ქვედა ნაწილში 10-15°, ზედა ნაწილში 35-55°. სოფლის დასავლეთ ნაწილში ჩამოედინება მდ. ქვემო მლეთის ხევი. ხევის სათავეში მარაოსებურად გაშლილი ფორმით განვითარებულია მეწყრული პროცესები და ინტენსიური ზედაპირული გადარეცხვები. ფერდობის ქვედა ნაწილი გეოლოგიურად აგებულია საკმაოდ დიდი სიმძლავრის პროლუვიური ნალექებით, ხოლო ზედა ნაწილი ცარცული ასაკის ნალექებით. ქვემო მლეთის ხევში ფორმირდება მძლავრი ღვარცოფული ნაკადები, რომელთა მიერ ერთჯერადი გამოტანილი მასალის რაოდენობა ხშირად 1 მლნ. მ³-ს აღემატება (იხ. სურ № 10). ერთჯერადი გამოტანილი მასალის დიდი რაოდენობის შემთხვევაში ხდება მდ. არაგვის კალაპოტის გადაკეტვა, რაც იწვევს ე.წ. „ხიდისუბნი“ დასახლების დატბორვას. ხევის კალაპოტში ღვარცოფული ნაკადების ფორმირება ხდება ყოველწლიურად, ხშირად წელიწადში 2-3 ჯერ.

ექსტრემალურ გააქტიურებას ადგილი აქვს 3-5 წელიწადში ერთხელ.



სურ. № 10

ღვარცოფული ნაკადები საშიშროებას უქმნის პირველ რიგში მლეთის ეკლესიას და შემდგომ ქვემო მლეთის მოსახლეობას და შიგა სასოფლო გზას.

მლეთის ეკლესიის და მოსახლეობის დაცვის ერთ-ერთ ქმედით ღონისძიებად გვესახება ხევის კალაპოტის პერიოდული გაწმენდა და დაღრმავება.

ჟინვალი-თიანეთის საავტომობილო გზა, მდ. საკანაფის ხევის მარჯვენა უსახელო შენაკადის მარჯვენა ფერდის დახრილობაა 40-45°, ზედაპირი ძლიერ ტალღობრივია, დაფარულია ფოთლოვანი ტყით. ფერდობი გეოლოგიურად აგებულია პალეოგენური ქვიშაქვების და ფიქლების მორიგეობით, საავტომობილო გზის გაყვანის დროს ფერდობი ჩამოჭრილია და გზის პირას ეშვება 25-30 მეტრის სიმაღლის ფლატე ზედაპირით. ფლატეზე გამიშველბული ქანები ზედაპირზე გამოფიტულია, დანაპრალეული და დაშლილი. აღნიშნულ მონაკვეთზე ფიქსირდება კლდეზავი, რომლის სიგანე ფუძეზე 50 მეტრამდეა, ჩამოშლილია ლოდნარი და ღორღი, მოსალოდნელია ქვათაცვენა, რაც საფრთხეს შეუქმნის

ტრანსპორტის მოძრაობას.

საჭიროა ფლატე ზედაპირზე დაშლილი, არამდგრადი, ლოდნაროვანი ქანების ხელოვნურად ჩამოყრა და გაწმენდა.

თიანეთის მუნიციპალიტეტი

რაიონი გამოირჩევა რთული მორფოლოგიური და გეოლოგიური აგებულებით და საშიში გეოლოგიური პროცესების ფართო გავრცელებით - მეწყრები, ღვარცოფები და ნაპირების გარეცხვა. სეისმური საშიშროების მიხედვით მოქცეულია 8 ბალიანი ინტენსივობის მიწისძვრების ზონაში.

სოფ. ხევსურთსოფელი მდებარეობს ერწოს ქვაბულის ჩრდილო დაბოლოებაზე. სოფლის ჩრდილოეთით ფერდობს აქვს სამხრეთული ექსპოზიცია, დახრილობთ 15°-ის ფარგლებში, ზედაპირი სუსტად ჩაზნექილი. ფერდობი გეოლოგიურად აგებულია სარმატული თიხებით, რომელიც გადაფარულია დელუვიური ნაფენებით. ფერდობზე განვითარებულია დახრამვითი ეროზია, ხრამებს აქვს „V“-სებურად ჩაჭრილი ფორმა სიღრმით 2.5-3 მეტრი, სიგრძე 300-400 მეტრი. ხრამების ბორტებზე ხდება მცირე ჩამოშლები, ახასიათებთ რეგრესიული განვითარება. ხრამების განვითარება საშიშროებას უქმნის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს, ხოლო წვიმების დროს ხრამებიდან გამოტანილი მასალა გადმოდის საავტომობილო გზაზე.

ხრამების რეგრესიული განვითარების (როგორც სიგრძეში, ასევე სიგანეში) აღკვეთის მიზნით საჭიროა ბარაჟების მოწყობა, რაც საშუალებას მისცემს გამოტანილი მასალის ადილზე აკუმულირებას და ხრამების შევსებას.

სოფ. ეჟენთის სამხრეთით 1.0 კმ, სიონის წყალსაცავის მარჯვენა ფერდის ზედა ნაწილში განვითარებულია მეწყერი. ფერდობის დახრილობა 10-15°-ია, ზედაპირი სუსტად ტალღობრივი, დაფარული სამოვრით და ცალკეული ბუჩქებით. მეწყრული სხეულის სიგრძე 300 მეტრამდეა, სიგანე 100 მეტრამდე. მეწყრულ სხეულზე გადის თბილისი-თიანეთის საავტომობილო გზა. საავტომობილო გზაზე შეინიშნება მცირედი დეფორმაციები. მეწყერი ამჟამად სტაბილიზაციის პროცესშია, მაგრამ შესაბამისი პირობების შემთხვევაში (ატმოსფერული ნალექები, სეისმური მოვლენები) შესაძლოა მოხდეს მისი გააქტიურება, რაც უპირობოდ შეუქმნის საშიშროებას გზის ფუნქციონირებას.

სოფ. ევჟენთის სამხრეთით ფერდობზე განვითარებულია მეწყერი. ფერდობის დახრილობა 10-12°-ია, ზედაპირი სუსტად ტალღოვანი. ფერდობი გეოლოგიურად აგებულია ზედა ცარცული, კერძოდ მასტრიხტული ქვიშაქვებით, რომლებიც გადაფარულია დელუვიური თიხნარებით. მეწყერი განვითარებულია დელუვიურ ნაფენებში. სხეულის სიგრძე 60 მეტრამდეა, სიგანე 30 მეტრი. მოწყვეტა გამოხატულია რკალისებური ძვრის ნაპრალით. მოწყვეტის ზედაპირიდან საავტომობილო გზამდე დარჩენილია 15 მეტრი. მეწყრისგან ზიანდება სასოფლო-სამეურნეო სავარგული, რეგრესიულმა განვითარებამ შესაძლოა საშიშროება შეუქმნას საავტომობილო გზას.

მეწყრის რეგრესიული განვითარების აღკვეთის მიზნით საჭიროა მოწყვეტის ნაპრალის ამოვსება-დატკეპნა და ზედაპირული წყლების რეგულირება.

სოფ. ჟებოტა მდებარეობს მდ. იორის ხეობის მარცხენა ფერდის ქვედა ნაწილში და მარცხენა ჭალისზედა ტერასაზე. მდ. იორს გამომუშავებული აქვს ფართე ჭალა, ახასიათებს ე.წ. „მოხეტიალე კალაპოტი“. მდინარის ორივე მხარეს ბეტონის ფილებით მოპირკეთებული ნაპირსამაგრი დამბები ბევრგან დაზიანებულია. მარცხენა ნაპირზე, იქ სადაც ბეტონის ფილები ჩავარდნილია, დამბა გამორეცხილია და წარმოქმნილია უბეები. დამბა იმდენადაა გამორეცხილი და შევიწროებული, რომ წყალმოვარდნის პერიოდში იქმნება მარცხენა ნაპირზე გადადინების საშიშროება, რითაც საფრთხე ექმნება სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს და დინების ქვემოთ განლაგებულ მოსახლეობას. მარჯვენა მხარეს გადადინება საშიშროებას შეუქმნის **დაბა თიანეთის** დასვენების პარკს.

დაბა თიანეთის სამხრეთით ნაპირსამაგრები დაზიანებულია მდ.იორის მარცხენა მხარეს. ჭალის ტერასა მდინარის კალაპოტიდან მაღლდება 0.5-0.6 მეტრით. მონაკვეთებზე, სადაც ნაპირსამაგრი ფილები ჩავარდნილია, მდინარე შემოჭრილია 8-10 მეტრით. დამბის მთლიანად გამორეცხვის შემთხვევაში მოხდება მარცხენა მხარეს გადადინება, რითაც საშიშროება შეექმნება სოფ. თეგერანების მოსახლეობას და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს.

სოფ. საკრეჭიო მდებარეობს მდ. ვერხველის დინების ქვემო წელში მოსწორებულ ზედაპირზე. სოფლის ფარგლებში მდინარეს აქვს მეანდრირებული კალაპოტი, სიგანით 3-5 მეტრი. გამომუშავებული აქვს ჭალისზედა პირველი ტერასა, რომელიც კალაპოტიდან მაღლდება 2-2.5 მეტრით. მდინარე აწამოებს ნაპირების გარეცხვას, განსაკუთრებით ინტენსიურად ირეცხება მარჯვენა ნაპირი. საავტომობილო გზის გადაკვეთის ადგილზე მდინარის კალაპოტი შევიწროებულია, აკეთებს მკვეთრ მოხვევას სამხრეთ მიმართულებით და

რეცხავს ხიდის საყრდენ ბურჯებს. საშიშროება ექმნება როგორც ხიდს, ასევე საავტომობილო გზას. ამ მონაკვეთზე საჭიროა მდინარის ორივე ნაპირის გამაგრება და კალაპოტის გაწმენდა.

ყაზბეგის მუნიციპალიტეტი

მუნიციპალიტეტის ძირითადი ნაწილი განლაგებულია მთავარი კავკასიონის ჩრდილო ფერდზე, ხოლო ნაწილობრივ გადმოდის სამხრეთ ფერდზე გუდაურის ტერიტორიაზე.

საშიში გეოლოგიური პროცესებიდან გასაკუთრებულად უნდა აღინიშნოს ღვარცოფები, რომელთაც ახასიათებთ დიდი სიჩქარე და დამანგრეველი ძალა. გვხვდება კლდეზვავები, მეწყერები, სოლიფლუქციური მოვლენები და მდინარეთა ნაპირების გარეცხვა.

დაბა სტეფანწმინდა გაშენებულია მდ. ყუროს და მის აღმოსავლეთით განვითარებული ღვარცოფული ნაკადების გამოზიდვის კონუსზე. კონუსს აქვს სუსტად ამოზნექილი ზედაპირი აგებული უხეშნატეხოვანი ღორღოვან-ქვიშნარ-თიხნაროვანი მასალით.

დაბის დასავლეთ ნაწილში მდ. თერგს მარჯვენა მხარეს გააჩნია 8-12 მ სიმაღლის ფლატესებური საფეხური. ნაპირის გასწვრივ განლაგებულია, როგორც საზოგადოებრივი დანიშნულების ობიექტები, ასევე საცხოვრებელი სახლები და საკარმიდამო ნაკვეთები. მდ. თერგი მიედინება უკიდურეს მარჯვენა ნაპირში და აწარმოებს მის გარეცხვას, თუმცა გასულ წლებში განხორციელებული მონიტორინგის შემდეგ, თუ არ ჩავთვლით მცირე ჩამოშლებს, ნაპირის კონფიგურაცია არ შეცვლილა, რაც ეროზიული პროცესების დაბალი ინტენსიობის მაჩვენებელია.

დაბა სტეფანწმინდის ჩრდილოეთით მდ. ყუროს ხეობაში ხდება მძლავრი ღვარცოფული ნაკადების ფორმირება. ღვარცოფი მაღალი სიმკვრივის ქვატალახოვანი ტიპისაა, განმეორება ყოველწლიური, ზოგჯერ წელიწადში 2-3ჯერ. მდ. ყუროს სათავეში დიდი რაოდენობითაა დაგროვილი გამოფიტული და დაშლილი უხეშნატეხოვანი მასალა, ყუროს მთიდან სისტემატიურად მიმდინარეობს კლდოვანი მასების ჩამოშლა, რაც წარმოადგენს ღვარცოფული ნაკადების ფორმირების ულევ წყაროს. ღვარცოფული ნაკადების გავლის პერიოდში ხდება ადვილად შლადი ნაპირების გარეცხვა. მონაკვეთზე, სადაც მდ. ყუროს საჭაერო გადასასვლელით კვეთს ჩრდილოეთი-სამხრეთის მიმართულების 700მმ-იანი მაგისტრალური გაზსადენი, მარცხენა ნაპირი მისგან 20 მეტრის დაშორებით დინების საწინააღდეგო მიმართულებით გარეცხილია 3 მეტრით (**იხ. სურ. № 11**). ამ მონაკვეთზე დამცავ ღონისძიებად

გვესახება კალაპოტის პერიოდული გასწორხაზოვნება და დაღრმავება.

დაბა სტეფანწმინდის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში მდ. თერგი აწარმოებს მარცხენა ჭალისზედა პირველი ტერასის გარეცხვას, რომელიც მდინარის კალაპოტიდან მაღლდება 1.5-3 მეტრით, ნაპირი ირეცხება 1.5 კმ სიგრძეზე, რითაც ზიანდება სამოვრები. გარდა აღნიშნულისა ტერასაზე ფიქსირდება დაჭაობებული უბნები.

ღვარცოფული ნაკადების ტრანსფორმაცია დაფიქსირდა აგრეთვე სოფ.სოფ. ხურთისსა და გორისციხეში ჩამომავალ ხევებში, თუმცა აღნიშნულს სოფლების მოსახლეობისთვის ზიანი არ მოუტანია.



სურ. № 11

დაბა სტეფანწმინდის აღმოსავლეთით, „თარგმანი“-ს უბნის სივრცეში დიდი რაოდენობით დაგროვილი ძირითადი ქანების ნაშალი მასალა წვიმების და თოვლის ინტენსიური დნობის პერიოდში მოდის ღვარცოფული ნაკადების ფორმირებაში, შედეგად ფერდობზე წარმოქმნილია მძლავრი გამოზიდვის კონუსი, წარმოდგენილი შლეიფის სახით. ღვარცოფული ნაკადების ფორმირება ხდება ორ სხვადასხვა ხევში, რომელთაგან ერთი მოედინება თარგმანის უბნის მიმართულებით, ხოლო მეორე სამხრეთ მიმართულებით, დაბის გვერდის ავლით მდ. თერგისაკენ. თარგმანის უბნის მიმართულებით ტრანსფორმირებული ღვარცოფული ნაკადები აღწევს დასახლებულ ნაწილამდე, საშიშროებას უქმნის საცხოვრებელ

სახლებს და მათ საკარმიდამო ნაკვეთებს.

მოსახლეობის საცხოვრებელი სახლებისა და მათი საკარმიდამო ნაკვეთების დაცვის მიზნით ერთ-ერთ საშუალებად გვესახება ფერდობის შუა ნაწილში, გამოზიდვის კონუსზე, სადაც ხევების კალაპოტები ერთმანეთს უახლოვდება, თარგმანის უბნისკენ მიმართული ხევი თხრილის საშუალებით გადაყვანილი იქნეს მეორე ხევის კალაპოტში. ამასთანავე საჭირო იქნება თხრილის კალაპოტის მოპირკეთება, რადგან წყლის ნაკადის გრუნტში ჩაჟონვამ არ გამოიწვიოს ფერდობის დამეწყვრა.

ღვარცოფული ნაკადები განვითარდა მდ. თერგის ხეობის მარჯვენა ფერდზე სოფ. ყანობის მოპირდაპირე მხარეს. ფერდობის დახრილობა, სადაც მოხდა ღვარცოფული ნაკადების გავლა საქართველოს სამხედრო გზის მიმდებარედ 8-12°-ია, ხოლო შემდგომ მკვეთრად იზრდება და წარმოდგენილია დიდი დახრილობის და თითქმის ვერტიკალური კარნიზების სახით.

მიმდინარე წლის აგვისტოს თვეში თავსხმა წვიმების დროს, მდ. თერგის მარჯვენა მხარეს ფერდობზე არსებულ ხევში განვითარდა ქვა-ტალახოვანი ღვარცოფული ნაკადი, რომელმაც გამოიტანა დიდი რაოდენობით და სამხედრო გზაზე დალექა დაახლოებით 1.5 მეტრი სიმძლავრის ღვარცოფული მასალა. სამხედრო გზაზე მოძრაობა შეწყდა, თუმცა დღის მეორე ნახევარში გზა გაიწმინდა და მოძრაობა აღდგა.

ამ მონაკვეთზე დამცავ ღონისძიებად გვესახება გზის პერიოდული გაწმენდა ან გზაზე უნდა გაკეთდეს ისეთი კვეთის მილხიდი, რომელიც უზრუნველყოფს ნაკადების შეუფერხებელ გატარებას.

ღვარცოფული ნაკადების გავლა დაფიქსირდა მდ. ბიდარას ხეობის მარჯვენა ფერდზე დაბა სტეფანწმინდის მხრიდან პირველი გვირაბის მიმდებარედ არსებული ხევის კალაპოტში. ხევის სათავეში განვითარებულია მეწყრული პროცესები, ხოლო ბორტებზე დიდი რაოდენობითაა დაგროვილი მყინვარულ-ფლუვიოგლაციური ნალექები, წარმოდგენილი ლოდნარით და დაუხარისხებელი ნამსხვრევი მასალით, თიხნარის შემავსებლით.

ხევის კალაპოტში ტრანსფორმირებული ღვარცოფული ნაკადები ქვა-ტალახოვანი ტიპისაა. ფერდობის დიდი დახრილობის გამო (30-40°) გააჩნია დიდი ენერგია და ნაკადების მიერ პერიოდულად იფარება სამხედრო გზის სავალი ნაწილი.

ამ მონაკვეთზე საავტომობილო გზის დაცვის მიზნით დროებით ღონისძიებად გვესახება მისი პერიოდული გაწმენდა, ხოლო კაპიტალურ ღონისძიებად გზის ზემოდან ღვარცოფგამტარი ნაგებობის მოწყობა.

მდ. სნოწყლის ხეობა მორფოლოგიურად მიეკუთვნება ძლიერ დანაწევრებულ ეროზიულ-დენუდაციური რელიეფის ტიპს, რომელიც ხასიათდება ვიწრო კლდოვანი თხემებითა და ღრმად ჩაჭრილი “V”-სებური ციცაბოდ დახრილი ფერდობებით და გამომუშავებულია ქვედა იურული შავი ფერის თიხა-ფიქლებსა და ალევროლიტების სუბსტრატზე.

ასეთი ტიპის შენაკადს მიეკუთვნება სოფ. კარკუჩას აღმოსავლეთით ჩამომავალი უსახელო ხევი ფართო წყალშემკრები აუზით, ბორტების დახრილობა საშუალოდ 40-500-ია. ხევის წყალშემკრებ აუზში აღინიშნება დიდი რაოდენობის ნაშალი მასალის დანაგროვები, რომელიც მდინარის შესართავთან ქმნის მძლავრ გამოტანის კონუსს, სიგრძე 800 მ. კონუსის ძირის სიგანე 500-700 მ-ია, მისულია მდ. სნოსწყლამდე, ზემოდან უვლის ნაპირსამაგრ ბეტონის ფილებს და ჩაედინება კალაპოტში. გამოტანის კონუსის სავარაუდო სიმძლავრე 20-25 მეტრია. ღვარცოფული ხევი საშიშროებას უქმნის, როგორც სოფლის სასაფლაოს, ასევე ადგილობრივ მოსახლეობასა და სასოფლო დანიშნულების გზას.

სოფ. კარკუჩას აღმოსავლეთით ჩამომავალი ხევის კალაპოტი უნდა გაიწმინდოს სოფლის ზედა ნაწილიდან მდ. სნოსწყალის შესართავამდე, იმის გათვალისწინებით, რომ ხევმა ადვილად გაატაროს ღვარცოფული ნაკადები. ამავდროულად სასაფლაოს დაცვის მიზნით საჭირო იქნება ნაპირსამაგრის მოწყობა, ხოლო სასოფლო გზის გადაკვეთის ადგილზე მაღალი გამტარიანობის მქონე ერთმალეანი ხიდის მოწყობა.

ანალოგიური მდგომარეობაა შექმნილი **სოფ. ქოსელის** მიმდებარე ტერიტორიაზე ჩამომავალ ხევში, სადაც ადიდებული ღვარცოფული ხევი აზიანებს ადგილობრივი მოსახლეობის საკარმიდამო ნაკვეთებს, სასოფლო დანიშნულების გზას და საშიშროებას უქმნის გამოტანის კონუსზე გატარებულ გაშიშვლებულ გაზის სადენის მილს.

სოფ. ქოსელის მიმდებარედ არსებულ ხევში გასაწმენდია კალაპოტი. მოსაწყობია მაღალი გამტარიანობის მქონე ერთმალეანი ხიდ-ბოგირი, ხოლო გაზის მილი ხევზე გადაყვანილი იქნეს ზემოდან ან ჩაღრმავდეს გარეცხვის სიღრმის ქვემოთ.

სოფ. სნო - გაშენებულია მდ. სნოსწყლის ორივე მხარეს. სოფელში ჩამოედინება მდ. რუისწყალი რომელიც ღვარცოფულია. კალაპოტი ამოვსილია დიდძალი ნაშალი მასალით. ამჟამად რუისწყლის კალაპოტი მის მიმდებარე ტერიტორიებთან შედარებით 1-2 მ-ით მაღლა მდებარეობს. ხეობიდან შეუკავშირებელ კოლუვიურ ნალექებში ხდება წყლის ფილტრაცია და ტბორავს მოსახლეობის სახლებს და ეზო-საკარმიდამო ნაკვეთებს. ხევის გასწვრივ გაკეთებული

ნაპირსამაგრი ნაგებობები იცავს მოსახლეობის საცხოვრებელ სახლებს და საკარმიდამო ნაკვეთებს, ბწყლის ნაკადით ტრანსპორტირებული მყარი ნატანის გადმოდინებისაგან. ვინაიდან, ხევი თანდათანობით იმაღლებს კალაპოტს, ამიტომ მოსახლეობის დაცვის მიზნით აუცილებელია შემდეგი ღონისძიებების გატარება:

- რუისწყლის კალაპოტის ჩაღრმავება მისი მიმდებარე ტერიტორიების ზედაპირის ჰივსომეტრიული ნიშნულის დაბლა;
- რუისწყლის კალაპოტის პერიოდული გაწმენდა-გაფართოება და ჩაღრმავება;
- ნატანი მასალის პერიოდული გატანა.

თრუსოს ხეობის ე.წ. „ყასარას ვიწრობში“ ხეობას აქვს ვიწრო „V“-სებური ფორმა, ფერდობების დახრილობა 35-45°-ის ფარგლებშია, ზედაპირებტალოზრივი დანაწევრებული მრავალრიცხოვანი მშრალი და მცირეწყლიანი ხეობით. ხეობის ჩაჭრის სიღრმე 10-50 მეტრის ფარგლებშია. რელიეფის მორფოლოგია გართულებულია როგორც ძველი, ასევე ცოცხალი ტექტონიკური მოძრაობებით. ამ მონაკვეთზე მდინარის კალაპოტის სიგანე 6-8 მეტრის ფარგლებშია.

შუა იურული თიხა-ფიქლებით და ქვიშაქვებით წარმოდგენილი ნალექები ზედაპირზე ძლიერ გამოფიტული და დანაპრალიანებულია, საიდანაც სისტემატურად მიმდინარეობს ჩამოშლები და ქვათაცვენები. უშუალოდ მდ. თერგის კალაპოტთან მდინარე აწარმოებს მარცხენა ნაპირის ინტენსიურ გარეცხვას, რის გამოც მოხდა მდინარეზე არსებული ხიდის მარცხენა ბურჯის გამორეცხვა და საავტომობილო ხიდის სრული დეფორმაცია (**იხ. სურ. №12**).



სურ. № 12

სახიდე გადასასვლელის აღდგენის მიზნით საჭიროა მდინარის მარცხენა მხარეს საყრდენი ბურჯის დაფუძნებისათვის მოხდეს გამოფიტული მასის მოხსნა და გასუფთავება ისე, რომ ბურჯი დაფუძნდეს საღ ქანებზე, წინააღმდეგ შემთხვევაში გამოფიტული ქანები ვერ გაუძლებს ხიდის დატვირთვას, რასაც შესაძლოა მოჰყვეს ხიდის ხელახალი დეფორმაცია.

სახიდე გადასასვლელამდე და მის შემდეგ გზის გასწვრივ სისტემატურად მიმდინარებს გამოფიტული მასალის ჩამოშლა, რაც საშიშროებას უქმნის როგორც ავტოტრანსპორტის მოძრაობას, ასევე ფეხით მოსიარულეებს. საავტომობილო გზის დაცვის ერთ-ერთ ღონისძიებაა გზის პერიოდული გაწმენდა.

დასკვნა

მცხეთა-მთიანეთის რეგიონი ხასიათდება მრავალფეროვანი რელიფით. აქ წარმოდგენილია ვულკანური, ნივალურ-გლაციალური, ეროზიულ-აკუმულაციური და სხვ. რელიეფის ფორმები.

ზედაპირის ხასიათის მიხედვით ტერიტორია წარმოადგენს ძლიერ დახრილ და მკვეთრად მოხაზულ მთიან მხარეს, დანაწევრებულს მდ.მდ. არაგვისა და ივრის შენაკადების ღრმა ხეობებით, რომელთაც ხშირად ძლიერ დამრეცი ფერდობები გააჩნია, რაც ეროზიული პროცესების მძლავრ განვითარებას უწყობს ხელს.

გეოდინამიკური პროცესების აქტიურად მიმდინარეობას, რელიეფის მაღალი ენერგეტიკული პოტენციალის პირობებში, ხელს უწყობს დენუდაციურ-ეროზიული პროცესებისა და უკიდურესად დაბალი საინჟინრო-გეოლოგიური თვისებების მქონე ქანების გაბატონებული გავრცელება, მათი ტექტონიკური აშლილობა და ცოცხალი რღვევების არსებობა, რომელთა გასწვრივ მიმდინარეობს ცალკეული ბლოკების ვერტიკალური გადაადგილება და სეისმური მოვლენების გააქტიურება, რაც კიდევ უფრო ასუსტებს ფერდობების მდგრადობას და კრიტიკულ დონემდე ზრდის ფიზიკური ველების დამაბულობას. ტერიტორია მთლიანად მოქცეულია 6-8 ბალის ინტენსივობის მიწისძვრების რისკის ზონაში, სადაც XX საუკუნეში დაფიქსირებულია 10 ძლიერი მიწისძვრა. მათგან ბოლო 7 ბალიან მიწისძვრას ადგილი ჰქონდა 1992 წელს, რომლის ეპიცენტრი გადიოდა ფასანაური-ბარისახო-შატილის ზოლში, რასაც მოჰყვა მეწყრულ-გრავიტაციული და ღვარცოფული მოვლენების ფართო გააქტიურება. ბოლო პერიოდში ყაზბეგის ტექტონიკური ბლოკის არეში ჩატარებული გეოქიმიური, იზოტოპური და გეოფიზიკური კვლევები მიუთითებენ, რომ ამ რეგიონში აღინიშნება სეისმური და ვულკანური პროცესების გააქტიურების ნიშნები.

ნაშრომზე მუშაობის დროს გამოყენებულ იქნა გარემოს ეროვნული სააგენტოს, გეოლოგიური საშიშროების მართვის დეპარტამენტის როგორც ფონდური და ლიტერატურული მასალები, ისე ყოველწლიური ანგარიშები, სხვადასხვა ავტორების მიერ საკვლევო რეგიონის შესახებ დაწერილი მონოგრაფიები და სტატიები, ასევე ჩემი, ავტორის მიერ, ველზე ყოფნისას მოპოვებული მასალები.

მოხდა ნალექების მრავალწლიური რაოდენობის დაჯამება, მათგან დათვლილ იქნა განმეორებადობა ნალექების შიდაწლიური გადახრის საშუალო მრავალწლიური ნორმიდან (200-400 მმ), შედეგების წარმოდგენა დიაგრამების სახით და მათი შედარება გეოდინამიკური პროცესების განვითარების ტენდენციასთან.

დამუშავებული მასალების საფუძველზე შეიძლება გაიცეს შემდეგი რეკომენდაციები:

- მეწყრული პროცესების სტაბილიზაციის მიზნით საჭიროა დაჭაობებული უბნების, ღია ნაპრალების არსებობის შემთხვევაში, მეწყრულ სხეულზე მოეწყოს სადრენაჟო არხები, როგორც გრუნტის, ასევე ზედაპირული წყლების რეგულირებისათვის, მოხდეს ღია ნაპრალების მოტკეპნა და ფერდობის გატყვიანება ღრმაფესვიანი ხე-მცენარეებით.

- მდინარეთა გვერდითი ეროზიის შესასუსტებლად მეწყერსაწინააღმდეგო კედლების მშენებლობა სადრენაჟო არხების დატანებით.

- ღვარცოფული ნაკადების შესაძლო ტრანსფორმაციით გამოწვეული უარყოფითი შედეგების თავიდან აცილების მიზნით საჭიროა კალაპოტების პერიოდული გაწმენდა, გასწორხაზოვნება და დაღრმავება.

გამოყენებული ლიტერატურის სია

1. ალფენიძე მ, სეფერთელაძე ზ, დავითაია ე, ხარაძე კ. - საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია. 2009 წ.
2. ბონდირევი ი. საქართველოს მთიანი რეგიონების ლანდშაფტურ-ეკოლოგიური კვლევა ინფორმაციული ანალიზის მეშვეობით (ყაზბეგის რაიონის მაგალითზე) (დისერტაციის ავტორეფერატი). 2006 წ.
3. გარემოს ეროვნული სააგენტო. გეოლოგიური საშიშროების მართვის დეპარტამენტი. სტიქიური პროცესებისა და საინჟინრო-გეოლოგიის სამმართველო, გეოეკოლოგიურ გართულებებზე რეაგირების სამმართველო. საინფორმაციო ბიულეტენი. მცხეთა-მთიანეთის რეგიონში 2012 წელს სტიქიური გეოლოგიური პროცესების განვითარების შედეგები და პროგნოზი 2013 წლისათვის. 2012 წ.
4. გეოლოგიური ანგარიში - საქართველოს ტერიტორიაზე საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური ლითომონიტორინგის სისტემის ორგანიზაცია მდინარეების არაგვის, იორის და ქსნის აუზების მაგალითზე. IV ტომად. ტ I. 1995 წ.
5. გობეჯიშვილი რ. - საქართველოს რელიეფი. 2011 წ.
6. მარუაშვილი ლ. - საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია, ნაწ. I. 1969 წ.
7. მარუაშვილი ლ. - საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია, ნაწ. II. 1970 წ.
8. მცხეთა-მთიანეთის ბუნებრივი რესურსები და მათი გამოყენების პერსპექტივები (საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია) 2010 წ.
9. საქართველოს გეოგრაფია ნაწ. I.- ფიზიკური გეოგრაფია. 2000 წ.
10. საქართველოს გეოლოგიის სახელმწიფო დეპარტამენტი. ინფორმაციული ბიულეტენი - მიწისქვეშა ჰიდროსფეროს ეკოლოგიური მდგომარეობის და საშიში გეოლოგიური პროცესების შესწავლისა და პროგნოზირების შესახებ. 2000 წ.

11. უკლება დ, ზარდალიშვილი გ. - მცხეთის რწ, ქართული საბჭოთა ენციკლოპედია, ტ. VII. 1984 წ.
12. ქართული საბჭოთა ენციკლოპედია ტ III, IV, VI, X, XI.
13. ძოწენიძე ნ. - ყელის ვულკანური ზეგნის გეოლოგია. 1972 წ.
14. წერეთელი ჯ, მაისურაძე ზ, ტალიაშვილი დ, წერეთელი ნ. – 2004 წლის გეოლოგიური სტიქიის პარადიგმა მცხეთა-მთიანეთის მაგალითზე. ვახუშტი ბაგრატიონის გეოგრაფიის ინსტიტუტი, შრომათა კრებული. 2006 წ.
15. წერეთელი ე, ხარაძე რ, მამაცაშვილი ნ, წერეთელი ნ, ტაბატაძე თ. - სტიქიური პროცესების განვითარების მასშტაბები მდ. თერგის აუზის ზემო წელში და მათი საშიშროების რისკი. ვახუშტი ბაგრატიონის გეოგრაფიის ინსტიტუტი, შრომათა კრებული. 2006 წ.
16. ხარიტონაშვილი ჯ. მდ.მდ. ლიახვ-იორის შუამდინარეთის მთიანი ზონის გეომორფოლოგია და რელიეფის ანთროპოგენური ტრანსფორმაცია (დისერტაციის ავტორეფერატი). 2004 წ.
17. ჯავახიშვილი ალ. - საქართველოს გეოგრაფია ტ I - გეომორფოლოგია. 1926 წ.
18. Церетели Э. Д., Бондирев И.В., Церетели Н.Э., Талиашвили Д.Т. – Релевантность климатических аномалий в развитии экзогеодинамических процессов (на примере Кавказа) - ვახუშტი ბაგრატიონის გეოგრაფიის ინსტიტუტი - შრომათა კრებული. 2006 წ.

მცხეთა-მთიანეთის რეგიონი
სტიქიური ბეოლოგიური პროცესების საშიშროების ზონაში
მოქმედი დასახლებული პუნქტები
მასშტაბი: 1:350 000

