

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის  
სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ირაკლი აფაქიძე

სენაკის მუნიციპალიტეტის კომპლექსური ატლასური  
კარტოგრაფირება

გემორფოლოგია, კარტოგრაფია და ლანდშაფტური დაგეგმარება

ნაშრომი შესრულებულია გეოგრაფიის მაგისტრის აკადემიური  
ხარისხის მოსაპოვებლად

ხელმძღვანელი: ასოცირ. პროფ. თენგიზ გორდეზიანი

თბილისი 2019

# სარჩევი

შესავალი .....	4
<b>თავი 1. სენაკის მუნიციპალიტეტის კომპლექსურ-გეოგრაფიული დახასიათება.....</b>	<b>6</b>
. გეოგრაფიული მდებარეობა და საზღვრები .....	6
1.2. გეოლოგიური აგებულება და რელიეფი.....	10
1.3. კლიმატი .....	13
1.4. შიგა წყლები .....	15
1.5. ნიადაგსაფარი.....	18
1.6. ფლორა, ფაუნა, ლანდშაფტები.....	19
1.7. ბუნებრივი რესურსები .....	20
1.8. მოსახლეობა .....	21
1.9. მეურნეობის დარგები .....	22
1.10. ისტორიული ღირსშესანიშნაობები.....	26
<b>თავი 2. კვლევის მეთოდოლოგიური საკითხები.....</b>	<b>28</b>
2.1. ტრადიციული კარტოგრაფიული მეთოდები .....	28
2.2. თანამედროვე გეოინფორმაციული მეთოდები.....	44
<b>თავი 3. სენაკის მუნიციპალიტეტის კომპლექსური კარტოგრაფირება.....</b>	<b>54</b>
3.1. გეომონაცემთა ბაზის შედგენა.....	54
3.2. თემატური კარტოგრაფირება.....	59
<b>თავი 4. სენაკის მუნიციპალიტეტის გეოინფორმაციული სისტემისა და რუკათა სერიის კარტოგრაფიული ანალიზი.....</b>	<b>61</b>
დასკვნა .....	63
გამოყენებული ლიტერატურული და კარტოგრაფიული წყაროები.....	65
დანართი 1.....	66

## ანოტაცია

სამაგისტრო ნაშრომის შერჩევა მოხდა პირდაპირი პრაქტიკული მიზნიდან გამომდინარე. ამჟამად საქართველოში რამდენიმე ადმინისტრაციულ ერთეულს (ავტონომიური რესპუბლიკა, მხარე, მუნიციპალიტეტი, ადგილობრივი მმართველობის ქალაქი) გააჩნია მრავალპროფილიანი გეოგრაფიული ინფორმაციული სისტემა და შესაბამისი ელექტრონული რუკათა სერია ან სრული კომპლექსურ-გეოგრაფიული ატლასი. აღნიშნული კარტოგრაფიულ-გეოინფორმაციული პროდუქტი წარმოადგენს მნიშვნელოვან ინსტრუმენტს, კონკრეტული ტერიტორიულ-ადმინისტრაციული ერთეული მართვისა და ჩასატარებელი ღონისძიებების სწორად დაგეგმვა-განხორციელებისათვის.

წარმოდგენილი სამაგისტრო ნაშრომის მიზანია შეიქმნას სენაკის მუნიციპალიტეტის გეოინფორმაციული სისტემა და შესაბამისი ელექტრონული რუკათა კრებული ერთგვარი მინიატლასის სახით, პრაქტიკული გამოყენების მიზნებისათვის.

სამაგისტრო ნაშრომის სრულფასოვნად შესრულების მიზნით მოეწყო ექსპედიცია სენაკის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე სამაგისტრო ნაშრომის ავტორის ინიციატივით. ადგილობრივი მუნიციპალური სამსახურებისაგან აღებულ და შეგროვილ იქნა: სტატისტიკური, ანალიტიკური, ლიტერატურული და კარტოგრაფიული წყაროები. ადგილზე მონახულებულ და აღწერილ იქნა სენაკის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არსებული ობიექტები. აღნიშნული გეომონაცემთა სისტემატიზაციისა და კარტოგრაფიული გადამუშავების შედეგად შეიქმნა რუკათა სერია, რომლის შემადგენლობაში შედის ბუნებრივი და საზოგადოებრივი მოვლენების რუკები. შემდგომ ეტაპზე მოხდა შედგენილი რუკებისა და გეომონაცემთა ბაზის მიზეზ-შედეგობრივი ანალიზი და ტექსტური ფორმით, წარმოდგენილ იქნა პრაქტიკული დანიშნულების რეკომენდაციები.

## **Abstract**

The master's thesis was selected based on the direct practical goal. Currently several administrative units in Georgia (Autonomous Republic, Party, Municipality, Local City of City) have multi-profile geographical information systems and relevant electronic map series or full complex geographical atlas. The above-mentioned cartographic-geoinformation product is an important tool for planning and implementation of specific territorial-administrative units for management and implementation.

The purpose of the presented master's thesis is to create the Geoinformation System of Senaki Municipality and the relevant electronic map collection as a form of miniature for the purpose of practical application.

The expedition was initiated by the author of the master's thesis on the territory of Senaki municipality for the purpose of completing the master's thesis. Local municipal offices have been collected and collected: statistical, analytical, literary and cartographic sources. The objects visited on the territory of Senaki municipality were explored and described. The mapping series was created as a result of systematization and cartographic processing of the geomaniacs, which included maps of natural and social events. At the next stage, the cause-effect analysis and textual form of drawn maps and geo-data base were presented with practical purpose recommendations.

## შესავალი

**თემის აქტუალობა.** თანამედროვე კარტოგრაფიაში სხვა მიმართულებებთან ერთად ერთ-ერთი წამყვანი ადგილი უკავია გეოინფორმაციულ ატლასურ კარტოგრაფირებას. ეს მიმართულება ქართულ კარტოგრაფიაში გასული საუკუნის 90-იანი წლების დასაწყისში გამოჩნდა და დაინერგა თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის კარტოგრაფია-გეოდეზიისა და გეოინფორმატიკის კათედრაზე პროფ. ნ. ბერუჩაშვილის ხელმძღვანელობით.

ბოლო 20 წლის მანძილზე საქართველოში განსაკუთრებული მნიშვნელობა შეიძინა მხარეების (რეგიონების), ცალკეული მინიციპალიტეტებისა (ადმინისტრაციული რაიონების) და ქალაქების ატლასურმა კარტოგრაფირებამ. უნდა აღინიშნოს, რომ საქართველოში რამდენიმე მუნიციპალიტეტს გააჩნია რუკათა ატლასი. ამდენად წარმოდგენილი თემის წარმატებით შესრულების შემთხვევაში, იგი არასდროს არ დაკარგავს თავის აქტუალობას და იქნება მუდმივად განახლებადი და შევსებადი სისტემა.

**კვლევის მიზანი.** წარმოდგენილი სადიპლომო ნაშრომის მიზანია სენაკის მუნიციპალიტეტის ბუნებისა და საზოგადოების ელექტრონული რუკათა სერიის შედგენა ე.წ. მინი ატლასის სახით და შედგენილი რუკების სივრცე-დროითი ანალიზი.

**ამოცანები.** აღნიშნული მიზნიდან გამომდინარეობს რამდენიმე კონკრეტული ამოცანა. მათ შორის აღსანიშნავია შემდეგი:

1. სენაკის მუნიციპალიტეტის შესახებ ბუნებისა და საზოგადოების მოვლენათა სივრცული ინფორმაციის შეგროვება, სისტემატიზაცია და მომზადება კარტოგრაფირებისათვის;
2. კარტოგრაფირებადი მუნიციპალიტეტის მინი ატლასისათვის ზოგადგეოგრაფიული კომპიუტერული საფუძვლების მომზადება და გეომონაცემთა ბაზის შექმნა;
3. სენაკი ს მუნიციპალიტეტის ბუნებისა და საზოგადოების მოვლენების ელექტრონული რუკათა სერიის შედგენა და მათი სივრცე-დროითი ანალიზი.

**გამოყენებული მასალები.** სამაგისტრო ნაშრომზე მუშაობის პროცესში გამოყენებულ იქნა შემდეგი მასალები: ა) საკვლევი რაიონის შესახებ არსებული სამეცნიერო-გეოგრაფიული და ისტორიულ-საცნობარო ლიტერატურა; ბ) სენაკის მუნიციპალიტეტის მმართველობით ორგანოებში მოპოვებული სტატისტიკური მასალები რაიონის სოციალურ-ეკონომიკური მოვლენების შესახებ (მოსახლეობა, განათლება, ჯანდაცვა, სპორტი, სოფლის მეურნეობა, მომსახურეობა და ა.შ.); გ) საკვლევი რაიონის ტოპოგრაფიული რუკის

პლანშეტები 1 : 25 000 და 1 : 200 000 მასშტაბებში; დ) სხვადასხვა მასშტაბის არსებული თემატური რუკები.

ნაშრომის თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობა. ნაშრომში წარმოდგენილი თეორიული მსჯელობები შეიძლება გამოყენებულ იქნას სასწავლო პროცესში ატლასური და კომპლექსური კარტოგრაფირების საკითხების სწავლებისას. სამაგისტრო ნაშრომში წარმოდგენილი რუკები შეიძლება გამოიყენონ პრაქტიკული საქმიანობის შემდეგ სფეროებში: ა) მუნიციპალური მმართველობა; ბ) სოფლის მეურნეობა; გ) ტრანპორტი დ) ეკოლოგიური მდგომარეობის შეფასება, ე) ტურიზმი და ა.ს.

**ნაშრომის სტრუქტურა.** სამაგისტრო ნაშრომი შედგება: შესავლის, ოთხი თავის, დასკვნისა და ლიტერატურის სიისაგან. ნაშრომს ერთვის ასევე დამატებითი ინფორმაცია დანართების სახით.

- პირველ თავში გადმოცემულია მუნიციპალიტეტის კომპლექსურ-გეოგრაფიული დახასიათება ბუნებრივი და საზოგადოებრივი კომპონენტების მიხედვით.
- მეორე თავი მოიცავს კარტოგრაფიაში დამუშავებულ და აპრობირებულ კვლევის კარტოგრაფიული მეთოდის ფორმებს და მათ დეტალურ ანალიზს. აქ წარმოდგენილია, როგორც ტრადიციული, ისე თანამედროვე გეოინფორმაციული მეთოდები.
- მესამე თავში აღწერილი საკვლევი მუნიციპალიტეტის გეოინფორმაციული კარტოგრაფირების მთელი პროცესი შემდეგი სქემით: კარტოგრაფირებადი მუნიციპალიტეტის შესახებ სივრცული ინფორმაციის მოგროვება, სისტემატიზაცია კარტოგრაფირებისათვის მომზადება – გეომონაცემთა ბაზის შექმნა – ზოგადგეოგრაფიული საფუძვლების მომზადება - თემატური რუკების შედგენა.
- მეოთხე თავი ეძღვნება შედგენილი რუკების სივრცე-დროით ანალიზს და სარეკომენდაციო წინადადებების დამუშავებას.
- დასკვნაში წარმოდგენილია ოთხივე თავის მოკლე შემაჯამებელი ანალიზი და ამოცანების შესრულების გზები, სარეკომენდაციო წინადადებების მიხედვით.
- ნაშრომი მთავრდება გამოყენებული ლიტერატურის სიით, რომელიც შეიცავს 15 ერთეულს.

69 გვერდზე. იგი შეიცავს 1 სატელიტურ სურათს, 1 ცხრილს და 21 რუკას, რომლებიც სერიად, ცალკე მინი-ატლასის სახით ერთვის სამაგისტრო ნაშრომს.

## **თავი 1. სენაკის მუნიციპალიტეტის კომპლექსურ-გეოგრაფიული დახასიათება** **- გეოგრაფიული მდებარეობა და საზღვრები**

სენაკის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიის ფართობი შეადგენს 520.7 კმ<sup>2</sup>-ს. მუნიციპალიტეტის გეოგრაფიული კოორდინატებია ჩ.გ. 40° 17' და ა.გ. 40° 01'. მუნიციპალიტეტს აქვს წაგრძელებული ფორმა სამხრეთ-დასავლეთიდან ჩრდილო-აღმოსავლეთისაკენ. მისი უკიდურესი აღმოსავლეთი წერტილი ემიჯნება აბაშის მუნიციპალიტეტის სოფ. წყემს ჩრდილოეთით, დასავლეთით - ხობის მუნიციპალიტეტს მდ. ხობისწყალთან, უკიდურესი ჩრდილოეთი წერტილი - ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტს სოფ. ახუთთან, სამხრეთით - ლანჩხუთისა და ხობის მუნიციპალიტეტსა საზღვრებს.

სენაკის მუნიციპალიტეტის შემადგენლობაში შედის: ზემო ჭალადიდის ბარი (რიონის ორივე ნაპირზე), ახალსოფელი, თეკლათი, ნოსირი, სენაკი და მენჯი. ხორში და ზანა ძირითადად გაშლილია გორაკბორცვიან ვაკეზე.

ბორცვიანი ვაკე დაბალი მთებით დასავლეთით მდებარეობს 140-150 მეტრ სიმაღლეზე. აქვეა მთები: ეკის მთა 461 მ. ნოქალაქევის მთა 394 მეტრი. მთები ერთმანეთთან მჭიდროდ არის დაკავშირებული.

სენაკის მუნიციპალიტეტი იშლება რიონისპირეთიდან და უნაგირას მთის ორივე კალთაზეა გადაჭიმული. უჭირავს კოლხეთის დაბლობის აღმოსავლეთი ნაწილის ცენტრი, რელიეფში გამოკვეთილია გეოლოგიური აგებულებისა და წარსულის როგორც ტექტონიკური პროცესების, ისე მდინარეული ეროზიის მოქმედების კვალი.

ძირითადი მორფოლოგიური ერთეულებია: დაბლობები, მაღლობები, მთები და ხეობები.

სენაკის ტერიტორია რელიეფის თავისებურების მიხედვით იყოფა ჩრდილოეთ და სამხრეთ ნაწილებად. ჩრდილოეთი ნაწილი უჭირავს მაღლობებს და სერებს. ეკის მთის

საშუალო სიმაღლე ზღვის დონიდან 270 მ-მდეა. ჩრდილოეთით და დასავლეთით ეკის მთა დანაწევრებულია მდ. ცივისა და მისი შენაკადების მიერ სერებად და გორაკ-ბორცვებად.

ქალაქის მახლობლად არის შხევის, კიკაჩონას, ხაბაზეთის, ზისხირის, სახარბედიოსა და საკირის მთები, შუმანიას სერი, (მას კუნძულ მთას ემახიან მკვიდრნი) და სხვა.

კირქვითა და ცარცით აგებულ ადგილებში მდინარეებმა და ნიაღვრის წყლებმა რელიეფის ჩამოთვლილ ფორმებთან ერთად შექმნეს ღრმა ხეხები და ხეობები. მუნიციპალიტეტის სამხრეთი ნაწილი არის კოლხეთის დაბლობის მნიშვნელოვანი უბანი, რომელიც დასერილია მდ. ცივისა და მდ. ტეხურის შენაკადებით. დაბლობის მაქსიმალური სიმაღლე 30 მ-ს აღემატება. იგი ჩრდილოეთისკენ მაღლდება და წყდება ეკის, შხევის და ნოქალაქევის გორაკების სამხრეთ კიდეებთან.

რელიეფის მრავალფეროვნება და ჰაერის ტენიანობა ხელს უწყობს მდინარეთა ქსელის სიხშირეს.

მდ. ცივი სათავეს იღებს ეკის მთის ჩრდილოეთი ნაწილიდან, მდინარის კალაპოტი ვიწროა და კლავნილი, ჭორომები ზოგან ჩანჩქერებს ქმნიან.

მდ. ტეხური ეგრისის ქედიდან იღებს სათავეს. გარდა წყალდიდობისა, მას წყალმოვარდნაც ახასიათებს.

სენაკის მუნიციპალიტეტი მდიდარია მიწისქვეშა წყლებით, რომელთაგან აღასანიშნავია მინერალური და კარსტული მტკნარი წყაროები.

თერმული მინერალური წყაროები გვხვდება სახარბედიოში, ლეძამამეში, ზანაში, ნოქალაქევიში, ფოცხოში, ახალსოფელში და სხვაგან.

### **მუნიციპალიტეტის დასახელებები:**

სენაკის მუნიციპალიტეტი მოიცავს 15 ადმინისტრაციულ ერთეულს:

- ქ. სენაკის ადმინისტრაციული ერთეული: ქალაქი სენაკი.
- ახალსოფლის ადმინისტრაციული ერთეული; სოფელი ახალსოფელი - ახალი სოფლის უმეტესი ნაწილი რიონის ქვიშითაა დაფენილი, ამიტომ ნაყოფიერია. აქვეა მეორე უბანი მ-დონძირი. რაც დაგრუნძილს, დამეწრილს ნოშნავს. თუმცა ნიადაგი ნაყოფიერია და

მჭიდროდაა დასახლებული. სოფელი ისულა - სოფელი ისულა ოდიშის დაბლობზე, ტეხურის მარჯვენა ნაპირას, ზღვის დონიდან 12 მეტრზე მდებარეობს და ახალსოფლის ტერიტორიულ ორგანოში შედის. სენაკს 4 კილომეტრით არის დაშორებული.

- ეკის ადმინისტრაციული ერთეული: სოფელი ეკი, სოფელი საადამიო, სოფელი საგუნო, სოფელი საცხვიტაო, სოფელი შრომისკარი. სოფელი ეკი მდებარეობს მდინარე ცივის მარცხენა მხარეს, სენაკი ჩხოროწყუს საავტომობილო გზაზე, რაიონული ცენტრიდან 12 კმ-ის დაშორებით ადგილმდებარეობა მთავორიანია.

- ზანის ადმინისტრაციული ერთეული: სოფელი ეწერი, სოფელი ზანა, სოფელი საესებუო, სოფელი სატყებუჩაო, სოფელი საშურღაიო. ზანა მდებარეობს სენაკი - ჩხოროწყუს საავტომობილო გზაზე. ზღვის დონიდან 160 მ. სენაკს 20 კილომეტრითაა დაშორებული. ჩრდილოეთით და დასავლეთით ჩხოროწყუს რაიონს ესაზღვრება, აღმოსავლეთით და სამხრეთით უშაფათისა და ხორშის ტერიტორიულ ორგანოებს, დასავლეთით ჩამოუდის ხობის წყლის მარცხენა შენაკადი - ზანა.

- ქემო ჭალადიდის ადმინისტრაციული ერთეული: სოფელი მუხური, სოფელი საგვიჩიო, სოფელი სირიაჩქონი. ზემო ჭალადიდი მდებარეობს მდინარე რიონის ორივე ნაპირას. სენაკს დაშორებულია 13 კმ-ით. უახლოეს რკინიგზის სადგურს ქვალონს - 4 კმ-ით.

- თეკლათის ადმინისტრაციული ერთეული: სოფელი გოლასკური, სოფელი თეკლათი, სოფელი რეკა, სოფელი საგვარამიო, სოფელი ტყირი. სოფელი და თემის ცენტრი ცივის ნაპირზე ზღვის დონიდან 21 მ, სენაკს 3 კმ-ით არის დაშორებული.

- ლეძამამეს ადმინისტრაციული ერთეული: სოფელი ბეთლემი, სოფელი კვაუთი, სოფელი ლეგოგიე, სოფელი ლესაჯაიე, სოფელი ლეძამამე და სოფელი ჯოლევი. ლეძამამეს ადმინისტრაციული ერთეული მდებარეობს ოდიშის ვაკეზე, სენაკი-დიდი ჭყონის გზაზე, ტეხურის მარჯვენა ნაპირას, ზღვის დონიდან 160 მ. სენაკს 24 კმ-ითაა დაშორებული.

- მენჯის ადმინისტრაციული ერთეული: სოფელი ბათარია, სოფელი პერტული, სოფელი საგაბესკირიო, სოფელი საწულეისკირიო, სოფელი სახარბედიო, სოფელი სკურია. მენჯი მდებარეობს სენაკის დასავლეთით, ცენტრიდან დაშორებულია 3 კმ-ით, ზღვის დონიდან 29 მეტრზე. მენჯის მიდამოების ტექტონიკა და გეოლოგიური აგებულება არის დაკავშირებული კოლხეთის და სამეგრელოს გორაკ-ბორცვიან ფერდობების გეოლოგიურ წარსულთან

- ნოსირის ადმინისტრაციული ერთეული: სოფელი ნოსირი, სოფელი საბესელიო, სოფელი საკილასონიო, სოფელი საოდიშარიო, სოფელი შუანოსირი. ნოსირი მდებარეობს ტეხურის მარცხენა ნაპირზე, ზღვის დონიდან 30 მ-ზე, სენაკიდან 5 კილომეტრითაა დაშორებული. ნოსირი ერთ-ერთი უძველესი დასახლებული ადგილია რაიონში.

- ნოქალაქევის ადმინისტრაციული ერთეული: სოფელი გახომელა, სოფელი ზემო ნოქალაქევი, სოფელი ლეზარათურე, სოფელი მიგიდერი, სოფელი ჯიხა. ნოქალაქევი მდინარე ტეხურის მარცხენა ნაპირზე, ზღვის დონიდან 140მ-ზე მდებარეობს და სენაკს 19 კმ-ით არის დაშორებული, ბეთლემს 2 კმ-ით, ამ ადგილას უწინ მნიშვნელოვანი ქართული ქალაქი მდებარეობდა. რომაელი და ბიზანტიელი ისტორიკოსები მას მოიხსენიებდნენ როგორც არქეოპოლისს, თუმცა უფრო ადრინდელ ქართულ ქრონიკებში მას ციხეგოჯს (ქუჯის ციხე) უწოდებენ. ნოქალაქევის არქეოლოგიური შესწავლა დაიწყო 1930 - 1931 წლებში აკადემიკოს ივ. ჯავახიშვილის ინიციატივით. გათხრები მიმდინარეობს 1973-დან. ნოქალაქევის ტერიტორიაზე ცხოვრების კვალი ჩანს ძვ. წ. I ათასწლეულის დასაწყისიდან. ცხოვრება ინტენსიური გახდა ძვ. წ. V-IV საუკუნეებიდან.

ქალაქი 3 ნაწილისაგან შედგებოდა (საერთო ფართობი 15 ჰა) და გალავნით იყო გარშემორტყმული. მთავარი ნაწილი განლაგებული იყო მდინარის ნაპირას, გარნიზონის სამყოფელი მდებარეობდა ფერდობზე, ხოლო შიდა ციხე (ციტადელი) - მთის წვერზე.

- ფოცხოს ადმინისტრაციული ერთეული: სოფელი ლეგოგიე-ნასაჯუ, სოფელი მეორე მოხაში, სოფელი მოხაში, სოფელი ფოცხო. თემის ცენტრი ფის, ქვიშისა და გურძემიას ხეობებში, ოდიშის ვაკეზე ზღვის დონიდან 120 მ. ფოცხო სენაკის უკიდურეს ჩრდილოეთ ნაწილში მდებარე სოფელია და მუნიციპალიტეტის ცენტრს - ქალაქ სენაკს 25 კმ-ითაა დაშორებული.

- ძველი სენაკის ადმინისტრაციული ერთეული: სოფელი სორტა, სოფელი კოტიანეთი, სოფელი მეორე ნოსირი, მსოფელი საჩიქობაო, სოფელი ძველი სენაკი. ძველი მდებარეობს ოდიშის დაბლობზე, მდინარე ტეხურის სანაპიროზე; ზღვის დონიდან 45 მ; სენაკიდან 6 კმ. სოფელი ძველი სენაკი ტენიანი სუბტროპიკული ჰავით ხასიათდება. ნიადაგი ძირითადად წითელმიწა-ალუვიურია. ჭალები მდინარე ტეხურის ქვიშითაა დაფარული. მთის ფერდობებზე კი ნემომპალა-კარბონატული ნიადაგები გვხვდება.

სოფელი ჩრდილოეთი მხრიდან შემოფარგლულია გორაკ-ბორცვების ზოლით, რომელიც ცნობილია „უნაგირას სერის“ სახელწოდებით. მის ფერდობებზე იზრდება

კოლხური ტყისთვის დამახასიათებელი მცენარეულობა: რცხილა, წიფელი, თელა, იფანი, მუხა, ცაცხვი, მურყანი, აკაცია, წაბლი, ბზა, შქერი, წყავი, ბამგი, თხილი და ბროწეული. ტყის განაპირა ზოლში ასკილი, მაცვალი და იელი. ფერდობებზე ხელოვნურადაა გაშენებული ტუნგოს ხეები.

ფრინველებიდან გვხვდება: შაშვი, ჩხიკვი, წივწივა, კოდალა, ბულბული და მწყერი, იშვიათად ხოხობი და ოფოფი. მტაცებელი ფრინველებიდან გავრცელებულია ქორი, ძერა მიმინო და ყვავი. ჭაობიან ადგილებში გვხვდება ყანჩა, ზამთრობით კი მოფრინავენ იხვები. ტყის ზონაში მტაცებელი ცხოველებიდან გვხვდება მგელი, ტურა, მელია, მაჩვი, კურდღელი, მემინდვრია, ზღარბი, ანკარა, თხუნელა და გომბეშო. ბუნებრივი სიმდიდრეებიდან აღსანიშნავია კირქვის საბადო-ხორშის ადმინისტრაციული ერთეული: სოფელი დიდი ხორში, სოფელი პატარა ზანა, სოფელი საგუგუნაო, სოფელი სადადიანო, სოფელი შუა ხორში, სოფელი ციზეთი. ხორშის სენაკის მინიციპალიტეტის სოფლების - დიდი ხორშისა და შუა ხორშის ძველი სახელწოდებაა, დიდი ხორში ზღვირის დონიდან 90 მეტრის სიმაღლეზეა და სენაკიდან 17 კმ-ით არის დაშორებული.

- სოფელი გეჯეთის ადმინისტრაციული ერთეული; სოფელი გეჯეთი. გეჯეთის თემის ცენტრია და მდებარეობს ტეხურისა და აბაშის მარჯვენა შენაკადს - უჩარაის შუა, ზღვის დონიდან 25 მეტრი. რაიონული ცენტრიდან სენაკამდე 25 კილომეტრის, ჩრთილოეთით ნოქალაქევის ტერიტორიას ესაზღვრება ხოლო სამხრეთით, სამხრეთ დასავლეთით ნოსირის თემი.

## 1.2. გეოლოგიური აგებულება და რელიეფი

სენაკის მუნიციპალიტეტში სამი განსხვავებული ოროგრაფიული ერთეულია: დაბლობი ვაკე, ბორცვიანი ვაკე და დაბალი მთები. პირველი სამხრეთ ნაწილშია, მდინარე რიონის ორივე მხარეს. მისი აბსოლუტური სიმაღლე 1.5 - იდან 25-30 მ. აღწევს. ბორცვიანი ვაკე დაბალი მთების დასავლეთით მდებარეობს 140-150მ. სიმაღლეზე. მესამე ოროგრაფიული ერთეულია ეკის მთა (461მ.) ნოქალაქევის მთა (394მ.) და აბედათის მთა (555მ.) ამ უკანასკნელის სიმაღლე (623მ.) მუნიციპალური ერთეულის გარეთაა. მთები დაკავშირებულია ერთმანეთთან და ვრცელდებიან ჩრდილო-აღმოსავლეთისკენ.

დაბლობი ვაკე აგებულია ქვიშებით, თიხებითა და თიხნარებით. რიონისპირეთში თანამედროვე ალუვიონია, ჩრდილოეთში - მეოთხეული. ბორცვიანი ვაკის ფარგლებში უძველესია იოცენური ქვიშაქვები, თიხები, მერგელები. სენაკის მუნიციპალიტეტი დაფარულია მეოთხეული კონტინენტური ნალექებით. ახალგაზრდა (ქვედა პლიოცენური) ნალექებია სამხრეთ პერიფერიის მცირე ფართობზე. დაბალი მთების ზედა ნაწილი აგებულია ცარცული და ქვედა პალეოგენური კირქვებითა და მერგელებით. კალთებზე გაშიშვლებულია ოლიგოცენისა და მიოცენის ფხვიერი ნალექები. დაბალი მთები და დამოუკიდებელი ანტიკლინებია.

ვაკე დაბლობისათვის დამახასიათებელია ერთფეროვანი რელიეფი, რომელიც გართულებულია პატარა ტაფობებით, ხეობებით, ანთრიპოგენული ბორცვებითა და ნარიონალებით. ბორცვიან ვაკეზე რელიეფის მთავარი ელემენტებია ტერასებიანი ხეობები და ტალღოვანი გორაკ - ბორცვებიანი წყალგამყოფები., დაბალი მთების კირქვიან ნაწილში გავრცელებულია რელიეფის ზედაპირული და მიწისქვეშა კარსტული ფორმები ( ძაბრები, ტაფობები, მღვიმეები) ფხვიერი ნალექებით აგებულ კალთებზე ეროზიული და მეწყრული ფორმებია. ნოქალაქევის მთა გადაკეთილია მდინარე ტეხურის ღრმა კანიონისებრი ხეობით.

სამეგრელოს წიაღის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ მეზოზოური და კაინოზოური ასაკის ვულკანოგენური და დანალექი ქანები. საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დარაიონების სქემის მიხედვით, სამეგრელო შედის საქართველოს ბელტის დაძირვის დასავლეთი ზონის ოდიშის ქვეზონაში. რეგიონის უკიდურესი ჩრდილოეთი ზოლი ამავე სქემის ზონის ამზარა-მუხურის კიდურა დისლოკაციების ქვეზონას პასუხობს, სამეგრელოს ვაკე ნაწილი კი საქართველოს ბელტის დასავლეთ დაძირვის ზონის კოლხეთის ქვეზონაში ექცევა. სამეგრელოს ფარგლებში ჩრდილოეთიდან სამხრეთისკენ გამოირჩევა შემდეგი ძირითადი ნაოჭა სტრუქტურული ელემენტები:

- 1) სამეგრელოს ქედის ანტიკლინორიუმი;
- 2) ცენტრალური სამეგრელოს სინკლინორიუმი;
- 3) სამხრეთ სამეგრელოს ანტიკლინორიუმი;
- 4) რიონ-ჭალადიდისა და ხონის სინკლინორიუმები.

დასახელებული ერთეულები თავის მხრივ შეიცავს უფრო დაბალი რანგის ტექტონიკურ ელემენტებს, რომლებშიც წარმოდგენილია მეზოზოური და კაინოზოური ნალექების უწყვეტი ჭრილი. ამ ჭრილში მეზოზოური ერა იურული და ცარცული ნაფენებითაა წარმოდგენილი. სამეგრელოს ქედის ანტიკლინორიუმი იურული სისტემისა და ცარცულის ქვედა ნახევრის ნალექებითაა აგებული, ხოლო ცარცული სისტემის ზედა ნაწილის ნალექები ძირითადად აღნიშნული ქედის სამხრეთ კირქვიანი ზოლის ანტიკლინებში გადადის

სამეგრელოს რეგიონის რელიეფის ნიშნები განსაზღვრულია რა, გეოლოგიურ-ტექტონიკური და კლიმატური თავისებურებებით, საკმაოდ რთული ხასიათისაა და მრავალი გენეტური ტიპებითაა წარმოდგენილი.

სამეგრელოს ტერიტორიაზე შეიძლება გამოვყოთ შემდეგი რელიეფის ფორმები: 1. ასხის პლატო (სიმაღლე 2150 მ, სიგრძე 8 კმ, სიგანე 3 კმ), 2. გოდირაკილ-ოფიცარეს ქედი, მდ ტეხურისა და ასხის წყალგამყოფი, 3. ასხის პლატოს სამხრეთ კიდის გასწვრივ აღმართული ასხის ანტიკლინური ქედი (სიგრძე 7- 8 კმ, სიგანე 3-3,5 კმ, სიმაღლე 2200-2400 მ), 4. ქვიბიას კარსტული პოლიე, ასხის უკიდურესი ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში (სიგრძე 12 კმ, სიგანე 6 კმ, სიმაღლე 400-1400 მ), 5. ჭკეკელის ქედი, ქვიბიას პოლიესა და მდ. აბაშის კანიონისებურ ხეობას შორის (სიგრძე 12 კმ, სიგანე 5,5 კმ, სიმაღლე 1000-2000 მ), 6. მდ. აბაშის კანიონისებური ხეობა, 7. საჩიქვანოს პლატო, მდ.მდ.აბაშისა და ოკაცე-საწისქვილეს შორის (სიგრძე 9-10 კმ, სიგანე 6 კმ, სიმაღლე 900-1200 მ), 8. კინჩხის 30 ქვაბული (სიგრძე 10 კმ, სიგანე 4 კმ, სიმაღლე 600-1000 მ), 9. გორდის მოსწორებული ზედაპირი, ასხის მასივის უკიდურეს სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში (სიმაღლე 500 მ), 10. ტაბაკელას ანტიკლინური ქედი, ასხის უკიდურეს სამხრეთდასავლეთ ნაწილში (სიგრძე 9 კმ, სიგანე 3,5 კმ), ოდიშის პლატოს ზედაპირიდან დაახლოებით 1100 მ-ითაა ამაღლებული, 11. ოგაჯეს მონოკლინური სერი, ასხის მასივის უკიდურეს ჩრდილო დასავლეთ ნაწილშია (სიმაღლე, 200- 1300 მ) წარმოდგენილი. ასხის მასივი სპელეოლოგიურად კარგადაა შესწავლილი. ქართველ მეცნიერთა (მარუაშვილი, 1970) გამოკვლევებით აქ მრავალი კარსტული ჭისა და მღვიმეების არსებობა დადასტურდა.

### 1.3. კლიმატი

სენაკის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ტენიანი სუბტროპიკული ჰავაა. ზამთარი თბილია, იანვრის საშუალო ტემპერატურა -5 გრადუსის ფარგლებშია ( სენაკი 5.4 გრადუსი, ნოქალაქევი 4.9 გრადუსი, ჭალადიდი 5 გრადუსი). აგვისტოში 22.8-23.2 გრადუსია. აბსოლუტური მინიმუმი: -18გრადუსი, ხოლო აბსოლუტური მაქსიმუმი 41 გრადუსი.

დაბალ მთებში ჰაერის ტემპერატურა სიმაღლის მიხედვით რამდენადმე კლებულობს. წლიურად საშუალოდ 1500-1700მმ. ნალექი მოდის ( ნოქალაქევი-1590მმ., სენაკი 1670მმ. ჭალადიდი -1700მმ.), ნალექების მინიმუმი გაზაფხულზეა.

სენაკის მუნიციპალიტეტში იცის უმეტესად ჩრდილო - აღმოსავლეთის ცხელი და მშრალი და სამხრეთ-0 დასავლეთის და დასავლეთის ტენიანი ქარები. ქარის მაქსიმალურმა სიჩქარემ შეიძლება მიაღწიოს 30მწ-ში. ჰაერის საშუალო წლიური ფარდობითი ტენიანობა 73%-ია, მზის ნათების ხანგრძლივობა წელიწადში 2,100-2-200სთ. მშრალი ქარები თბილ პერიოდში საგრძნობლად აზიანებს სასოფლო- სამეურნეო კულტურებს.

სტიქიური უბედურებების რიცხვს მიეკუთვნება:

- მდინარეების - რიონისა და ტეხურის მიერ მიმდებარე ტერიტორიების დატბორვა,
- წყილისმიერი ეროზია,
- მცოცავი ქანებისა და მეწყერული პროცესების არსებობა.

რაც შეეხება სამეგრელოს, დასავლეთ საქართველოს მთელ ტერიტორიასთან ერთად ზღვის ნოტიო სუბტროპიკული ჰავის ოლქშია მოქცეული. სამეგრელოს ვაკე-დაბობი და გორაკ-ბორცვიანი ზოლი გამოირჩევა ნოტიო თბილი ჰავით, უთოვლო ზამთრით და ცხელი ზაფხულით. მისი საშუალო და მაღალმთიანი ნაწილებისთვის კი დამახასიათებელი შესაბამისად, ზომიერად ცივი და ცივი ჰავა, თოვლიანი ზამთრით და ხანმოკლე ზაფხულით.

სამეგრელოს ჰავის წარმომქმნელი ფაქტორებიდან უპირველეს ყოვლისა გეოგრაფიული მდებარეობა უნდა აღინიშნოს. სამეგრელოს ტერიტორია საქართველოსთან ერთად სუბტროპიკული და ზომიერი სარტყლების საზღვარზე მდებარეობს, რის შედეგადაც მზის რადიაციის საკმაოდ მაღალი მაჩვენებლით ხასიათდება. მზის ნათების ხანგრძლივობა სამეგრელოს ტერიტორიაზე წლის განმავლობაში 1800–2200 საათში ფარგლებში მერყეობს. ეს მაჩვენებელი უფრო მაღალია რეგიონის ვაკე ზღვისპირა ტერიტორიისათვის და ზღვიდან დაშორებისა და რელიეფის სიმაღლის ზრდასთან ერთად, შესაბამისად კლებულობს, რასაც იმავე მიმართულებით ღრუბლიანობის მატეზაც უწყობს ხელს.

სამეგრელოს ჰავის ხასიათზე დიდ გავლენას ახდენს შავი ზღვის სიახლოვე. ზღვის ზედაპირზე წყლის ტემპერატურა მთელი წლის განმავლობაში 9°-ზე დაბლა არ ეშვება, ზაფხულობით კი 24°–25°-ს აღემატება. თბილი ზღვის სიახლოვე ზღვისპირა ხმელეთის და თავად ზღვის ზედაპირის უთანაბრო გათბობა დღელამისა და სეზონების მიხედვით, განაპირობებს ერთი მხრივ, ჰაერის მასების ბრიზულ და შედარებით სუსტად გამოხატულ მუსონურ ცირკულაციას და მეორე მხრივ, სითბურ გავლენას სამეგრელოსა და მთელი დასავლეთ საქართველოს ჰავაზე.

სამეგრელოს ჰავის ჩამოყალიბებაში მნიშვნელოვანი წვლილი მიუძღვის რელიეფს, კერძოდ, მის ჰივსომეტრულ განვითარებას. სამეგრელოს ტერიტორია განფენილია ზღვის დონიდან 3200 მ –მდე, რაც განაპირობებს ჰაერის ტემპერატურის კლებას ადგილის სიმაღლის ზრდასთან ერთად. ასევე დიდი გავლენა აქვს სამეგრელოს ჰავაზე კავკასიონის განედურ გაჭიმულ მაღალ ქედს, რომელიც თავისებურ კლიმატურ ჯებირს წარმოადგენს. კავკასიონის ქედის გავლენით ჰაერის მასები ვერ იჭრებიან სამეგრელოსა და მთელი დასავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე.

სამეგრელოს ტერიტორია საკმაოდ უხვნალექიანია. ნალექების წლიური ჯამი 1400–3000 მმ–ის საზღვრებში ცვალებადობს. ნალექების სიუხვით განსაკუთრებით გამოირჩევა საშუალო და მაღალმთიანი რაიონები. უფრო ნაკლები ნალექიანობა ზღვის სანაპირო ზოლისთვისაა დამახასიათებელი.

სამეგრელოს ტერიტორია საკმაოდ უხვნალექიანია. ნალექების წლიური ჯამი 1400–3000 მმ–ის საზღვრებში ცვალებადობს. ნალექების სიუხვით განსაკუთრებით გამოირჩევა საშუალო და მაღალმთიანი რაიონები. უფრო ნაკლები ნალექიანობა ზღვის სანაპირო ზოლისთვისაა დამახასიათებელი.

## 1.4. შიგა წყლები

სენაკის მუნიციპალიტეტის მთავარი მდინარეებია: ტეხური და ცივი, რომლებსაც მრავალრიცხოვანი პატარა შენაკადი აქვთ. სენაკის მუნიციპალიტეტის ჩრდილო-დასავლეთით მცირე მონაკვეთზე ჩამოუდის მდინარე ხობი. სამხრეთით დაბლობზე მიედინება მდინარე რიონი. დიდი მდინარეები ტრანზიტულია, ისინი საზრდოობენ ატმოსფერული ნალექებითა და მიწისქვეშა წყლით.

დაბალი მთების კირქვიანი ნაწილი ღარიბია ზედაპირული წყლებით, ქვედა ნაწილში ბევრი წყაროა, რომლებიც კმინიან ნაკადულებს. მდინარეების წყალდიდობა ზაფხულზეა, წყალმოვარდნები - თბილ პერიოდში.

**მდ. ტეხური** გაედინება დასავლეთ საქართველოში, სამეგრელო-ზემო სვანეთის მხარის მარტვილისა და სენაკის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიაზე. სათავე აქვს ეგრისის ქედის სამხრეთ კალთაზე, მწვერვალ ტეხურიშდუდთან, ზღვის დონიდან 2400 მ სიმაღლეზე. მდინარე რიონს ერთვის მარჯვნიდან. სიგრძე 108 კმ, აუზის ფართობი 1040 კმ<sup>2</sup>. მთავარი შენაკადია მდინარე აბაშა. საზრდოობს წვიმის, მიწისქვეშა და თოვლის წყლით. წყალდიდობა იცის გაზაფხულზე, წყალმოვარდნები — მთელი წლის მანძილზე. საშუალო წლიური ხარჯი ნოქალაქევიდან 31,8 მ<sup>3</sup>/წმ. იყენებენ ხე-ტყის დასაცურებლად და სოფლის წისქვილებისათვის. ხეობის ზემო ნაწილში მდებარეობს კურორტი ლეზარდე.

მდინარის აუზში 503 შენაკადია, საერთო სიგრძით 1047 კმ. ძირითადი შენაკადები, რომელთა სიგრძე 10 კმ-ზე მეტია არის ხუთი: მარცხენა მდინარე ჩხოროწყუ (11 კმ), მარცხენა მდინარე წაჩხურა (12 კმ), მარჯვენა მდინარე გურძენი (20 კმ), მარჯვენა მდინარე ნახური (11 კმ), მარცხენა მდინარე აბაშა (66 კმ). აბაშის აუზის შეერთების შემდეგ ტეხურის აუზი ღებულობს ასიმეტრიულ ფორმას. მდინარის სიმჭიდროვის კოეფიციენტი ტოლია 1.01 კმ/კმ<sup>2</sup>.

მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლაკნილია და ძირითადად დაუტოტავი. სოფელ დობერაზენის მიდამოებში იყოფა 2-3 ტოტად, რის გამოც წარმოიქმნება დაბალი, არამდგრადი კუნძულები კენჭნარ-ქვიშოვანი ზედაპირით. მდინარის კალაპოტისთვის დამახასიათებელია, საშუალოდ ყოველ 30-50 მეტრში, მუხლები და ჩქერები. მდინარის

კალაპოტის სიგანე იცვლება 2 მ-დან (სათავიდან 2.5 კმ-ს ქვემოთ) 20 მ-მდე (სოფ. დობერაზენში). ძირითადად ჭარბობს 5 მ. სიღრმეები მუხლებთან შეადგენს 0.3-1.6 მ-ს, ხოლო ჩქერებთან 0.4-5 მ-ს. მისი კალაპოტი ულამაზესი კლდოვანი კანიონებითა და ქვაბულების სიუხვით გამოირჩევა, რაც იდეალურ პირობებს უქმნის რაფტინგის მოყვარულთ. ტეხურის შუა და ზედა წელის ფაუნა საინტერესოა თავისი მრავალფეროვნებით. აქ მრავლადაა სხვადასხვა სახეობის სარეწაო მნიშვნელობის თევზი: თეთრულა , ტობი , წვერა , ქაშაპი , მურწა . მდინარეში ბინადრობს კალმახიც , მაგრამ მასზე თევზაობა საქართველოს კანონმდებლობით აკრძალულია

ტეხური თავისი ეკო-პირობებისა და მასში გავრცელებული ფლორისა და ფაუნის მიხედვით, მთელ სიგრძეზე იყოფა პირობითად 3 უბნად ან მონაკვეთად: საკალმახე უბანი, შუა უბანი და შერეული უბანი. მდინარე ტეხურის შუა და ზემო წელის ორივე სანაპირო მდიდარია ტყის რესურსებით.

**მდ. ცივი** მიედინება მარტვილის და სენაკის მუნიციპალიტეტებში, რიონის მარჯვენა შენაკადი. სათავე აქვს ეგრისის ქედის სამხრეთ მთისწინეთში 363 მეტრ სიმაღლეზე. სიგრძე 60 კმ , აუზის ფართობის 199კმ<sup>2</sup>. საზრდოობს წვიმის, მიწისქვეშა და თოვლის წყლით. მთელი წლის განმავლობაში იცის წყალმოვარდნები, უფრო ხშირი და მძლავრი ზაფხულში და შემოდგომაზე . იყენებენ წისქვილების ასამუშავებლად. საშუალო წლიური ხარჯი შესართავთან 6,17 მ<sup>3</sup>/წმ.

ცივსა და ტეხურს ასაზრდოებენ პატარა მდინარეები და ღელეები: ფიცუ, დღურუ, ზანაძგა, უჩაღალუ , ჭიჭე ღალუ, ეკუსკირი, კვარჩხანღალუ, ნახური, ჩხარი, ფაქვა, ცანასკური, მენჯი, სკვერ-მენჯი.

სამეგრელო წყლის ობიექტების სიუხვითა და მრავალფეროვნებით გამოირჩევა. აქ მრავლადაა მდინარეები, ჭაობები და წყაროები. შედარებით ნაკლები გავრცელება აქვს ტბებსა და მყირვარებს.

სამეგრელოს ტერიტორია გამოირჩევა მდინარეთა ჰიდროგრაფიული ქსელების კარგი განვითარებით. აქ აღრიცხულია 2441 დიდი და მცირე მდინარე, რომელთა საერთო სიგრძე 5191 კმ-ს შეადგენს. მათ წილზე მოდის საქართველოს მდინარეთა საერთო რაოდენობის 9.3% და საერთო სიგრძის 7.6%. აქედან 10 კმ-ზე მეტი სიგრძის მდინარეები 43%-ის, საერთო სიგრძით 1183 კმ.

უდიდესია ხობისწყალი, რომლის სიგრძე 150 კმ-ია და მეექვსე მდინარეა საქართველოს დიდ მდინარეთა შორის. იგი შედგება 1485 შენაკადისაგან. მეორე ადგილზეა მდინარე ტეხური, მესამე ადგილზეა მდინარე აბაშა.

სამეგრელოს ჩრდილო-დასავლეთ და სამხრეთ კიდეზე გაედინებიან ტრანზიტული მდინარეები – ენგური, ცხენისწყალი და რიონი, რომელთა სიგრძე სამეგრელოს ტერიტორიაზე უდრის შესაბამისად 94, 44 და 99 კმ-ს.

მდინარე	სიგრძე (კმ)	ფართობი (კმ <sup>2</sup> )	შენაკადების რაოდენობა	შენაკადების საერთო სიგრძე(კმ)	ქსელის სიმჭიდროვე (კმ/კმ <sup>2</sup> )
<a href="#">ცივი</a>	60	229	137	236	1.30
<a href="#">ტეხური</a>	101	1040	502	946	1.01

სამეგრელოს ტერიტორიაზე სულ 13 ტბაა აღრიცხული. ტბების უმეტესი ნაწილი თავმოყრილია შავი ზღვა და მდინარე რიონისნაპირების გასწვრივ. მცირე რაოდენობის ტბები გვხვდება აგრეთვე სამეგრელოს ქედის მაღალმთიან ზონაში, სადაც მათი ქვაბულები ძველი გამყინვარების მექანიკური მოქმედების შედეგად არის წარმოქმნილი.

სამეგრელოს ტერიტორიის ხელოვნური ტბორებისა და წყალსაცავების სარკის საერთო ფართობი 18.0კმ<sup>2</sup>-ს უდრის, აქედან ტბორების სარკის საერთო ფართობი 0.1 კმ<sup>2</sup>-ს არ აღემატება. სამეგრელოს ტბორებიდან და წყალსაცავებიდან სარკის ფართობით გამოირჩევა ენგურის წყალსაცავი, რომელიც წარმოადგენს ჰიდროენერგეტიკული მიზნით მდინარე ენგურის ჩამონადენის რეგულირების ობიექტს.

## 1.5. ნიადაგსაფარი

ნიადაგი ხმელეთის ზედაპირზე განვითარებული ბიოგენური წარმონაქმნია და მისი წარმოშობა და განვითარება ამა თუ იმ რეგიონის ბუნების კომპონენტების – რელიეფის, ამგებელი ქანების, ჰავის, წყლის, მცენარეული საფარისა და ცხოველთა სამყაროს ორგანიზმების ერთობლივი მოქმედების ფუნქციას წარმოადგენს. ნიადაგის ამა თუ იმ ტიპის ფორმირება და განვითარება დამოკიდებულია ადგილის რელიეფზე (უპირველესად, ხმელეთის ზედაპირის მორფომეტრიულ ნიშნებზე, კერძოდ ზედაპირის დახრილობის მაჩვენებლებზე), წიადის გეოლოგიურ აგებულების (ქანების პეტროგრაფიულ-მექანიკური ასპექტები), ზედაპირული წყლების დრენაჟისა და სიღრმეში ჩაჟონვის პირობებზე, მცენარეული საფარის ხასიათსა და გავრცელების პირობებზე და ა.შ. ამიტომ, ამ პირობების თავისებურებებიდან გამომდინარე რაიმე კონკრეტულ ადგილზე განვითარებული ნიადაგი გარკვეულ წილად ამ ადგილის ბუნებრივი გარემოს სახეა და დროში ბუნების ზემოაღნიშნული კომპონენტების რთული, ერთობლივი ურთიერთქმედების ანარეკლს წარმოადგენს.

სენაკის მუნიციპალიტეტის დაბლობის რიონისპირა ზოლში ლებიანი და ეწერი -ლებიანი ნიადაგებია, მდინარეთა ჭალებზე და დაბალ ტერასებზე ალუვიური და ჭაობის ნიადაგებია. დაბლობის ჩრდილოეთით ამაღლებულ ნაწილში გავრცელებულია სუბტროპიკული ეწერი ნიადაგები, ბორცვიან ვაკეზე - ეწერი წითელმიწები და გაეწერებული წითელმიწებია, აღმოსავლეთ პერიფერიაზე-ყვითელმიწები. დაბალი მთების კირქვებითა და მერგელებით აგებულ ზედა კალთებზე და თხემებზე კორდიან-კარბონატული ნიადაგებია - ხოლო ნეოგენური ნალექებით აგებულ კალთებზე-სუსტად კარბონატული და ტყის ყომრალი ნიადაგები.

სენაკის მუნიციპალიტეტი მიეკუთვნება ტენიანი სუბტროპიკული დაბლობი ვაკეებისა და ბორცვიანი მთისწინეთის ტიპებს და ნაწილდება ლანდშაპტის შემდეგ სახეებდ:

- ჭაობიანი დაბლობი ვაკე უმთავრესად მურყნარით, ჭაობისა და ლებიანი ნიადაგებით.
- დახრილი დაბლობი ვაკე კოლხური მცენარეულობით, ალუვიური და ეწერი ნიადაგები.

- ბორცვიანი ვაკე ყვითელმიწა, წითელმიწა, ეწერი და კორდიან კარბონატული ნიადაგებით.
- დაბალი კარსტული მთები კორბიან- კორბონატული ნიადაგებით.

სამეგრელოს რთული და მრავალფეროვანი ბუნებრივი პირობების გამო აქ ნიადაგური საფარი საკმაოდ ჭრელია და განსხვავებული ტიპის წარმონაქმნებითაა წარმოდგენილი. ბუნებრივი პირობების სხვადასხვაგვარობისა და, შესაბამისად, ნიადაგწარმომქმნელი პროცესების განვითარების განსხვავებული პირობების არსებობის გამო, სამეგრელოს ტერიტორია რამოდენიმე ნაწილად იყოფა. მათ 74 შორის, პირველ რიგში, უნდა აღინიშნოს რეგიონის საზღვრებში მოქცეული კოლხეთის ვაკე-დაბლობის ნაწილი (მდ. რიონის ხეობის მარჯვენა მხარე - მდ. ცხენისწყლის ხეობიდან შავი ზღვის სანაპირო ზოლამდე და მდ. მდ. ენგურისა და ხობის ვაკე წყალშუეთი), რომელიც დასავლეთ საქართველოს დაბლობის ჭაობიანი და ეწერი ნიადაგების გავრცელებით ხასიათდება. კოლხეთის დაბლობის ამ ნაწილის სხვადასხვა უბნები ერთი მეორისგან საკმაოდ განსხვავებული ჰიფსომეტრიული განვითარების ფარგლებში იმყოფებიან და ზედაპირების დახრისა და დანაწევრების შესამჩნევი ხარისხით ხასიათდებიან. აღნიშნული ბუნებრივი ნიშნების ერთიანობა აქ, ნოტიო ჰავის პირობებში, ეწეროვანი და ჭაობური ნიადაგები წარმომქმნის პროცესების მსვლელობასა და განვითარებას განაპირობებს.

## 1.6. ფლორა, ფაუნა, ლანდშაფტები

სენაკის მუნიციპალიტეტში ამჟამად გარდაქმნილი ბუნებრივი ტყეები უმთავრესად შემორჩენილია დაბალ მთებზე და დაბლობის სამხრეთ დაჭაობებულ ნაწილში, მდინარეებს რიონსა და ფიჩორს შორის. ჭაობების ამოშრობის შემდეგ დაბლობის ნიშვნელოვანი ფართობი უმთავრესად დაიკავა სუბტროპიკულმა მცენარეებმა (ჩაი, ციტრუსი).

ტენიანი ადგილები მურყნარით არის შემოსილი. ბუნებრივი ტყით უფრო მდიდარია გორაკ-ბირცვები და დაბალი მთები. აქ გავრცელებულია: მუხა, რცხილა, კუნელი, ნეკერჩხალი, და სხვა.

კირქვიან ქვებზე მთავარია რცხილა და ჯაგრცხილა. მარადმწვანე ბუჩებიდან ხშირია ბზა, ბამგი, თაგვისარა და სხვა. ლიანებიდან აღსანიშნავია: კადაბარდა, ეკალიჭი, მაცვალი, სურო.

მუნიციპალიტეტის სამხრეთ ნაწილის ტყეში ბინადრობს გარეული ღორი , შველი. დაბალი მთების ტყიან კალთებზე: მელა , ტურა, კურდღელი და სხვა. ქვეწარმავლებიდან გველი ხვლიკი და სხვა.

სამეგრელოს ტერიტორია შედის კავკასიონის მთიანეთისა და საქართველოს მთათაშორისი ბარის ფიზიკურგეოგრაფიული მხარეების შემადგენელი ნაწილების - დასავ- 100 ლეთ კავკასიონისა და კოლხეთის ლანდშაფტური ოლქების საზღვრებში. სამეგრელოს ტერიტორიაზე გამოიყოფა ორი ლანდშაფტური ქვეოლქი - მთიანი სამეგრელო და ოდიშის ბარი. ოდიშის ბარში გამოიყოფა: ოდიშის ვაკე-დაბლობი, ცენტრალური ოდიშის პლატო და მისი განაპირა გორაკსერებიანი ზოლი

### 1.7. ბუნებრივი რესურსები

სენაკის მუნიციპალიტეტი მდიდარია მიწისქვეშა წყლებით, რომელთაგან აღსანიშნავია მინერალური და კარსტული მტკნარი წყლები. თერმული მინერალური წყაროები გვხვდება მენჯში, ლეძამამეში, ზანაში, ნოქალაქევიში, ფოცხოში, ახალსოფელში. განსაკუთრებით აღნიშვნის ღირსია ნოქალაქევის და მენჯის თერმული წყლები. ნოქალაქევის მინერალური წყალი ქიმიური შემადგენლობით მიეკუთვნება სუსტად სულფიდურ, კალციუმ-ნატრიუმთან წყლებს დაბალი მინერალიზაციით. გამოიყენება სააბაზანო პროცედურების სახით საყრდენ - მამოძრავებელი აპარატის, პერიფერიული ნერვიული სისტემის და სისხლძარღვების, კანის და გინეკოლოგიური პროფილის დაავადებების ბალნეოთერაპიისათვის.

ბალნეოლოგიური კურორტი მენჯი განსაკუთრებით პოპულარობით სარგებლობდა როგორც ადგილობრივ, ისე საერთაშორიო დონეზე, მისი წამყვანი ფაქტორი იყო საყოველთაო სამკურნალო თვისებების მქონე გოგირდ-წყალბადის და ქორ-ნატრიუმის მინერალური წყალი + 24 გრადუსი ტემპერატურით, რომელიც ეფექტური იყო საყრდენ - მამოძრავებელი აპარატის ქრონიკული, პერიფერიული ნერვიული, გულ-სისხლძარღვთა სისტემის, ნივთიერებათა ცვლის დარღვევის, კანის და გინეკოლოგიური პროფილის დაავადებების ბალნეოთერაპიისათვის.

1993 წლიდან მდგომარეობა კურორტზე მკვეთრათ გაუარესდა სანატორიუმის შენობაში ლტოლვილების ჩასახლების გამო. შეწყდა სააბაზანოს და კურორტის ფუნქციონირება, გამოვიდა მწყობრიდან სააბაზანო მილსადენები, და რიგი ჭაბურღილები.

მუნიციპალიტეტში არსებობს სამშენებლო მასალების ძლიერი რესურსი და პოტენციალი, როგორცაა: სააგურე თიხა, კირი, ხრეში, ქვიშა კირქვა.

სენაკის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ხელმისაწვდომია სამშენებლო აგურის მწარმოებისათვის საუკეთესო ხარისხის თიხა (რომლის მარაგი წინასწარი მონაცემებით შეადგენს 30 წელს), ასევე, ეკის ტერიტორიაზე არი მაღალი ხარისხის სამშენებლო ქვა, რომლის გამოყენება შესაძლებელია შენობა - ნაგებობების მოსაპირკეთებლად. აღნიშნულის მოპოვება და წარმოება დიდად შეუწყობს ხელს ბიუჯეტში თანხების მობილიზებას და მუნიციპალიტეტის განვითარებას.

სენაკის მუნიციპალიტეტში: სამი კირქვის მომპოვებელი, ორი ქვისშის, 19 ქვიშა-ხრეშის, 6 თერმული წყლის, 16 მტკნარი წყლის და ერთი დაბალიმინერალიზაციის წყლის მომპოვებელი ლიცენზირებული კარიერია.

მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არსებული წიაღისეული რესურსები პრივატიზებული არ არის. სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების თაობაზე ლიცენზიები გაცემულია კურორტ მენჯის ტერიტორიაზე თერმულ წყალზე-3 ჭაბურღილზე. ლიცენზიის მფლობელნი თერმულ წყალს არა დანიშნულებით, არამედ სათბურისთვის იყენებენ.

ასევე, სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების ლიცენზია გაცემულია ნოქალაქევში “დედამოკას“ ტერიტორიაზე არსებულ ყოფილ ბალნეოლოგიურ კურორტზე. აქ გოგირდ-წყალბადის სამკურნალო თვისებების მქონე წყალია, რომელიც საერთოდ გამოუყენებელია და მდინარეში ჩაედინება,

## 1.8. მოსახლეობა

სენაკის მუნიციპალიტეტში საერთო რაოდენობა შეადგენს 51.8 ათ. კაცს. მათშორის კაცი 24.426, ქალი 27.374. სკოლამდელი ასაკისაა 4.721-ს. საპენსიო ასაკის- 9.430. მუნიციპალიტეტში ეკომიგრანტის რაოდენობა შეადგენს 10 ოჯახს, ხოლო დევნილთა რაოდენობაა 6.976. ყოველწლიურად იზრდება უცხოეთში წასულთა რიცხვი. შრომითი მიგრანტებიდან ჭარბობს ქალების რაოდენობა. მოსახლეობის სიმჭიდროვეა 99 კვადრატულ კილომეტრზე.

## 1.9. მეურნეობის დარგები

სენაკის მუნიციპალიტეტის ეკონომიკური განვითარება მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული სასოფლო - სამეურნეო პროდუქციის წარმოებასა და გადამუშავებაზე, თუმცა ადგილობრივი არასასოფლო - სამეურნეო ბიზნესი განვითარებაც არანაკლებ მნიშვნელოვანია, როგორც ფისკალური, სოციალური თვალსაზრისით.

სენაკის მუნიციპალიტეტის სოფლის მეურნეობის განვითარების პერსპექტივა ითვალისწინებს მუნიციპალიტეტის აგრარულ სექტორში არსებული მდგომარეობის და დარგის საინვესტიციო გარემოს დახასიათებას, მისი პოტენციალის გამოვლინებას, შესაძლებლობების მაქსიმალურ გამოყენებასა და ფინანსური რესურსების მოზიდვას.

სენაკის მეურნეობას სენაკის მუნიციპალიტეტის ეკონომიკაში მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს. ამ დარგში შრომისუნარიანი მოსახლეების უდიდესი ნაწილია დასაქმებული. მათი უმრავლესობა თვითდასაქმებულთა კატეგორიას განეკუთვნება. სოფლის მეურნეობა არ არის სათანადოდ მოდერნიზებული და ძირითადად, ნატურალური მეურნეობის ნიშნებს ატარებს. მეტწილად იგი ორიენტირებულია არა ბაზარსა და პროდუქციის წარმოებაზე, არმედ კომლის სასურსათო მოთხოვნების დაკმაყოფილებაზე. გამონაკლისია თხილის წარმოება, რომელიც თითქმის ექსპორტზეა გათვლილი. სასოფლო-სამეურნეო სავარგულბით უზრუნველყოფის თვალსაზრისით ზოგადად სენაკის მუნიციპალიტეტი ხასიათდება, როგორც საკმაოდ უზრუნველყოფილი, თუმცა რელიეფისა და სხვა ფაქტორების გამო, იგი გამორჩევა ფართობების ფრაგმენტაციით, რაც ძალზე ართულებს მეურნეობების გამსხვილებას. დაბალია სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების გამოყენების კოეფიციენტი, სავარგულთა საკმაოდ დიდი ხვედრითი წილი ჯერაც მოქცეულია სახელმწიფო საკუთრების ქვეშ და შესაბამისად მასზე არ ხორციელდება აქტიური ხასიათის ეკონომიკური საქმიანობა.

მუნიციპალიტეტის საერთო ფართობის (52,552ჰა) 42% სამეურნეო მიწის სავარგულებია, საიდანაც სახელმწიფოს საკუთრება 10,811ჰა. დანარჩენი განაწილებულია ადგილობრივ მოსახლეობაზე. აგრარული ფართობებიდან 4,494ჰა გამოიყენება მრავალწლიანი კულტურებისათვის, რომელიც კულტურების მიხედვით შემდეგნაირადაა დატვირთული: კაკლოვანი კულტურები 1,826ჰა. მათშორის 95% თხილი, კურკოვან თესლოვანი ხილი

5863ა. ჩაი 5843ა, სუბტროპიკული ხილი( ძირითადად ხურმა) 3223ა. დაფნა 1803ა, დანარჩენი 3113ა.

მრავალწლიანი ნარგავების 12% დკავებულია ჩაის პლანტაციებით რომელიც ფაქტიურად არ გამოიყენება და ბალასტად გვევლინება მუნიციპალიტეტის სოფლის მეურნეობისთვის, ასევე 13% შეადგენს კურკოვან თესლოვანი ხეხილის ფართობებიც, რომელიც მხოლოდ უმნიშვნელო რაოდენობით გამოიყენება, დანარჩენი მხოლოდ პირუტყვის საკვებს წარმოადგენს. სამაგიეროდ როგორც სტრატეგიული მნიშვნელობის დარგი, იზრდება თხილის ფართობები. რომლის ხვედრითი წილიც აგრარულ სექტორში განსაკუთრებით დიდია. დარგს მუნიციპალიტეტში მზარდი პერსპექტივა აქვს, ვინაიდან მკვეთრად იზრდება მათზე მოთხოვნილება და შესაბამისად ფასი.

სახნავი ფართობები კულტურების მიხედვით დანაწილებულია შემდეგნაირად: სიმინდი 6,2103ა. პარკოსნები 353ა. კარტოფილი 623ა. დაბალჩეული-ბოსტნეული 2853ა. გამოუყენებელი სახნავი მიწის ფართობები შეადგენს მთლიანი სახნავის 40%-ს (4,2673ა).

სასათბურე მეურნეობის განვითარებისათვის ხელსაყრელი პირობებია მუნიციპალიტეტის ზოგიერთ სოფელში, სადაც თერმული წყლის არსებობა აადვილებს ზამთრის პირობებში გათბობის უზრუნველყოფას, თუმცა ჯერჯერობით ამ რესურსის შესაბამისი გამოყენება არ ხდება.

სენაკის მინიციპალიტეტში მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის სულადობა შეადგენს 31,00 სულს, მათ შორის პროდუქტიული პირუტყვი 14,00 სულია. მიზნობრივი ფართობების რაოდენობიდან გამომდინარე უნდა აღინიშნოს რომ, საკმაოდ დიდია დისბალანსი სავარგულებსა (6,9613ა.) და პირუტყვის რაოდენობას შორის, თუ გავითვალისწინებთ მუნიციპალიტეტის მდებარეობას და ჭარბ ტენიანობას, ძალიან დიდია სავარგულების დეგრადირების რისკი.

გარდა ამისა, არსებული მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვი ხასიათდება დაბალი პროდუქტიულობით, მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის სულადობის საერთო სტრუქტურაში ჭარბობს ადგილობრივი და გაურკვეველი ჯიშობრივი ნიშან-თვისებების მატარებელი პირუტყვი, რაც თავისი მხრივ ასახვას პულობს მათ პროდუქტიულობაზე, ერთი მეწველი ფურის პროდუქტიულობის საშუალო წლიური მაჩვენებელი შეადგენს 1400 ლიტრ რძეს.

ზოგადად, მუნიციპალიტეტში, მესაქონლეობა და განსაკუთრებით მეცხოველეობის პროდუქციის მწარმოება ქაოტურ ხასიათს ატარებს. წარმოების წესი ექტენსიურია არ გამოიყენება პირუტყვთა დაგრილებისა და დახვოიანების სინქრონული მეთოდები, რაც თავის მხრივ გავლენას ახდენს მესაქონლეობის პროდუქციის წარმოების სეზონურობაზე.

მუნიციპალიტეტში სულ აღრიცხულია 2,087 ფუტკრის ოჯახი, რომელიც საშუალოდ 22 ტონა თაფლს აწარმოებს წელიწადში. ძირითადად გავრცელებულია ქართული რუხი ფუტკრის მეგრული პოპულაცია. დარგის განვითარება შედარებით ნელი ტემპით მიმდინარეობს, მოძველებული ინვენტარი და მიდგომები მნიშვნელოვნად აფერხებს დარგის განვითარებას და ამცირებს წარმოებული პროდუქციის რაოდენობას და ხარისხს. ამავდროულად მოსახლება ორიენტირებულია მხოლოდ მონოკულტურის (თაფლი) წარმოებაზე.

მუნიციპალიტეტში მოქმედებს 25 საწარმო და კოოპერატივი ( 11კოოპერატივი და 14 საწარმო) ყველაზე პოტენციურ და მომხიბვლელ სფეროდ სოფლის მეურნეობაში თხლის წარმოება -გადამუშავება მიიჩნევა.

### **მუნიციპალიტეტში აგრარული სექტორის პრობლემები და გამოწვევები.**

პრობლემები:

- ზღვის დონიდან მდებარეობა და კლიმატი განაპირობებს მაღალ ტენიანობას რაც ხელს უწყობს სხვადასხვა სახის დაავადებებისა და მავნებლების მომრავლებას, ზიანდება მცენარეული საფარი და მცირდება მოსავლის რაოდენობა და ხარისხი.

- სამელიორაციო და სადრენაჟო სისტემები მოწყობილია დაახლოებით 3.600ჰა-ზე საიდანაც რეაბილიტირებულია მხოლოდ 2.010ჰა-სი ფართობების მნიშვნელოვანი ნაწილი ჯერ კიდევ დაჭაობების რისკის ქვეშაა

- სახნავი ფართობების 40% დაუმუშავებელია ან გამოიყენება არამიზნობრივად, საძოვრების სახით.

- მუნიციპალიტეტში არსებული სასოფლო სამეურნეო ტექნიკის ბაზა ვერ უზრუნველყოფს მის მთლიან მოთხოვნილებას და იწვევს ფართობების მნიშვნელოვანი ნაწილის დაუმუშავებლობას, დაახლოებით 4.000ჰა.

- გადამაუშავებელი საწარმოების სიმცირე იწვევს წარმოებული პროდუქციის დიდი ნაწილის ნედლეულის სახით რეალიზაციას და უარყოფითათ მოქმედებს მუნიციპალიტეტის ეკონომიკაზე.
- ვეტერინალური და ფიტოსანიტარული მომსახურების არაეფექტურობა ამცირებს წარმოების პროდუქტიულობას და ხარისხს
- მრავალწლიანი მიწების 13% დატვირთულია ჩაით რომელიც არ გამოიყენება საწარმოო პროცესში
- სოფლის მურნეობაში დასახლებული მოსახლეობის ცოდნის არასაკმარისი დონე თითქმის ყველა დარში იწვევს მნიშვნელოვანი აგროტექნიკური ღონისძიებების უგულებელყოფას, მათი მხიდან, რაც უარყოფითად აისახება დარგის რენტაბელობაზე და ხშირ შემთვევაში მიღებული პროდუქციის რეალიზაციიდან მიღებული შემოსავალი დანახარჯების ტოლფასია.

გამოწვევები:

- მიწის საკადასტრო მონაცემების განახლება და კატეგორიზაცია მნიშვნელობის მიხედვით ნიადაგის ტიპის და პერსპექტიული დარგის შესაბამისად, რის შედეგადაც შესაძლებელი გახდება მუნიციპალიტეტმა შეადგინოს და განახორციელოს სოფლის განვითარების მრავალწლიანი სტრატეგიული გეგმა, სადაც გათვალისწინებული იქნება თითოეული ნაკვეთისთვის ოპტიმალური მიმართულება, რომელიც ორიენტირებული იქნება მრავალწლიან შდეგზე
- სამელიორაციო სამუშაოების ჩატარებამ სადრენაჟე არხების რეაბილიტაციის გათვალისწინებით ურზუნველყოფს მიწის სავარგულების რაოდენობის და ხარისხის შენარჩუნებას, ამავედრულად გაზრდის მოსავლიანობას.
- სასოფლო სამეურნეო ტექნიკაზე მოსახლეობის ხელმწისაწვდომობა ხელს შეუწყობს სრული აგროტექნიკური ღონისძიებების წარმართვას მიწათმოქმედებაში.
- თერმული წყლების ლიცენზირების სისტემის გამარტივება სტიმული გახდება მიმდებარე მოსახლეობისათვის სასათბურე მეურნეობების განვითარებისთვის, შედეგად, შესაძლებელი გახდება ზამთრის პერიოდში წარმოებული იქნეს სხვადასხვა სახის ბოსტნეული კულტურები, რომელიც ამ პერიოდისათვის რეგიონის ბაზარზე დეფიციტურია

და ღირებულებაც უფრო მაღალი აქვს. შესაბამისად გაზრდება წარმოებული პროდუქციის ასორტიმენტი, რაოდენობა და ფერმერების შემოსავალი.

- ნიადაგის ანალიზის ლაბორატორიის შექმნა და სრულფასოვანი დატვრითვა ხელს შეუწყობს მოხასახლებას, ზუსტად განსაზღვრონ მიწის შესაძლებლობა, სწორედ დაგეგმვამ ოპტიმალური კულტურა და მიზანმიართული ღონისძებებით სწორად არეგულირონ ნიადაგის ნაყოფიერება კონკრეტული დარგის განვითარებისთვის

- ვეტერინარიისა და ფიტოსანიტარული დაცვის ეფექტური სამსახურის ჩანმოყალიბება და შესაბამისი პრეპარატებით უზრუნველყოფა დაიცავს მუნიციპალიტეტის მცენარეულ საფას დაზიანებისაგან და გაზრდის მოსავლიანობას

- სოფლის მეურნეობის სხვადასხვა დარგების გადამამუშავებელ საწარმეობის შექმნის სტიმულირება სერიოზული წინსვლა იქნება მუნიციპალიტეტისათვის. იგი ხელს შეუწყობს სოფლის მეურნეობის ერთიანი სისტემის ჩამოყალიბებას (მემინდვეობა-მეცხოველეობა, მელორეობა-მეფრინველეობა) რაც საბოლოო ჯამში შეამცირებს წარმოებული პროდუქციის თვითღირებულებას და გაზრდის რაოდენობას.

- სმორტიზებული ჩაის პლანტაციები, რომელთა ჩანაცვლების შემთხვევაში გამოთავისუფლდება დაახლოებით 600ჰა მიწის ფართობი სხვა კულტურების საწარმოებლად

- ადგილობრივ კადრების გადამზადება სოფლის მეურნეობის სხვადასხვა სფეროში და ფერმერების დონეზე ან და ექსტენციული მომსახურების ეფექტური მექანიზმის დანრეგვა ხელს შეუწყობს მოსახლეობაში ცოდნის დონის ამაღლებას, რის შედეგადაც უზრუნველყოფილი ქინება არსებული დარგების სრული აგროტექნიკური ციკლის შენარჩუნება პირველადუ წარმოებიდან საბოლოო პროდუქტამდე, რაც საბოლოო ჯამში უზრუნველყოფს წამროებული ოპრიდქუციის გაზრდილ რაოდენობას და ხარისხს.

### **1.10. ისტორიული ღირსშესანიშნაობები**

სენაკის მთავარ არქიტექტურულ ღირსშესანიშნაობას წარმოადგენს აკ. ხორავას სახელობის სენაკის დრამატული თეატრი, რომელიც აგებულია ნეობაროკოსსტილში

კლასიციზმის ელემენტებით. იგივე არქიტექტურულ სტილს იმეორებს სენაკის რკინიგზის სადგურის შენობა, სამხატვრო სკოლა (ამჟამად ჟიული შარტავას მუზეუმი) და ე. წ. რკინიგზის საავადმყოფოს შენობა.

სენაკისთვის დამახასიათებელია 60-70-იან წლებში წითელი აგურით ნაშენი საცხოვრებელი სახლები და პატარა, კოხტა ეზოები, რომელიც გხვდება მთელი ქალაქის ტერიტორიაზე. ქალაქის ცენტრალური ნაწილი ევროპული ტიპის რეგულარული დაგეგმარებითა და განაშენიანებით გამოირჩევა.

ქალაქის არქიტექტურულ იერსახეზე უარყოფითად იმოქმედა 90-იანი წლების უკანტროლო პროცესებმა და ურბანული გარემოსადმი უპასუხისმგებლო დამოკიდებულებამ (განსაკუთრებით კურორტ მენჯის ტერიტორიაზე).

ასევე უნდა აღინიშნოს პ. ზაქარიას სახელობის ნოქალაქევის არქიტექტურულ-არქეოლოგიური ნმუზეუმ-ნაკრძალი, რომელიც წარმოადგემს საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობს ძეგლს. ძეგლის ისტორია და მამტაბები. მართვის გეგმა, იუნესკოში გაწევრიანების საკითხი იძლევა საშუალებას მოხდეს ტურისტების დიდი ნაკადის დაინეტრესება, წილს განმავლობაში ძწეგლს საშულაოდ 12.900 ვიზიტორი სტუმრობს.

სენაკის მხარეთმცოდნეობის მუზეუმი 1990წელს შეიქმნა მიხ ცხაკაიას მემორიალური მუზეუმის ბაზაზე, იმის გათვალისწინებით, რომ სენაკი თავისი გეოგრაფიული მდებარეობით ერთ-ერთი ულამაზესი ნაწილია საქართველოსი. მხარე მდიდარია თავისი ისტორიულ-ეთნოგრაფიული რელიკვიებით, უნიკალური ძეგლებითა და სამუზეუმო მასალებით, დაწყებული ქვის ხანიდან დღემდე.

მუზეუმებს წლის განმავლობაში სტუმრობს დაახლოებით 50.500-მდე ვიზიტორი, რომლებიც ეცნობიან მუნიციპალიტეტის სიტორიას, დღევანდელობას და ტრადიციებს

რელიგურ ცხოვრებას სენაკში უძველესი დროიდან ჩაეყარა საფუძველი. სენაკში არის სენაკი ჩხოროწყუს ეპარქიის რეზიდენცია.

- მენჯის მთავარანგელოზთა ტაძარი
- თეკლათის ღვთისმშობლის მონასტერი

- ნათლისმცემლის სენაკის საკათედრო ტაძარი
- შხეფის ღვთისმშობლოს მიძნების სახელობის ტაძარი
- საკალანდარიშვილოს წმ. გიორგის სახელობის ეკლესია

## თავი 2. კვლევის მეთოდოლოგიური საკითხები

### 2.1. ტრადიციული კარტოგრაფიული მეთოდები

**შედარების კარტოგრაფიული ფორმა.** კვლევის კარტოგრაფიული მეთოდის ერთ-ერთ შემადგენელ ნაწილს წარმოადგენს შედარების კარტოგრაფიული ფორმა, რომელიც შედარების, როგორც აზროვნების ლოგიკური ფორმის თვისებებს ეფუძნება. შედარება არის საშუალება საგნებსა და მოვლენებში მსგავსებისა და განსხვავებულობის გამოსავლენად. შედარების გარეშე შეუძლებელია ისეთი ლოგიკური პროცესების განხორციელება, როგორც არის განზოგადება ან მისი შებრუნებული მოქმედება-შემოსაზღვრა (ბაქრაძე, 1955).

სივრცითი მიმართებით შედარება დროში გვიჩვენებს მოვლენის ცვალებადობას ადგილიდან ადგილზე დროის გარკვეულ მომენტში, ხოლო დროული მიმართებით შედარება სივრცეში გვიჩვენებს მოვლენის ცვალებადობის მიმდინარეობას ადგილიდან ადგილზე დროის გარკვეულ მომენტში (ასლანიკაშვილი, 1968).

შედარების კარტოგრაფიული ფორმა ხორციელდება რაიმე კონკრეტული მოვლენის კარტოგრაფირების პროცესში. რადგან გეოგრაფიულ შედარებათა უშუალო განხორციელება რუკის საშუალებით ხერხდება, ამიტომ, ცხადია, შედარებას, როგორც ლოგიკურ ხერხს, სხვა უამრავ ფორმათა შორის აქვს თავისი კარტოგრაფიული ფორმა, რომელიც განპირობებულია რუკის შემდეგი სპეციფიკური თვისებებით.

ა) რუკა უზოგადესი აზრით მატერიალური სამყაროს ამა თუ იმ ნაწილისა ან მხარის მსგავსებათა და განსხვავებულობათა გამოსახულება ანუ შედარებითი ანასახია. ნებისმიერი თემატიკის რუკაზე მისი მთელი შინაარსი სივრცითი შედარების ფორმაშია მოყვანილი და შედარებულ მოვლენათა ადგილიდან ადგილზე ცვალებადობა, მსგავსებანი და განსხვავებულობანი უშუალოდ ხილულად არის წარმოდგენილი.

ბ) შედარების ასპარეზი რუკისათვის შეუზღუდავი და საჭიროებისამებრ ვრცელია, როგორც სივრცული, ისე დროითი თვალსაზრისით. აქ საუბარია იმაზე, რომ კარტოგრაფირებადი მოვლენა შეიძლება მოიცავდეს პლანეტის ზედაპირის ლოკალურ, რეგიონულ და გლობალურ ტერიტორიას. იგი ასევე შეიძლება ასახავდეს მოვლენებს

გეოგრაფიული გარსის შემადგენლობაში შემავალი გეოსფეროების მიხედვით. ყოველი კარტოგრაფიული გამოსახულება შეიძლება აფიქსირებდეს კონკრეტული მოვლენის მდგომარეობას დროის უკვე გასული მომენტისათვის, ამჟამინდელი მომენტისათვის ან შეიცავდეს მოვლენის განვითარების პროგნოზულ ელემენტსაც.

გ) რუკის საშუალებით მოვლენათა შედარების პროცესში კვლევის კარტოგრაფიული მეთოდის ამ ფორმისათვის ხელმისაწვდომია ობიექტური რეალობის როგორც ხილულად დაკვირვებადი საგნებისა და მოვლენების კონკრეტული სივრცე, ისე ხილულად დაუკვირვებადი საგნებისა და მოვლენების კონკრეტული სივრცე.

დ) რუკა ნებისმიერ მომენტში შეიძლება აფიქსირებდეს შედარების შედეგს, რომლის საფუძველზედაც შეიძლება წავიკითხოთ შესადარებელი მოვლენის შინაარსეული ინფორმაცია. აქედან გამომდინარე, რუკის გამოყენების დროს აზროვნებითი პროცესი შედარების შედეგის ან შესადარებელი ინფორმაციის ხილვადი აღქმის თანხვედრილია (ასლანიკაშვილი, 1968).

ე) შედარების კარტოგრაფიული ფორმა, კვლევის სიღრმის თვალსაზრისით, საკმაოდ ზუსტია და მოვლენათა სივრცულ-დროით კანონზომიერებათა დასადგენად პირველად საშუალებას წარმოადგენს. იგი შეეხება გეოგრაფიული გარსის ყველა გეოსფეროს და მკვლევარისათვის იძლევა აბსოლუტურად ახალ ინფორმაციას საკვლევი მოვლენის მდგომარეობის შესახებ.

ატლასურ კარტოგრაფიაში შედარების კარტოგრაფიული ფორმა მდგომარეობს სხვადასხვა დროს შედგენილი ლანდშაფტური რუკების შედარების შედეგად ახალი ტიპის ლანდშაფტური რუკების შედგენაში. აქ საქმე გვაქვს ატლასური კარტოგრაფიის სამ ძირითად მიმართულებასთან: ა) ოპერატიული კარტოგრაფირება ბ) პროგნოზული კარტოგრაფირება და გ) დინამიკური კარტოგრაფირება. შამივე შემთხვევაში ამ შემთხვევაში ხდება სხვადასხვა მდგომარეობების როგორც სივრცითი ლოკალიზაციის ურთიერთშედარება, ასევე მათი დროში ცვალებადობის კანონზომიერებათა დადგენაც.

ამრიგად, შედარების კარტოგრაფიული ფორმა თან ახლავს ატლასური კარტოგრაფიის სამივე ძირითად მიმართულებას და ხელს უწყობს: ბუნებრივი და სოციალურ-ეკონომიკური მოვლენების სივრცულ-დროითი კანონზომიერებების დადგენას.

**ანალიზისა და სინთეზის კარტოგრაფიული ფორმები.** ობიექტური რეალობის მრავალმხრიობის შემეცნება ხორციელდება სხვადასხვა გზებით, ხერხებითა და მეთოდებით. რეალური სამყაროს სივრცულ-დროითი თავისებურებებისა და კანონზომიერებების კვლევის დროს საკმაოდ ეფექტურია მეცნიერული კვლევის კარტოგრაფიული მეთოდი, რომელსაც

უნარი გააჩნია შესამეცნებელი რეალობის ცალკეული მხარეები წარმოადგინოს (ასახოს), როგორც ერთიანი მთელი.

წინამდებარე პარაგრაფში ჩვენს ამოცანას წარმოადგენს გავაშუქოთ, ანალიზისა და სინთეზის კარტოგრაფიული ფორმების „მუშაობა“, ბუნებრივი და სოციალურ-ეკონომიკური მოვლენების კარტოგრაფირების დროს. თუმცაღა ამ საკითხის დეტალურ დამუშავებამდე, რომელიც ემპირიულ მასალას ეფუძნება აუცილებელია გავაანალიზოთ ანალიზისა და სინთეზის კარტოგრაფიული ფორმების ძირითადი თავისებურებები.

ამ საკითხების დეტალური კვლევა ჯერ კიდევ 60-იან წლებში დაიწყო ალ. ასლანიკაშვილის შრომებში (1968).

იქედან გამომდინარე, რომ ანალიზი და სინთეზი წარმოადგენს როგორც აზროვნების, ისე სინამდვილის ასახვის ლოგიკურ ფორმებს, ამიტომ ისინი ურთიერთთანმიმდევრობით იქნება განხილული. ანალიზის კარტოგრაფიული ფორმა მოიცავს ობიექტური რეალობის სამ ძირითად კატეგორიას - ესენია: 1) სივრცე (კონკრეტული სივრცე); 2) შინაარსი და 3) ობიექტური რეალობის „კარტოგრაფირებადი დრო“.

ანალიზი, როგორც მატერიალური სამყაროს შემეცნების ლოგიკური ფორმა, მდგომარეობს შესამეცნებელი ობიექტის აზრისეულ დაშლაში ცალკეულ ნაწილებად, რათა თითოეული მათგანი შესწავლილ იქნას ცალკე, როგორც დამოუკიდებელი ელემენტი, მაგრამ რთული ერთიანი სისტემის ნაწილი. ანალიზი, როგორც შემეცნების მეთოდი, ზოგადმეცნიერულია, რომელსაც ყველა მეცნიერული დისციპლინა იყენებს თავის კვლევებში, და აუცილებლად მათ შორისაა გეოგრაფია და პირველ რიგში კი კარტოგრაფია.

როგორც ალ. ასლანიკაშვილი აღნიშნავს (1968), ანალიზის კარტოგრაფიული ფორმა ითვლება პრინციპულად აუცილებელ ფორმად რეალობის ყოველი მხარის სივრცითი და სივრცულ-დროითი თავისებურებების შესასწავლად, რომლებიც აზრისეულად გამოიყოფა კვლევის ობიექტიდან ანალიზის ლოგიკური ფორმის მეშვეობით. აქედან გამომდინარე ანალიზის ლოგიკური და კარტოგრაფიული ფორმები ერთიანი და ურთიერთშეპირობებულია.

ანალიზის კარტოგრაფიული ფორმის სპეციფიკა მდგომარეობს იმაში, რომ მისი საშუალებით შესაძლებელია კვლევის ობიექტის ყოველი ნაწილისა და მხარის ასახვა შინაარსეული (თემატური), სივრცითი და დროითი იზოლაციის სხვადასხვა ხარისხით. ობიექტური რეალობის სამივე ზემოთდასახელებული მხარე, აისახება ანალიზურ გეოგრაფიულ რუკებზე. შესაბამისად ამ რუკებზე კონკრეტული სივრცე არის გარკვეული ხარისხით აბსტრაქტირებული, განსაზღვრულია სპეციალური შინაარსი და ეს ორივე მხარე ფიქსირებულია დროის კონკრეტული თარიღით. კარტოგრაფიული ანალიზის თემატიკა

განსაზღვრულია თავისი კვლევის სიღრმითა და დეტალურობის ხარისხით. მეცნიერების განვითარების ყოველ ახალ ეტაპზე ჩნდება ობიექტური რეალობის ახალ-ახალი ნაწილები და მხარეები, რომელთა სივრცითი და სივრცულ-დროითი თავისებურებანი აისახება ეტაპობრივად ანალიზის კარტოგრაფიული ფორმის საშუალებით.

ანალიზის კარტოგრაფიული ფორმის შესახებ ალ. ასლანიკაშვილი აღნიშნავს - ანალიზის კარტოგრაფიული ფორმის ყველაზე სპეციფიკურ თავისებურებად შეიძლება ჩაითვალოს კვლევის ობიექტის ყოველი მხარის სივრცითი იზოლაციის თვისება, რომელიც აზრისეულად გამოიყოფა გეოგრაფიული გარსის ნებისმიერ გეოსფეროში დედამიწის ფიზიკურ ზედაპირზე. ანალიზის კარტოგრაფიული ფორმა უნივერსალურია მოვლენათა სივრცითი იზოლაციის თვალსაზრისით. სამეცნიერო ინფორმაციის ფაქტიური მასალების საფუძველზე, ანალიზის კარტოგრაფიული ფორმის საშუალებით, შეიძლება გამოვლენილ იქნას ყოველი მოვლენის სივრცითი განფენილობის თავისებურებანი, იზოლირებულ იქნას იგი სხვა მოვლენათა განფენილობისაგან და აისახოს იმ სივრცითი ურთიერთგანლაგებით, რომელიც ნაკარნახევია უშუალოდ შემეცნების ინტერესით. დროითი იზოლაცია განსაკუთრებით სპეციფიკურია კარტოგრაფიული ანალიზის დროს, იმ შემთხვევებში, როდესაც ანალიზის საგნად ითვლება მოვლენების სივრცულ-დროითი, და არა მარტო მხოლოდ დროითი ცვლილებები. მოვლენათა ცვალებადობის კვლევას მათი სივრცითი ცვალებადობისაგან იზოლირებულად კარტოგრაფიასთან არავითარი საერთო არა აქვს და ანალიზის კარტოგრაფიულ ფორმას არ ექვემდებარება.

ანალიზის კარტოგრაფიული და ლოგიკური ფორმების ერთიანობის სპეციფიკა იმაში მდგომარეობს რომ ლოგიკური ფორმა, თუ მას კვლევის საგნად აქვს მოვლენათა სივრცული თავისებურებები, მაშინ იგი წინ უსწრებს ანალიზის კარტოგრაფიულ ფორმას ანალიზირებადი მოვლენის აზრისეული დაშლის ფორმით, და ეფუძნება ანალიზის კარტოგრაფიულ ფორმას მისი შედეგის საკვლევი მოვლენის სივრცითი თავისებურებების კვლევის დროს.

იქედან გამომდინარე, რომ წარმოდგენილი ნაშრომი მთლიანად ეფუძნება ემპირიულ მასალას, რომელიც დაგროვებულ იქნა კარტოგრაფიასა და ლანდშაფტმცოდნეობაში, საინტერესო საკითხს წარმოადგენს სივრცულ-დროითი ანალიზის თეორიული გააზრება, რომელიც წარმოდგენილია ლანდშაფტმცოდნეობაში. ამ მიმართულებით არსებობს გეოგრაფიული პროცესებისა და მოვლენების სივრცულ-დროითი ანალიზისა და სინთეზის კვლევების შედეგები. ფიზიკურ გეოგრაფიაში განიხილება სივრცითი სტრუქტურის ანალიზი და მისი დროში ანალიზი. ე.ი. სივრცულ-დროითი ანალიზი. გეოგრაფიული სივრცის ერთ-ერთ თავისებურებად ითვლება ის, რომ იგი წარმოადგენს სხვადასხვა

ხარისხისა და შინაარსის ობიექტების კრებადობას. ეს ობიექტები ცალ-ცალკე შეადგენს თემატური კარტოგრაფირების საგანს. თუ როგორ ხდება ანალიზური კარტოგრაფირება, წარმოდგენილი იქნება ქვემოთ, ხოლო სივრცულ-დროითი ანალიზის მექანიზმი რეალობაში მოვლენათა კვლევის დროს საკმაოდ მრავალმხრივია.

ფიზიკური გეოგრაფია თავისი განვითარების თანამედროვე ეტაპზე საჭიროებს გეოგრაფიული პროცესების ანალიზის ხერხთა სრულყოფას, თეორიის იმ ნაწილის განვითარებას, რომელიც ეფუძნება სივრცულ-დროით ანალიზსა და სინთეზს. ამ სფეროში წარმატებები შეიძლება დაკავშირებულ იქნას სტრუქტურულ-სისტემური მეთოდოლოგიის დანერგვასთან, რომელსაც თან ახლავს რეალურად არსებული გეოგრაფიული ციკლებისა და სივრცული სტრუქტურების იერარქიის მეთოდთა დამუშავება.

გეოგრაფიული მოვლენების სივრცულ-დროითი ანალიზი ხორციელდება ბუნებრივ-ტერიტორიულ კომპლექსებში. ეს საკითხი ზოგადად განხილულია ნაშრომის პირველ თავში, ამიტომ მასზე აქ აღარ შევჩერდებით.

მეცნიერული შემეცნების უფრო მარტივი ფორმებიდან რთულ ფორმებზე დიალექტიკურ გადასვლას შეესაბამება ანალიზური ფორმებიდან სინთეზურზე გადასვლა, ხოლო კარტოგრაფიაში კი - ანალიზური რუკებიდან სინთეზურზე გადასვლა. კვლევის საგნის თვისებების უბრალო პარამეტრული აღწერის სტადიაზე, დგება ანალიზური რუკები, რომლებზედაც ასახულია ცალკეული სხვადასხვა თვისებები და მხარეები საგნებისა და მოვლენებისა, ეს რუკები ასახავს მათ აგებულებას, ცალკეულ თვისებათა ურთიერთკავშირს, რაც კარტოგრაფიაში შეესაბამება კომპლექსურ ანალიზურ რუკებს.

დროითი ანალიზი წარმოდგენილია რუკებით, რომლებზედაც აისახება დროის ცალკეული მომენტები და მონაკვეთები. თუ დასაწყისში ავიღებთ დროის განსაზღვრულ მონაკვეთს, რომლისთვისაც ხდება გარკვეული მოვლენის კარტოგრაფირება, სივრცულ-დროითი მოდელი ამ შემთხვევაში წარმოდგენილი იქნება რამდენიმე რუკით, რომლებიც ერთიანობაში ასახავს ამ მოვლენის დინამიკას, ხოლო ცალ-ცალკე კი თითოეული რუკა იქნება ანალიზურია თავიდან აღებული დროის მონაკვეთის მიმართ.

როგორც წარმოდგენილი პარაგრაფის დასაწყისში აღინიშნა სინთეზის კარტოგრაფიული ფორმა წარმოადგენს ანალიზის კარტოგრაფიული ფორმის ლოგიკურ შედეგს და გაგრძელებას. სინთეზის პრობლემა კარტოგრაფიაში წარმოიშვა მეცნიერებათა მზარდი განვითარების შედეგად, რომლებიც თავიანთ კვლევებში აქტიურად იყენებენ კარტოგრაფიულ მეთოდს არამარტო თავიანთი კვლევის საგნის სივრცული ანალიზის დროს, არამედ თანმიმდევრული სინთეზის დროსაც.

სინთეზი კარტოგრაფიულ ნაწარმოებებში ხორციელდება ორი გზით:

1. მოვლენათა საკვლევ კომპლექსის სინთეზური მახასიათებლები ადრე მოცემული საადრიცხვო-ტერიტორიული ერთეულებისათვის შეიძლება წარმოდგენილ იქნას სინთეზის სიტყვითი (ტექსტური) ფორმით. ეს არის სინთეზის არაკარტოგრაფიული ფორმა, რომელიც გამოიყენება კარტოგრაფიაში. ის არ შეიძლება ჩაითვალოს სინთეზის სპეციფიკურ კარტოგრაფიულ ფორმად, და ამიტომ ვერ გამოდგება სინთეზური კარტოგრაფირების თეორიულ საფუძვლად.

2. მოვლენათა საკვლევ კომპლექსის სინთეზური მახასიათებლები შეიძლება მოცემულ იქნას ასევე ბუნებრივი სიტყვების ენით, მაგრამ არა ადრე მოცემული საადრიცხვო ტერიტორიული ერთეულებისათვის, არამედ სივრცული რეგიონებისათვის, რომლებიც ასახულია რუკის ენით და ანალიზური რუკების ურთიერთკარტოგრაფიული შეთანაწყობის გზით. ეს რუკები არის ანალიზური ურთიერთდაკავშირებული თემატიკისა. კარტოგრაფიის პრაქტიკაში რუკების ასეთი შეთანაწყობის ხერხს („ასლურ მეთოდს“ უწოდებენ). ეს არის სინთეზის სპეციფიკური ფორმა, რომელიც გამოიყენება კარტოგრაფიაში და მეცნიერების მრავალ სხვა დარგში. ამიტომ იგი შეიძლება ჩაითვალოს სინთეზური კარტოგრაფირების თეორიულ საფუძვლად. ეს ფორმა ჯერ კიდევ საკმარისად არ არის გამოკვლეული, თუმცაღა მან უკვე შეასრულა მნიშვნელოვანი როლი ბუნებისა და საზოგადოების კომპლექსთა სივრცული სტრუქტურებისა და კანონზომიერებების შემეცნებაში (ასლანიკაშვილი, 1968).

სინთეზის კარტოგრაფიული ფორმა უფლებამოსილია მოგვცეს ახალი ცოდნა კარტოგრაფირებადი მოვლენების შესახებ. შეხედულება სინთეზის საგანზე, როგორც სხვადასხვა სირთულის სივრცულ სისტემებზე, ავლენს სინთეზური რუკების მიზანსა და ამოცანებს (გორდეზიანი, 2014). სინთეზური კარტოგრაფირების დროს ნიშნობრივ სისტემაში ჩნდება ახალი სახვითი საშუალებანი.

ყოველი ანალიზი ხორციელდება მიზანმიმართულად, შემდგომი სინთეზის მიზნით, ე.ი. იმ ნაწილების აზრისეულად გაერთიანება ხდება, რომლებიც ასევე აზრისეულად გამოყოფილ იქნა ანალიზის დროს. სინთეზის შედეგად ხდება ერთიანი მთელის არსის შემეცნება, ე.ი. აქ „მუშაობს“ ერთიანი სისტემის ელემენტთა ურთიერთკავშირის განსაზღვრული კანონი. სინთეზის კარტოგრაფიული ფორმა ასევე აუცილებელია შემეცნების ობიექტის კონკრეტული სივრცის ერთიანობის კვლევის დროს, ისე როგორც ანალიზის კარტოგრაფიული ფორმა, რომლის დროსაც ხდება ცალკეული ელემენტის კვლევა, როგორც ერთიანი მთელის ნაწილისა (ასლანიკაშვილი, 1968, გორდეზიანი 2012).

სინთეზი კარტოგრაფირების დროს მჭიდროდ უკავშირდება სამგანზომილებიან კარტოგრაფირებას, რომელიც სამ გეოგრაფიულ (სივრცით) განზომილებას ეფუძნება. ასეთი

შესაძლებლობა განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ზოგიერთი სინთეზური რუკის შექმნის დროს, რომლებიც ასახავენ ზოგად და აბსტრაქტულ მახასიათებლებს.

კარტოგრაფიული სინთეზი თავის თავში შეიცავს სინთეზირებადი ობიექტის ყველა თვისებასა და მხარეს. კარტოგრაფიული სინთეზი არ არის, რუკაზე ცალკეული ელემენტების უბრალო შეჯამება, არამედ იგი გულისხმობს ახალი, საგანზე განმაზოგადებელი ცოდნის ასახვას.

ანალიზისა და სინთეზის კარტოგრაფიული ფორმები წარმოადგენს ერთი მიმართულების ურთიერთგარდამავალ ილეთებს: ანალიზიდან სინთეზისაკენ, კვლევის ერთ ეტაპზე და სინთეზიდან ახალი ანალიზისაკენ, კვლევის უფრო მაღალ ეტაპზე. ზემოთნახსენები პროცესი მკვეთრად გამოიხატება ბტკ-ების მდგომარეობების კარტოგრაფირების დროს. ანალოგიური რუკების შედგენადმე, დასაწყისში გამოიყენება ანალიზის მეთოდი, შეისწავლება ყველა პარამეტრი, რომლებიც ახასიათებს სტექსებს და მათი სინთეზის შედეგად დგება სტექსების ერთი კონკრეტული რუკა. ყოველივე ამის შემდეგ ხდება ამ სინთეზური რუკის „დაშლა“ ნაწილებად და ანალიზის შედეგად დგება ე.წ. „წარმოებული რუკები“ იმ პარამეტრებისათვის, რომლებიც კოდირებულია მნიშვნელობაში - „სტექსი“. ეს ის ანალიზი და სინთეზია, რომლებიც კარტოგრაფირების დროს ეხებიან სივრცესა და შინაარსს. ამის შემდეგ იწყება გადასვლა დროში სინთეზზე.

კარტოგრაფიაში სინთეზი გამოიხატება სხვადასხვა დონეებით, რაც პირველ რიგში დამოკიდებულია იმ კარტოგრაფირებადი მოვლენის შინაარსზე, რომლის სინთეზირებაც უნდა მოხდეს. თვით სინთეზურმა რუკამ არაფრით არ შეიძლება შეცვალოს ანალიზური რუკები, თავის თავში შესაძლოა ვერც კი ჩაიტოს ყველა ანალიზური რუკების შინაარსი. იგი როგორღაც „თავს ართმევს“ (გადაარჩევს) სისტემის კომპონენტთა იმ ნიშნებს, რომელიც მომდევნო ელემენტის ახსნისათვის არის საჭირო, როგორც ერთიანი მთელისა. ასე მაგალითად ლანდშაფტური რუკა „შეარჩევს“ მცენარეული საფარის იმ მახასიათებლებს, რომლებიც მჭიდროდ უკავშირდებიან ბტკ-ის სხვა კომპონენტებს, და შესაბამისად გააჩნიათ ლანდშაფტწარმომქმნელი ანუ ინდიკაციური მნიშვნელობა.

სინთეზის კარტოგრაფიული ფორმის შემეცნებითი მნიშვნელობა მდგომარეობს იმაში, რომ მისი საშუალებით ხორციელდება ერთმანეთთან ურთიერთდაკავშირებული იმ მოვლენათა კომპლექსის კონკრეტული სივრცის მოდელირება, რომელსაც რეალობაში არ გააჩნია ხილულად-დაკვირვებადი ფორმა. ასეთი სინთეზის დროს რუკაზე აისახება მოვლენათა განსაზღვრული წყების კონკრეტული სივრცის სინთეზი, მაგრამ მათი მატერიალური შინაარსის სინთეზური დახასიათება გამოიხატება სიტყვიერად. ცნობილია, რომ აბსტრაქტებისა და განზოგადების კარტოგრაფიული ფორმების განხორციელების

დროს რუკაზე იკარგება მოდელირებადი სივრცისა და შინაარსის დეტალურობა. საინტერესოა რა პროცესს აქვს ადგილი კარტოგრაფიული სინთეზის დროს?

რომელიმე კონკრეტული სისტემის სინთეზური ასახვა სულაც არ გულისხმობს მთლიანი სისტემის „სრული“ შინაარსის გახსნას რუკაზე ან მის ლეგენდაში, არამედ აქ ხდება სისტემის ყველა ელემენტს შორის ურთიერთკავშირის ასახვა „სინთეზურობის ხარისხის“ გარკვეული დონით. სინთეზური რუკა საგნის მრავალ მხარეს ან მოვლენათა გარკვეულ ერთიანობას ასახავს. ამასთან რუკაზე ყოველ გამოყოფილ ტერიტორიულ ერთეულის საგნის არსისა და თვისობრივ თავისებურებათა დახასიათება მკაფიოდ ჩამოყალიბებული და დახვეწილი სინთეზური ფორმულის სახით ეძლევა (ალ. ასლანიკაშვილი, 1968). აქედან გამომდინარე, თუ სინთეზურ რუკას ჩავთვლით სინთეზის კარტოგრაფიული ფორმის რეზულტატად, მაშინ სინთეზური რუკისა და მისი შესაბამისი ტექსტის ერთიანობა შეიძლება ჩაითვალოს გეოგრაფიული სინთეზის ერთიანი პროცესის რეზულტატად, რომელიც თავის თავში შეიცავს ერთმანეთთან მჭიდროდ ურთიერთდაკავშირებული სინთეზის ლოგიკური და კარტოგრაფიული ფორმების ერთობლიობას.

სინთეზის კარტოგრაფიული ფორმა ძირითადად გამოიხატება იმ შემთხვევაში, როდესაც კარტოგრაფირებადი შინაარსი განეკუთვნება ერთ სპეციალურ მეცნიერებას, ასე მაგალითად, როდესაც ხორციელდება მრავალფაქტორიანი შინაარსის კარტოგრაფირება ლანდშაფტურ რუკაზე. თანამედროვე სინთეზური რუკებისათვის დამახასიათებელია მრავალგანზომილებიანი და მრავალფაქტორიანი ცხრილური ლეგენდების გამოყენება, რომელთა მეშვეობითაც ხორციელდება სინთეზირებადი კავშირები ერთიანობის სტრუქტურაში. ამასთანავე რუკის „სინთეზურობის ხარისხი“ აისახება ასეთი ლეგენდების ტექსტურ ფორმულირებებში.

„სინთეზურობის ხარისხი“ გამოიხატება სხვადასხვანაირად, კარტოგრაფირებადი მოვლენის შინაარსისაგან დამოკიდებულებით. ჩვეულებრივად ასეთ შემთხვევაში „სინთეზურობის ხარისხი“, შეიძლება განვსაზღვროთ იმ ანალიზურ რუკათა რაოდენობით, რომლებიც მონაწილეობენ კარტოგრაფიული სინთეზის პროცესში. კარტოგრაფიული სინთეზი შესაძლებელია განხორციელდეს სხვადასხვა დონეებზე, თემატური კარტოგრაფირების სხვადასხვა დარგებში. კარტოგრაფიული სინთეზის უმაღლეს საფეხურს, ბუნებრივი მოვლენების კარტოგრაფირების მიმართულებით წარმოადგენს ლანდშაფტური რუკები, რომელთა მიმართაც „კომპონენტური“ რუკები წარმოადგენილია, როგორც ანალიზური. ეს უკანასკნელნი პირველ რიგში შეიძლება განხილულ იქნან, როგორც სინთეზური რუკები, მაგრამ სხვა დონეზე. რადგან თითოეული მათგანის შინაარსი კიდევ

შეიძლება დაიშალოს ელემენტებად, რომლებიც ასახული იქნება უფრო მარტივი შინაარსის ანალიზურ რუკებზე.

იქედან გამომდინარე, რომ ნაშრომში წარმოდგენილია სტექსების რუკები, შესაძლებელი ხდება მათი ერთ რუკაში სინთეზირება და განვიხილოთ იგი, შეიძლება როგორც ანალიზისა და სინთეზის კარტოგრაფიული ფორმების ობიექტი.

სხვადასხვა დროის თითოეული კონკრეტული რუკა შეიძლება მიჩნეულ იქნას დროში ანალიზურ რუკად. იმდენად რამდენადაც, დროში ანალიზურ რუკაზე სივრცითი „ყოფაქცევა“ აისახება მხოლოდ დროის მცირე მონაკვეთისათვის.

**აბსტრაქტების კარტოგრაფიული ფორმა.** აბსტრაქტების კარტოგრაფიული ფორმა გამომდინარეობს აბსტრაქტების ლოგიკური ფორმისაგან. მის საგანს წარმოადგენს კონკრეტული სივრცე, რომელიც კარტოგრაფიაში გაგებულია როგორც საგნებისა და მოვლენების ურთიერთგანლაგების წესრიგი როგორც ერთმანეთის, ისე საკოორდინატო სისტემის მიმართ.

როგორც ალ. ასლანიკაშვილი აღნიშნავს - აბსტრაქტების პროცესის პრინციპული აუცილებლობა იმით არის განპირობებული, რომ ობიექტური სინამდვილის ყოველ საგანს თვისებებისა და ურთიერთობების ურიცხვი სხვადასხვაობა აქვს. ადამიანს არ შეუძლია მთელი ეს სხვადასხვაობა ერთბაშად იკვიროს. ამიტომ იგი გამოყოფს საგნის იმ მხარეებს, რომლებიც მასში კვლევის ინტერესს იწვევს. აბსტრაქტება აზრისეული ოპერაციაა. მისი საშუალებით საგანი განიხილება მხოლოდ მისი ზოგიერთი ობიექტურად ფიქსირებული მხარეებიდან (ასლანიკაშვილი 1968).

დ. გორსკისა და ვ. შტოფის მიხედვით, გამოიყოფა აბსტრაქტების შემდეგი სახეები: 1) მაიგივებელი (განმაზოგადებელი) აბსტრაქცია ანუ საგანთა ერთნაირი მსგავსი ნიშნების გამოყოფა და სხვათა უგულვებელყოფა.

2) ანალიზური, განმაცალკევებელი (ფორმალური აბსტრაქცია ანუ საგანთა ზოგიერთი თვისებების გამოყოფა, რაც ზოგჯერ ამ თვისებების „გასაგნებამდე“ მოდის.

3) აზრისეული გამოყოფა ნაწილისა და მთელისაგან განყენება.

4) „კონსტრუქტივიზაცია“ (გორსკის მიხედვით), „სტაბილიზაცია“ (შტოფის მიხედვით) ანუ ისეთი აბსტრაქცია, როდესაც საგანი მოძრაობის, ცვალებადობის და განვითარებისაგან განყენებულად განიხილება.

5) გამმარტივებელი აბსტრაქცია ანუ საგნის სირთულისაგან შინაგანი კავშირებისა და ურთიერთობებისაგან განყენება და დატოვება მხოლოდ ძირითადი არსებითი კავშირებისა.

6) მაიდალირებელი აბსტრაქცია ანუ ისეთი გამმარტივებელი აბსტრაქცია, რომელსაც თან ახლავს გაზვიადება და გააბსოლუტება ზოგიერთი თვისებებისა და მდგომარეობისა, რის შედეგადაც ანასახში ვლელულობთ იდეალირებულ საგანს.

7) პოტენციალურ შესაძლებლობათა აბსტრაქცია ანუ რეალურ შესაძლებლობათა ფარგლებს გარეთ გასვლა.

8) სტრუქტურალიზაცია, ე.ი. საკვლევი სისტემების ელემენტთა შინაარსის სრული განყენება და მხოლოდ სტრუქტურის, სივრცული ურთიერთკავშირების წესის ფიქსირება.

აბსტრაქციის ზემოთჩამოთვლილი ფორმები თითქმის ყველა, ფუნქციონირებს კარტოგრაფირების პროცესში, რადგან ყველა მათგანის შედეგი გამოხატულებას პოულობს რუკაზე ან სხვა კარტოგრაფიულ გამოსახულებაზე. კონკრეტული სივრცე თავისი ფართო გაგებით შეიძლება გავამარტივოთ, გავაიდეალუროთ, მოვახდინოთ მისი სტრუქტურალიზაცია, გავამარტივოთ, მოვახდინოთ ანალიზი ან აზრისეული აბსტრაქციის შემდეგ განვაყენოთ კონკრეტული სივრცის მნიშვნელოვანი ელემენტები (მხოლოდ ისინი ავსახოთ რუკაზე). ასეთ შემთხვევაში უკვე ფუნქციონირებას იწყებს აბსტრაქტირების კარტოგრაფიული ფორმა.

აღ. ასლანიკაშვილის მიხედვით კარტოგრაფიული აბსტრაქტირების სპეციფიკა გამომდინარეობს თვით აბსტრაქტირების საგნის ბუნებისაგან. ვინაიდან საგანთა და მოვლენათა სიმრავლეს ზღვარი არ აქვს, მათი ურთიერთგანლაგების წესრიგი, როგორც წესი, რთული სტრუქტურისაა. სივრცითი სტრუქტურის გამარტივებული, ანუ აბსტრაქტირებული ანასახი - მოდელი არის რუკა, რომელიც თავისი სპეციფიკური ენით იკითხება (ასლანიკაშვილი 1968).

აბსტრაქტირების კარტოგრაფიული ფორმა მხოლოდ ობიექტური სინამდვილის სივრცულ მხარეს შეეხება. აქ იგულისხმება რუკაზე გამოსახული კონკრეტული მოვლენის გავრცელების ფორმა (კონფიგურაცია), რომელშიაც კონკრეტული შინაარსია კოდირებული. ეს ფორმები რუკაზე გვეძლევა კონტურების სახით, რომლებსაც გარკვეული ურთიერთგანლაგების წესრიგი გააჩნიათ ანუ თითოეული კონტური გარკვეული სივრცული ლოკალიზაციით ხასიათდება ათვლის სივრცითი სისტემის (საკოორდინატო ბადის) მიმართ.

აბსტრაქტირების კარტოგრაფიული ფორმის პროცესის არგუმენტს (რომელიც ცვლადი პარამეტრებით ხასიათდება) წარმოადგენს რუკის სივრცული მასშტაბი ანუ კონტურთა გამარტივების, შემცირების ხარისხი. ფუნქციას კი წარმოადგენს კონკრეტული სივრცე, რომელიც უშუალოდ ექვემდებარება მოცემულ მასშტაბს.

აბსტრაქტირების კარტოგრაფიული ფორმის არგუმენტი აუცილებლად ცვლადი უნდა იყოს თვით აბსტრაქტირების პროცესში. აქედან გამომდინარე კარტოგრაფიული

აბსტრაქციების მთელი მექანიზმი მის არგუმენტს - მასშტაბს ეფუძნება. სწორედ მასშტაბის შეცვლა იწვევს კრატოგრაფიული აბსტრაქციების აუცილებლობას.

აბსტრაქციების კრატოგრაფიული ფორმა მთელი თავისი სპეციფიკით ფუნქციონირებს ატლასური კრატოგრაფირების დროს. ატლასურ კრატოგრაფირებას წინ უსწრებს მასალების მოგროვება და კრატოგრაფიული გადამუშავება, რაც სხვადასხვა მასშტაბში ხორციელდება. კვლევის დეტალიზაციის თვალსაზრისით ლანდშაფტურ-გეოფიზიკური და ლანდშაფტურ-ეთოლოგიური კვლევები ტარდება ფაციესების დონეზე, რის შედეგადაც ვადგენთ ფაციესების რუკას. მასშტაბის დაწვრილების შემთხვევაში ადგილი აქვს ზოგიერთი ფაციესის კონტურის ან საერთოდ იგნორირებას, ან კონტურთა კონფიგურაციის გამარტივებას, რასაც მასშტაბიდან მასშტაბზე გადასვლა იწვევს. ანალოგიურ პროცესთან გვაქვს საქმე უროჩიშჩეების, სანახებისა და ლანდშაფტური ნაკვეთების კრატოგრაფირების დროს.

ტრადიციული კრატოგრაფიული აბსტრაქციების დროს ხდება გადასვლა მსხვილი მასშტაბიდან წვრილზე, რომელიც აბსტრაქციების პირობას წარმოადგენს. სივრცულ-დროითი სინთეზის მოთხოვნილებებიდან, რომელიც რამდენიმე საფეხურად შეიძლება განხორციელდეს.

**განზოგადების კრატოგრაფიული ფორმა.** კვლევის კრატოგრაფიულ მეთოდის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ნაწილს წარმოადგენს განზოგადების კრატოგრაფიული ფორმა, რომელიც თავისი თვისებებით განზოგადების ლოგიკური ფორმის თვისებებს ეფუძნება. თვით ცნების ეტიმოლოგიიდან გამომდინარე, განზოგადება რაიმე ერთიანი მთელის გამარტივება უნდა იყოს, რომელიც წინა პლანზე წამოსწევს უფრო მნიშვნელოვანს იმ სისტემისა, რომელიც ელემენტთა სიმრავლისაგან შედგება.

აღ. ასლანიკაშვილის მიხედვით, განზოგადება, რომელიც გასული საუკუნის 60-იან წლებამდე გენერალიზაციის შემადგენლობაში მოიაზრებოდა, გამოყოფილ იქნა ცალკე პროცესად, რომელსაც თავისი საგანი გააჩნია. ავტორმა მოახდინა ლოგიკური გადასვლა განზოგადების აზრისეული ფორმიდან კრატოგრაფიულ ფორმაზე, ხოლო საგნად მას დაუქვემდებარა რეალურად არსებული სინამდვილის შინაარსეული ასპექტი (ასლანიკაშვილი, 1968).

განზოგადების კრატოგრაფიული ფორმის საგანს წარმოადგენს მოვლენის შინაარსეული მხარე. ჩვენს შემთხვევაში ეს არის რუკაზე ასახული თემატიკა (შინაარსი), რომელიც, როგორც ბუნებრივი, ისე სოციალურ-ეკონომიკური კომპონენტებით არის წარმოდგენილი. ამ შემთხვევაში საქმე გვაქვს ე. წ. კომპონენტურ ანუ თემატურ რუკებთან.

განზოგადების კრატოგრაფიული ფორმის შემთხვევაში შეგვიძლია ვიმსჯელოთ განზოგადების შედეგის ასახვის კრატოგრაფიულ ფორმაზე. თუ კვლევის საგნის შინაარსის

კარტოგრაფიული ფორმა სივრცეგანსაზღვრული ნიშანია, მისი გამოსახვის პირობა სივრცის კარტოგრაფიული ფორმაა. როგორც ალ. ასლანიკაშვილი აღნიშნავს, შინაარსის განზოგადების ლოგიკური ფორმა „კარტოგრაფიულობას“ იმით ღებულობს, რომ სივრცის კარტოგრაფიულად აბსტრაქტირებულ პირობებში ექცევა (ასლანიკაშვილი, 1968).

მსგავსად კარტოგრაფიული აბსტრაქტირებისა, განზოგადების კარტოგრაფიული ფორმის პროცესში არგუმენტს - სივრცის მასშტაბი, ხოლო ფუნქციას კი კარტოგრაფირებადი მოვლენის შინაარსი წარმოადგენს. თუ აბსტრაქტირების შემთხვევაში ჩვენ გვინტერესებს მოვლენის მხოლოდ კონტურთა კონფიგურაცია, კარტოგრაფიული განზოგადების შემთხვევაში ჩვენი ინტერესის სფეროში ამ კონტურებში კოდირებული შინაარსი ექცევა. განზოგადების კარტოგრაფიული ფორმის განხორციელებისათვის აუცილებლობას წარმოადგენს სვლა მსხვილი მასშტაბიდან უფრო წვრილზე (ნაკლებად დეტალურზე). ამ შემთხვევაში საინტერესო ურთიერთდამოკიდებულებაა რუკათა ლეგენდებს შორის იმდენად, რამდენადაც ეს უკანასკნელნი განზოგადების კარტოგრაფიული ფორმის პროცესში გადამწყვეტ როლს ასრულებენ. თუ აბსტრაქტირების კარტოგრაფიული ფორმის განხორციელების დროს მის შედეგს წარმოადგენს კონკრეტული სივრცის აბსტრაქტირების ხარისხი, განზოგადების კარტოგრაფიული ფორმის შემთხვევაში შედეგის როლში გვევლინება განზოგადების ხარისხი, რომელიც ალ. ასლანიკაშვილის მიერ წოდებულ იქნა შინაარსის მასშტაბად (ასლანიკაშვილი, 1968).

რუსული კარტოგრაფიული სკოლის წარმომადგენლები განზოგადების სინონიმად კარტოგრაფიულ გენერალიზაციას ასახელებენ, რასაც, მათი აზრით, მოვლენის, როგორც სივრცული, ისე შინაარსეული ასპექტის გამარტივებამდე მივყავართ. კარტოგრაფიული განზოგადების პროცესს თან ახლავს გამარტივებისაკენ მიმართული ისეთი ილეთები, როგორებიცაა: კლასიფიკაცია, ინტეგრაცია, დაჯგუფება, სინთეზირება, სისტემატიზაცია. ამ ილეთებს ადგილი აქვს უკვე განზოგადებული კარტოგრაფიული გამოსახულების, როგორც კარტოგრაფიული განზოგადების შედეგის ლეგენდაში, სადაც გარკვეული საკლასიფიკაციო, მასინთეზირებელი ან მაინტეგრირებელი ნიშნის მიხედვით ერთი მნიშვნელობის ქვეშ მოქცეულია მსგავსი ფორმები (კოდირებული შინაარსით) და შექმნილია კლასიფიცირებული ერთიანი სისტემა.

ზემოთ ნახსენები შინაარსის მასშტაბი მხოლოდ სივრცის მასშტაბის შეცვლით გვეძლევა და წარმოადგენს ხარისხს, რომელიც გვიჩვენებს, თუ რამდენჯერ მოხდა მსხვილმასშტაბიანი რუკის შინაარსის განზოგადება მასზე უფრო წვრილმასშტაბიანი რუკის შინაარსთან შეფარდებით. ამ შემთხვევაში შინაარსის მასშტაბი ათწილადაა.

განზოგადების კარტოგრაფიული ფორმა ატლასურ კარტოგრაფიაში ყველა საფეხურზე ვლინდება. თემატური კარტოგრაფირების დროს როდესაც ვადგენთ ანალიზურ ან სინთეზურ რუკებს, მასშტაბის შეცვლის დროს ლეგენდაში ადგილი აქვს პირობით ნიშანთა რაოდენობის შეცვლას. რაც გარკვეულწილად ამ რუკათა ინფორმაციატევადობასაც ცვლის შემცირებისაკენ. მსგავსად დინამიკური აბსტრაქციებისა, განზოგადების დროსაც ტრადიციული სვლისაგან განსხვავებით, ადგილი აქვს წვრილი მასშტაბიდან მსხვილ მასშტაბზე გადასვლას და ეს პროცესი ორგანულად დაკავშირებულია სივრცულ-დროითი სინთეზის კარტოგრაფიულ ფორმასთან. მასშტაბის გამსხვილება თემატური კარტოგრაფირების დროს გვამლევს ორლეგენდიან სინთეზურ რუკას, მაგრამ ამ შემთხვევაში ჩვენ უფრო გვინტერესებს ე.წ. „დომინანტური დინამიკური მოვლენები“, რომელთა სივრცით ლოკალიზაციას ასახავს სინთეზური რუკა. იმის გამო, რომ დომინანტური მოვლენები, როგორც სივრცულ-დროითი ერთეულები, წარმოადგენენ დინამიკური აბსტრაქციების შედეგს, ამიტომ მათი რაოდენობა რუკის ლეგენდაში ნაკლებია. ე.ი. მოხდა რუკის შინაარსის განზოგადება სივრცეში. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ კონტურთა რაოდენობა რუკაზე იგივეა, რაც მის წინამორბედ რუკაზეა ასახული. ე.ი. მართალია, მოხდა განზოგადება, მაგრამ რუკის ინფორმაციატევადობა იგივე დარჩა.

თუ ხდება გადასვლა მსხვილი მასშტაბიდან წვრილ მასშტაბზე, ატლასური კარტოგრაფირების დროს გვეძლევა მოვლენათა განზოგადებული საფუძველი და შესაბამისად ვღებულობთ კარტოგრაფირებადი მოვლენის განზოგადებულ რუკებს. აქედან გამომდინარე შეიძლება აღინიშნოს, რომ თუ აბსტრაქციების კარტოგრაფიული ფორმა სტექსების რუკათა სივრცულ-დროითი სინთეზის დროს არ არის დამოკიდებული თვით რუკის მასშტაბზე (მის შეცვლაზე), განზოგადების კარტოგრაფიული ფორმა პირდაპირ კავშირშია რუკის მასშტაბთან და ხორციელდება როგორც მსხვილიდან წვრილ მასშტაბზე გადასვლის დროს, ისე პირიქით სვლის დროსაც. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ დინამიკურ განზოგადებას თან ახლავს სვლა-ანალიზიდან სინთეზისაკენ.

**მოდელირების კარტოგრაფიული ფორმა.** კვლევის კარტოგრაფიული მეთოდის შემაჯამებელ მასინთეზირებელ ფორმას წარმოადგენს მოდელირების კარტოგრაფიული ფორმა. მოდელირება ზოგადი გაგებით ობიექტურ სინამდვილეში არსებული საგნებისა და მოვლენების ურთიერთგანლაგების წესრიგია, რომელიც კარტოგრაფიის კვლევის საგანს წარმოადგენს. კარტოგრაფიაში არსებობს როგორც სივრცული მოდელები, ისე სივრცულ-დროითი მოდელები, პირველ შემთხვევაში კარტოგრაფიული გამოსახულება ასახავს სივრცულად ფიქსირებულ საგნებისა და მოვლენების ურთიერთგანლაგებას როგორც ერთმანეთის მიმართ, ისე ათვლის სივრცითი სისტემის მიმართ. ამ შემთხვევაში სივრცე

გვეძლევა დროის მოცემულ მომენტში ფიქსირებული სახით. მეორე შემთხვევაში კი საქმე გვაქვს კონკრეტული მოვლენის სივრცულ-დროით ლოკალიზაციასთან, როდესაც კარტოგრაფიული მოდელი გადმოგვცემს მოვლენის დროითი ცვალებადობის შესახებ ინფორმაციას.

მოდელირების კარტოგრაფიულ ფორმას ორმხრივი თეორიული ინტერესი გააჩნია - კარტოგრაფიული და ფსიქოლოგიურიც. კარტოგრაფიაში ამ პრობლემას წმინდა პრაქტიკული ასპექტი გააჩნია თუნდაც იმიტომ, რომ რუკა, ეს აზრისეული ქმნილება, იმდენად არსებობს ადამიანისათვის, რამდენადაც იგი მატერიალურ გარსშია წარმოდგენილი.

რუსული კარტოგრაფიული სკოლის მიხედვით, კარტოგრაფიული მოდელირების პროცესი წარმოდგენილია ორი ასპექტით: 1) კარტოგრაფიული გამოსახულება მიჩნეულია ნიშნობრივ-ხატებრივ მოდელად; 2) ეს მოდელი სინამდვილის ამა თუ იმ ნაწილს სქემატიზებული (გენერალიზებული) სახით ასახავს; 3) კარტოგრაფიული მოდელირებისათვის ხელმისაწვდომია არამართო მოვლენათა გარეგანი ფორმები, არამედ აგრეთვე მათი არსება, შინაგანი შინაარსი.

ალ. ასლანიკაშვილის მიხედვით, კარტოგრაფიული გამოსახულება - რუკა სივრცულ-დროითი მოდელია, რომელიც დროის მოცემული მომენტისათვის ან მონაკვეთისათვის ასახავს ობიექტური რეალობის საგნებისა და მოვლენების კონკრეტულ სივრცეს და მასში კოდირებულ შინაარსს დროითი ცვალებადობის ასპექტით. დედამიწის ელიფსოიდი მათემატიკური მოდელია, მაგრამ თვით ეს მოდელი ჯერ არ არის კარტოგრაფიული, ვიდრე კარტოგრაფიული პროექციის მეთოდის გამოყენებით იგი კარტოგრაფიულ ბადედ არ გარდაიქმნება.

კარტოგრაფიული მოდელირების სპეციფიკა სამი პუნქტისაგან შედგება: 1) ობიექტურ სინამდვილეში არსებული საგნების ურთიერთგანლაგების წესრიგი; 2) კონკრეტული სივრცისა და მისი დროული ცვალებადობის ადეკვატური ანასახი; 3) კარტოგრაფიული მოდელების მომხმარებელი (ალ. ასლანიკაშვილი, 1968).

კარტოგრაფიული მოდელი რეალობის სივრცულ-დროითი თავისებურებათა კვლევის ქმედით საშუალებას წარმოადგენს. მისი საშუალებით ხდება ადამიანის აზრისეული მოვლენის გადატანა მოდელიდან ორიგინალზე, სიტყვა „გადატანის“ სრულიად პირდიპირი და უშუალოდ პრაქტიკული მნიშვნელობით. კარტოგრაფიული მოდელის პირველი სპეციფიკური მხარე მდგომარეობს თვით ამ მოდელის რეალიზაციის ფორმაში.

მოდელირების კარტოგრაფიული ფორმა ფუნქციონირებს მოვლენათა დინამიკის კარტოგრაფირების დროს. რუკაზე ხდება სხვადასხვა დინამიკური პარამეტრების

მოდელირება, რომელთა საშუალებით შეიძლება სხვა ახალი პარამეტრების დადგენა და მათი სივრცულ-დროითი თავისებურებების კარტოგრაფირება.

მოდელირება კარტოგრაფიაში გასული საუკუნის 70-იანი წლების შემდეგ კიდევ უფრო გაღრმავდა, ჩატარდა რა ახალი გამოკვლევები. მოდელირების ზოგადმეცნიერული მეთოდის გამოყენების შედეგს წარმოადგენს რიგი მოდელებისა, რომლებიც სხვადასხვა განზომილების პარამეტრებით არის წარმოდგენილი, მაგრამ ჩვენთვის ამ კერძო შემთხვევაში განსაკუთრებით საინტერესოა კარტოგრაფიული მოდელირებისა და მისი შედეგის - კარტოგრაფიული მოდელის სპეციფიკა. როგორც ალ. ასლანიკაშვილი აღნიშნავს, კარტოგრაფიული მოდელის საშუალებით ხდება ადამიანის აზრისეული ხედვის გადატანა მოდელიდან ორიგინალზე. კარტოგრაფიული მოდელი ასახავს ტერიტორიას, რომელზედაც განლაგებულია საგნები და მოვლენები სივრცულ-დროითად ფიქსირებულ წესრიგში არის გადმოცემული.

კარტოგრაფიული მოდელის პირველი სპეციფიკური მხარე მდგომარეობს მისი რეალიზაციის ფორმაში. ე. შტოფის მიხედვით, მოდელები ორ დიდ ჯგუფად იყოფა. ესენია: აზრისეული და მატერიალური მოდელები. პირველ ჯგუფში ავტორი გამოყოფს - ხატებრივ, ნიშნობრივ და შერეულ ხატებრივ-ნიშნობრივ მოდელებს. მეორე ჯგუფში კი სივრცულად, ფიზიკურად და მათემატიკურად მსგავს მოდელებს. რუკები ამ კლასიფიკაციაში ხატებრივ-ნიშნობრივი მოდელების ჯგუფს განეკუთვნება. ამავე ჯგუფში შედის სქემები, გრაფიკები, ფორმულის მსგავსი გამოსახულებები და სხვა. კარტოგრაფიულ გამოსახულებას, როგორც მოდელს, მეტრიკულობა ახასიათებს. მისი საშუალებით ჩვენ შეგვიძლია კონკრეტული მოვლენისა და ობიექტის ოდენობრივი დახასიათება. რადგან წარმოდგენილი პარაგრაფი ეძღვნება კარტოგრაფიულ მოდელირებას ლანდშაფტურ კარტოგრაფიაში, ამიტომ კონკრეტულ მაგალითს წარმოვადგენთ სწორედ ამ მიმართულებიდან. გეოგინფორმაციული სისტემა, რომლის საფუძველსაც ჩვენს შემთხვევაში ლანდშაფტური რუკა წარმოადგენს, საშუალებას იძლევა, გამოვთვალოთ ლანდშაფტის ტიპების მიერ დაკავებული ტერიტორიების ფართობები. გარდა ამისა, ბტკ-ების ვერტიკალური სტრუქტურის მიხედვით შეგვიძლია გამოვთვალოთ ლანდშაფტურ-გეოფიზიკური პარამეტრები. გარდა ამისა, ლანდშაფტური საფუძველი წარმოდგენას გვაძლევს კონკრეტული ლანდშაფტის ტიპის ჰიფსომეტრიულ და განედურ გავრცელებაზე.

ატლასური კარტოგრაფირების კუთხით კარტოგრაფიული მოდელირება პირდაპირ კავშირშია ოთხგანზომილებიან კარტოგრაფირებასთან და მის შედეგს წარმოადგენს სივრცულ-დროითი კარტოგრაფიული მოდელი, რომელიც რუკათა სერიისაგან შედგება. ამ მოდელში შემავალი თითოეული რუკა წარმოადგენს ხატებრივ-ნიშნობრივ მოდელს,

რომელთა მიხედვითაც შეგვიძლია დავახასიათოთ დროის სხვადასხვა მონაკვეთებისათვის როგორც სივრცული, ისე დროითი „ყოფა-ქცევა“.

კარტოგრაფიულ მოდელში ობიექტური ადეკვატურობის ხარისხის დადგენას საფუძვლად უდევს: ა) ფაქტიური ინფორმაცია საგნის შინაარსისა და სივრცითი ლოკალიზაციის შესახებ; ბ) ინფორმაცია საგნის ან მოვლენის დროითი ლოკალიზაციის შესახებ; გ) თეორიული ცოდნა მოდელირებისა, რომელიც უზრუნველყოფს ლოგიკური აზროვნების კარტოგრაფიულ ფორმათა სისწრაფეს.

თუ გავანალიზებთ კარტოგრაფიული მოდელირების ასლანიკაშილისეულ სქემას, დავინახავთ, რომ კარტოგრაფიული მოდელირება ერთადერთი ქმედითი საშუალებაა მოვლენის სივრცული აღქმისათვის, ხოლო მეორე ეტაპზე კი მიმდინარეობს მისი დეტალური კვლევა. საბოლოო ჯამში კი გვეძლევა ობიექტური რეალობის კონკრეტული სივრცის მოდელი. ლანდშაფტურ-ეთოლოგიური კარტოგრაფირების დროს განსაკუთრებულ პარამეტრს წარმოადგენს ამა თუ იმ სტექსის შეხვედრადობის ხარისხი, რომელსაც სივრცულ-დროითი მოდელი ახასიათებს როგორც ფართობული, ისე დროში დომინანტურობის თვალსაზრისით.

კარტოგრაფიული მოდელირების სპეციფიკა განსაზღვრავს მის გარკვეულ გნოსეოლოგიურ მნიშვნელობასაც, რაც შემდეგში მდგომარეობს: მოვლენათა არსება, როგორც ზოგადობა, შემეცნებას არათვალსაჩინო სახით ეძლევა, ამიტომ მისი წვდომა ლოგიკური საშუალებებით ხერხდება და გათვალსაჩინოება კი – აზრისეული, ნიშნობრივი (მაგრამ არაკარტოგრაფიული) მოდელებით. შეუძლებელია დაშვება იმისა, რომ ის, რაც შემეცნებას არათვალსაჩინო სახით ეძლევა, თავისი კონკრეტული სივრცის მხრივ თვალსაჩინო მოცემულობა იყოს. ცხადია, არათვალსაჩინო შინაარსის სივრცე (იგულისხმება ხილულად დაუკვირვებადი საგნები და მოვლენები: ატმოსფერული წნევა, ტემპერატურა, ქარები, ატმოსფერული მოვლენები, გეოლოგიური აღნაგობა და სხვა) მასზე არანაკლებად არათვალსაჩინო იქნება. ამიტომ არათვალსაჩინოს სივრცის მოდელირება გარკვეული აზრით არათვალსაჩინოს გათვალსაჩინოებაა. ამ შემთხვევაში კონკრეტული სივრცის შემეცნება ხდება აუცილებელი, რაც კარტოგრაფიული მოდელის შექმნის აუცილებლობას აპირობებს. კარტოგრაფიული მოდელი თვალსაჩინოს ხდის კარტოგრაფირებადი მოვლენის ზოგადის სივრცეს (ალ. ასლანიკაშვილი, 1968).

კარტოგრაფიული მოდელირების თეორიაში ერთ-ერთ მნიშვნელოვან მიმართულებას წარმოადგენს მათემატიკურ-კარტოგრაფიული მოდელირება. ამ მიმართულებით გარკვეული კვლევებია ჩატარებული რუკათა თემატური შინაარსის მოდელირების მიმართულებით. ამ მკვლევართა მიხედვით, კარტოგრაფიული მოდელირების პროცესში მოდელირებადი

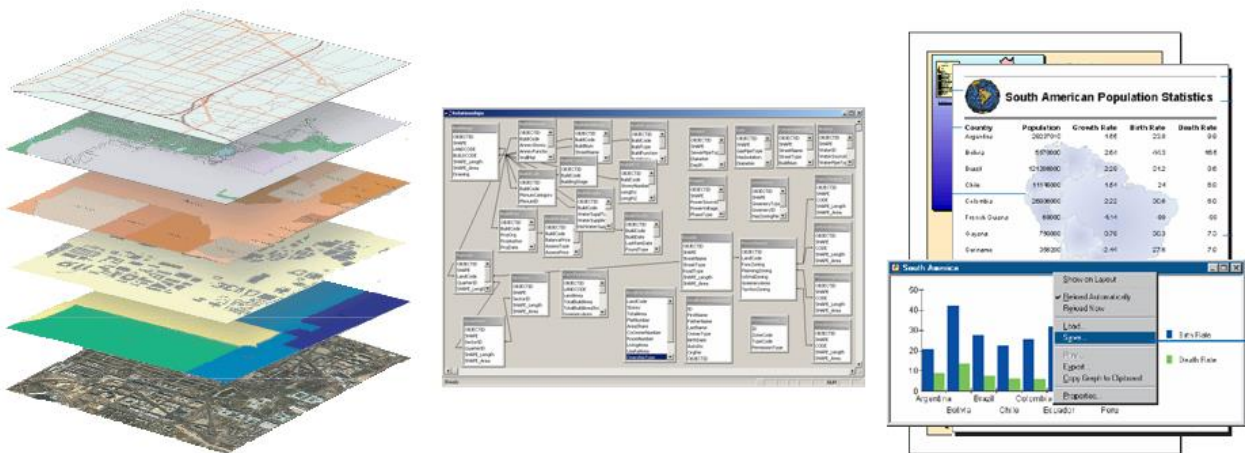
მოვლენის შესახებ გვეძლევა შემდეგი ინფორმაცია: 1) მოვლენათა სტრუქტურის სივრცული მახასიათებლები, 2) მოვლენის სტრუქტურის შინაარსეული მახასიათებლები, 3) მოვლენის სივრცულ მახასიათებელთა ურთიერთკავშირები, 4) მოვლენათა შინაარსეული მახასიათებლების ურთიერთკავშირები, 5) მოვლენათა სივრცული გავრცელების დინამიკის მახასიათებლები, 6) მოვლენათა შინაარსეული განვითარების დინამიკის მახასიათებლები.

ამრიგად, კარტოგრაფიული მოდელირების ძირითად სპეციფიკას წარმოადგენს რეალობის როგორც ხილულად დაკვირვებადი, ისე ხილულად დაუკვირვებადი საგნებისა და მოვლენების კონკრეტული სივრცისა და მისი დროული ცვალებადობის ადეკვატურობის დასაბუთებაც რუკისა და სხვა კარტოგრაფიული გამოსახულებების საშუალებით. კარტოგრაფიული მოდელირების პროცესის სტრუქტურაში მონაწილეობენ: მოდელირების მათემატიკური, სტატისტიკური, ლოგიკური, ელემენტები. ატლასურ კარტოგრაფიაში კარტოგრაფიული მოდელირების ფუნქციონირება გამოიხატება ბუნებრივ და სოციალურ-ეკონომიკურ პარამეტრთა სივრცულ-დროითი მოდელების შექმნაში, რაც საშუალებას შვამღევს, ვაწარმოთ დინამიკური პარამეტრების სივრცულ-დროითი კარტოგრაფიული მონიტორინგი. მოდელირების კარტოგრაფიულ ფორმას, რომელიც თავისი შინაარსით სინთეზურ მეთოდს წარმოადგენს, საფუძვლად უდევს: შედარების, ანალიზის, სინთეზის, აბსტრაქტირებისა და განზოგადების კარტოგრაფიული ფორმები.

## 2.2. თანამედროვე გეოინფორმაციული მეთოდები

21-ე საუკუნე ინფორმაციის საუკუნეა. ადამიანის საქმიანობის ნებისმიერ სფეროში წარმატების მიღწევის ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს გარანტიას, საკმარისი ოპერატიული ინფორმაციის ფლობა წარმოადგენს. დღეისათვის, მსოფლიოში კოლოსალური რაოდენობის ინფორმაციაა დაგროვებული, რაც თავის მხრივ უამრავ პრობლემასა და დაბრკოლებას წარმოშობს. ინფორმაციის დაკარგვა, სამეცნიერო და პრაქტიკული ბრუნვიდან მისი ამოვარდნა, ჭარბი ინფორმაციის დუბლირება, უკვე არსებულის, თუმცაღა მიუწვდომელის ხელმეორედ შეგროვება-მოპოვებაზე ხარჯების ზრდა და მრავალი სხვა, იმ პრობლემათა მხოლოდ მცირე ჩამონათვალია, რამაც კაცობრიობა განვითარების გარკვეულ ეტაპზე ინფორმაციულ ლაბირინთში მოაქცია. ინფორმაციაზე მოთხოვნილების სწრაფ ზრდასთან ერთად, გაძნელდა მისი შენახვა და გადამუშავება. ინფორმაციული კრიზისის თავიდან აცილების მიზნით საჭირო გახდა მისი რაციონალური გამოყენება, რასაც შესაბამისად ახალი ტექნოლოგიები სჭირდებოდა.

კაცობრიობამ გამოსავალი მონაცემთა სივრცითი ანალიზის ტექნოლოგიებში – გეოინფორმაციულ სისტემებში გამოიხატა, რომელიც დღეს მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში წარმატებით გამოიყენება ადამიანის საქმიანობის თითქმის ყველა სფეროში.



გეოგრაფიული საინფორმაციო სისტემა არის კომპიუტერულ რუკებსა და მონაცემთა ბაზებზე დაფუძნებული საინფორმაციო სისტემა, რომელიც გამოიყენება სივრცეში განთავსებული მონაცემების შენახვის, მართვისა და ანალიზისთვის

მსოფლიო პრაქტიკამ დაგვანახა, რომ კომპიუტერულ ტექნიკაზე ბაზირებული გეოინფორმაციული სისტემები (გის) მონაცემთა სისტემატიზაციის, ორგანიზებული შენახვის და სივრცით-თემატური ანალიზის ყველაზე უფრო სრულყოფილი პროგრამული საშუალებებია. უფრო კონკრეტულად და მარტივად გის-ი ესაა:

1. მონაცემთა ბაზების სრულყოფილი ნაირსახეობა, მონაცემთა საიმედო საცავი;
2. ცხრილებში მოთავსებული მონაცემებისა რუკად გარდაქმნის, ვიზუალური გამოსახვის (სივრცეში დანახვის) საშუალება;
3. მონაცემთა მოდელირების და სივრცით-თემატური ანალიზის საშუალება;
4. სხვადასხვა ტიპის მონაცემთა ინტეგრაციის, ურთიერთშეჯერების, შედარების საშუალება;
5. ინფორმაციული ბანკიდან საჭირო ინფორმაციის დროულად მიღების, გაცვლის და გარდაქმნის საშუალება;
6. მონაცემთა შორის ორგანული კავშირების დანახვის, ანალიზის და მიზეზშედეგობრივი კავშირების დადგენის საშუალება;
7. მონაცემთა თემატური კომპიუტერული რუკების, გრაფიკების, ანგარიშების გენერირების საშუალება.

გის-ი ამჟამად ლიდერია ინფორმაციულ ტექნოლოგიებში, მას მრავალი წახნაგი გააჩნია და როგორც უკვე აღინიშნა, იგი ფართოდ მკვიდრდება ადამიანის საქმიანობის ნებისმიერ სფეროში.

გის-ი გეომონაცემთა (მონაცემები, რომელთაც სივრცითი და დროითი კომპონენტი გააჩნიათ) საერთო სტანდარტული ფორმატი ხდება. მთელს მსოფლიოში იგი მონაცემთა შენახვის, გავრცელების და მრავალმხრივი ანალიზის მიღებული ტექნოლოგიაა.

გეოინფორმაციული სისტემები რამდენიმე ძირითადი მიმართულებისგან შედგება:

1. გეოინფორმაციული სისტემები: ა) ციფრული ტოპოგრაფიული რუკების შექმნა არსებულ რუკებსა და აერო-კოსმოსურ ფოტომასალებზე დაყრდნობით, განახლებული კომპიუტერული რუკების დამზადება; ბ) სივრცითი მონაცემების შეყვანა და დამუშავება, მონაცემთა მოძიება, სისტემატიზაცია, კლასიფიცირება და ორგანიზებული შენახვა. გეომონაცემთა ბაზების აგება, სივრცითი და ატრიბუტული ინფორმაციის ორგანიზება მონაცემთა შენახვის თანამედროვე ფორმატში - გეომონაცემთა ბაზაში; გ) თემატური რუკების შექმნა - სივრცეში განთავსებული მონაცემების თემატური ვიზუალიზაცია; დ) სივრცითი დაგეგმარება - გადაწყვეტილების მიღების საინფორმაციო სისტემების შემუშავება და მათი აღჭურვა ყველა საჭირო ვიზუალური მასალით; ე) სივრცითი ანალიზი - მანძილების ანალიზი, ქსელური ანალიზი (უმოკლესი მარშრუტები, სადისტრიბუციო ქსელის აგება, მომსახურების ზონების ანალიზი და ა.შ.), სიმჭიდროვის ანალიზი, ტოპოგრაფიული და რელიეფის ანალიზი (ხედვის ზონები, დახრილობა, ექსპოზიცია და ა.შ.), ჰიდროლოგიური ანალიზი და სხვ. ვ) გეოსტატისტიკური ანალიზი - სივრცითი ინტერპოლაცია, ანალიტიკური პარამეტრების სივრცეში გავრცელების გამოთვლა და ვიზუალიზაცია (მაგ., ჰაერის დაბინძურების მონაცემების ანალიზი); ზ) დროითი ანალიზი - სივრცეში განვითარებული პროცესების სივრცით-დროითი განხილვა, დაგროვებული ინფორმაციის სხვადასხვა დროით ჭრილში დათვალიერება.

2. მონაცემთა ბაზები და პროგრამირება: ა) კომპიუტერული საინფორმაციო სისტემის შექმნა - ორგანიზაციის მონაცემების ცენტრალიზებული შენახვა მონაცემთა ბაზაში და მიღებული მონაცემთა ბაზისთვის მართვის სისტემის შემუშავება; ბ) მონაცემთა ბაზებთან სამუშაო პროგრამული უზრუნველყოფის შექმნა - საინფორმაციო სისტემის პროგრამული უზრუნველყოფის შექმნა რომელიც მოიცავს მონაცემების დათვალიერების, დამატების, რედაქტირების, ძიების, ანალიზის, ანგარიშების ფორმირებისა და სხვა საინფორმაციო-ანალიტიკურ ბლოკებს; გ) საძიებო სისტემის შექმნა - ინფორმაციის ოპერატიული ძიება და ვიზუალიზაცია; დ) მონაცემების დამატებისა და რედაქტირების სისტემა - ქართულენოვანი ინტერფეისის შემუშავება მონაცემების სწრაფი განახლებისათვის; ე) სტატისტიკური ანალიზის წარმოება; ვ) ანგარიშების ოპერატიული ფორმირება.

4. ლანდშაფტების 3 მოდელირება: ა) რელიეფის სამგანზომილებიანი მოდელირება; ბ) აეროფოტოსურათების სამგანზომილებიანი წარმოდგენა; გ) ურბანული ტერიტორიების

ვირტუალური სამგანზომილებიანი მოდელების აგება; დ) ანალიზის შედეგების სამგანზომილებიანი ვიზუალიზაცია; ე) მიწისქვეშა საინჟინრო ქსელების მოდელირება; ვ) სამგანზომილებიანი ანალიზური ჭრილების აგება.

მონაცემთა ბაზის საერთო შემადგენლობის ანალიზი უკვე გის-ის დაპროექტებისას მოითხოვს პასუხი გაეცეს შემდეგ ძირითად კითხვებს:

1. არის თუ არა შესაძლებლობა გეოგრაფიული მონაცემების შეკრების, შენახვისა და განახლებისათვის
2. როგორია მოსალოდნელ მონაცემთა მოცულობები და ფორმატი
3. როგორი მოცულობის მონაცემები მოითხოვს ციფრულ ფორმაში გარდაქმნას. რა დრო დასჭირდება ამ პროცესს და როგორი იქნება მისი ღირებულება
4. როგორია მონაცემთა ხარისხი და სანდოობა
5. როგორ სირთულეებს შეიძლება წავაწყდეთ შეგროვილი მონაცემების დამუშავებისას გეოგრაფიული ობიექტებისა და მოვლენების გამოვლენა და მათი შერჩევა წარმოდგენს იმ პროცესის შემადგენელ ნაწილს, რომელსაც მონაცემთა ბაზის დაპროექტება ქვია.

გის-ში მომხმარებელი რეალურ სამყაროს განიხილავს თემატური მონაცემთა ბაზის პრიზმაში. გაზომვები და შერჩევა, რომელსაც შეიცავს მონაცემთა ბაზა, რაც შეიძლება სრულად და ზუსტად უნდა შეესაბამებოდეს კვლევის საგანს დამ ის ძირითად მახასიათებლებს. მონაცემთა წარმოდგენა გულისხმობს მათი გარდაქმნის შესაძლებლობებსაც.

მოთხოვნები მონაცემთა ბაზებისადმი. მონაცემთა ბაზა უნდა იყოს:

- შეთანხმებული დროში - მასში შემავალი ოდენობრივი მონაცემები უნდა შეესაბამებოდეს განსაზღვრულ დროს, იყოს აქტუალური;
- უნდა იყოს სრული, საკმარისად დეტალური შესაქმნელი გის-ისათვის, ან კარტოგრაფიული ნაწარმოებისათვის;
- მონაცემთა კატეგორიები და მათი ქვედანაყოფები უნდა შეიცავდეს ყველა აუცილებელ ცნობას კვლევის ობიექტისა, ან მოვლენის სრულფასოვანი ანალიზისა და მათემატიკურ-კარტოგრაფიული მოდელირების მიზნით;
- პოზიტიურად ზუსტი, აბსოლუტურად შეთავსებადი სხვა მონაცემებთან, რომლებიც შეიძლება დაემატოს მას;
- სანდო (ზუსტი), მონაცემთა ხასიათის სწორად ამსახველი;
- ადვილად განახლებადი;
- ხელმისაწვდომი ყველა მომხმარებლისათვის.

მონაცემთა ბაზის ძირითადი ელემენტები. რეალური ობიექტების ციფრულ ფორმატში წარმოსადგენად აუცილებელია ობიექტთა შესატყვისი ფორმის შერჩევა, რომელიც წარმოადგენს მთავარ ელემენტს სივრცულ მონაცემთა ბაზაში.

გეოგრაფიული ინფორმაციული სისტემების წარმოშობას მიაკუთვნებენ მეოცე საუკუნის 60-იანი წლების პერიოდს. სწორედ ამ დროს გაჩნდა ადამიანთა საზოგადოების მოღვაწეობის სფეროთა ინფორმატიზაციისა და კომპიუტერიზაციის წინამძღვრები, რაც დაკავშირებულია გეოგრაფიული სივრცის მოდელირებასთან, ე.წ. სივრცული ამოცანების გადაწყვეტასთან. მათი დამუშავება პირდაპირ კავშირშია ისეთი ორგანიზაციებისა და დაწესებულებების მიერ ჩატარებულ გამოკვლევებთან, როგორებიცაა: უნივერსიტეტები, აკადემიის სისტემის დაწესებულებები, თავდაცვითი უწყებები და კარტოგრაფიული სამსახურები.

პირველად ტერმინი "გეოგრაფიული ინფორმაციული სისტემა" გვხვდება ინგლისურენოვან ლიტერატურაში და გამოიყენება ორი ვარიანტით: როგორც geographic information system და geographical information system სულ მალე მან მიიღო შემოკლებული დასახელება (აბრევიატურა) - GIS

შედარებით მოკლედ გის-ი განისაზღვრებოდა, როგორც ინფორმაციული სისტემა, რომელიც განსაზღვრავს: მონაცემთა შეფასებას, შერჩევას ასახვას და გავრცელებას, ასევე მათ საფუძველზე ახალი ინფორმაციის მიღებას სივრცობრივად კოორდინირებული მოვლენების შესახებ. გის-ის უფრო სრული განმარტება წარმოდგენილი იქნება ქვემოთ, გეოინფორმატიკის ძირითადი ცნებების შემოტანის შემდეგ. აქ უნდა დავეყრდნოთ ისეთ საბაზისო კატეგორიებს, როგორებიცაა: მონაცემთა ბაზა, ინფორმაცია და ცოდნა, რომლებიც გამოყენებულ იქნა გის-ის განსაზღვრისას.

ტერმინები: "მონაცემები", "ინფორმაცია" და "ცოდნა" საზოგადოდ გამოსაყენებელი გახდა და ხშირად გვხვდება პრესაში, ტელე და რადიოგადაცემებში, ასევე, სამეცნიერო და სამეცნიერო-პოპულარულ პუბლიკაციებში. მათი არსი იმდენად გასაგებია, რომ ადამიანის ყოფიერების სფეროში მათ ხშირად ცვლის სიტყვები: "ცნობები", "ამბები", "სიგნალი", "მასალები" და სხვა. ტერმინის - "მონაცემები" ქვეშ მოიაზრება ფაქტებისა და ცნობების ერთობლიობა, რომლებიც წარმოდგენილნი არიან გარკვეული ფორმალიზებული სახით (ოდენობრივი ან ხარისხობრივი ფორმით) მეცნიერებაში ან ადამიანის მოღვაწეობის სხვა სფეროებში. ჩვენს შემთხვევაში ტერმინი - "მონაცემები" შეიძლება განვიხილოთ ოთხ კონტექსტში: გამოყენების არაავტომატიზირებულ გარემოში, მის შიგნით და გის-ების გარემოში. პირველ ორ შემთხვევაში "მონაცემთა ქვეშ განიხილება ან ფაქტები, ცნობილი ამბები (საიდანაც გამოაქვთ გარკვეული დასკვნები), ან ცნობები, რომლებიც მზადაა კომპიუტერული გადამუშავებისათვის. მესამე შემთხვევაში ეს არის ობიექტები, რეალური მოვლენების შესახებ;

ამ ობიექტთა დაკვირვებებისა და გაზომვების შედეგები. მონაცემთა ელემენტს აქ შეიცავს სამი ძირითადი კომპონენტი: ატრიბუტული ცნობები, რომლებიც აღწერენ მოვლენათა არსს (სემიოტიკას), მახასიათებლებს, ცვლილებებს, მნიშვნელობებს და მის მსგავს კვალიფიკაციებს; გეოგრაფიული ცნობები, რომლებიც წარმოდგენას იძლევა ობიექტთა მდებარეობაზე სივრცეში სხვა მონაცემებთან შედარებით; დროითი ინფორმაცია, რომელიც აღწერს დროის იმ მომენტს, ან მონაკვეთს, რომლისთვისაც არის წარმოდგენილი ეს ინფორმაცია. მონაცემები არის ერთგვარი რესურსი, რომელიც გადამუშავების გზით შეიძლება იქცეს ინფორმაციად, ე.ი. მონაცემები არის თავისებური სამშენებლო ელემენტი ინფორმაციის შექმნის პროცესში. ის განიხილება, როგორც გადამუშავების ობიექტი და ინფორმაციის მიღების ერთგვარი საფუძველი.

პრაქტიკული გაგებით, "ინფორმაციის" ქვეშ მოიაზრება სხვადასხვა ცნობების გაცვლის პროცესები ადამიანებს შორის, ადამიანსა და ავტომატს შორის, ადამიანსა და ავტომატს შორის - ეს არის აქტუალური ინფორმაცია, არაცოცხალი ბუნების ობიექტების ურთიერთმოქმედების პროცესი - პოტენციალური ინფორმაცია, ამა თუ იმ სისტემის სირთულის, ორგანიზებულობის სირთულის ხარისხი. ინფორმაციის ცნების ასეთი გაგება ეფუძნება თანამედროვე მეცნიერებაში არსებულ რამდენიმე პარადიგმას, რომლებიც სხვადასხვა მხრივ ცდილობენ ახსნან ინფორმაციული ციკლის ფაქტები და მოვლენები.

ე. წ. ფიზიკური კონცეფციის მომხრეები მიიჩნევენ, რომ ინფორმაცია - ეს არის ფუნდამენტური კატეგორია, ე. ი. სამყაროს შექმნის ისეთივე საფუძველი, როგორცაა ნივთიერება ან ენერგია. მსგავსი მოსაზრებების მიხედვით, - ინფორმაცია არის ინფორმაცია და არა მატერია ან ენერგია.

სხვადასხვანაირად წარმოდგენილია "ინფორმაციის" ცნება ფილოსოფოსებს. ერთი ჯგუფის მიხედვით, ინფორმაცია არსებობს მხოლოდ კომუნიკაციური პროცესების დროს, ადამიანების მონაწილეობით. სხვები ვარაუდობენ, ასევე, პოტენციალური ინფორმაციის არსებობასაც (არაცოცხალი ბუნების ობიექტთა შორის ურთიერთქმედების დროს). აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ინფორმაციის გააზრების შესახებ არსებული კონცეფციებისა და პარადიგმების რაოდენობა საკმაოდ დიდია. იქმნება პარადოქსალური სიტუაცია, კერძოდ ის, რომ დამუშავებულია ინფორმაციის გამოთვლის ოდენობრივი მეთოდები, მაგრამ არსებული თეორიები არ იძლევიან პრობლემის გადაწყვეტის ხარისხობრივი მხარის ადეკვატურ სურათს, ინფორმაციის მოცულობის გამოთვლისას. სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, პრობლემის ოდენობრივი მხარე შედარებით განვითარებულია, მაგრამ საკმარისად არ არის უზრუნველყოფილი პრობლემის გადაჭრის ხარისხობრივი მხარე.

მაინც რაში მდგომარეობს ინფორმაციის გაგებისა და განსაზღვრების პრობლემა? ვინერის პრინციპიდან გამომდინარე, ჩავთვალოთ, რომ ინფორმაცია ჩვენს სამყაროში დამახასიათებელია ყველაფრისათვის. დასტურად იმისა, რომ ინფორმაცია შედარებითია ნივთიერებისა და ენერჯის მნიშვნელობისადმი, მოვიყვანოთ შემდეგი ანალოგიები.

1. ინფორმაცია, როგორც ნივთიერება და ენერჯია, შეიძლება გადავცეთ და მივიღოთ, დავაგროვოთ და გამოვიყენოთ.

2. ჩავთვალოთ ასევე, რომ ინფორმაციის არსებობა - ობიექტურად არ არის დამოკიდებული ჩვენს ცოდნაზე, ხოლო აღქმა სუბიექტურია და განისაზღვრება ამა თუ იმ ნიშნობრივი სისტემის გამოყენების ცოდნით.

3. ფიზიკური ობიექტები და მოვლენები (მაგ. მატერიალური სხეული) წარმოდგენილია მახასიათებლების სიმრავლით: სიმაღლე, სიგრძე, სიმკვრივე< მასა, წონა და სხვა. მაგრამ მათ შორის არცერთი არ არის უნივერსალური. შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ ინფორმაციაც შეიძლება აღიწეროს სრულიად სხვადასხვა მახასიათებლებით და არ შეიძლება შემოვისაზღვროთ მხოლოდ მისი მოცულობის გამოთვლით.

4. სრულიად სავარაუდოა (ჯერჯერობით ჰიპოთეზის დონეზეა) ორი ძირითადი კანონის არსებობა: ა) ინფორმაციის შენახვის კანონისა, რომელიც შეიძლება ფორმულირებულ იქნას მასისა და ენერჯის შენახვის კანონის ანალოგიურად; ბ) ორი ობიექტის ურთიერთქმედების კანონისა, რომლებიც ფლობენ ინფორმაციას (შეიძლება მას ჰქონდეს ისეთივე ალგებრული ფორმა, როგორც გააჩნიათ ნიუტონისა და კულონის კანონებს).

ინფორმაციის რიგი განსაზღვრებების შემდეგ შეიძლება გავაკეთოთ შემდეგი დასკვნა - განსაზღვრება: ინფორმაცია - ეს არის ყველაფერი, რაც შეიძლება გვეცნობოს. ამასთანავე უნდა აღინიშნოს, რომ ამ განმარტების შიგნით მთავარი განსხვავება მდგომარეობს არა ცოცხალი (ან არაცოცხალი) ბუნების (ასევე ადამიანისაც) შესახებ ინფორმაციის არსებობაში, არამედ არსებულ და გადმოცემულ ინფორმაციაში. არსებული ინფორმაცია - ცნობები, რომელიც შეიძლება გადმოვცეთ რაიმე ობიექტის (ან მოვლენის) შესახებ, ეს არის, გარკვეულწილად, პოტენციალური ენერჯის მსგავსი. გადმოცემული ინფორმაცია - რომელიც ეცნობება საინფორმაციო არხების საშუალებით. ეს არის სწორედ კინეტიკური ენერჯის ანალოგი.

შემდეგი ცნება, რომელიც ერთერთი განმსაზღვრელია გის-ის არსში, ეს არის "ცოდნის" ცნება. მკვლევართა მიხედვით, ინფორმაცია განსხვავდება ცოდნისაგან. მისთვის არ არის დამახასიათებელი ოდენობრიობა. მკვლევარები ინფორმაციას განმარტავენ როგორც ცოდნას, რომელიც შეიცავს უშუალოდ კომუნიკაციურ პროცესს. აქ ბოლო წინადადება შეიძლება შეივსოს შემდეგნაირად: სუბიექტურად სუბიექტური პროცესის ჩართვა, ე. ი. ცოდნა - ეს არის ინფორმაციის ინტერპრეტაცია. თუმცაღა ინტერპრეტაცია ფართო გაგებით არ შემოისაზღვრება

ცოდნით და ეს რიგი სრულად შეიძლება შემდეგნაირად წარმოვადგინოთ: ინფორმაცია - ცოდნა - აზრი (თვალსაზრისი, ჰიპოთეზა).

ფილოსოფიური გაგებით, ცოდნა - ეს არის გარემომცველი სინამდვილის სემანტიკური ასპექტების ასახვა ადამიანის ტვინში, ან თუნდაც ტექნიკურ სისტემაში (მაგ. კომპიუტერში). აქვე საინტერესოა აღინიშნოს გეოინფორმატიკაში მონაცემების, ინფორმაციისა და ცოდნის ისტორიული თანამიმდევრობის საკითხიც. დასაწყისში გაჩნდა მონაცემთა ბანკები, უფრო გვიან ჩამოყალიბდა გეოგრაფიული ინფორმაციული სისტემები, ხოლო ბოლოს კი გაჩნდა სისტემები, რომელიც ეფუძნება ცოდნას - ეს არის ინტელექტუალური სისტემები. თუ დავუბრუნდებით უშუალოდ გეოინფორმაციულ სისტემებს, უნდა აღინიშნოს, რომ მათ აქვთ უნივერსალური თვისება, რაც არ გააჩნიათ სხვა სახის (ტიპის) სისტემებს - ეს არის თვისება, შეინახონ და გადაამუშაონ სივრცითი, ანუ გეოგრაფიული მონაცემები. გავრცელებული აზრი, რომლის მიხედვითაც ერთმანეთთან არის გაიგივებული ტერმინები: "გეოგრაფიული ინფორმაციული სისტემები" და სივრცითი (სივრცობრივად-კოორდინირებული, სივრცობრივად განაწილებული) ინფორმაციული სისტემები". სიტყვას "გეოგრაფიული", მოცემულ კონტექსტში აქვს არა მეცნიერების აღმნიშვნელი დატვირთვა, არამედ სივრცობრიობის დახასიათების მნიშვნელობა. ასეთი მიდგომისას გეოგრაფიულ სისტემებთან ვერ გავაიგივებთ გეოლოგიურ, გეოფიზიკურ და სხვა მსგავს სისტემებს, რომლებიც ხშირად გვხვდება სამეცნიერო ლიტერატურაში. ისინი ყველა სივრცითი სისტემებია, რაც საბოლოო ჯამში მათ გეოგრაფიულობას ნიშნავს. ბუნებრივია ისიც, რომ გის-ი აერთიანებს ერთ სისტემაში სივრცით ინფორმაციას და ასევე სხვა ტიპის ინფორმაციასაც სივრცითი ამოცანების გადასაწყვეტად.

გის-ის ტიპების დიდი სიმრავლის პირობებში, შესაძლებელი ხდება მათი კლასიფიცირება რამდენიმე სალკასიფიკაციო ნიშნის მიხედვით: სივრცითი მომცველობა, ინფორმაციული მოდელირების ობიექტი და საგანი, პრობლემური ორიენტაცია, ფუნქციონალური შესაძლებლობანი, მართვის დონე და სხვა კრიტერიუმი.

სივრცითი მომცველობის განასხვავებენ გლობალურ ანუ პლანეტარულ, სუბკონტინენტალურ, ნაციონალურ (ხშირად სახელმწიფოებრივ), ეროვნებათაშორის, რეგიონულ, სუბრეგიონულ და ლოკალურ (ადგილობრივ), მათ შორის მუნიციპალურ და ულტრალოკალურ გის-ებს.

გის-ის საშუალებით შესაძლებელია იმ ობიექტებისა და პროცესების მოდელირება, რომლებიც განფენილია როგორც ხმელეთზე, ისე აკვატორიულ სივრცეებზე (მსოფლიო ოკეანესა და ხმელეთზე არსებულ წყალატევეებში). გის-საშუალებები იკვე დიდი ხანია, რაც გამოიყენება საზღვაო ნავიგაციაში.

შედარებით ნაკლებადაა ცნობილი ისეთი სისტემები, რომლებიც საჰაერო სივრცეებს (აეროტორიას) შეეხება. ეს არია ავიასანავიგაციო სისტემები, აეროგადაღებათა დაგეგმარებისა და განხორციელების სისტემები და საჰაერო ნავიგაციასთან დაკავშირებული სხვა ამოცანები.

ბოლოს, კოსმოსურ სივრცეში ადამიანის მოღვაწეობის უზრუნველყოფისათვის გის-ის საშუალებით შეიძლება ბალისტიკისა და კოსმოსური ფრენების მართვასთან დაკავშირებული ამოცანების გადაწყვეტა და ციური სხეულების შესწავლა.

გის-ის მონაცემთა სტრუქტურა და ობიექტისეული შემადგენლობა განისაზღვრება ინფორმაციული მოდელირების ობიექტებით, რაც იდენტურია მათ რეალურ შინაარსთან (ტყე, ნიადაგი, წყალი, მოსახლეობა, მეურნეობა), იგივე შეიძლება რელობის პროცესებზე (წყალდიდობა, გარემოს დაბინძურება, მიგრაციული პროცესები), ასევე არამატერიალური ობიექტები, ან იდეები.

გის-ები განირჩევიან ინფორმაციული მოდელირების საგნისეული შინაარსის მიხედვით. საგნისეულად ორიენტირებულ გის-თა შორის როგორც წესი აღსანიშნავია საუწყებო გის-ები, კერძოდ: ბუნებისდაცვითი გის-ი, მიწის ინფორმაციული სისტემები, საქალაქო ანუ მუნიციპალური გის-ი, გის-ები, რომლებიც გამოიწენება საგანგებო სიტუაციების შედეგების აღკვეთის მიზნებისათვის და სხვა.

გის-ის პრობლემური ორიენტაცია განისაზღვრება მასში მეცნიერული და პრაქტიკული გადასაწყვეტი ამოცანების მიხედვით. ისინი შეიძლება აიგოს მოდელირებადი ობიექტებისა და პროცესების სირთულის მიხედვით. ასეთთა შორის აღსანიშნავია ობიექტებისა და რესურსების ინვენტარიზაცია (კადასტრი, პასპორტიზაცია), ანალიზი, შეფასება, მონიტორინგი, მართვა და დაგეგმარება, გადაწყვეტილებათა ოპერატიულად მიღება.

გის-ების კლასიფიკაცია მათი ფუნქციონალურობის მიხედვით დაკავშირებულია გის-ის პროგრამულ უზრუნველყოფაზე. აქ შეიძლება დავასახელოთ: მონაცემთა მიღება, მათი შეყვანა კომპიუტერულ (უფრო სწორად ციფრულ) გარემოში, შენახვა (მათ შორის განახლება, ან აქტუალიზაცია), გადამუშავება, გამოყვანა (მაგ. რუკის ფორმით), მონაცემთა გავრცელება და გამოყენება, ყოველივე ამის საფუძველზე გადაწყვეტილებათა მიღება. გის-ის ფუნქციების კლასიკური სქემა შემოთავაზებულია კანადური და მსოფლიო გეოინფორმატიკის "პატრიარქის" რ. ტომლინსონის მიერ, რომელიც მრავალგზის გადახალისებულ (შეესებულ) იქნა სამამულო და საზღვარგარეთულ მონოგრაფიებსა და სახელმძღვანელოებში. ამ განზოგადებული ფუნქციების შესაბამისად გამოიყოფა გის-ის სტრუქტურული ერთეულები; მისი ქვესისტემები (ბლოკები, მოდულები), რომელიც თავის თავში შეიცავს ინფორმაციის შეყვანის ქვესისტემას და ა.შ.

გის-ების კლასიფიკაცია ხდება, ასევე მართვის დონის მიხედვით. მაგალითად, იმისდა მიხედვით თუ სახელმწიფო მმართველობის რა იერარქიული საფეხური იყენებს გეოინფორმაციული სისტემის რესურსს, გამოყოფენ: ფედერალური, რეგიონული და სპეციალური დანიშნულების გის-ებს. ამ უკანასკნელის ქვეშ მოიაზრება სისტემები, რომლებიც გამოიყენება სახალხო მეურნეობის კონკრეტული დარგის ინფორმაციული მოთხოვნილების მომსახურებისათვის.

გის-ები როგორც სისტემები იქმნება და გამოიყენება მათი შემადგენელი კომპონენტებთან (ბლოკებთან, ქვესისტემებთან, ფუნქციონალურ მოდულებთან) კომპლექსში, რომლებიც უზრუნველყოფენ სისტემის ფუნქციონალურ მთლიანობას, გადასაწყვეტი ამოცანების ადეკვატურობას, სისტემის ფუნქციების გაფართოებას და მოდიფიკაციას.

გის-ების რეალიზაცია - ეს არის ბრავალეტაპიანი პროცესი, რომელიც შეიცავს სისტემის საგნის კვლევას და მომხმარებლის მოთხოვნილებას სისტემისადმი, მის ტექნიკურ-ეკონომიკურ დასაბუთებას (ურთიერთდამოკიდებულების "დანახარჯი - შემოსავალი" ანალიზს), სისტემურ პროექტირებას, დეტალურ პროექტირებას სამეცნიერო-კვლევითი და საცდელ-საკონსტრუქტორო სამუშაოების დონეზე, ტესტირებას და პროტოტიპირებას, საცდელ და საშტატო ექსპლოატაციას.

გის-ში გეოინფორმაციული მოდელირების ობიექტების განხილვისას მთავარია მათი დეტალური აღწერა სივრცითი კოორდინატების ტერმინებში. მრავალი ამოცანის გადაწყვეტა გულისხმობს სივრცითი ობიექტების კოორდინირებას დროში. ობიექტის მეოთხე კოორდინატი - დრო საშუალებას გვაძლევს შემოვიტანოთ სივრცით-დროითი მინაცემების ცნება. მათი საშუალებით ოპერირებენ სივრცით-დროითი გის-ები.

თუ შევაჯამებთ ზემოთ ჩამოყალიბებულ მეცნიერულ მოსაზრებებს, შესაძლებელი ხდება გის-ის შემდეგი განმარტების ფორმირება: გეოგრაფიული ინფორმაციული სისტემა - ეს არის აპარატულ-პროგრამული ადამიანურ-მანქანური კომპლექსი, რომელიც განაპირობებს სივრცობრივად კოორდინირებული მონაცემების შეკრებას, დამუშავებას, ასახვას და გავრცელებას; მონაცემთა, ინფორმაციის და ტერიტორიის შესახებ ცოდნის ინტეგრაციას, ინვენტარიზაციასთან, ანალიზთან, მოდელირებასთან, პროგნოზირებასთან, გარემოს მართვასთან და საზოგადოების ტერიტორიულ ორგანიზაციასთან დაკავშირებული სამეცნიერო და გამოყენებითი (პრაქტიკული) ამოცანების გადაწყვეტისას მათ ეფექტურ გამოყენებას. ზოგჯერ მონაცემთა შეკრების ეტაპი, რომელიც ხორციელდება დისტანციური ზონდირების, გლობალური პოზიციონირებისა და სხვა მეთოდებით, მივყავართ გის-ში მათი შეყვანის ტექნოლოგიებთან. და ბოლოს, აუცილებელია აღინიშნოს ტერმინის "გის" მეორე მნიშვნელობა, როგორც პროგრამული საშუალებების, პროგრამული პროდუქტის, გის-ის

პროგრამული უზრუნველყოფის სინონიმისა, რომელიც ახდენს გის-ის ფუნქციონალური შესაძლებლობების რეალიზაციას მის პირველ (მთავარ) მნიშვნელობაში.

## თავი 3. სენაკის მუნიციპალიტეტის კომპლექსური კარტოგრაფირება

### 3.1. გეომონაცემთა ბაზის შედგენა

**ზოგადი ცნობები მონაცემთა ბაზების შესახებ.** მონაცემთა ბაზის საერთო შემადგენლობის ანალიზი უკვე გის-ის დაპროექტებისას მოითხოვს პასუხი გაეცეს შემდეგ ძირითად კითხვებს:

არის თუ არა შესაძლებლობა გეოგრაფიული მონაცემების შეკრების, შენახვისა და განახლებისათვის?

1. როგორია მოსალოდნელ მონაცემთა მოცულობები და ფორმატი?
2. როგორი მოცულობის მონაცემები მოითხოვს ციფრულ ფორმაში გარდაქმნას. რა დრო დასჭირდება ამ პროცესს და როგორი იქნება მისი ღირებულება?
3. როგორია მონაცემთა ხარისხი და სანდოობა?
4. როგორ სირთულეებს შეიძლება წავაწყდეთ შეგროვილი მონაცემების დამუშავებისას?

**გეოგრაფიული ბაზებისა და მონაცემთა ბანკების დაპროექტება.** გეოგრაფიული ობიექტებისა და მოვლენების გამოვლენა და მათი შერჩევა წარმოადგენს იმ პროცესის შემადგენელ ნაწილს, რომელსაც მონაცემთა ბაზის დაპროექტება ქვია.

გის-ში მომხმარებელი რეალურ სამყაროს განიხილავს თემატური მონაცემთა ბაზის პრიზმაში. გაზომვები და შერჩევა, რომელსაც შეიცავს მონაცემთა ბაზა, რაც შეიძლება სრულად და ზუსტად უნდა შეესაბამებოდეს კვლევის საგანს და მის ძირითად მახასიათებლებს. მონაცემთა წარმოდგენა გულისხმობს მათი გარდაქმნის შესაძლებლობებსაც.

**მოთხოვნები მონაცემთა ბაზებისადმი.** მონაცემთა ბაზა უნდა იყოს:

- შეთანხმებული დროში - მასში შემაჯავლი ოდენობრივი მონაცემები უნდა შეესაბამებოდეს განსაზღვრულ დროს, იყოს აქტუალური;
- უნდა იყოს სრული, საკმარისად დეტალური შესაქმნელი გის-ისათვის, ან კარტოგრაფიული ნაწარმოებისათვის;
- მონაცემთა კატეგორიები და მათი ქვედანაყოფები უნდა შეიცავდეს ყველა აუცილებელ ცნობას კვლევის ობიექტისა, ან მოვლენის სრულფასოვანი ანალიზისა და მათემატიკურ-კარტოგრაფიული მოდელირების მიზნით;
- პოზიტიურად ზუსტი, აბსოლუტურად შეთავსებადი სხვა მონაცემებთან, რომლებიც შეიძლება დაემატოს მას;
- სანდო (ზუსტი), მონაცემთა ხასიათის სწორად ამსახველი;
- ადვილად განახლებადი;
- ხელმისაწვდომი ყველა მომხმარებლისათვის.

**მონაცემთა ბაზის ძირითადი ელემენტები.** იდეალური ობიექტების ციფრულ ფორმატში წარმოსადგენად აუცილებელია ობიექტთა შესატყვისი ფორმის შერჩევა, რომელიც წარმოადგენს მთავარ ელემენტს სივრცულ მონაცემთა ბაზაში.

ასეთი ობიექტები კარგად ასახავენ რეალური ობიექტების ციფრული ლოკალიზაციის ტიპს. ისინი შეიძლება გაერთიანდნენ კლასებად. მაგ. წერტილებით შეიძლება წარმოვადგინოთ ქალაქების სიმრავლე.

მონაცემთა ბაზების წარმოდგენილი ტიპები შეიძლება დაჯგუფდეს ერთ კონკრეტულ ფენაში, რომელსაც შეესაბამება კონკრეტული თემა. ერთი ფენა წარმოადგენს ობიექტთა ერთ ტიპს ან ჯგუფს, რომლებიც კონცეპტუალურად დაკავშირებულია ერთმანეთთან. მაგ. ფენა შეიძლება შეიცავდეს ჰიდროგრაფიული ქსელის გარკვეულ ელემენტებს (მდინარეები, ტბები, წყალსაცავები, ჭაობები, მყინვარები). შესაძლებელია წარმოვადგინოთ ფენათა სისტემის სხვადასხვანაირი ვარიანტები ისე, როგორც მონაცემთა მოდელები. სივრცული მონაცემების ზოგიერთი ბაზა იქმნება ყველა ობიექტთა ერთ ფენაში გაერთიანების გზით.

ერთიდაიგივე გეოგრაფიული მოვლენები შეიძლება წარმოვადგინოთ სხვადასხვა მასშტაბში და სხვადასხვა სიზუსტით. ერთი მასშტაბიდან მეორეზე გადასვლა არც თუ ისე მარტივი პროცედურაა. ასეთია მაგალითად, გადასვლა წვრილი მასშტაბიდან (1:250 000) მსხვილ მასშტაბზე (1:10 000). ამიტომ ხშირად გვხვდება ისეთი მონაცემთა ბაზები, რომლებიც შეიცავს ერთიდაიმავე მონაცემების სესახებ სხვადასხვა წარმოდგენებს. ეს არაეკონომიურია, მაგრამ მონაცემთა ბაზებში ამას მაინც ვერ გავექცევით, რადგან ზემოთ

აღნიშნული გადასვლების შესაბამისი მეთოდები ჯერ კიდევ არასრულყოფილად არის დამუშავებული.

**მონაცემთა ბაზები გის-ში.** როგორც წესი გის-ები იქმნება უკვე არსებული მონაცემთა ბაზების მართვის სისტემების საფუძველზე. მონაცემთა ბაზების მართვის სისტემების შექმნა, ან არენდა შეადგენს ამ სისტემის პროგრამულ უზრუნველყოფაში დანახარჯის ძირითად ნაწილს.

**მონაცემთა ბაზებით მართვის სისტემის ფუნქციები.** მონაცემთა ბაზებით მართვის სისტემა ასრულებს შემდეგ ძირითად ფუნქციებს:

- მონაცემებით მართვა შინაგან მეხსიერებაში;
- ბუფერებით მართვა ოპერატიულ მეხსიერებასი;
- ოპერაციები მონაცემთა ბაზებზე;
- მონაცემთა შენახვის სანდოობის უზრუნველყოფა მონაცემთა ბაზაში;
- მონაცემთა ბაზის მართვის ენის გამომუშავება.

**მონაცემთა ბაზების სიზუსტე.** მონაცემთა ბაზის შექმნის ყველა ეტაპზე პრაქტიკულად შესაძლებელია შეცდომების შესწორება. ყველა რუკას გააჩნია გარკვეული ხარისხის დამახინჯება, რომელიც აციფრვის დროს გადაიტანება (ხვდება) მონაცემთა ბაზაში. კარტოგრაფიული გენერალიზაციის დროს ეს დამახინჯებანი არასწორად აფიქსირებენ ინფორმაციას თუნდაც ობიექტის ადგილმდებარეობის შესახებ. რუკათა ფურცლების საზღვრებზე შეუსაბამობებით შეიძლება განპირობებულ იქნას შეუსაბამობანი მონაცემთა ბაზებშიც.

ცდომილებანი ძირითადად დამახასიათებელია იმ მონაცემებისათვის, რომლებიც აღებულია არაკარტოგრაფიული წყაროებიდან. ცდომილებანი შეიძლება წარმოიშვას ასევე, აეროფოტოსურათების საშუალებით განხორციელებული ინვენტარიზაციის დროს. ეს სდება იმ შემთხვევაში, თუ გამოსახულება დაბალი სიზუსტით არის დეშიფრირებული. ხშირია შემთხვევები, როდესაც დიდია ნდობა საბაზო რუკებისადმი, სადაც შეიძლება გაპარულ იქნას გარკვეული ცდომილებანი. სხვა ეტაპის შეცდომები დაკავშირებულია საზღვრების პრობლემასთან და კლასიფიკაციის დამახინჯებებთან. მრავალი შეცდომა განპირობებულია მონაცემთა შეგროვების თავისებურებებით. ციფრული მონაცემების ხელით შეყვანა კომპიუტერის მეხსიერებაში საკმაოდ გადამღლეელია, რის გამოც რთულია შევინარჩუნოთ შესრულებული სამუშაოს ხარისხი ხანგრძლივი დროის მანძილზე.

მონაცემთა ბაზებში ცდომილებების შემცირების მიზნით, იყენებენ ე.წ. გეოდეზიურ კონტროლს (განსაკუთრებით, ობიექტთა ადგილმდებარეობის განსაზღვრას) და დისტანციური პოზიციონირების სისტემებს. ასევე ქმნიან ობიექტთა კოორდინატებთან

მიზმის საშუალებათა სისტემას. ამ შემთხვევაში მონაცემთა ბაზაში გეოგრაფიული ობიექტების ადგილმდებარეობასთან დაკავშირებით ინფორმაცია ბევრად უფრო ზუსტია და მათი გამოყენება საფუძვლის სახით ორიგინალურ მასშტაბსა და პროექციებში უკვე სირთულეს აღარ წარმოადგენს. ყველა სხვა შემთხვევაში აუცილებელია ინფორმაციის გარდაქმნა, რომელიც უნდა შესრულდეს კარტოგრაფიული გენერალიზაციის მოთხოვნების მიხედვით.

მონაცემთა ბაზაში გეოგრაფიული ობიექტების მდებარეობის შესახებ მონაცემები მოიპოვება აეროსურათებიდან. ამ შემთხვევაში სიზუსტე დამოკიდებულია საკონტროლო წერტილების სწორ განლაგებაზე. კოსმოსური გადაღების მონაცემები ძალიან რთულია განვაღაგოთ მაღალი სიზუსტით. იგი საშუალებას არ იძლევა კოსმოსური სურათის კომპოზიციისათვის.

მონაცემთა მთელს წყებაზე გავლენას ახდენს: საკონტროლო წერტილების განსაზღვრისა და რეგისტრაციის ცდომილებანი. კოორდინატთა გარდაქმნა, განსაკუთრებით მაშინ, უცნობია საწყისი დოკუმენტის პროექცია; მონაცემთა დამუშავების ცდომილებანი, არასწორი ლოგიკური მიდგომა, გენერალიზაცია და ინტერპრეტაციის პრობლემები; მათემატიკური ცდომილებანი; მაღალი სიზუსტის გამოკვლევების გამო წარმოდგენათა სიზუსტის დაკარგვა; ვექტორული მონაცემების გადაყვანა რასტრულ ფორმატში.

სხვადასხვა ტიპის მონაცემთა ერთობლივი გამოყენებისას წარმოიქმნება შემდეგი პრობლემები: სხვადასხვა ციფრულ წყაროებში საზღვრების მდებარეობის ასახვისას მახინჯდება მონაცემთა დროითი პარამეტრები და გეოსისტემების სტრუქტურული მახასიათებლები. ამ შემთხვევაში აუცილებელია, ორი საკითხის ხშირად წამოწევა წინა პლანზე: 1) რამდენად სწორად არის წარმოდგენილი მონაცემთა ბაზაში ციფრული სტრუქტურები და რამდენად ზუსტად ასახავს იგი რეალურ სიტუაციას (მოდელირებად რეალობას);

2) რამდენად სწორად იძლევა საშუალებას გამოყენებული ალგორითმები, რათა გამოვითვალოთ მონაცემთა ჭეშმარიტი მნიშვნელობა და შედეგები.

3) სხვადასხვა ტიპის მონაცემთა მოხერხებულ ტექნოლოგიურ ილეთს წარმოადგენს სპეციალიზირებული ექსპერტული სისტემების შექმნა. მათი ამოცანაა, მოახდინონ ასეთ მონაცემთა სარგებლიანობის შეფასება, იმ მონაცემებისა, რომელიც ეყრდნობა სისტემის სამ საბაზო შემადგენელს: მეტამონაცემები; ლოგიკური პროცედურები, რომელიც ითვალისწინებს ძირითადი წყაროების შინაარსს და შესაძლო ცდომილებებს ციფრულ-სივრცობრივ მონაცემებში; გის-ტექნოლოგიები, რომელიც ახდენს ტრადიციული და თანამედროვე ხერხებისა და მეთოდების რეალიზაციას მონაცემთა ბაზის შექმნისას.

**მონაცემთა ბაზის შექმნა.** სადიპლომო ნაშრომში გამოყენებულია მოწინავე გეოსაინფორმაციო პროგრამული უზრუნველყოფა - ArcGis 10.2 იგი წარმოადგენს გეოინფორმაციულ სისტემებში ლიდერი კომპანიის ESRI-ს სამაგიდო გის-ს. მუშაობს პროცესში გამოყენებული იქნა ArcGis-ის შემდეგი აპლიკაციები და მოდულები;

1. ArcMap-ში მოხდა თემატური დიგიტალური ფენების (რელიეფი, ჰიდროქსელი, მცნარეული საფარი, გზები, დასახებული პუნქტები და სხვ. ტოპოგრაფიული ობიექტების დიგიტალიზაცია-ამოხაზვა), მონაცემთა რედაქტირება, ატრიბუტული მონაცემების ცხრილების ორგანიზება, მონაცემთა შევსება, მონაცემთა ვიზუალიზაცია და რუკების გენერირება, მათი კომპოზიცია და ამოსახეჭდად მომზადება და სხვა.

ArcMap-ს გააჩნია მონაცემთა რედაქტირების და კარტოგრაფირების საუკეთესო, სრულყოფილი ინსტრუმენტები. მნიშვნელოვანია ის მომენტი, რომ პროგრამის შესაძლებლობები შეუზღუდავია. ამასთან პროგრამის სიმბოლოთა კატალოგში არსებული ნებისმიერი თემატიკის სიმბოლოთა მდიდარი ბიბლიოთეკა თემატური და ზოგადგეოგრაფიული კარტოგრაფირების ფართო ასპარეზს იძლევა.

2. ArcCatalog-ი წარმოადგენს მონაცემთა მართვის აპლიკაციას. მისი დახმარებით შეიქმნა თემატური დიგიტალური ფენები რელიეფი, ჰიდროქსელი, მცნარეული საფარი, გზები, დასახებული პუნქტები და სხვ. მოხდა მათი ორგანიზება, შესწავლა, მონაცემთა დოკუმენტაციის (მეტადატა) შექმნა და გამოსახვა.

3. ArcTool Box ფლობს უნივერსალურ ინსტრუმენტების ნაბორს, რომელიც მონაცემთა გრაფიკულ დამუშავებას, გარდაქმნას და ატრიბუტული ცხრილების მართვას ემსახურება. ამ აპლიკაციაში მოხდა მონაცემთა გადაყვანა გაუს-კრიუგერის პროექციიდან თანამედროვე - მერკატორის განივიცილინდრულ UTM-ის პროექციაში.

ArcGIS-ის მოდულებიდან გამოყენებული იქნა 3D Analyst-ი და Spatial Analyst.

პირველი მათგანის დახმარებით ჰორიზონტალების თემატური ფენიდან აიგო TIN-ი, DEM - Digital Elevation Model რელიეფის ციფრული მოდელი და Hilshade დაჩრდილვის მოდელი. ეს წარმოადგენს საკვლევი ტერიტორიის სამგანზომილებიანი ციფრული მოდელის საფუძველს. დანარჩენი თემატური ფენები გადაკრულია DEM-ზე.

Special Analyst-ის დახმარებით მოხდა DEM-რასტრული დამუშავება. მოიჭრა საკვლევი ტერიტორიის გარეთ მდებარე უსარგებლო ნაწილები.

ArcScene წარმოადგენს ArcGis-ის პროგრამულ პაკეტს, რომელიც საშუალებას იძლევა მონაცემები წარმოვადგინოთ სამგანზომილებიანი მოდელების სახით. ეს საკვლევი ტერიტორიის სხვადასხვა რაკურსით შესწავლის საშუალებას იძლევა.

სენაკის მუნიციპალიტეტის გეოინფორმაციული სისტემის შემადგენელ ნაწილს წარმოადგენს, გეომონაცემთა ბაზა. იგი შედგება შემდეგი ნაწილებისაგან:

1. საკრებულოების შემადგენლობაში შემავალი სოფლები (საკრებულოების მიხედვით, ადმინისტრაციული ცენტრების მითითებით). საკრებულოების ფართობები;
2. მოსახლეობის რიცხოვნობა (რაოდენობა) საკრებულოების მიხედვით;
3. მოსახლეობის ასაკობრივი სტრუქტურა (0-14 წლის; 15-64 წლის; 65 წელზე უფროსი), საკრებულოების მიხედვით;
4. მოსახლეობის სქესობრივი სტრუქტურა (კაცი, ქალი), საკრებულოების მიხედვით;
5. მოსახლეობის სიმჭიდროვე, საკრებულოების მიხედვით;
6. ზოგადსაგანმანათლებლო ობიექტები (საჯარო სკოლები, ბაგა-ბალები) ადგილმდებარეობის მითითებით (საკრებულოების მიხედვით)
7. ბიბლიოთეკები (ადგილმდებარეობისა და ეგზემპლართა რაოდენობების მითითებით), საკრებულოების მიხედვით;
8. ჯანდაცვის ობიექტები (საავადმყოფოები, ამბულატორიები, აფთიაქები). ადგილმდებარეობის მითითებით, საკრებულოების მიხედვით;
9. სპორტული ობიექტები (სტადიონები, მოედნები), ადგილმდებარეობა, საკრებულოების მიხედვით;
10. კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები - ეკლესიები, წამოსახლარი, ციხეები, კოშკები, სათავდაცვო ნაგებობები, საცხოვრებელი სახლები, სასახლეები (დასახლება, მდებარეობა), საკრებულოების მიხედვით;
11. კვების მრეწველობა - სოფლების მიხედვით ;
12. სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები - სასოფლო სამეურნეო სავარგულების კატეგორიები (ადგილმდებარეობისა და ფართობის მითითებით) საკრებულოების მიხედვით

### 3.2. თემატური კარტოგრაფირება

თემატური კარტოგრაფირებისათვის საფუძვლად გამოყენებული იქნა 1:200 000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის პლანშეტები. კარტოგრაფირების პროცესი მიმდინარეობდა პროგრამა ArcGis-ში. ჩვენს მიერ მოპოვებულ იქნათემატური კარტოგრაფირებისათვის საჭირო როგორც კარტოგრაფიული ისე სტატისტიკური ინფორმაცია. ასეთ კარტოგრაფიულ წყაროთა შორის აღსანიშნავია: გეოლოგიური რუკის

პლანშეტები, ტოპოგრაფიული რუკის პლანშეტები (მასშტაბი 1:200 000), ხაშურის მუნიციპალიტეტის საკრებულოების სქემატური რუკა, ტურისტული მარშუტების სქემატური რუკა და სხვ.

სენაკის მუნიციპალიტეტის კომპლექსური ატლასური კარტოგრაფირება გულისხმობს რუკების შედგენას სამ ნაწილად. ჩვენს მიერ რუკები დაჯგუფებულ იქნა შემდეგ ნაირად, რაც წარმოადგენს ატლასის სტრუქტურას:

**I. ზოგადი ნაწილი:**

1. აერო და კოსმოსური სურათები;
2. ჰიფსომეტრიული საფეხურების რუკა;

**II. ბუნების მოვლენათა რუკები:**

1. გეოლოგიური რუკა
2. რელიეფის ტიპების რუკა
3. ზედაპირის დახრილობა
4. ფერდობთა ექსპოზიცია
5. ჰიდროგრაფიული ქსელი
6. ნიადაგების რუკა
7. მცენარეული საფარის რუკა
8. ლანდშაფტური რუკა

**III. საზოგადოების მოვლენათა რუკები:**

1. საკრებულოების რუკა;
2. ქ. სენაკის რუკა
3. მოსახლეობის რიცხოვნობა;
4. მოსახლეობის სიმჭიდროვე საკრებულოების მიხედვით;
5. მოსახლეობის ასაკობრივი სტრუქტურა
6. კულტურა და სპორტი
7. ჯანდაცვა
8. განათლება
9. სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები
10. კვების მრეწველობა
11. ისტორიულ-არქიტექტურული და საკულტო ძეგლები

## **თავი 4. სენაკის მუნიციპალიტეტის გეოინფორმაციული სისტემისა და რუკათა სერიის კარტოგრაფიული ანალიზი**

სენაკის მუნიციპალიტეტის მინერალური წყლების გავრცელების რუკაზე წარმოდგენილია სხვადასხვა სახის მინერალური წყლების მდებარეობა, შედგენილობა და გავრცელების არეალი.

მოცემულ სენაკის მუნიციპალიტეტის ადმინისტრაციული ერთეულების რუკაზე მოცემულია ადმინისტრაციული დაყოფა, საზღვრები და სენაკის მუნიციპალიტეტში შემავალი 15 ერთეული.

სენაკის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არსებული ნიადაგების რუკაზე წარმოდგენილია გავრცელებული წითელმიწა, ყვითელმიწა, სუბტროპიკული ეწერი და ა.შ ნიადაგები და მათი გავრცელების არეალი.

საკმაოდ საინტერესო სურათს იძლევა მუნიციპალიტეტის ჰიფსომეტრიული საფეხურების რუკა. რუკიდან კარგად ჩანს, რომ მუნიციპალიტეტის ტერიტორია ჰიფსომეტრიულად გავრცელებულია 5 მ-დან 500მ მეტრის დიაპაზონში. ყველაზე დიდ ფართობზე გავრცელებულია ჰიფსომეტრიული საფეხური 5-100 მეტრის დიაპაზონში, რომელიც ძირითადად მოიცავს მდ. ტეხურის და მისი შენაკადების მიმდებარე ტერიტორიებს. ყველაზე მცირე ფართობზე გავრცელებულია მაქსიმალური ჰიფსომეტრიული დიაპაზონის ტერიტორია (470 მ-ზე).

სენაკის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არსებული მცენარეთა საფარის რუკაზე წარმოდგენილია მუნიციპალიტეტის ტერიტორიის ჩრდილოეთ ნაწილში არსებული კოლხეთის დაბლობის შერეულფოთლოვანი ლეშამბიანი ტყე.

ჩვენს მიერ შედგენილ სენაკის მუნიციპალიტეტის ზედაპირის დახრილობათა რუკას მუნიციპალიტეტისათვის გარკვეული პრაქტიკული დანისნულება გააჩნია. იმდენად რამდენადაც ამ რუკის მიხედვით შეიძლება სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოების

განხორციელების რეკომენდაციების მიცემა, როგორც რუკიდან ჩანს ყველაზე დიდი ფართობი უჭირავს არეალს დახრილობით  $<10^{\circ}$ -ზე,

პრაქტიკული დანიშულების რუკა ასახვს მუნიციპალიტეტის ფერდობთა ექსპოზიციებს. მსგავსად ზედაპირის დახრილობის რუკისა ამ რუკასაც პირდაპირი პრაქტიკულ-სამეურნეო დანიშნულება გააჩნია. ამ რუკის პრაქტიკული მნიშვნელობა გამომდინარეობს შემდეგიდან:

- ა) ფერდობთა ექსპოზიციებით შეგვიძლია ვიმსჯელოთ მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე მცენარეული საფარისა და ნიადაგის ტიპების გავრცელების შესახებ.
- ბ) შეგვიძლია სრული წარმოდგენა შევიქმნათ მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე გავრცელებული კლიმატური პარამეტრების (ჰაერის ტემპერატურა, ჰაერის სინოტივე, ქარების მიმართულებები, მზის რადიაცია და ა.შ.)
- გ) წარმოდგენა შეიძლება შევიქმნათ სასოფლო-სამეურნეო, როგორც ერთწლიანი ისე მრავალწლიანი კულტურების გავრცელების პოტენციალის გავრცელების შესახებ.
- დ) შეიძლება დავგეგმოთ კონკრეტული სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოები ზედაპირის დახრილობათა რუკის თანხმლებით.

საინტერესო სურათს გვადლევს სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების რუკა. სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები დაყოფილია კატეგორიების მიხედვით. რუკის მიხედვით ჩანს, რომ ყველაზე მეტი სახნავი მიწები მდებარეობს ხორში 2600ჰა, სათიბი მიწები ეკი (350 ჰა), საძოვარი მიწები ახალსოფელი (500 ჰა) და საკარმიდამო მიწები ქ. სენაკი. წარმოდგენილია კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები, რომელიც შეიცავს ეკლესია, ნამოსახლარს და ა.შ.

## დასკვნა

სამაგისტრო ნაშრომის შესრულების შედეგად მიღებული პროდუქტი - სენაკის მუნიციპალიტეტის ელექტრონული რუკათა სერია (მინი ატლასი) და გეოინფორმაციული სისტემა, შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას ადამიანის პრაქტიკული მოღვაწეობის შემდეგ სფეროებში:

**ადმინისტრაციული მართვა.** მინი-ატლასში შემავალი რუკებისა და მონაცემთა ბაზის საშუალებით შესაძლებელია წერტილში, ხაზში და ფართობში ლოკალიზებული ობიექტების შესახებ ზუსტი ინფორმაციის (ოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები, სივრცული პარამეტრები და დროში დინამიკა) ოპერატიულ რეჟიმში მიღება. მისი მეშვეობით შესაძლებელია ამ ობიექტების ყოველმხრივი მონიტორინგის განხორციელება უწყვეტ რეჟიმში, რაც თავის მხრივ საშუალებას მისცემს მმართველობით მუნიციპალურ სამსახურებს მიიღონ ოპერატიული გადაწყვეტილებები.

**მოსახლეობა.** მინი ატლასის რუკებზე ასახულია კონკრეტული ინფორმაცია მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე: მოსახლეობის განსახლების, დასახლებული პუნქტების, მოსახლეობის სიმჭიდროვის, ჰიფსომეტრიული გავრცელების და სხვა მახასიათებლების სივრცით თავისებურებათა შესახებ. სათანადო მუნიციპალურ სამსახურებს შეუძლიათ ეს რუკები გამოიყენონ შრომითი რესურსების სწორად განაწილებისა და შრომის გეოგრაფიული დანაწილების პოლიტიკის წარმართვისათვის.

**სოფლის მეურნეობა.** რუკათა სერიაში შემავალ კარტოდიაგრამაზე ასახულია სენაკის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არსებული ყველა სახის სასოფლო-სამეურნეო სავარგული, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების სახეობები. აღნიშნული ინფორმაციის ანალიზის შედეგად მუნიციპალიტეტის შესაბამის სამსახურს შესაძლებლობა მიეცემა აღნიშნული კარტოგრაფიული ნაწარმოების გამოყენებით, სწორად დაგეგმოს რიგი სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოების ჩატარება. მინი ატლასი შეიცავს ასევე ორ რუკას (ზედაპირის დახრილობათა რუკა და ფერდობთა ექსპოზიციების რუკა), რომლებიც

ადგილობრივმა მუნიციპალურმა სამსახურებმა შეიძლება გამოიყენონ სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოების დაგეგმვისა და განხორციელებისათვის.

**ჯანდაცვა.** მინი ატლასი შეიცავს ინფორმაციას ყველა სახის მუნიციპალური ჯანდაცვის ობიექტის შესახებ (როგორც ოდენობრივს, ისე თვისობრივს). აღნიშნული ინფორმაციის არსებობა, რომელიც განთავსებულია ნაშრომის საბოლოო პროდუქტში, შესაბამის მუნიციპალურ სამსახურებს საშუალებას მისცემს, აწარმოონ მონიტორინგი ჯანდაცვის კონტროლისა და მართვის მიზნებისათვის.

**კულტურა და სპორტი.** მინი ატლასი შეიცავს რუკას, რომელიც ასახავს კულტურისა და სპორტის ობიექტების ტერიტორიულ განლაგებას საკრებულოების მიხედვით. აღნიშნული კარტოგრაფიული ნაწარმოები მუნიციპალურმა სამსახურმა შეიძლება გამოიყენოს როგორც საინფორმაციო წყაროს რანგში, ისე არასაწარმოო სფეროს ან დარგის შემდგომი განვითარების მიზნებისათვის.

სენაკის მუნიციპალიტეტის მინი ატლასს თან ერთვის ArcGis-ის პროგრამული უზრუნველყოფის საფუძველზე შექმნილი გეოინფორმაციული სისტემა, რომელიც შეიცავს დიდი მოცულობის გეოინფორმაციას. ეს კარტოგრაფიული გეოინფორმაციული პროდუქტი წარმოადგენს ღია სისტემას, რომელიც ყოველდღიურ განახლებასა და შევსებას ექვემდებარება. ეს სისტემა შესაძლებელია გამოიყენოს ხაშურის მუნიციპალურმა სამსახურმა, მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არსებული ობიექტების მონიტორინგის წარმოებისათვის.

## გამოყენებული ლიტერატურული და კარტოგრაფიული წყაროები

1. ასლანიკაშვილი ა. კარტოგრაფია ზოგადი თეორიის საკითხები. თბ. 1968.
2. ბერუჩაშვილი ნ., ელიზბარაშვილი ნ. საქართველოს გეოგრაფია. ნაწ. 1. ფიზიკური გეოგრაფია. თბ. 1996.
3. გორდეზიანი თ. კარტოგრაფიული კონცეფციები (თეორიული ანალიზი). თბ. 2012.
4. ვახუშტი ბაგრატიონი, საქართველოს გეოგრაფია. თბ. 1997 (ვახუშტის დაბადებიდან 300 წლის იუბილესადმი მიძღვნილი გამოცემა).
5. კეკელია ჯ. საქართველოს ტერიტორია და საზღვრები. თბ. 1996.
6. ლაოშვილი ზ. გეოგრაფიული ინფორმაციული სისტემების საფუძვლები. თბ. 2018.
7. მარუაშვილი ლ. საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია. თბ. 1964.
8. ნიკოლაიშვილი დ. გეოინფორმაციული და ექსპერტული სისტემები. თბ. 2004.
9. ჯაოშვილი ვ. საქართველოს სოციალური და ეკონომიკური გეოგრაფია. თბ. 1996.
10. საქართველოს ეროვნული ატლასი. თბ. 1964.
11. საქართველოს გეოგრაფია (ფიზიკური გეოგრაფია), თბ. 2000.
12. საქართველოს გეოგრაფია (სოციალურ-ეკონომიკური გეოგრაფია), თბ. 2000.
13. საქართველოს ეროვნული ატლასი. თბ. 2012.
14. სენაკის მუნიციპალიტეტის საფონდო მასალები
15. ქართულენოვანი ტოპოგრაფიული რუკის პლანშეტები (მასშტაბები: 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000).

## დანართი 1.

### სენაკის მინიციპალიტეტის რუკების სია

#### I. ზოგადი ნაწილი:

აერო და კოსმოსური სურათები;

ჰიფსომეტრიული საფეხურების რუკა;

#### II. ბუნების მოვლენათა რუკები:

გეოლოგიური რუკა

რელიეფის ტიპების რუკა

ზედაპირის დახრილობა

ფერდობთა ექსპოზიცია

ჰიდროგრაფიული ქსელი

ნიადაგების რუკა

მცენარეული საფარის რუკა

ლანდშაფტური რუკა

#### III. საზოგადოების მოვლენათა რუკები:

საკრებულოების რუკა

ქ. სენაკის რუკა

მოსახლეობის რიცხოვნობა;

მოსახლეობის სიმჭიდროვე საკრებულოების მიხედვით;

მოსახლეობის ასაკობრივი სტრუქტურა

კულტურა და სპორტი

ჯანდაცვა

განათლება

სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები

კვების მრეწველობა





ისტორიულ-არქიტექტურული და საკულტო ძეგლები

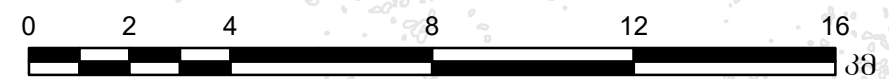
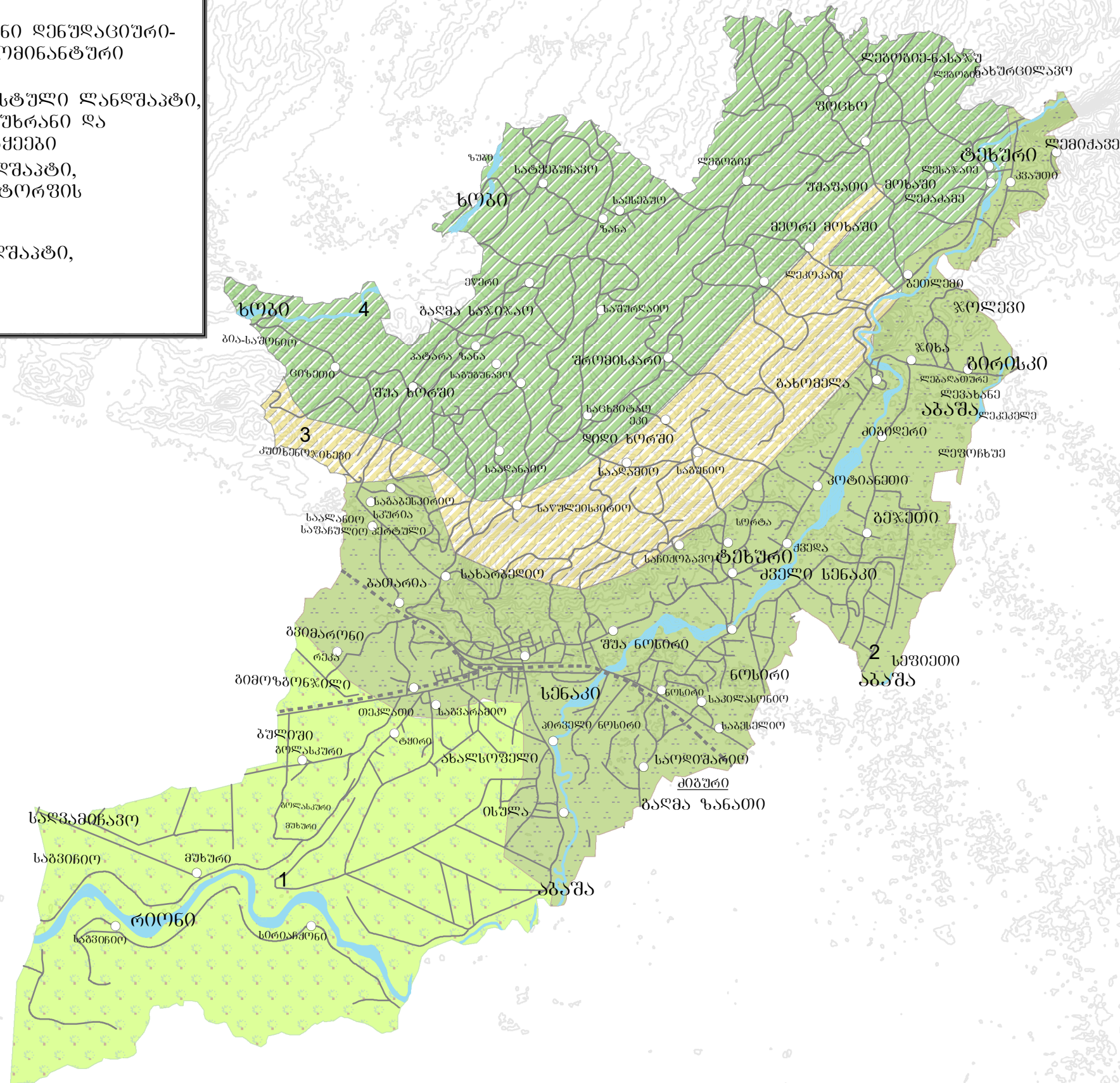


# სენაკის მუნიციპალიტეტი (ლანდშაფტები)

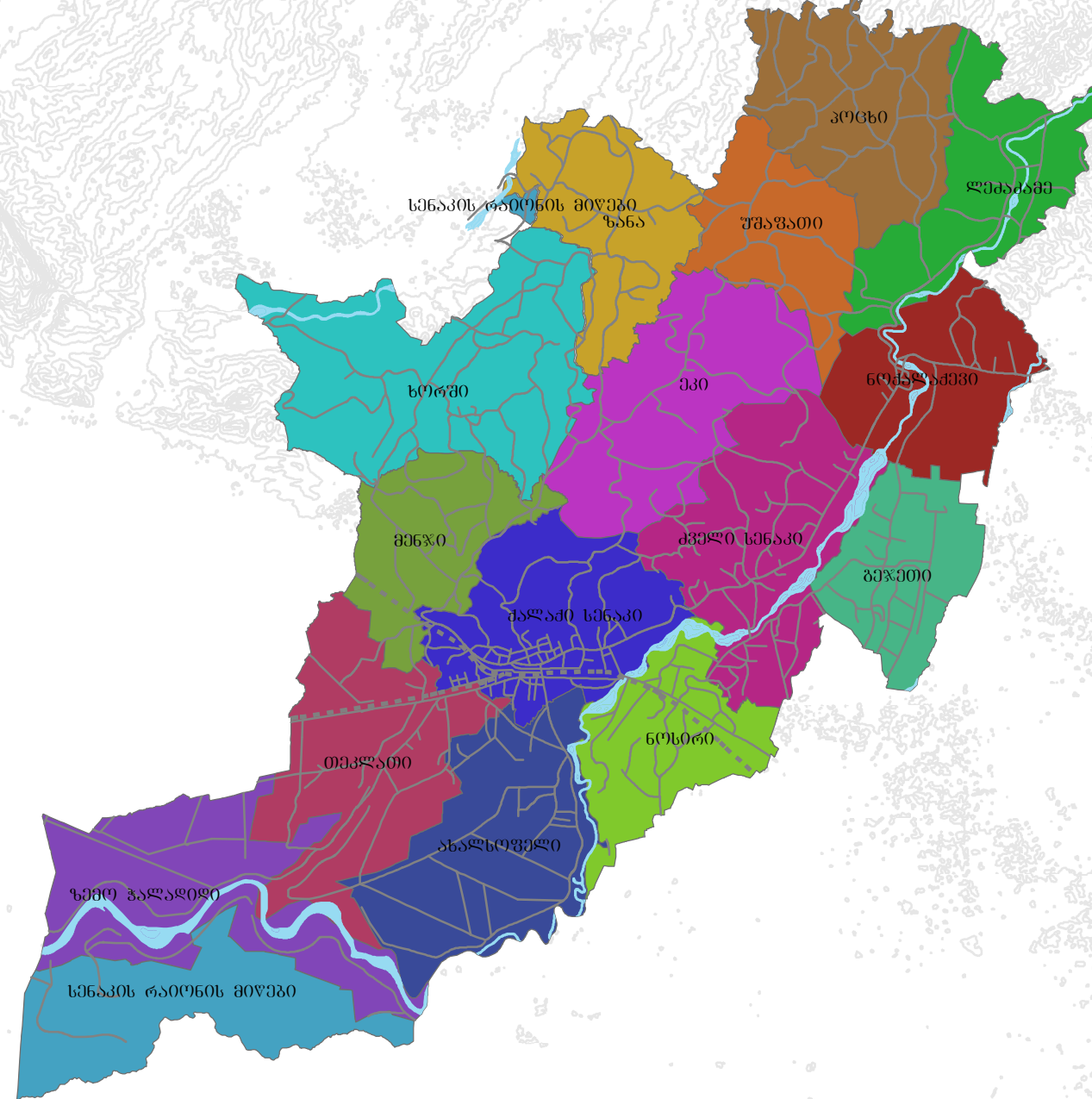
## პირობითი აღნიშვნები

### დასახელება

-  გორცვების მთისწინეთის ტალღოვანი დენუაციური-აკუმულაციური ლანდშაფტი კოლიდომინანტური ფოთლოვანი ტყეებით
-  მთისწინეთის გორაკ-გორცვები კარსტული ლანდშაფტი, ჯაბრცხილნარ-მუხნარი, რცხილნარ-მუხრანი და კოლიდომინანტური ფოთლოვანი ტყეები
-  ვაკე-დაბლობის აკუმულაციური ლანდშაფტი, დაჭაობებული მუხნარებით, ზოგან ტორფის ხაზსიანი და ლელქაშიანი ჭაობებით
-  ვაკე-დაბლობის აკუმულაციური ლანდშაფტი, იმრული მუხის ტყეებით ზოგად მარადმწვანე ხეტყით

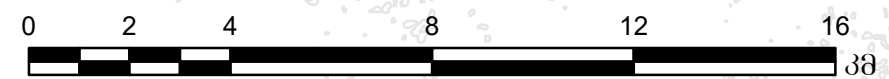
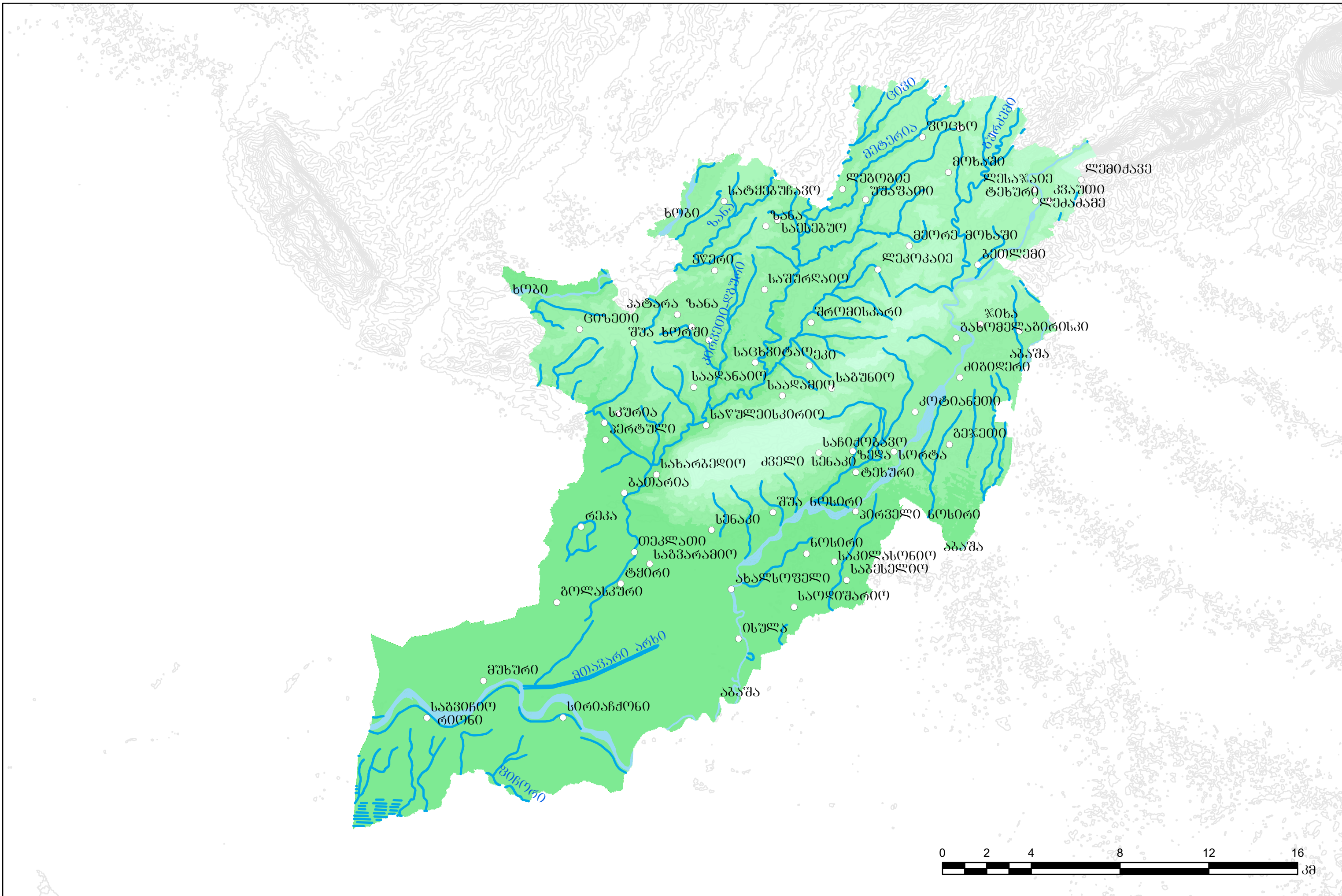








# სენაკის მუნიციპალიტეტი (ორი-ჰიდროგრაფიული)



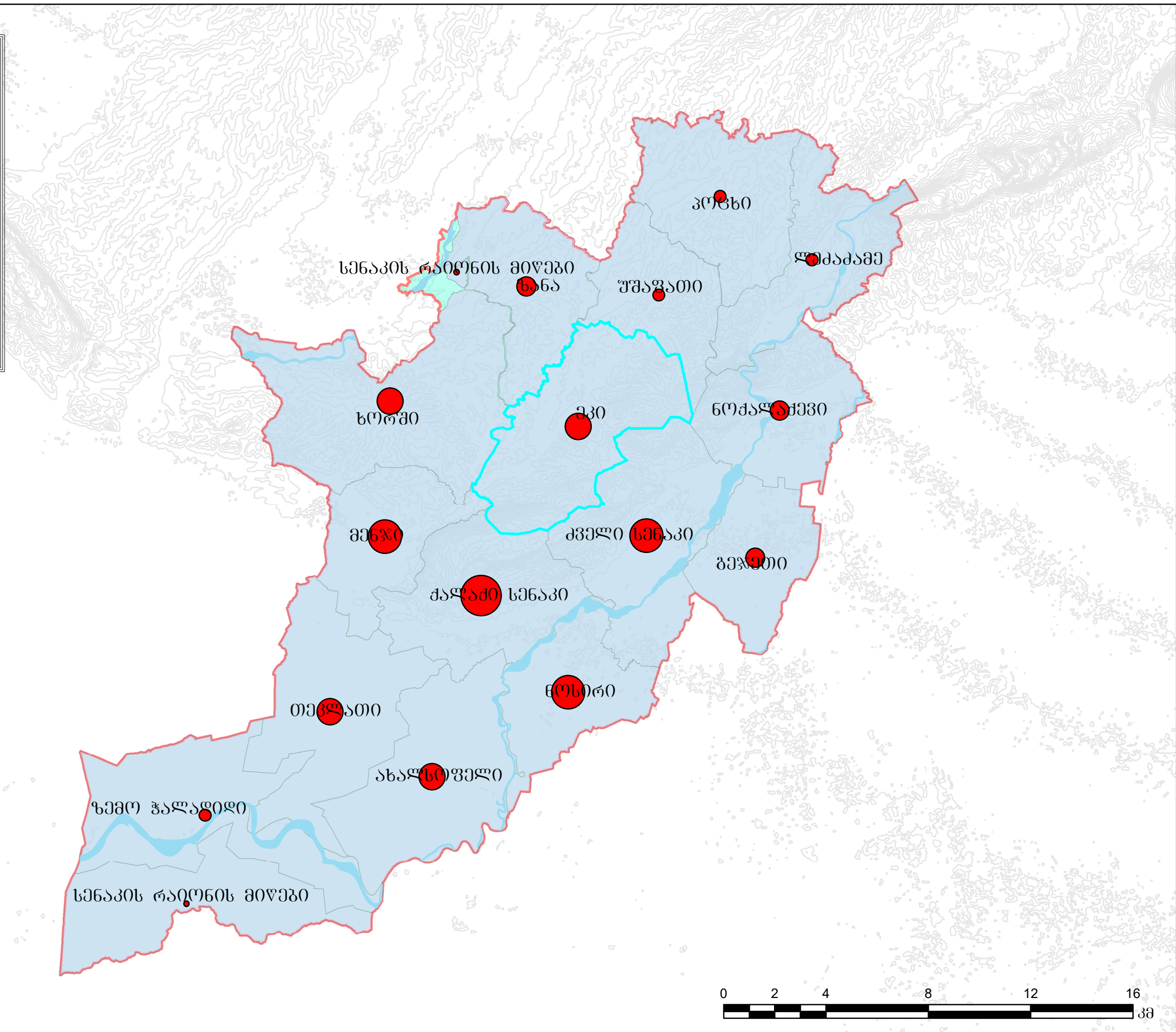


# სენაკის მუნიციპალიტეტი (მოსახლეობის რიცხოვნობა 2014წ.)

## პირობითი აღნიშვნები

მოსახლეობა

- 98 - 352
- 353 - 700
- 701 - 1500
- 1501 - 2567
- 2568 - 4213
- 4214 - 27000

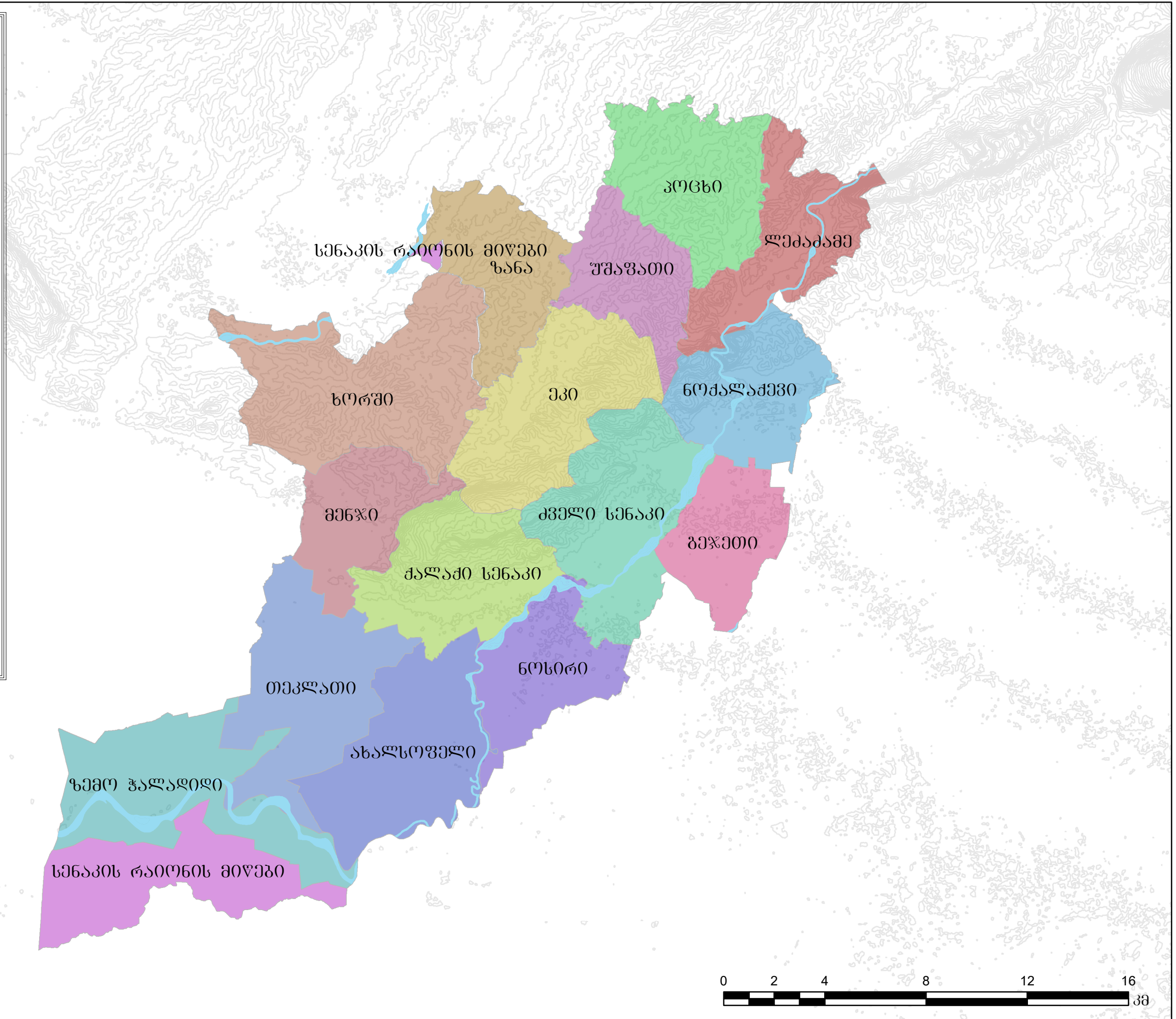


# სენაკის მუნიციპალიტეტი (ადმინისტრაციული ერთეულები)

## პირობითი აღნიშვნები

შეცვლადი მსვლიერები







- თეკლათი
- ძველი სენაკი
- ახალსოფელი
- ეკი
- ბეჟეთი
- ლეკაბაგე
- მენჯი
- ნოქალაქევი
- ნოსირი
- კოცხი
- ძალაძი სენაკი
- სენაკის რაიონის მიწები
- უშაფათი
- ხორში
- ზანა
- ზემო ჭალაღი

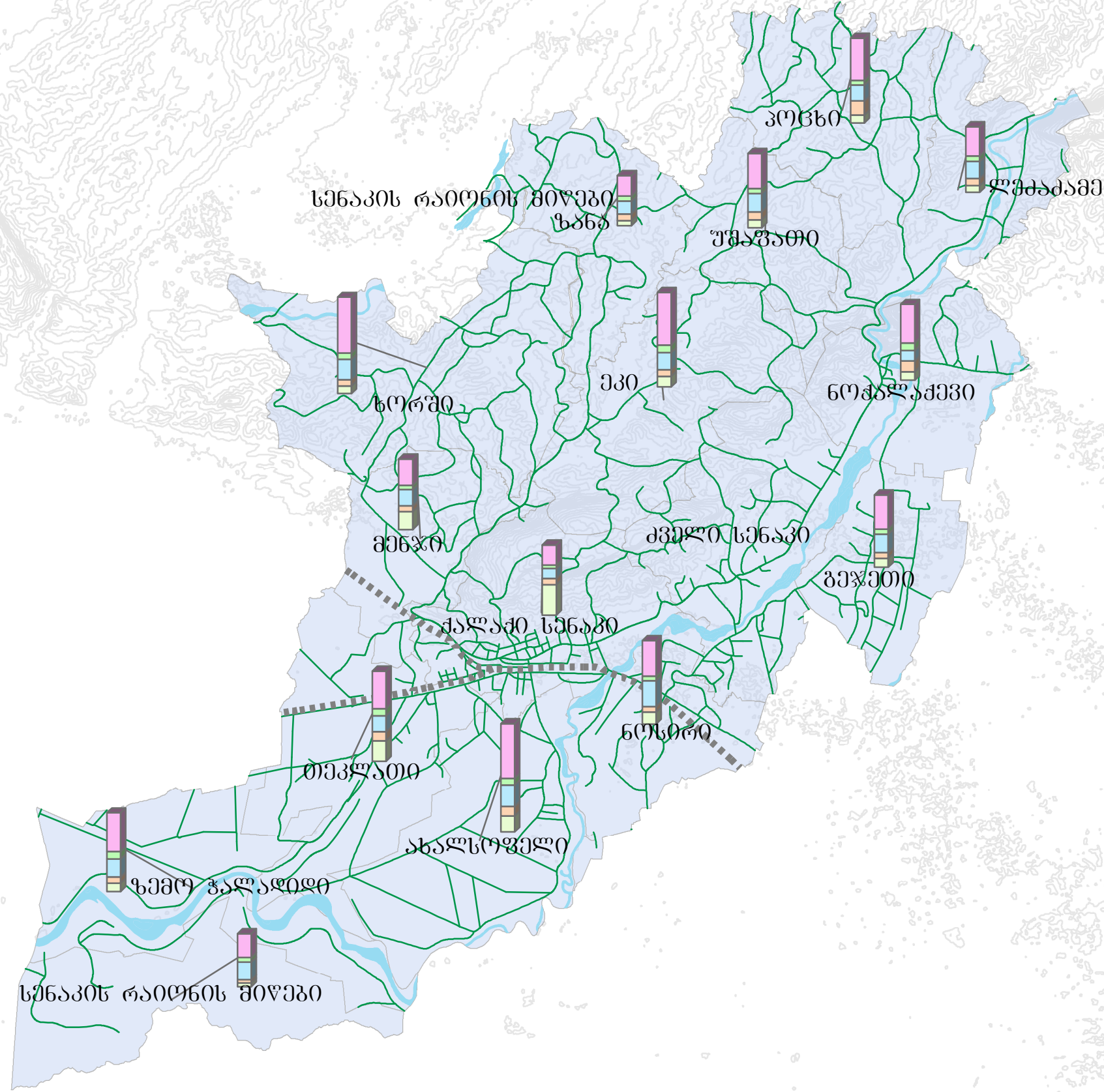


# სენაკის მუნიციპალიტეტი (სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები)

## Legend

უცტორ

-  1,300
-  სახნავი
-  სატიბი
-  საძოვარი
-  მრავალწლოვანი-ნარგავი
-  საპარმიღამო

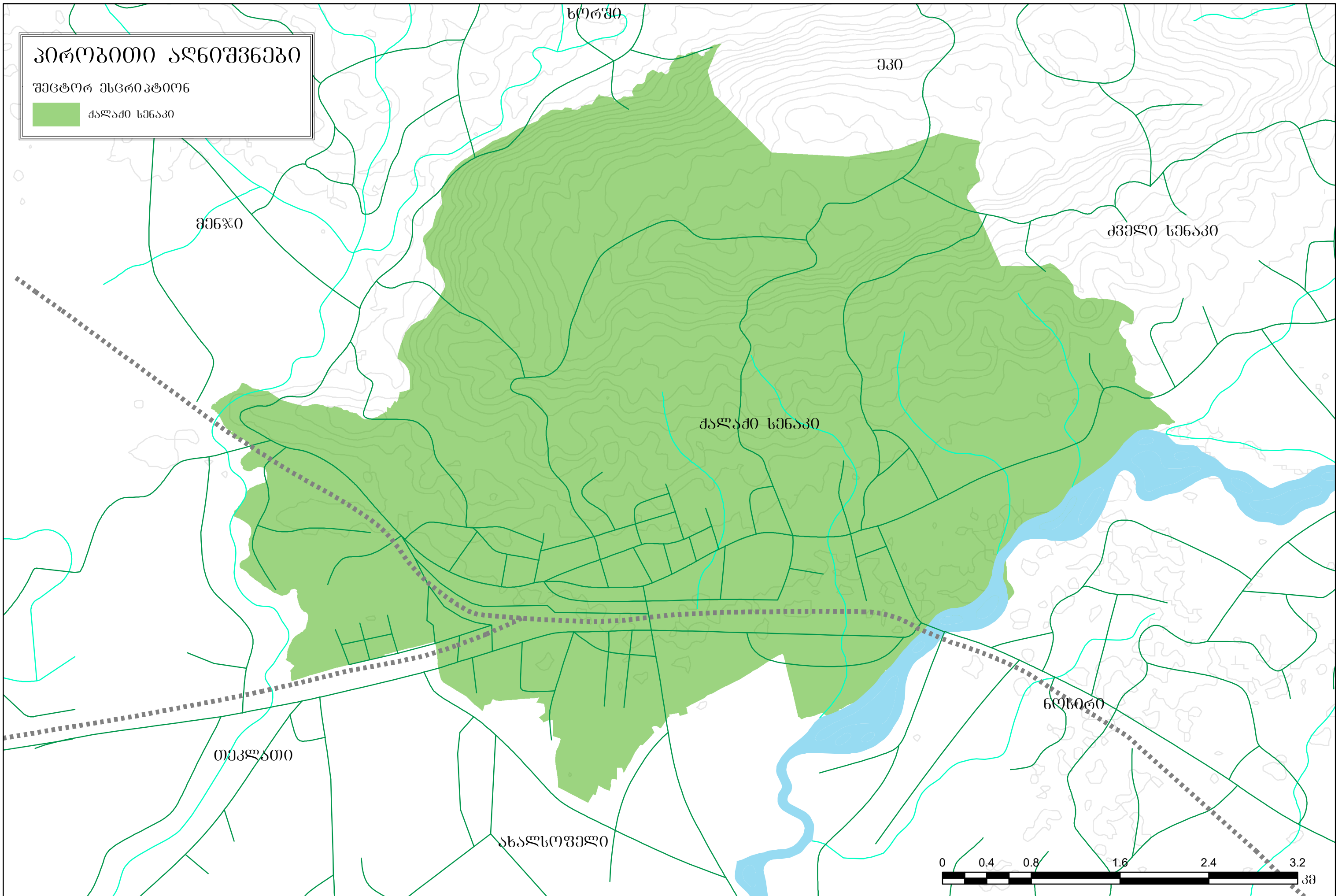


# სენაკის მუნიციპალიტეტი (ქალაქ სენაკის რუკა)

## პირობითი აღნიშვნები

შეცვლადი უსტრიკტიონი

 ქალაქი სენაკი



სორში

ეპი

მენჯი

კველი სენაკი

ქალაქი სენაკი

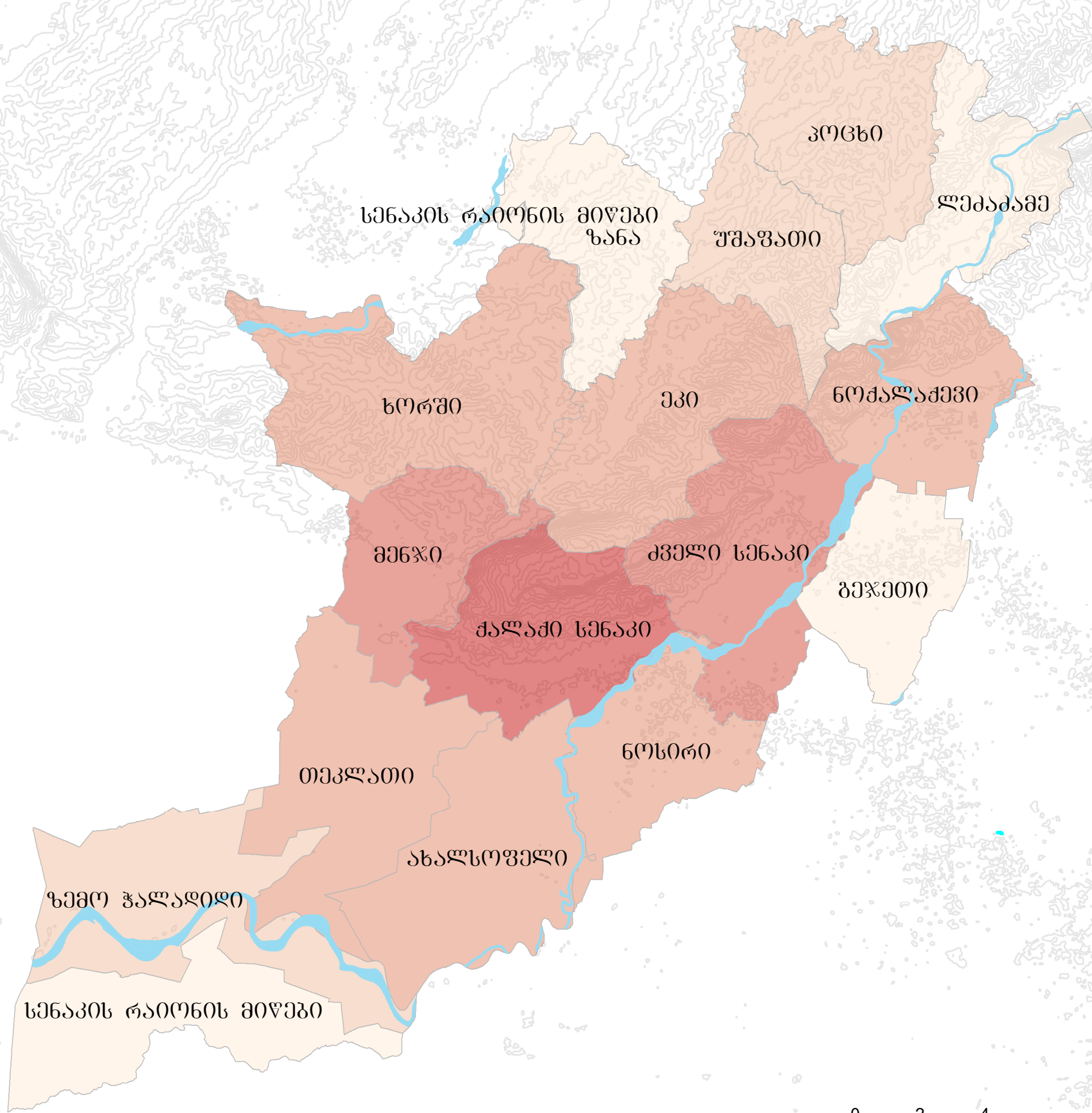
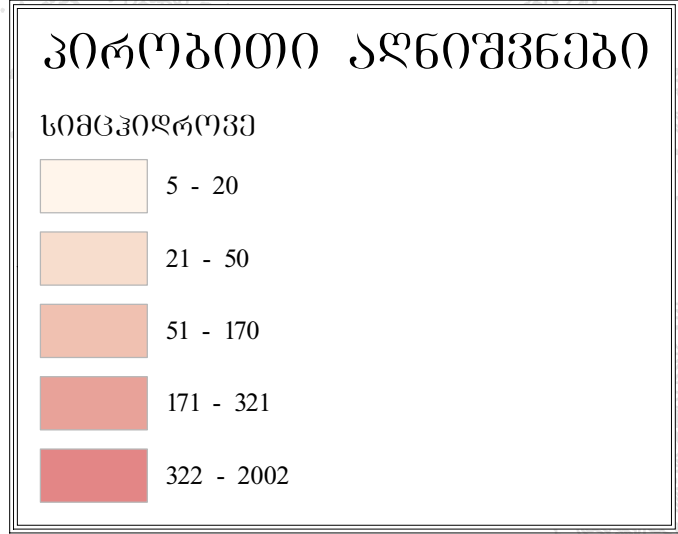
ნოსტი

თეკლათი

ახალსოფელი



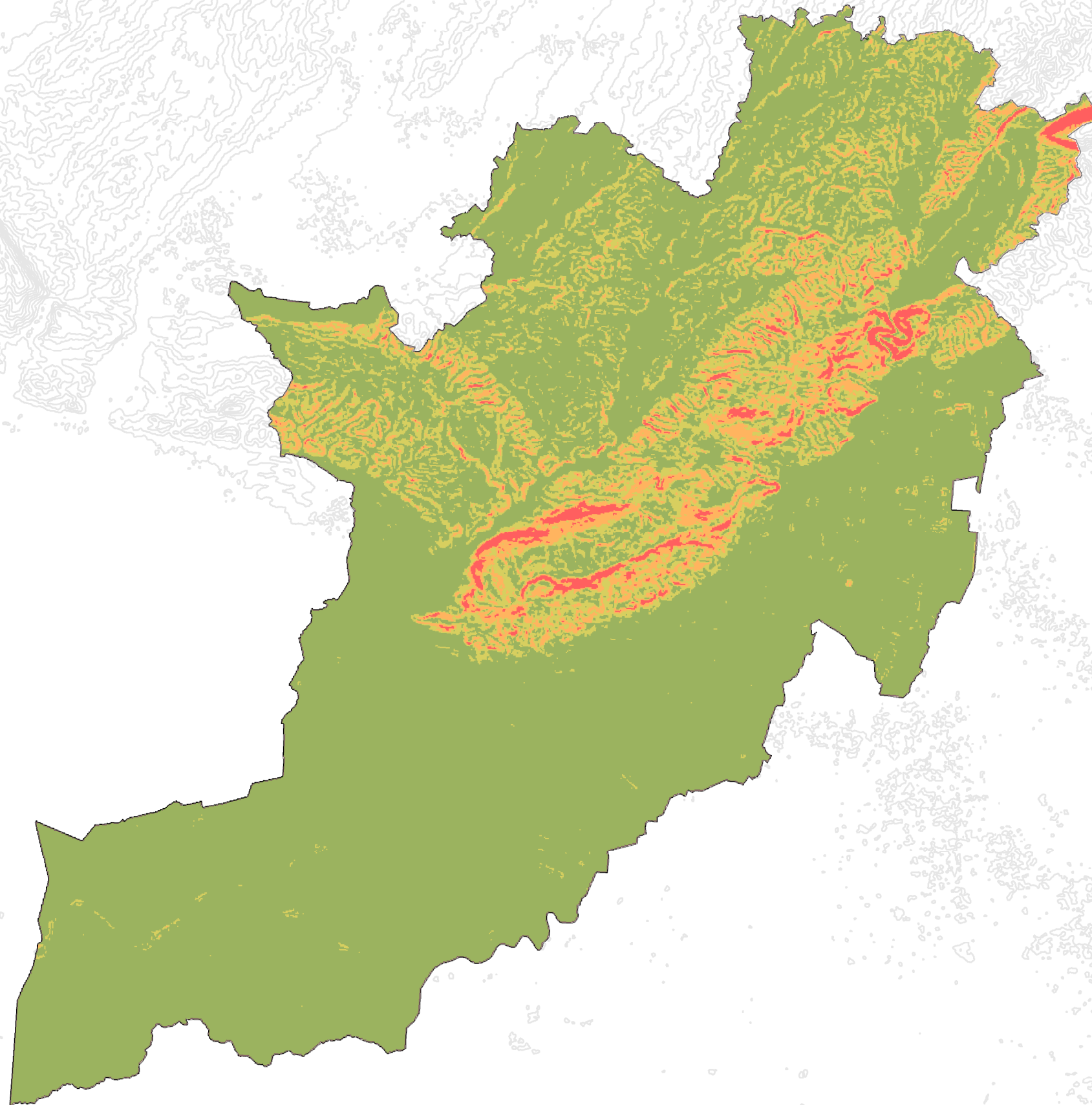
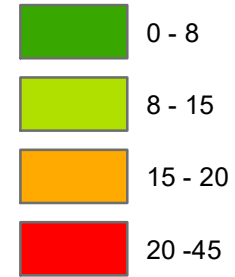
# სენაკის მუნიციპალიტეტი (მოსახლეობის სიმჭიდროვე 2014წ.)



# სენაკის მუნიციპალიტეტი (ზედაპირის დახრილობები)

## პრობითი აღნიშვნები

<VALUE>



# სენაკის მუნიციპალიტეტი (კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები)

## ღასახელება



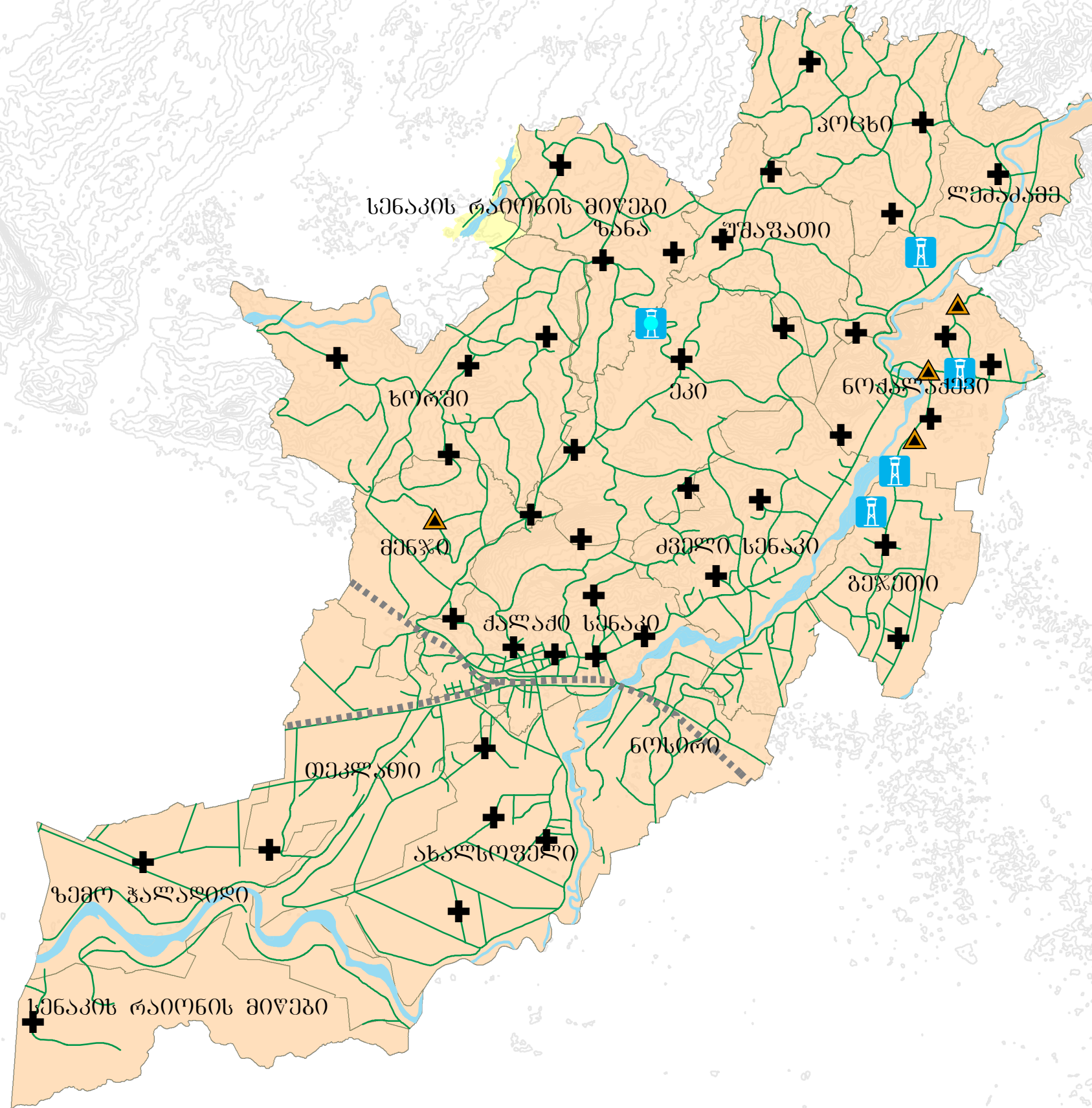
ციხე-კოშკი



ეკლესია



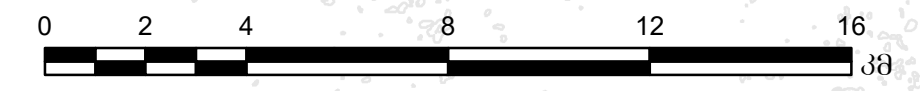
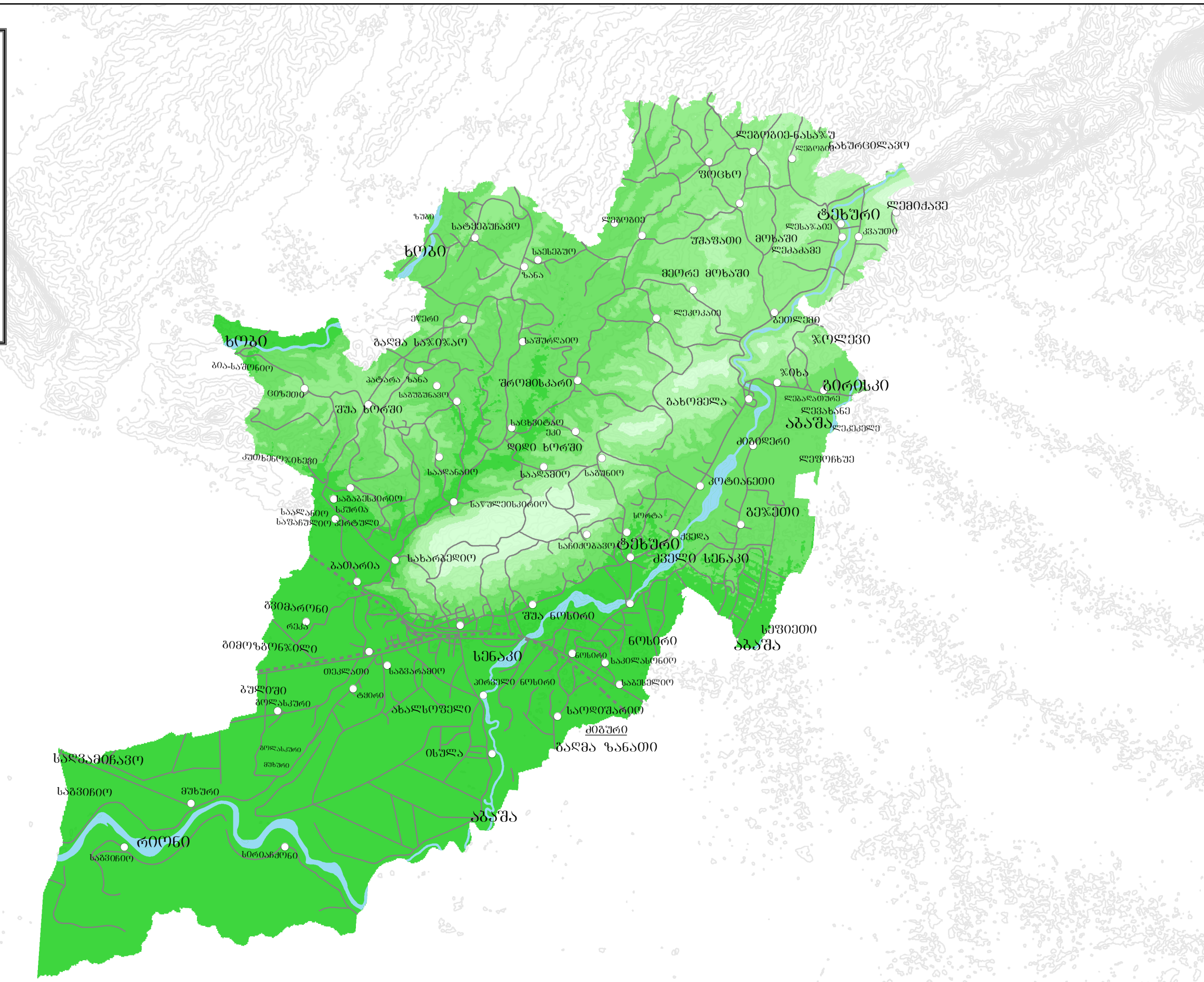
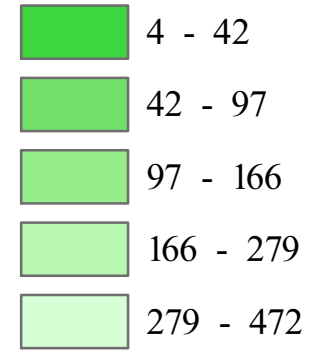
ნამოსახლარი



# სენაკის მუნიციპალიტეტი (ჰიფსომეტრიული საფეხურები)

პირობითი აღნიშვნები  
სიმაღლითი სკალა (მ)

V





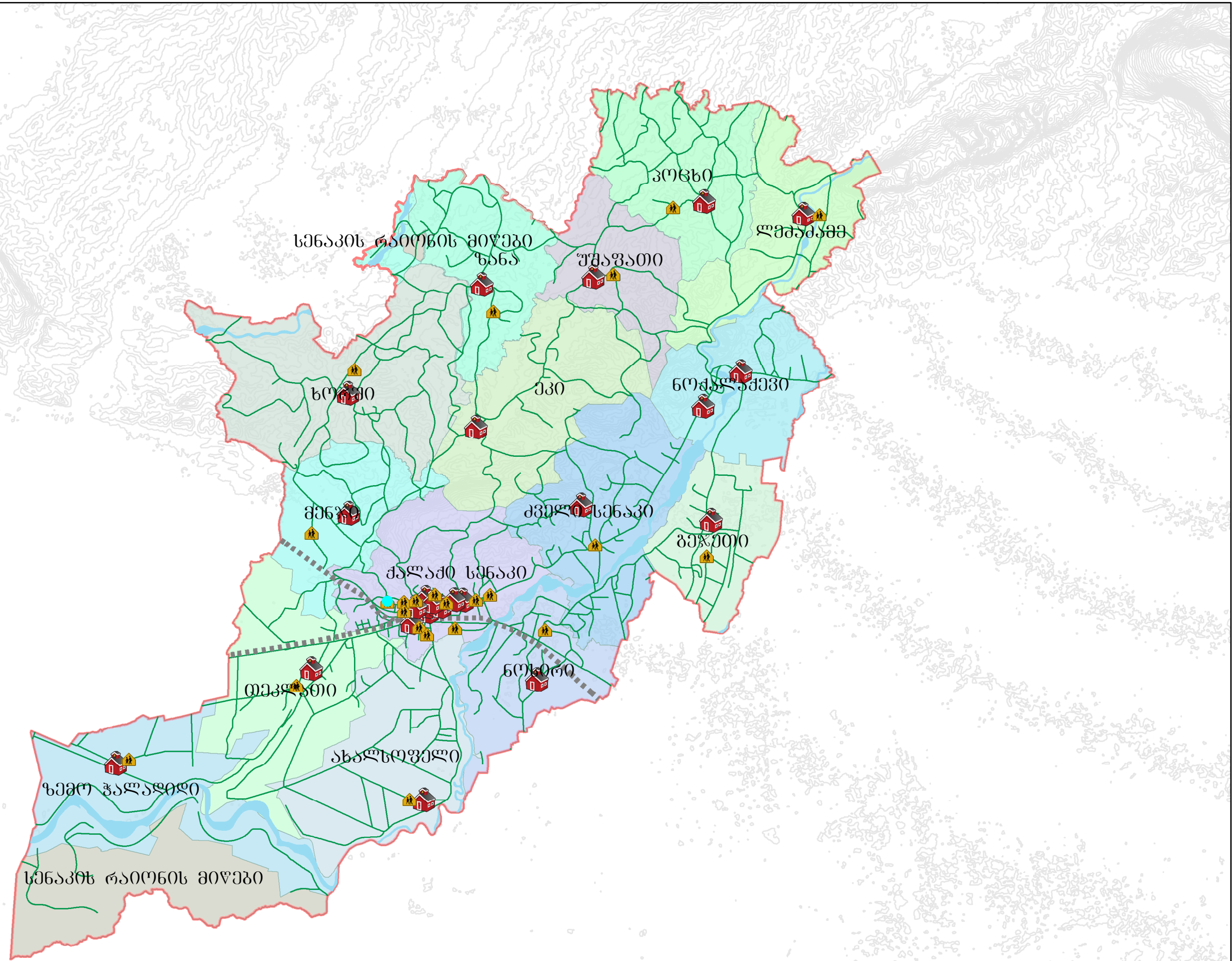




# სენაკის მუნიციპალიტეტი (ბანათოლება)

ღასახელეა

-  საბავშვო ბაღი
-  სკოლა

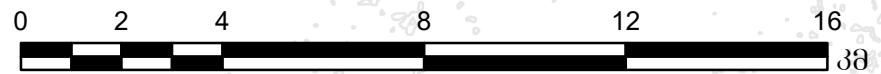
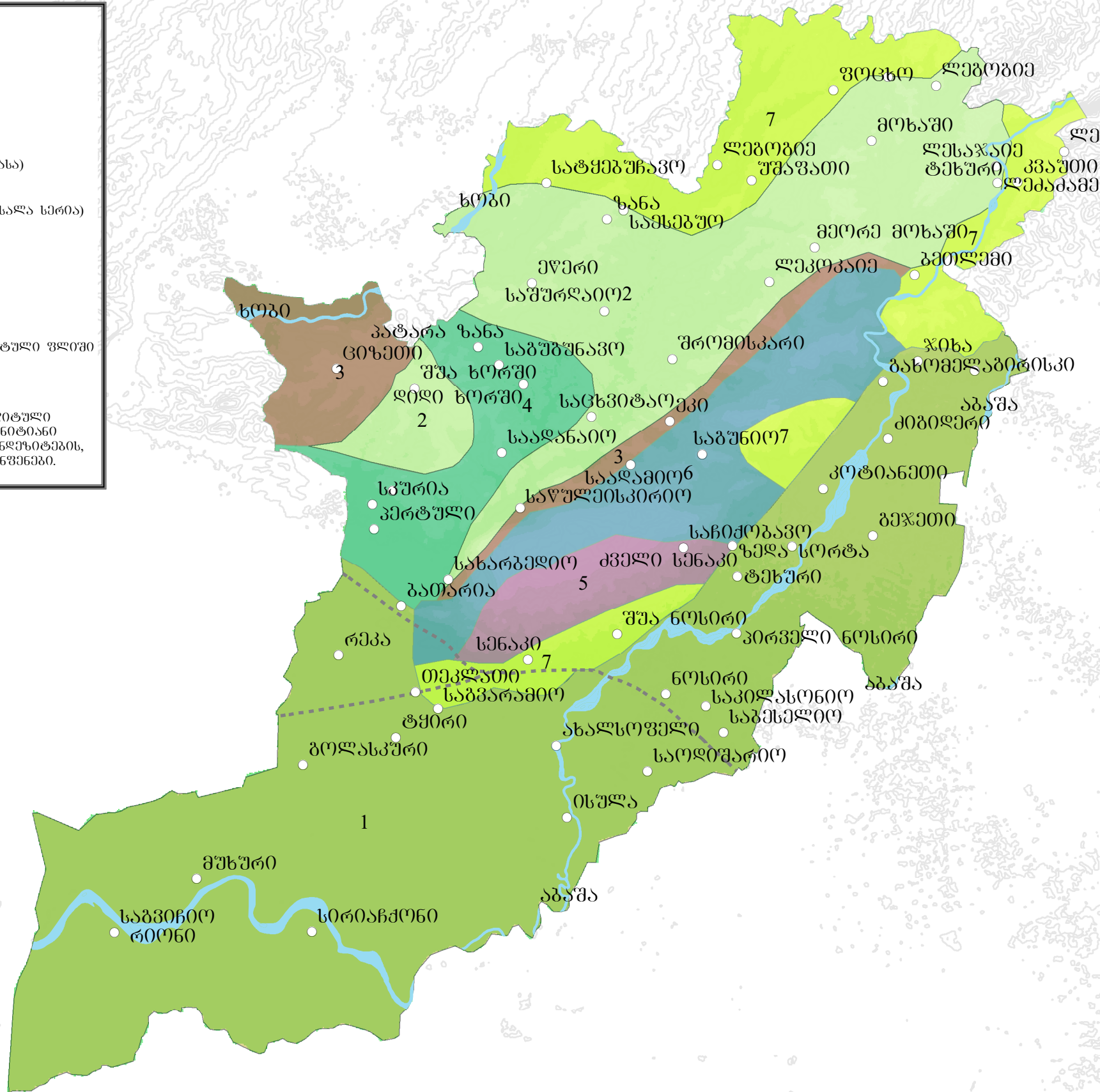


# სენაკის მუნიციპალიტეტი (გეოლოგიური აბეჯელება)

## პირობითი აღნიშვნები

### დასახელება

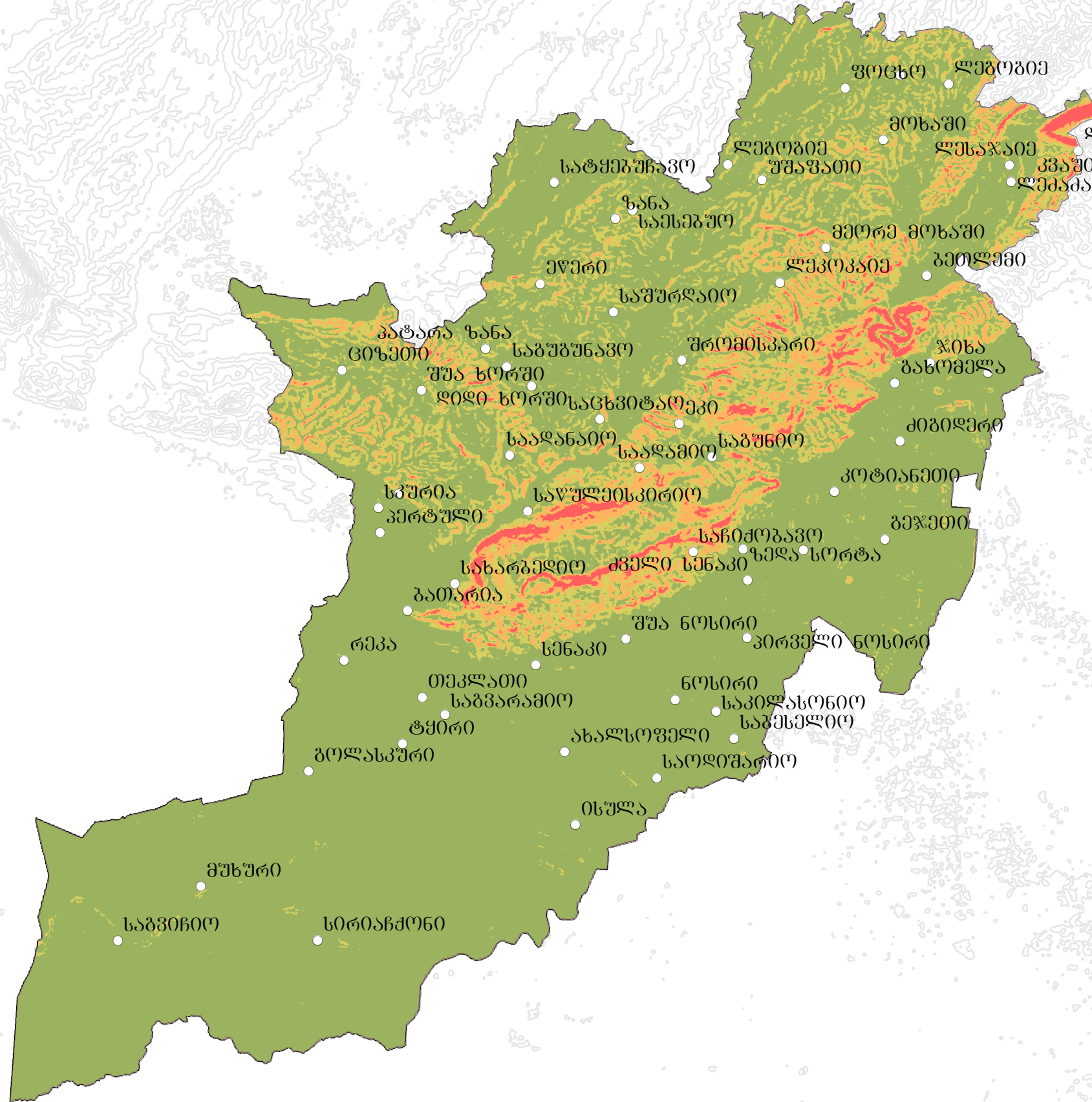
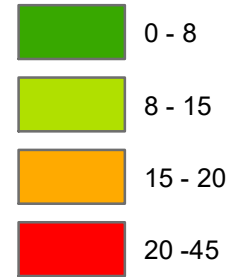
- მეოტური და კონტური კონგლომერატები, ქვიშაქვები თიხები(ზღვიური და კონტინენტური მოლასა)
- შუა მიოცენური თიხები, ქვიშაქვები, კონგლომერატები, მერგელები, კირქვები(ზღვიური მასალა სერია)
- ილიგენური და ქვიშაქვიანი თიხები ქვიშაქვები, კონგლომერატები(მაიკოვის სერია)
- მეოტხეული სისტემა დაუნაწევრებელი
- პალეოცენური და ეოცენური მარხი ზღვის კირქვები, მერგელები და ქვიშაქვა-ალეპროლიტული ფლოეზი
- სარმატული ქვიშაქვები, თიხები, კონგლომერატები, ქვიშაქვები, მერგელები, კირქვები
- ზედა ცარცული (დაუნაწევრებელი): ქვიშაქვა-ალეპროლიტული და კლასტურ-პირქვული ფლოეზი(მარხი ზღვის გლაუკონიტიანი ქვიშაქვები, კირქვები, ბაზალტები,ანდეზიბაზალტები,ანდეზიტების, ტრაქიანდეზიტების, ტრაქიტები და ფონოლიტების განფენები.



# სენაკის მუნიციპალიტეტი (ზედაპირის დახრილობები)

## პირობითი აღნიშვნები

<VALUE>

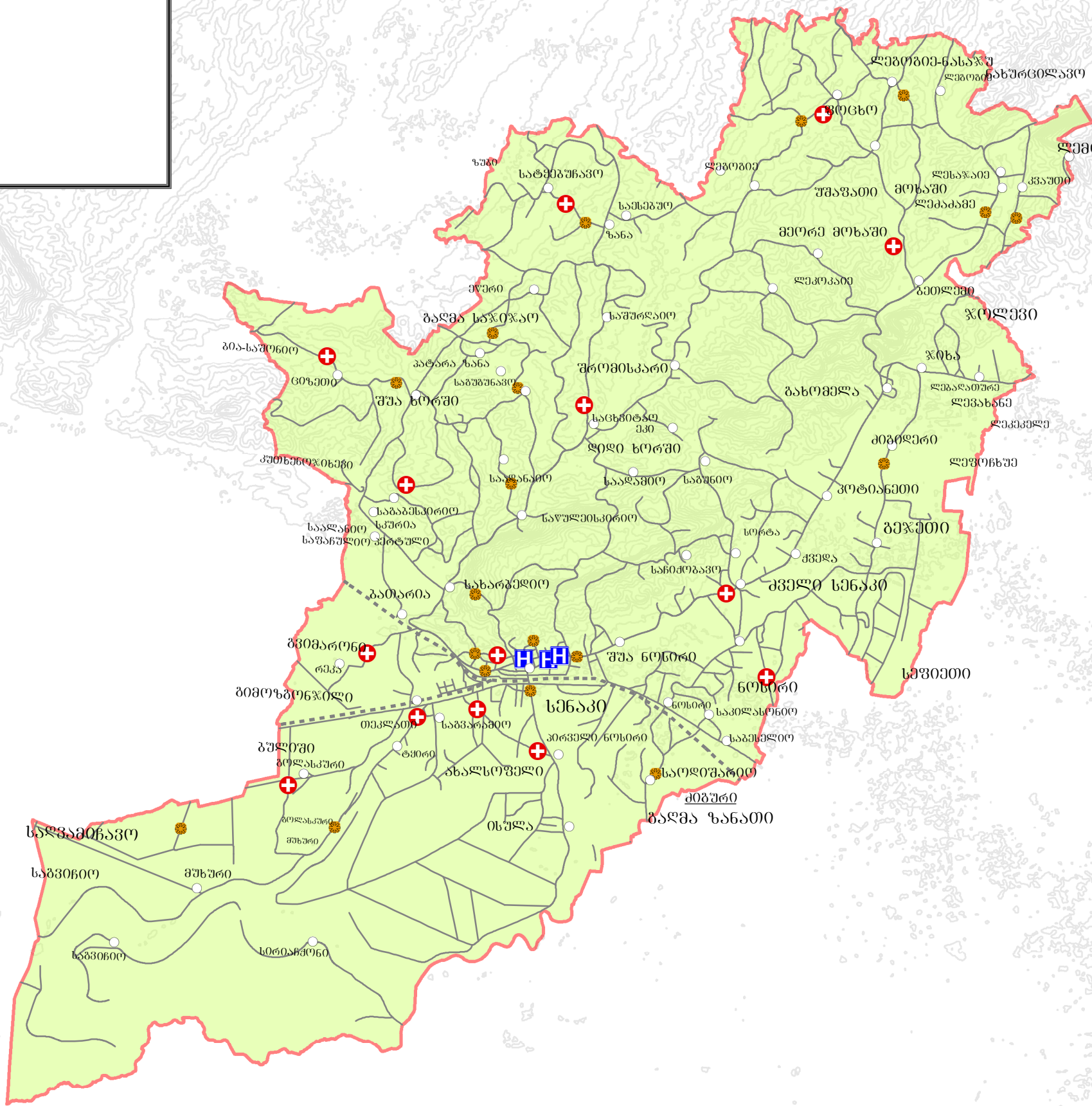


# სენაკის მუნიციპალიტეტი (ჯანდაცვის ობიექტები)

## პირობითი აღნიშვნები





### დასახელება

- ავთიაქი
- + ამბულატორია
- H საავადმყოფო



# სენაკის მუნიციპალიტეტი (კულტურა და სპორტი)

## დასახელება

-  ბიბლიოთეკა
-  კულტურის დაწესებულება
-  სპორტული ნაგებობა
-  მუზეუმი

