

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ხელნაწერის უფლებით

ნანა ძიტიაშვილი

აღმოსავლეთ საქართველოს ქალაქების წყალმომარაგებაში  
მიწისქვეშა წყლების რესურსების გამოყენების  
თანამედროვე მდგომარეობა და პერსპექტივები

დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად  
წარდგენილი დისერტაციის

ა ვ ტ ო რ ე უ ე რ ა ტ ი

თ ბ ი ლ ი ს ი  
2013 წელი

სამუშაო შესრულებულია საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტში  
სამთო-გეოლოგიური ფაკულტეტი  
გამოყენებითი გეოლოგიის დეპარტამენტი

სამეცნიერო ხელმძღვანელი: სრული პროფესორი უჩა ზვიადაძე

რეცენზენტები: გმმკ ჯემალ გაბერაძე

გმმდ გიორგი მელიქაძე

დაცვა შედგება 2013 წლის ” 30 ” ივლისს , 15<sup>00</sup> საათზე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სამთო-გეოლოგიური

ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს კოლეგიის № 36-ე

სხდომაზე. კორპუსი III , აუდიტორია № 432 .

მისამართი: 0175, თბილისი, კოსტავას ქ. №77.

დისერტაციის გაცნობა შეიძლება სტუ-ს ბიბლიოთეკაში,

ხოლო ავტორეფერატის – ფაკულტეტის ვებ-გვერდზე.

სადისერტაციო საბჭოს მდივანი,

ასოცირებული პროფესორი

დ. თევზაძე

## შ ე ს ა ვ ა ლ ი

ჰიდროგეოლოგიის – როგორც საბუნებისმეტყველო მეცნიერების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი დარგის – საკვანძო საკითხს დასახლებული პუნქტების, სამრეწველო და სასოფლო-სამეურნეო ობიექტების წყალმომარაგების მიზნით მიწისქვეშა წყლების რესურსების ძიება წარმოადგენს. საქართველო მდიდარია მიწისქვეშა წყლებით. ყველაზე მოკრძალებული შეფასებით, ჩვენი ქვეყნის მტკნარი მიწისქვეშა წყლების ბუნებრივი რესურსი 573 მ<sup>3</sup>/წმ შეადგენს, ხოლო საექსპლუატაციო რესურსების საერთო რაოდენობა 3.5-ჯერ მეტია შორეული პერსპექტივის მოთხოვნილებაზეც კი. გარდა რესურსების სიუხვისა, საქართველოს ტერიტორიაზე გავრცელებული მიწისქვეშა წყლები გამოირჩევა ბუნებრივად მაღალი სასმელი თვისებებით, რაც ძალზე მნიშვნელოვანია იმ ფონზე, რომ მოთხოვნილება მიწისქვეშა წყლებზე – როგორც ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტზე, მსოფლიო მასშტაბით განუხრელად იზრდება. ერთი სიტყვით, ჩვენი ქვეყნისთვის მიწისქვეშა წყალი უდიდესი მნიშვნელობის სტრატეგიული ნედლეულია, რომლის გონივრულად და რაციონალურად გამოყენებით შესაძლებელია არა მარტო ჩვენი ქალაქებისა და სოფლების პერსპექტიული წყალმომარაგების უზრუნველყოფა, არამედ, მაღალი ხარისხის სასმელი წყლის საექსპორტოდ ჩამოსხმა და სხვადასხვა ქვეყნებში გატანა, რაც საქართველოს ეკონომიკის ზრდის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ფაქტორად უნდა გადაიქცეს.

**ნაშრომის აბსტრაქტული შინაარსი.** სადისერტაციო თემის სახელწოდებიდან გამომდინარე, ცხადად ჩანს საკითხის აქტუალურობა, რამდენადაც იგი ჩვენი ქვეყნის დასახლებული პუნქტების (ქალაქების) სასმელ წყალმომარაგებას ეხება. მიუხედავად იმისა, რომ საქართველო მდიდარია მტკნარი წყლის ბუნებრივი რესურსებით, მოსახლეობის უმეტესი ნაწილი მაინც სასმელი წყლის დეფიციტის პირობებში ცხოვრობს. წყალმომარაგების არსებული სისტემები მეტწილად ზედაპირული (მდინარეული) წყლების და არაღრმა ცირკულიაციის გრუნტის წყლების გამოყენებაზე არის ორიენტირებული. შესაბამისად,

მიწისქვეშა წყლების ფაქტორი ერთგვარად იგნორირებულია ან, უკეთეს შემთხვევაში, უმნიშვნელოა. იმ ფაქტის გათვალისწინებით, რომ გარემოზე ინტენსიური ტექნოგენური დატვირთვის პირობებში, ზედაპირული და გრუნტის წყლების გაჭუჭყიანებამ ფართო მასშტაბებს მიაღწია და სუფთა სასმელი წყლის ხელმისაწვდომობის პრობლემა მრავალ ქვეყანაში უკვე სახეზეა, ჩვენი ქვეყნის ქალაქების სასმელი წყალმომარაგებისთვის ალტერნატიული ვარიანტების მოძიება დროული და აქტუალური სამუშაოა, მით უმეტეს, რომ ნაშრომში წინა პლანზე არის წამოწეული ეკოლოგიურად დაცული მიწისქვეშა წყლების რესურსების გამოყენების მიზანშეწონილობა.

**სამუშაოს მიზანი (ნაშრომის ობიექტი)** იმაში მდგომარეობს, რომ არსებულ ფაქტობრივ, საფონდო, ლიტერატურულ და ჩვენს მიერ ველზე მოკვლეული მასალების ანალიზის საფუძველზე, დავასაბუთოთ აღმოსავლეთ საქართველოს ქალაქების წყალმომარაგებაში მიწისქვეშა წყლების გამოყენების მკვეთრად უპირატესი როლი ზედაპირულ (მდინარეულ) წყლებთან შედარებით. ეს როლი სხვადასხვა ასპექტში არის გამოსატული, რომელთა შორის უპირველესი წყლის ხარისხი, ანუ მისი დაცულობის საკითხია.

**კვლევის ობიექტები** აღმოსავლეთ საქართველოს სამი მსხვილი რეგიონის – შიდა ქართლის, ქვემო ქართლის და კახეთის რეგიონის დასახლებული პუნქტებია (ქალაქები – თელავი, გურჯაანი, ყვარელი, საგარეჯო, ხაშური, გორი, თეთრიწყარო, მარნეული და ა.შ.). ცხადია, ჰიდროგეოლოგიური სტრუქტურების საზღვრები ტერიტორიის ადმინისტრაციული დაყოფისგან დამოუკიდებლად არსებობს, ამიტომ, ნაშრომში შესწავლის ობიექტები განხილული გვაქვს საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით, კერძოდ, ქართლის, ალაზნის და მარნეული-გარდაბნის არტეზიული აუზების ფარგლებში.

**კვლევის მეთოდები.** წყალმომარაგების მიზნით ჰიდროგეოლოგიური კვლევების შესრულება კომპლექსური და შრომატევადი სამუშაოა. სადისერტაციო ნაშრომზე მუშაობის პროცესში გამოყენებული კვლევის ძირითადი მეთოდები შეიძლება შემდეგ პუნქტებად ჩამოვაცალიბოთ:

- კვლევის ობიექტების წყალმომარაგების შესახებ საფონდო და ლიტერატურული მასალების გაცნობა, სისტემატიზაცია, ანალიზი, განზოგადება;
- წყალმომარაგების თანამედროვე მდგომარეობის შესახებ სათანადო უწყებებში არსებული ფაქტობრივი მასალების მოძიება და ანალიზი რაოდენობრივი და ეკოლოგიური ფაქტორების გათვალისწინებით;
- კვლევის ობიექტების წყალმომარაგებისთვის ალტერნატიული, უფრო საიმედო და რენტაბელური წყაროების მოძიება (მათ შორის, საველე სამუშაოების ჩატარების გზით) და მათი გამოყენების მეცნიერული დასაბუთება, რომელიც, თავის მხრივ, ისეთი მნიშვნელოვანი საკითხების გაშუქებას ითვალისწინებს, როგორცაა წყლის საჭირო რაოდენობა, ობიექტების გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური შესწავლილობა, ჰიდროგეოლოგიური პირობები, მიწისქვეშა წყლების ხარისხობრივი და რაოდენობრივი მაჩვენებლების შეფასება და ა.შ.

**ნაშრომის მეცნიერული სიახლე.** შესწავლილი ობიექტების პერსპექტიული წყალმომარაგების ალტერნატიული ვარიანტების შერჩევა-ანალიზის საკითხში, ჩვენს მიერ შესრულებული კვლევების შედეგად, ზედაპირულ და არაღრმა ცირკულიაციის გრუნტის წყლებთან შედარებით უპირატესობა მიწისქვეშა ჰიდროსფეროს ღრმა ჰორიზონტებთან დაკავშირებული წყლების რესურსების გამოყენებას ენიჭება. ამასთან, ეს არ არის მხოლოდ თეორიული მოსაზრება. ყოველ ცალკეულ შემთხვევაში, დეტალურად არის დახასიათებული და მეცნიერულად დასაბუთებული წყალმომარაგების ალტერნატიული ვარიანტი. დასახლებული პუნქტების სასმელი წყალმომარაგების მიზნით მიწისქვეშა წყლების ღრმა ჰორიზონტების გამოყენების უპირატესობაზე აქცენტის გადატანა შემთხვევითი არ არის. ამ ფაქტორის წინა პლანზე წამოწევა ნაშრომის მეცნიერულ სიახლეს განაპირობებს.

**ნაშრომის პრაქტიკული მნიშვნელობა.** თუ გავითვალისწინებთ, რომ ნაშრომში გარდა არსებული მდგომარეობის შეფასებისა, მოძიებული და განხილულია კვლევის ობიექტების წყალმომარაგების დამატებითი წყაროები, გაანგარიშებულია წყლის საჭირო რაოდენობა როგორც თანამედროვე მდგომარეობით, ასევე პერსპექტივაში, ცხადი

გახდება მიღებული შედეგების უდავო პრაქტიკული ღირებულება, რომელიც საბოლოო ანგარიშში მოსახლეობისთვის ნორმალური საცხოვრებელი პირობების შექმნაზე არის ორიენტირებული. აუცილებელია აღინიშნოს, რომ ნაშრომის იდეის პრაქტიკულად განხორციელება სავსებით რეალურია.

**შედეგების გამოყენების სფერო.** შესრულებული სამუშაოების შედეგები სამეცნიერო და პრაქტიკული მიმართულების ორ ძირითად სფეროში უნდა იქნას გამოყენებული. ეს სფეროებია: სასმელ-სამეურნეო წყალმომარაგება და მეცნიერების ეკოლოგიური მიმართულება, რომლებიც ყველა პერიოდში აქტუალური და, რაც მთავარია, ადამიანისთვის სასიცოცხლო მნიშვნელობისაა.

**დისერტაციის მოცულობა და სტრუქტურა.** სადისერტაციო ნაშრომი 167 ნაბეჭდ გვერდს მოიცავს, რომელიც შესავლის, 7 თავის, 21 ქვეთავის და დასკვნითი ნაწილისგან შედგება. ნაშრომში წარმოდგენილია 21 ცხრილი და 37 საილუსტრაციო ნახაზი. გამოყენებული ლიტერატურის ჩამონათვალი 75 დასახელებისგან შედგება.

## **თავი I. ლიტერატურული წყაროების მიმოხილვა მტკნარი მიწისქვეშა წყლების შესახებ**

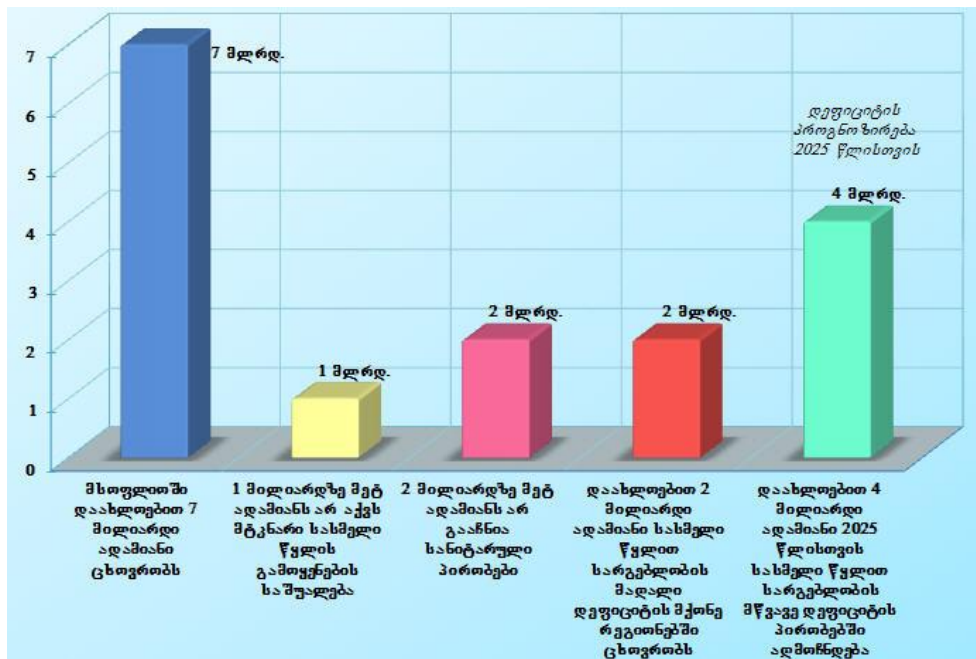
წყალი არის სიცოცხლის საწყისი დედამიწაზე და ყველა ცოცხალი ორგანიზმის არსებობისთვის აუცილებელი გარემოს უმნიშვნელოვანესი კომპონენტი. მტკნარი წყლის სასიცოცხლო მნიშვნელობის შესახებ არსებული მრავალი ინფორმაციიდან აუცილებელი ცნობები მოყვანილია ნაშრომის I.1. ქვეთავში – წყალი, როგორც სიცოცხლის და ჯანმრთელობის უმნიშვნელოვანესი ფაქტორი. წყალი უდიდეს როლს ასრულებს სასიცოცხლო პროცესებში არა მხოლოდ როგორც ადამიანის, ცხოველების და მცენარეების უჯრედების აუცილებელი შემადგენელი ნაწილი, არამედ, როგორც გარემო, რომელშიც მიმდინარეობს ორგანიზმის ფუნქციონირებასთან დაკავშირებული ყველა პროცესი. იგი არის მმართველი ფაქტორი ბიოლოგიურ და ინფორმაციულ პროცესებში. წყალი სისუფთავის, ნაყოფიერების და თვით სიცოცხლის უნივერსალური სიმბოლოა.

ადამიანის სიცოცხლის ხანგრძლივობა და ჯანმრთელობის ხარისხი უშუალოდ არის დამოკიდებული სასმელი წყლის ხარისხზე. ამიტომ, მოსახლეობის ხარისხიანი სასმელი წყლით უზრუნველყოფა სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის ამოცანა და ძირითადი ვალდებულებაა ნებისმიერი ქვეყნისთვის. ნაშრომის **I2. ქვეთავი – საქართველოს სახელმწიფო კანონმდებლობა სასმელი წყლის ხარისხთან მიმართებაში** – შეიცავს ინფორმაციას სასმელი წყლის ტექნიკური რეგლამენტით დადგენილი ხარისხობრივი მაჩვენებლების (ორგანოლექტიკური, მიკრობიოლოგიური, ვირუსოლოგიური და პარაზიტოლოგიური მაჩვენებლები, ზოგადი ქიმიური, არაორგანული და ორგანული ნივთიერებები და ა.შ.) და მათი ნორმატიული სიდიდეების შესახებ, ასევე, მონაცემებს მიწისქვეშა წყლებთან დაკავშირებით საქართველოს კანონმდებლობიდან.

სასმელად ვარგისი მტკნარი წყლის რესურსები უკიდურესად არათანაბრად არის განაწილებული არა მხოლოდ საქართველოს ტერიტორიაზე, არამედ, საერთოდ მსოფლიო მასშტაბით. საკითხის მნიშვნელობიდან გამომდინარე, მას ნაშრომში ცალკე ქვეთავი – **III.3. მტკნარი მიწისქვეშა წყლების რესურსების განაწილება მსოფლიოს და საქართველოს მასშტაბით** – აქვს დათმობილი. ერთი შეხედვით, მოსახლეობას იმ პლანეტაზე, რომლის ზედაპირის ფართობის 71% წყლით არის დაფარული, ამ რესურსების სიმცირით გამოწვეული სიძნელეები არ უნდა აწუხებდეს, მაგრამ ფაქტობრივი მდგომარეობა რიგ ქვეყნებში თითქმის კატასტროფულია და ბუნებრივია, ჩნდება კითხვა – არის თუ არა დედამიწაზე მტკნარი წყლის ის რაოდენობა, რომელიც აკმაყოფილებს და მომავალშიც დააკმაყოფილებს კაცობრიობის მოთხოვნას? მეცნიერთა მიერ დადგენილია, რომ წყლის მსოფლიო რესურსების საერთო მარაგის 97.5% მლაშე ტბების, მინერალიზებული მიწისქვეშა წყლების, ზღვებისა და ოკეანეების მარილიანი წყლებია და ამ ფორმით, ძვირადღირებული გამწმენდი ნაგებობების გარეშე, გამოუსადეგარია სასმელ-სამურნეო წყალმოსმარებისთვის. დანარჩენი 2.5% მტკნარი წყლებია – ჰიდრორესურსების ყველაზე ძვირფასი ნაწილი, რომელსაც ადამიანი მოიხმარს კვებისთვის, სოფლის მეურნეობაში, მრეწველობაში და სხვა მიზნით. ამასთან,

გასათვალისწინებელია, რომ ამ რესურსებთან სრულად მიღწევა და პრაქტიკულად გამოყენება ძალზე გართულებულია ძნელად მისადგომ ბუნებრივ გარემოში მათი არსებობის გამო. მტკნარი წყლის 2/3 თავმოყრილია არქტიკის და ანტარქტიდის მყინვარებსა და მუდმივი თოვლის საფარში. რაოდენობის დანარჩენი ნაწილი მდინარეების, ტბების, ჭაობების და მიწისქვეშა წყლების წილზე მოდის.

ბოლო ათწლეულის განმავლობაში მსოფლიოში მტკნარი წყლის პრობლემა სულ უფრო და უფრო მწვავე ხდება. გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის მიერ სპეციალურად ჩატარებული კვლევების მონაცემებით, უკვე დღეისთვის, მსოფლიო მოსახლეობის თითქმის 1/3 მტკნარი წყლის საშუალო და მაღალი დეფიციტის მქონე რეგიონებში ცხოვრობს. მეცნიერთა პროგნოზით, 2025 წლისთვის სასმელი წყლის ანალოგიური, გლობალური დეფიციტის პირობებში კაცობრიობის 2/3 აღმოჩნდება. ქვემოთ მოცემულ დიაგრამაზე (ნახ. 1) წარმოდგენილია გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის (UNO) და მსოფლიო ჯანმრთელობის დაცვის ორგანიზაციის (WHO) დეკლარაციებში ასახული დინამიკა, რომელიც მსოფლიო მოსახლეობისთვის მტკნარ სასმელ წყალზე ხელმისაწვდომობას ასახავს.



ნახ.1. გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის და მსოფლიო ჯანმრთელობის დაცვის ორგანიზაციის დეკლარაციებში ასახული დინამიკა მსოფლიო მოსახლეობისთვის მტკნარ სასმელ წყალზე ხელმისაწვდომობის შესახებ



წყლის რესურსების განსაკუთრებულ სიმცირეს ახლო და შუა აღმოსავლეთი, ჩრდილოეთ აფრიკა და ცენტრალური აზია განიცდის. გამორჩეულია ავსტრალიის მდგომარეობა. იმის მიუხედავად, რომ ავსტრალიის ტერიტორიაზე საერთოდ ცოტა წყალია, მოსახლეობის შედარებით სიმცირის გამო, მისი ფარდობითი წყალუზრუნველყოფა მსოფლიოს საშუალო მაჩვენებელზე მაღალია.

პლანეტარული მასშტაბით მტკნარი წყლის რესურსების დახასიათების საერთო ფონზე, საინტერესოა ჩვენი ქვეყნის სინამდვილეში სადღეისოდ არსებული მდგომარეობა.

საქართველოს ერთ-ერთ ძირითად ბუნებრივ სიმდიდრეს მტკნარი წყლის რესურსები წარმოადგენს. ქვეყნის ბუნებრივ-გეოგრაფიული მდებარეობა და კლიმატური პირობები ხელს უწყობს მის ტერიტორიაზე უხვი ატმოსფერული ნალექების წარმოქმნას, რაც, თავის მხრივ, წლის განმავლობაში მტკნარი წყლის დიდი სიმაღლის ფენის (800 მმ-მდე) ფორმირებას განაპირობებს.

საკვალიფიკაციო ნაშრომის ძირითად მიზანს მიწისქვეშა წყლების რესურსების რაციონალურად გამოყენების შესაძლებლობების შეფასება წარმოადგენს, ამიტომ, ქვემოთ დეტალურად არის განხილული საკითხი საქართველოში მტკნარი მიწისქვეშა წყლების ტერიტორიული გაგრძელების და რაოდენობრივი განაწილების შესახებ.

წყლების მანძილზე ჩვენი ქვეყნის ტერიტორიაზე ჩატარებული ჰიდროგეოლოგიური გამოკვლევების შედეგად დადგენილია, რომ საქართველოს მტკნარი მიწისქვეშა წყლების მნიშვნელოვანი ბუნებრივი რესურსი გააჩნია, რომელიც გეოგრაფიული მხარეების, ადმინისტრაციული რაიონების, ჰიდროგეოლოგიური ოლქების და არტეზიული აუზების მიხედვით, ქვეყნის ტერიტორიაზე არათანაბრად არის განაწილებული.

ჰიდროგეოლოგიური რეგიონების მიხედვით, საქართველოს მტკნარი მიწისქვეშა წყლების ბუნებრივი რესურსების და საექსპლუატაციო მარაგების განაწილება ნათლად არის წარმოდგენილი აწ განსვენებულ, ბ-ნ ლევან ხარატიშვილის მიერ შედგენილ ცხრილში (ცხრ. 1).

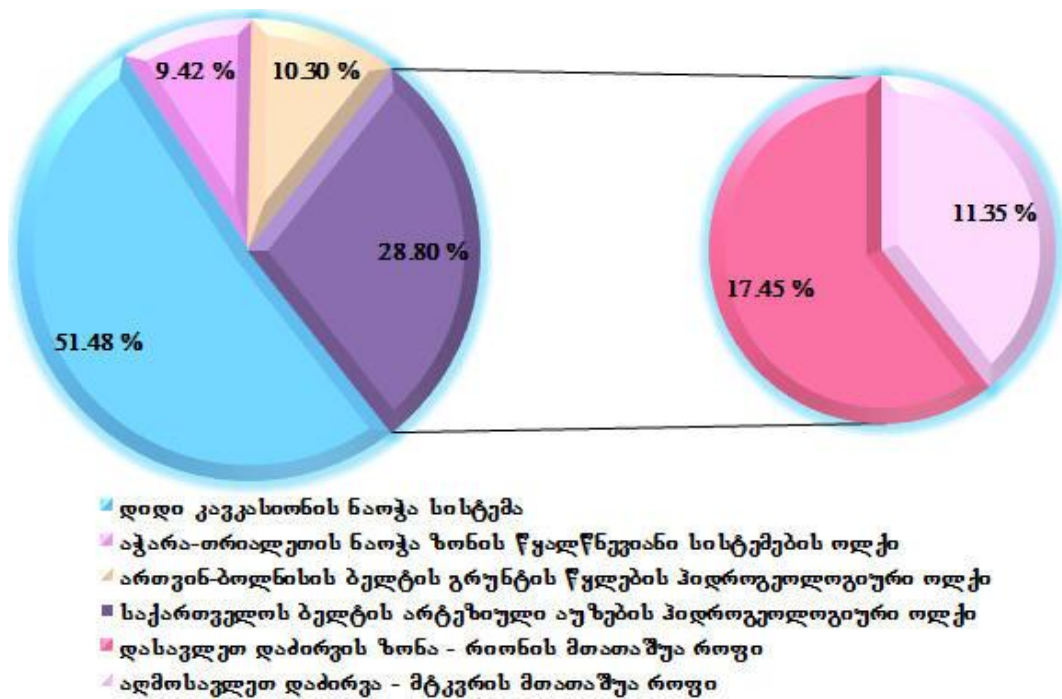
მტკნარი მიწისქვეშა წყლების ბუნებრივი და საექსპლუატაციო რესურსების და დამტკიცებული მარაგების განაწილება საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური რეგიონების მიხედვით (ლ. ხარატიშვილის მონაცემები)

№ №	გეოლოგიურ-ჰიდროგეოლოგიური რეგიონი	ბუნებრივი რესურსები ათასი მ <sup>3</sup> /დღ.ღ	საექსპლუატაციო რესურსები ათასი მ <sup>3</sup> /დღ.ღ	დამტკიცებული მარაგები			დაძიებული ობიექტების რაოდენობა
		მ <sup>3</sup> /წმ	მ <sup>3</sup> /წმ	სულ	(A+B)	მ <sup>3</sup> /დღ.ღ ..... მ <sup>3</sup> /წმ C <sub>1</sub> + C <sub>2</sub> (P)	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	დიდი კავკასიონის ნაოჭა სისტემა	25 488	12 744	254 016	190 080	63 936	3
		295	147.5	2.94	2.20	0.74	
2	ამიერკავკასიის მთათაშუა არე ა) დასავლეთი მოლასური დაძირვის ზონა (რიონის მთათაშუა როფი)	14 256	7 128	5 315 328	3 033 504	2 281 824	42
		165	82.5	61.52	35.11	26.41	
		8 640	4 320	1 801 440	1 336 848	434 592	
100	50	20.85	15.82	5.03			
3	მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემა	4 665.6	2 332.8	198 720	198 720	-	2
		54	27	2.30	2.30	-	
4	ართვინ-ბოლნისის ზონა (ბელტი)	5 097.6	2 548.8	1 367 712	1 087 776	279 936	16
		59	29.5	15.83	12.59	3.24	
სულ		49 507.2	24 753.6	7 135 776	4 510 080	2 625 696	105
		573	286.5	82.59	52.20	30.39	

ცხრილის მონაცემების მიხედვით:

- მთელი რესურსების ნახევარზე მეტი – 295 მ<sup>3</sup>/წმ (25.5 მლნ მ<sup>3</sup>/დღ.დ), დიდი კავკასიონის ნაოჭა ჰიდროგეოლოგიურ წყალწნევიან სისტემაზე მოდის;
- 165 მ<sup>3</sup>/წმ (14.3 მლნ მ<sup>3</sup>/დღ.დ) – ამიერკავკასიის მთათაშუა არეზე, მათ შორის, 100 მ<sup>3</sup>/წმ (8.64 მლნ მ<sup>3</sup>/დღ.დ) – დასავლეთ დაძირვაზე, ხოლო 65 მ<sup>3</sup>/წმ (5.62 მლნ მ<sup>3</sup>/დღ.დ) – აღმოსავლეთ დაძირვაზე;
- 54 მ<sup>3</sup>/წმ (4.67 მლნ მ<sup>3</sup>/დღ.დ) – მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემაზე;
- 59 მ<sup>3</sup>/წმ (5.1 მლნ მ<sup>3</sup>/დღ.დ) – ართვინ-ბოლნისის ბელტზე.

მტკნარი მიწისქვეშა წყლების ბუნებრივი რესურსების პროცენტული განაწილება საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური ოლქების მიხედვით ქვემოთ მოცემულ დიაგრამაზე არის ასახული (ნახ. 2).



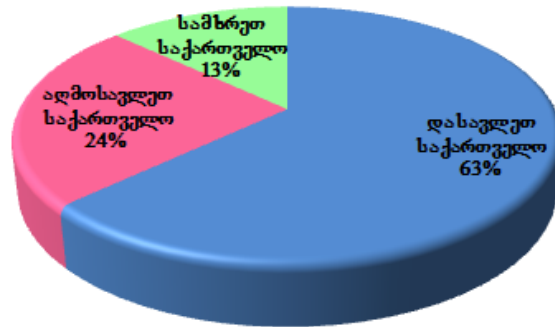
ნახ.2. საქართველოს მტკნარი მიწისქვეშა წყლების ბუნებრივი რესურსების პროცენტული განაწილება ჰიდროგეოლოგიური ოლქების მიხედვით

რაც შეეხება მტკნარი მიწისქვეშა წყლების ბუნებრივი რესურსების განაწილებას საქართველოს გეოგრაფიული მხარეების მიხედვით, ამ მხრივ, განსაკუთრებით გამოირჩევა აფხაზეთის, სამეგრელო-სვანეთის, მთათუშეთი-კახეთის, გურია-იმერეთის და სამცხე-ჯავახეთის რეგიონები (ცხრ. 2).

მტკნარი მიწისქვეშა წყლების ბუნებრივი რესურსების განაწილება საქართველოს გეოგრაფიული მხარეების მიხედვით

გეოგრაფიული მხარე		ბუნებრივი რესურსი	
დასავლეთ საქართველო	აფხაზეთი	106 მ <sup>3</sup> /წმ	363 მ <sup>3</sup> /წმ
	აჭარა	30 მ <sup>3</sup> /წმ	
	სამეგრელო-სვანეთი	109 მ <sup>3</sup> /წმ	
	რაჭა-ლეჩხუმი	24 მ <sup>3</sup> /წმ	
	გურია-იმერეთი	94 მ <sup>3</sup> /წმ	
აღმოსავლეთ საქართველო	შიდა ქართლი	37 მ <sup>3</sup> /წმ	137 მ <sup>3</sup> /წმ
	მთათუშეთი-კახეთი	100 მ <sup>3</sup> /წმ	
სამხრეთ საქართველო	სამცხე-ჯავახეთი	59 მ <sup>3</sup> /წმ	73 მ <sup>3</sup> /წმ
	ქვემო ქართლი	14 მ <sup>3</sup> /წმ	
		<b>სულ:</b>	<b>573 მ<sup>3</sup>/წმ</b>

ცხრილში მითითებული ბუნებრივი რესურსების პროცენტული განაწილება საქართველოს ძირითადი გეოგრაფიული მხარეების მიხედვით წარმოდგენილია ქვემოთ მოყვანილ დიაგრამაზე (ნახ. 3).

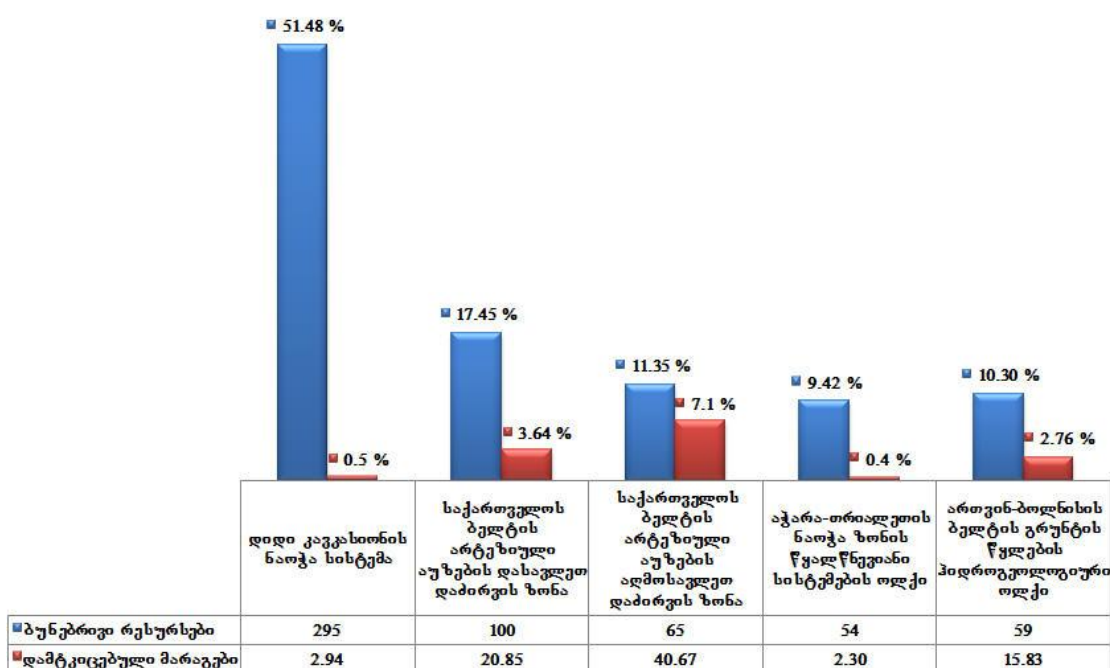


ნახ.3. მტკნარი მიწისქვეშა წყლების ბუნებრივი რესურსების პროცენტული განაწილება საქართველოს გეოგრაფიული მხარეების მიხედვით

საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემაზე ასახული არტეზიული აუზების მიხედვით, წყალუხვობის თვალსაზრისით გამოირჩევა ქართლის (27 მ<sup>3</sup>/წმ), ალაზნის (26 მ<sup>3</sup>/წმ), ბზიფის (24 მ<sup>3</sup>/წმ) და რაჭა-ლეჩხუმის (26 მ<sup>3</sup>/წმ) არტეზიული აუზები, რომელთა ფარგლებშიც მოქცეულია მთათაშუა დეპრესიის მთლიანი ბუნებრივი რესურსის ნახევარზე მეტი (53.2 %). შედარებით მწირი რესურსებით ხასიათდება ახალციხის (2.3 მ<sup>3</sup>/წმ), გურიის (5.0 მ<sup>3</sup>/წმ) და იორი-შირაქის (5.0 მ<sup>3</sup>/წმ) არტეზიული აუზები.

მიწისქვეშა წყლების პრაქტიკულად გამოყენებამდე აუცილებელია მარაგების სახელმწიფო კომისიაში (მსკ) საექსპლუატაციო მარაგების დამტკიცება მას შემდეგ, რაც ობიექტზე ჩატარებულია დეტალური

ძიება. როგორი სურათი გვაქვს ამ მხრივ საქართველოში? უნდა აღინიშნოს, რომ ბუნებრივი რესურსების საერთო რაოდენობიდან დაძიებულია და მარაგების სახელმწიფო კომისიაში დამტკიცებულია მტკნარი მიწისქვეშა წყლების საექსპლუატაციო მარაგების მხოლოდ მცირე ნაწილი – 82.6 მ<sup>3</sup>/წმ, ანუ საექსპლუატაციო რესურსის 29%. ქვემოთ, გრაფიკულად ასახულია საქართველოს მტკნარი მიწისქვეშა წყლების ბუნებრივი რესურსების და დამტკიცებული საექსპლუატაციო მარაგების პროცენტული და რაოდენობრივი მონაცემები ჰიდროგეოლოგიური ოლქების მიხედვით (ნახ. 4).

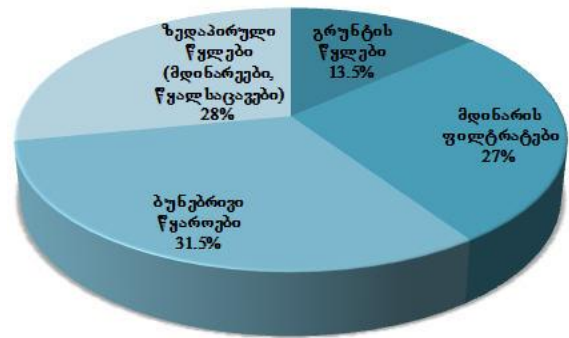


ნახ.4. საქართველოს მტკნარი მიწისქვეშა წყლების ბუნებრივი რესურსების და დამტკიცებული საექსპლუატაციო მარაგების განაწილება ჰიდროგეოლოგიური ოლქების მიხედვით, (მ<sup>3</sup>/წმ)

როგორც ვხედავთ, არსებული ბუნებრივი სიმდიდრე სრულყოფილად ათვისებული ჯერჯერობით არ არის და ეს ქვეყნის ეკონომიკისთვის უაღრესად მნიშვნელოვანი საკითხის გადაწყვეტა მომავლის საქმეა.

ცალკე განხილვის საგანია ისტორიული ცნობები საქართველოში წყალმომარაგების შესახებ თანამედროვე მდგომარეობის ჩათვლით, რომელიც ნაშრომის I.4. ქვეთავში – ზოგადი ისტორიული ცნობები საქართველოში წყალმომარაგების მდგომარეობის შესახებ – არის

წარმოდგენილი. აქ განსაკუთრებით აღსანიშნავია, რომ თანამედროვე მონაცემებით, საქართველოში არსებული წყალსადენი სისტემების (ცენტრალიზებული, მცირემასშტაბიანი – “სასოფლო ტიპის” და არაცენტრალიზებული) 13.5% მდინარის ფილტრატების ბაზაზე იკეუბება, 27% - გრუნტის წყლების, 31.5% წყაროებს წარმოადგენს, დანარჩენი 28% კი, ზედაპირული წყლების ბაზაზე არის აგებული (ნახ. 5).



ნახ.5. საქართველოს დასახლებული პუნქტების წყალმომარაგებაში სხვადასხვა სახეობის წყლების გამოყენების პროცენტული წილი

უკანასკნელ წლებში ჩატარებული სარეაბილიტაციო და სამშენებლო სამუშაოების მიუხედავად, ჩვენი ქვეყნის რიგი დასახლებული პუნქტების მოსახლეობისთვის სუფთა სასმელ წყალზე ხელმისაწვდომობა კვლავ აქტუალურ პრობლემად რჩება.

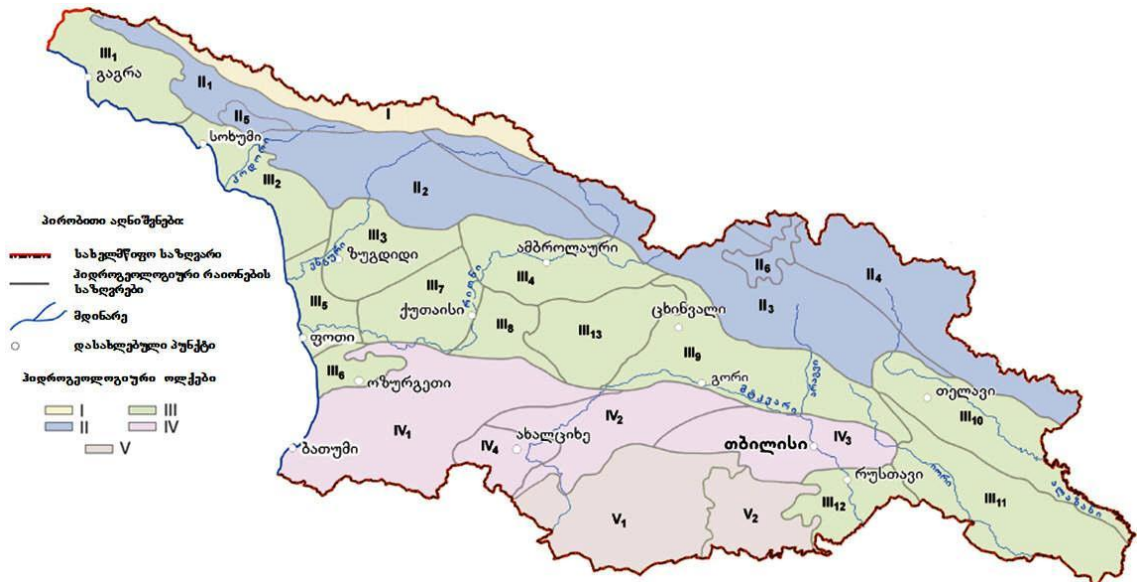
## თავი II. საკითხის შესწავლილობის თანამედროვე მდგომარეობა

ცნობილია, რომ საქართველოს ტერიტორია გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური თვალსაზრისით, შეიძლება ითქვას, მაღალი ხარისხით არის შესწავლილი. ცხადია, ამ შესწავლილობას ხანგრძლივი ისტორია აქვს, დაწყებული XIX საუკუნის მკვლევარებიდან, თანამედროვე მდგომარეობით დამთავრებული. აღნიშნული საკითხი განხილულია II.1. ქვეთავში – საკვლევი რეგიონების გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური შესწავლილობის ისტორია, სადაც თანამიმდევრობით რეგიონების (შიდა ქართლის, ქვემო ქართლის, კახეთის რეგიონები) გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური შესწავლილობის აღწერილობა გვაქვს წარმოდგენილი. აუცილებელია აღინიშნოს, რომ გასული საუკუნის 80-იანი წლებიდან მოყოლებული, მთლიანად საქართველოს ტერიტორიაზე და მათ შორის, ჩვენი კვლევის ობიექტების ფარგლებში, ცენტრალიზებული ჰიდროგეოლოგიურ-საძიებო სამუშაოები პრაქტიკულად აღარ ჩატარებულა, თუ მხედველობაში არ მივიღებთ ცალკეულ, არასისტემატურ ბურღვით



სამუშაოებს, რომლებსაც ინდივიდუალური მეწარმეები ან შეზღუდული პასუხისმგებლობის წვრილ-წვრილი ორგანიზაციები ახორციელებენ.

შესწავლილი რეგიონების ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობების, გეოლოგიური აგებულების და ჰიდროგეოლოგიური თავისებურებების დახასიათებისას, ასევე, სპეციალურ საკითხებზე მსჯელობისას, გათვალისწინებული გვაქვს კვლევის ობიექტების ჰიდროგეოლოგიური კუთვნილება, ამიტომ, ნაშრომის **II. ქვეთავში – საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონება** – საერთო კანონზომიერების უკეთ აღქმის მიზნით, მოყვანილია მთლიანად საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების ი. ბუაჩიძისეული სქემა (ნახ. 6) სათანადო პირობითი აღნიშვნებით და თითოეული ჰიდროგეოლოგიური ოლქის მოკლე დახასიათებით.



ნახ.6. საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემატური რუკა (პროფ ი. ბუაჩიძის მიხედვით)

**თავი III. კვლევის ობიექტების ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობების, გეოლოგიური აგებულების და ჰიდროგეოლოგიური თავისებურების მიმოხილვა**

ტერიტორიის ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობები და გეოლოგიური აგებულება მიწისქვეშა წყლების ფორმირების და გავრცელების კანონზომიერებებს განაპირობებს. ამიტომ, საერთო ჰიდროგეოლოგიური ფონის დახასიათებლად და მიწისქვეშა წყლების რესურსების ხარისხობრივი და რაოდენობრივი მაჩვენებლების წინასწარ შესაფასებლად,

აღნიშნულ თავში, რეგიონების მიხედვით აღწერილია შესწავლის ობიექტების ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობები, გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური თავისებურებები, როგორც ნაშრომის შინაარსობრივი საფუძვლის წინაპირობა.

**თავი IV. შუსწავლის ობიექტებზე წყალმომარაგების არსებული წყაროების დახასიათება**

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, საქართველოს სახელმწიფო ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული მოწყობის მიხედვით, შესწავლისთვის გათვალისწინებული ობიექტები (ქალაქები) აღმოსავლეთ საქართველოს ტერიტორიის ფარგლებში თავსდება და სამ ადმინისტრაციულ რეგიონს – ქვემო ქართლს, შიდა ქართლს და კახეთის რეგიონებს მოიცავს. რუკაზე თვალსაჩინოებისთვის წითელი წრეების სახით კვლევის ობიექტები არის აღნიშნული (ნახ. 7).



**ნახ. 7. შესწავლის ობიექტების განლაგება საქართველოს ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული მოწყობის მიხედვით**

ცხადია, თითოეული დასახლებული პუნქტი სადღეისოდ სასმელ-სამეურნეო წყლის გარკვეული რაოდენობით მარაგდება, რაც ზოგჯერ მთლიანად, ან უმეტეს შემთხვევაში, ნაწილობრივ უზრუნველყოფს მოსახლეობის წყალმომარაგებას. ქალაქების მიხედვით წყალმომარაგების სისტემების დეტალურ დახასიათებამდე, ნაშრომის IV.1. ქვეთავში – კვლევის ობიექტების წყალმომარაგებისთვის საჭირო წყლის



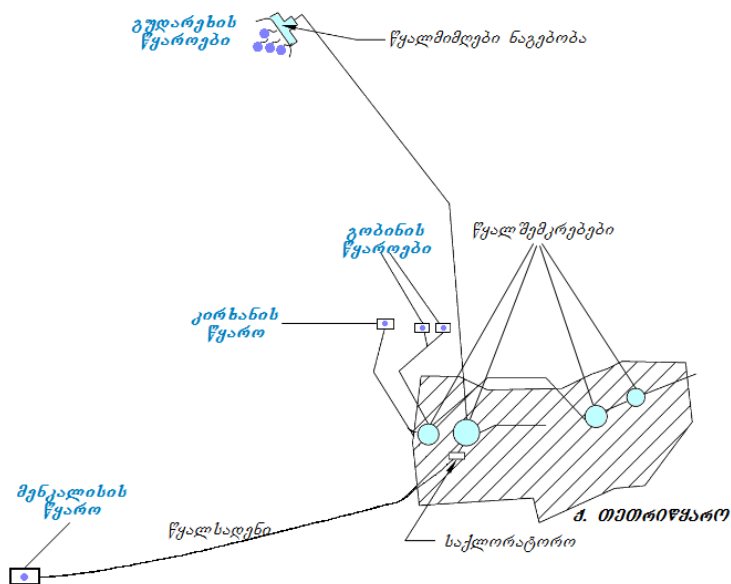
**რაოდენობის განსაზღვრა** – განხილულია ისეთი სპეციფიკური საკითხი, როგორცაა სასმელ-სამეურნეო წყალმომარაგებისთვის საჭირო წყლის რაოდენობის შეფასება. შესწავლილი ქალაქების წყალმომარაგებისთვის საჭირო წყლის რაოდენობა გაანგარიშებულია როგორც თანამედროვე მდგომარეობით, ასევე, 25 წლიანი პერსპექტივის გათვალისწინებით.

იმასთან დაკავშირებით, რომ ნაშრომის ძირითადი იდეა წყალმომარაგების მიზნით ზედაპირულ წყლებთან შედარებით მიწისქვეშა წყლების გამოყენების უპირატესობის დასაბუთებაში მდგომარეობს, ცალკე **IV.2. ქვეთავში – ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების ბაზაზე წყალმომარაგების სისტემის ტექნიკური სქემების შედარება** – წარმოდგენილია პრაქტიკაში ფართოდ აპრობირებული წყალმომარაგების სისტემების ტიპური სქემები, ერთი მხრივ, იმ შემთხვევაში, როდესაც წყალმომარაგების წყაროდ შერჩეულია ზედაპირული წყალი (მდინარე) და, მეორე მხრივ, იმ შემთხვევაში, როდესაც წყალაღება მიწისქვეშა წყალშემცველი ჰორიზონტიდან ხდება. სქემების განხილვა იმისთვის დაგეგმირდა, რომ ხაზი გაგვესვა, თუ ტექნიკურად რამდენად უფრო რთული და მრავალკომპონენტია ზედაპირული წყლების ბაზაზე აგებული წყალმომარაგების სისტემა მიწისქვეშა წყლების ბაზაზე აგებულ წყალმომარაგების სისტემასთან შედარებით, რომ აღარაფერი ვთქვათ საკითხის ერთ-ერთ, განსაკუთრებით მნიშვნელოვან ეკოლოგიურ მხარეზე, რაზეც დეტალურად ნაშრომის ცალკე თავში ვმსჯელობთ.

წყალმომარაგების სისტემის საკვანძო კომპონენტი წყალამღები სათავე ნაგებობაა. არსებული წყალამღები სათავე ნაგებობების შესახებ ინფორმაცია შესაბამის ორგანიზაციებში მოძიებულ საფონდო-ლიტერატურულ და ვებზე მოკვლეულ მასალაზე დაყრდნობით არის გადმოცემული ნაშრომის **IV.3. ქვეთავში – კვლევის ობიექტებზე არსებული წყალამღები სათავე ნაგებობების აღწერილობა**. ქალაქების წყალმომარაგების მდგომარეობის შესახებ მოძიებული გვაქვს როგორც შედარებით ადრინდელი (გასული საუკუნის 70-იანი წლები), როდესაც საფუძველი ჩაეყარა აღნიშნულ ქალაქებში ცენტრალიზებული წყალმომარაგების სისტემების მშენებლობას, ისე უახლესი მასალა,

რომელიც საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიაში მოვიპოვეთ. წყალმომარაგების თანამედროვე მდგომარეობის განხილვისას ირკვევა, რომ შესწავლილი ქალაქების უმრავლესობა ძირითადად მდინარის ფილტრატებით და ბუნებრივი წყაროებით მარაგდება, მხოლოდ უმნიშვნელო წილი მოდის მიწისქვეშა – შედარებით ღრმა ჰიროზონტებიდან წყალაღებაზე. ამ საკითხთან დაკავშირებით, ერთ-ერთ ტიპურ მაგალითად განვიხილავთ ქ. თეთრიწყაროს წყალმომარაგების სქემას.

**ქ. თეთრიწყაროს** წყალმომარაგება გასული საუკუნის 70-იანი წლებიდან მოყოლებული, ქვემოთ მოცემული სქემის მიხედვით ხორციელდებოდა. სქემაზე არ ჩანს მოშორებით, მდ. ჭიჭვავზე მოწყობილი წყალ-



ნახ.8. ქ. თეთრიწყაროს წყალმომარაგების სქემა

ამლები, საიდანაც ქალაქის ქსელში წყლის მიწოდება ორმაგი აწვევის სატუმბი სადგურების საშუალებით ხდებოდა. შეიძლება ითქვას, რომ დღესდღეობით აღნიშნული სქემა ქმედითი აღარ არის, რადგანაც მისი შემადგენელი კომპონენტები – სატუმბი სადგურები, მილსადენები და ა.შ. გაიძარცვა ან განადგურდა. წყალმომარაგების ადრინდელი წყაროებიდან მხოლოდ ორი – „გუდარეხის“ და „მენკალისის“ წყაროები შემორჩა, რომელთა ჯამური მწარმოებლურობა ქალაქის წყალმომარაგების მხოლოდ 10%-ს შეადგენს. წყალმომარაგების დანარჩენი 90% თეთრიწყაროს ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში გაბურღულ ჭაბურღილებზე მოდის, რომელიც ნაშრომის სათანადო ნაწილში – წყალმომარაგების ალტერნატიული წყაროების განხილვის თავში არის მოცემული.

ცხადია, უყურადღებოდ ვერ დავტოვებდით ისეთ სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვან საკითხს, როგორცაა სასმელი წყლის ხარისხი

სხვადასხვა გამაჭუჭყიანებელი კომპონენტების შემცველობის თვალსაზრისით. აღნიშნულთან დაკავშირებით, ნაშრომის V თავში განხილულია არანაკლებ (თუ უფრო მეტად არა) მნიშვნელოვანი საკითხი, რომელიც მიწისქვეშა წყლებით წყალმომარაგების უპირატესობას შეეხება წყლის ხარისხის თვალსაზრისით. ეს პარამეტრი განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია, როდესაც საქმე გვაქვს სასმელ წყალმომარაგებასთან.

## **თავი V. საქარტველოს მიწისქვეშა ჰიდროსფეროს ეკოლოგიური მდგომარეობის შეფასება**

ვეყრდნობით რა ნაშრომის იდეას სასმელ წყალმომარაგებაში მიწისქვეშა წყლების რესურსების გამოყენების უპირატესი როლის შესახებ და ამ უპირატესობის ერთ-ერთ უდავო ასპექტად წყლის ხარისხის დაცულობას ვასახელებთ, პირველ რიგში, უნდა განვიხილოთ ამ წყლების გაჭუჭყიანების პოტენციური წყაროები, რაც განსაკუთრებით ანგარიშგასაწევია, როდესაც საქმე ეხება წყალმომარაგების მიზნით არაღრმა ცირკულიაციის გრუნტის წყლების ან მდინარეთა ფილტრატების დაკაპტაჟებას. ცხადია, ორივე ეს კატეგორია მიწისქვეშა ჰიდროსფეროს შემადგენელ ნაწილად განიხილება, ოღონდ, როგორც სულ ზედა, ეკოლოგიურად ნაკლებად დაცული ნაწილი.

გარემოზე ინტენსიური, სულ უფრო მზარდი ანთროპოგენური დატვირთვის პირობებში, ერთ-ერთ უმწვავეს საკითხად, ზოგადად, ეკოლოგიური პრობლემა გადაიქცა. ადამიანის ინტენსიურმა, ხშირად არამართლზომიერმა სამეურნეო საქმიანობამ ბუნებრივი გარემოს შემადგენელი კომპონენტების (ნიადაგი, ზედაპირული წყლები, ატმოსფერო, ატმოსფერული ნალექები და ა.შ.) დიდი მასშტაბით გაჭუჭყიანება გამოიწვია. ცხადია, გამონაკლისი არც მიწისქვეშა ჰიდროსფეროა. პირიქით, მიწისქვეშა ჰიდროსფეროს ზედა ჰორიზონტები, რომლებიც მდინარეთა ფილტრატებს და არაღრმა ცირკულიაციის გრუნტის წყლებს აერთიანებს, ამ მხრივ, ერთ-ერთი ყველაზე უფრო სენსიტიური კომპონენტია.

ცნობილია, რომ მიწისქვეშა ჰიდროსფეროს გაჭუჭყიანებაში იგულისხმება წყლის ხარისხის ნეგატიური ცვლილება მის ბუნებრივ

(ფონურ) მდგომარეობასთან შედარებით, რაც შეიძლება გამოწვეული იყოს, როგორც ბუნებრივი, ასევე ტექნოგენური ფაქტორებით. ითვლება, რომ, თუ წყალში გამაჭუჭყიანებელი კომპონენტების შემცველობა საკანონმდებლო ნორმატიული აქტებით დადგენილ ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს (ზღპ) არ აღემატება, ან უკიდურეს შემთხვევაში, მისი ტოლია, ასეთი წყალი ჯანმრთელობისთვის უსაფრთხოა. პრაქტიკული გამოცდილება გვიჩვენებს, რომ ეს მაჩვენებელი მნიშვნელოვნად ირღვევა დიდი ქალაქების და სამრეწველო საწარმოების ტერიტორიებზე.

ხაზგასასმელია ის გარემოება, რომ ჩვენს ქვეყანაში ბოლო წლების განმავლობაში მიწისქვეშა წყლის ხარისხზე კონტროლის მიზნით, კომპლექსური ჰიდრომონიტორინგული კვლევები აღარ ტარდება. გასაგები მიზეზების გამო, აღნიშნული სამუშაოები 2000 წლიდან მხოლოდ ერთჯერად ხასიათს ატარებდა, ხოლო 2005 წლიდან საერთოდ შეწყდა. მტკნარი მიწისქვეშა წყლების გაჭუჭყიანების მდგომარეობის შესახებ ინფორმაციის მოძიების მიზნით, იმ ფაქტორივი მასალით ვისარგებლეთ, რომელიც ყოფილი „საქართველოს გეოლოგიის სახელმწიფო დეპარტამენტის“ მიერ საქართველოს რიგ რეგიონებში წლების განმავლობაში (1970-1990 წლები) ჩატარებული რეჟიმული დაკვირვებების (მონიტორინგის) შედეგად დაგროვდა. ნაშრომის ამ ნაწილში, ტექსტური აღწერილობა გამყარებულია სათანადო გრაფიკული მასალით – ჰიდროგეოლოგიური რუკებით, რომლებზეც წყლის გაჭუჭყიანების ისეთი კომპონენტები ფიგურირებს, როგორცაა აზოტოვანი ნაერთები, ფენოლები, ნავთობპროდუქტები, მძიმე მეტალები და ზოგიერთი არამეტალური ტოქსიკანტები. ცხადია, რუკებზე ის ობიექტებიც არის ასახული, რომლებიც ჩვენი შესწავლის საგანია, კერძოდ, ქართლის, მარნეული-გარდაბნის და ალაზნის არტეზიული აუზები.

რუკებზე ჰიდროგეოლოგიური რაიონების მიხედვით, ასახულია საქართველოს ტერიტორიაზე მტკნარი მიწისქვეშა წყლების გაჭუჭყიანების გავრცელება, გამაჭუჭყიანებელი ნივთიერებები და გაჭუჭყიანების ხარისხი. მონიტორინგული კვლევების შედეგებიდან გამომდინარე, აშკარაა ტექნოგენური ფაქტორის უარყოფითი ზეგავლენა მიწისქვეშა

ჰიდროსფეროს ზედა ჰორიზონტებზე, რაც გამოწვეულია ამ ჰორიზონტების მჭიდრო ჰიდრაულიკური კავშირით ნიადაგის შრესთან. ამასთან, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, სწორედ მიწისქვეშა ჰიდროსფეროს ეს ნაწილი (მდინარეთა ფილტრატები, ბუნებრივი წყაროები და არალრმად განლაგებული, ეკოლოგიურად დაუცველი გრუნტის წყლების ჰორიზონტები) გამოიყენება დღესდღეობით რიგი დასახლებული პუნქტების სასმელ წყალმომარაგებაში. აქედან გამომდინარე, სავსებით ბუნებრივია, რომ თანამედროვე ინტენსიური ტექნოგენური დატვირთვის პირობებში, პრაქტიკულად, სრულფასოვან სასმელ წყალს ჩვენი ქალაქები და სოფლები მოკლებულია. ამიტომ, აუცილებელია მკაცრად იყოს დაცული ის ტერიტორიები, სადაც უშუალოდ არის განლაგებული მიწისქვეშა წყლების სასმელ-სამეურნეო მიზნებისათვის გამოსაყენებლად შერჩეული ობიექტები, რადგან მათ სიახლოვეს არსებულმა დამაბინძურებლებმა შეიძლება შეცვალოს როგორც წყლის ქიმიური შედგენილობა, ხარისხი და წყალმომარაგების პირობები, ასევე გამოიწვიოს სხვა არასასურველი შედეგები.

## **თავი VI. წყალმომარაგების სათავე ნაგებობების სანიტარული დაცვის ზონები**

წყალმომარაგების სისტემაში შემავალ ნაგებობათა შორის განსაკუთრებით საპასუხისმგებელია წყალამღები, რადგან ხარისხიანი წყლის მიღება და უსაფრთხო წყალმომარაგების განხორციელება მხოლოდ იმ შემთხვევაშია შესაძლებელი, როდესაც სწორად არის შერჩეული წყალმომარაგების წყარო და სათანადოდ არის ორგანიზებული მისი დაცვა. ცნობილია, რომ წყალამღები ნაგებობის ტერიტორია და მისი შემოგარენი მკაცრ სანიტარულ კონტროლს ექვემდებარება და სწორედ ამიტომ, დაწესებულია სანიტარული დაცვის ზონები.

საქართველოში წყალამღები ნაგებობების უმრავლესობას არ გააჩნია რამდენადმე ნორმალურად ორგანიზებული სანიტარული დაცვის პირველი ზონა, რომ აღარაფერი ვთქვათ მეორე და მესამე ზონების შესახებ. სახელმწიფო სანიტარული ზედამხედველობისა და

ჰიგიენური ნორმირების დეპარტამენტის მასალების მიხედვით, სათავე ნაგებობების ტერიტორიების სანიტარულ-ჰიგიენური მდგომარეობა შორს არის ნორმალურისგან და, ზოგადად, ფასდება, როგორც კრიტიკული. იმის გამო, რომ სანიტარული დაცვის ზონებს შემოდგება საერთოდ არ აქვს, ან დაზიანებულია, სათავე ნაგებობების ტერიტორიის უმრავლესობა გადაქცეულია საქონლის საძოვრად, ადგილი აქვს ზონის შიგნით ხის ჭრას, მინერალური სასუქების და შხამქიმიკატების გამოყენებას, ავტომანქანების რეცხვის შემთხვევებს და ა.შ.

სანიტარული დაცვის ზონათა საზღვრები კანონმდებლობით დადგენილ მოთხოვნათა გათვალისწინებასთან ერთად, უნდა შეესაბამებოდეს წყალმომარაგების წყაროს მდებარეობის კონკრეტულ ჰიდროგეოლოგიურ და სანიტარულ პირობებს. ჰიდროგეოლოგიაში მიღებულია წყალმომარაგების სხვადასხვა წყაროების გამოყენების გრადაცია, კერძოდ, მიწისქვეშა წყლების სახეობის, გაჭუჭყიანების ხარისხის და თვითგაწმენდის უნარზე დამოკიდებულებით, გამოყოფილია წყალმომარაგების წყაროთა ჯგუფები, რომელთა შორის ეკოლოგიური საიმედოობის თვალსაზრისით, უმაღლეს კატეგორიას მიკუთვნებულია ღრმა ცირკულიაციის არტეზიული წყლები, რაც სრულ შესაბამისობაშია ნაშრომის იდეასთან.

წყალმომარაგების მიზნით მიწისქვეშა ჰიდროსფეროს ღრმა დაწნევითი ჰორიზონტების წყლების გამოყენებას უდავო უპირატესობა აქვს სათავე ნაგებობების სანიტარული დაცვის ზონების მოწყობის თვალსაზრისით, კერძოდ, ღრმად განლაგებული არტეზიული წყალშემცველი ჰორიზონტების შემთხვევაში, რომლებიც ზემოდან გადაფარულია წყალგაუმტარი დანალექი საფარით, ხოლო ამ ჰორიზონტების კვების არც დიდი მანძილით არის დაშორებული წყალმღების მდებარეობის ადგილს, დაცვის ზონა შეიძლება განისაზღვროს მხოლოდ პირველი წრიული სარტყლით (რადიუსით, დაახლოებით 30 მ). რა თქმა უნდა, სანიტარული დაცვის მოთხოვნებს უნდა აკმაყოფილებდეს თვით ჭაბურღილის კონსტრუქცია და მისი ტექნიკური მდგომარეობა. სხვა შემთხვევებში, როდესაც წყალმომარაგების წყაროდ გამოყენებულია მდინარის ფილტრატი, წყაროს ბუნებრივი გამოსავალი ან ხელოვნური წყალსატევი, საჭირო ხდება დაცვითი ღონისძიებების

გატარება ისეთი სანიტარული მოთხოვნებით, რაც შეესაბამება მესამე და შეიძლება მეორე სარტყელსაც.

## **თავი VII. წყალმომარაგების ალტერნატიული ვარიანტების განხილვა და მეცნიერული დასაბუთება**

ნაშრომის შემაჯამებელი ნაწილი შესწავლილ ობიექტებზე წყალმომარაგების პერსპექტიული ვარიანტების განხილვას მოიცავს. დასახლებული პუნქტების სასმელი წყალმომარაგების საკითხში მიწისქვეშა წყლების გამოყენებაზე აქცენტი შემთხვევით არ არის გადატანილი. ისეთ ქალაქებშიც კი, სადაც ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე, სასმელი წყალმომარაგებისთვის მიწისქვეშა წყლების რესურსების გამოყენების შესაძლებლობა აქსიომად უნდა ჩაითვალოს, წყალამღები ნაგებობები მაინც ზედაპირული წყლების, მდინარეთა ფილტრატების ან ბუნებრივი წყაროების ბაზაზე ფუნქციონირებს. თუმცა, ზოგ შემთხვევაში წყალმომარაგების ამგვარი სქემა ერთადერთი შესაძლებელი ვარიანტია, რადგან ობიექტური მიზეზების გამო, მიწისქვეშა წყლების რესურსების გამოყენება ამ ტერიტორიებზე მკვეთრად არის შეზღუდული. აღნიშნულიდან გამომდინარე, აღმოსავლეთ საქართველოს დასახლებული პუნქტების ჩვენს მიერ შესწავლილი ობიექტებიდან წყალმომარაგების ალტერნატიული ვარიანტები განხილული გვაქვს იმ ქალაქებისთვის, სადაც მიწისქვეშა წყლების გამოყენება ყველა ასპექტით (ტექნიკურად, რაოდენობრივად, ხარისხობრივად) შესაძლებელი და მიზანშეწონილია. ამ მხრივ, ყველაზე ხელსაყრელი მდგომარეობა შიდა კახეთის ქალაქების (თელავი, გურჯაანი, ყვარელი, ახმეტა) შემთხვევაში გვაქვს. კვლევის შედეგების მეცნიერული ანალიზის საფუძველზე ვასაბუთებთ, რომ არ არსებობს აუცილებლობა აღნიშნული ქალაქების წყალმომარაგება მდ. ალაზნის და მისი შენაკადების ფილტრატების ხარჯზე ხდებოდეს, როდესაც ალაზნის დაბლობზე დაწნევითი წყლების სამი მძლავრი კორიზონტი – “თელავის”, “გურჯაანის” და “ყვარლის” კორიზონტები არის გავრცელებული.

გარე კახეთის ქალაქ საგარეჯოსთან მიმართებაში, მიზანშეწონილად მივიჩნევთ ქალაქის სამხრეთით მდებარე, ვრცელი “მწვანე მინდვრის” დეპრესიის მიწისქვეშა დაწნევითი წყლების გამოყენებას. აღნიშნული დეპრესია საგარეჯოს მეორე რივის არტეზიული აუზის დასავლეთი პერიფერიაა. მომხმარებელამდე წყალმიწოდების ტექნიკურად რთული და ძვირადღირებული სქემის ერთგვარ კომპენსაციად ხარისხიანი სასმელი წყლით მომარაგებას მივიჩნევთ.

ქვემო ქართლის ტერიტორიაზე, მარნეული-გარდაბნის არტეზიული აუზის ფარგლებში ორი მსხვილი დასახლებული პუნქტი – ქალაქები მარნეული და გარდაბანი თავსდება. მიუხედავად იმისა, რომ ქართლის და ალაზნის არტეზიულ აუზებთან შედარებით მარნეული-გარდაბნის არტეზიული აუზი მიწისქვეშა წყლების რაოდენობრივი და ხარისხობრივი (მომატებული საერთო მინერალიზაცია) თვალსაზრისით ერთგვარად წამგებიანად ჩანს, წყალმომარაგებაში მისი გამოყენების უპირატესობა მაინც თვალსაჩინოა გამომდინარე იქიდან, რომ მარნეულის კარიერის მრავალწლიანმა ექსპლუატაციამ ეკოლოგიური კუთხით მნიშვნელოვნად დააზიანა მდ. მაშავერა, რომელიც მდ. ხრამის წყალშემკრებ აუზს ეკუთვნის და გაჭუჭყიანების ტვირთი (ძირითადად, მძიმე მეტალების შემცველობის მხრივ) მდ. ხრამსაც დიდ მანძილზე გასდევს. მდ. ხრამის და მისი შენაკადების წყლების და ფილტრატების ბაზაზე კი წყალამდები ნაგებობები ფუნქციონირებს.

რაც შეეხება ქვემო ქართლის დანარჩენ ქალაქებს – თეთრიწყაროს, დმანისს, წალკას, თითოეული ამ ობიექტისთვის დეტალურად არის დახასიათებული წყალმომარაგების ალტერნატიული ვარიანტები, ერთი მხრივ, ცარცული ასაკის ვულკანოგენების და, მეორე მხრივ, ზედა პლიოცენ-ქვედა მეოთხეული ლავური წარმონაქმნების მიწისქვეშა წყლების მარაგების გამოყენების გზით.

ავტორეფერატის IV თავში მასალის გადმოცემისას ზედაპირული წყლების, წყაროების და მდინარის ფილტრატების ბაზაზე წყალმომარაგების ტიპურ მაგალითად ქ. თეთრიწყარო გვაქვს განხილული და იქვე აღნიშნულია, რომ წყალსადენის ადრინდელი სისტემების უდიდესი ნაწილის განადგურების გამო, დღესდღეობით ქ. თეთრიწყაროს წყალმომარაგების 90% ჭაბურღილების ექსპლუატაციის გზით ხდება.



ერთ-ერთი ასეთი ჭაბურღილი, რომელიც 2007 წელს გაიბურდა, ქალაქის ჩრდილოეთ პერიფერიაზე მდებარეობს, იქ, სადაც განლაგებულია წყლის შემკრები მანამდე უმოქმედო და ამჟამად მოქმედი ორი რეზერვუარი. ჭაბურღილით გახსნილი წყალშემცველი ინტერვალი საკმაოდ მაღალი ფილტრაციული თვისებებით ხასიათდება, რასაც ხელს უწყობს ვაკე რელიეფი, რომლის ფარგლებშიც ატმოსფერული ნალექების უმეტესი ნაწილი სიღრმეში ინფილტრაციას ხმარდება. აღნიშნული კი, ჭაბურღილის საპროექტო დებიტით მუშაობის გარანტიას. საამისოდ სათანადო გეოლოგიურ-ჰიდროგეოლოგიური პირობები არსებობს, სახელდობრ, ის, რომ ქალაქის შემოგარენის უმეტესი ნაწილი ზედა ცარცის (კამპანურ-დანიური,  $K_2cp-d$ ) კარბონატული წყებით არის აგებული. ლითოლოგიურად პორიზონტი ძირითადად შრეებრივი პელიტომორფული კირქვებით არის წარმოდგენილი, რომლებშიც მერგელების, კარბონატული ქვიშაქვების, ტუფოქვიშაქვების და ტუფობრექჩიების შუაშრები გვხვდება. აღნიშნული კარბონატული წყება მაღალი წყალშემცველობით გამოირჩევა, რაც ჭაბურღილის ჰიდროგეოლოგიური გამოცდის შედეგმაც დაადასტურა.

შემდგომში, უბნის ჰიდროგეოლოგიური პირობების ანალიზიდან გამომდინარე, გარდა აღნიშნული ჭაბურღილისა, ქალაქის ჩრდილოეთ შემოგარენში კიდევ სამი ჭაბურღილი გაიბურდა, რომელთაგან ერთ ჭაბურღილში თვითდენი იქნა მიღებული. ჭაბურღილების ექსპლუატაცია ამჟამადაც სტაბილურ რეჟიმში მიმდინარეობს, ჯამური მწარმოებლურობით, დაახლოებით 550 მ<sup>3</sup>/დღ.დ., რაც, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ქ. თეთრიწყაროს მოსახლეობის წყალმომარაგების 90%-ს შეადგენს. განსაკუთრებით საყურადღებოა ის ფაქტი, რომ ჭაბურღილებიდან მოპოვებული წყალი როგორც ორგანოლექტიკური, ასევე ქიმიური შედგენილობით, მინერალიზაციის სიდიდით და ბაქტერიოლოგიური სტერილურობით სრულად პასუხობს მოქმედი ნორმატივებით სასმელი წყლისადმი წაყენებულ მოთხოვნებს. ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარეობს, რომ ქ. თეთრიწყაროს წყალმომარაგებას ცარცული ასაკის ქანებთან დაკავშირებული დაწნევითი მიწისქვეშა წყლების ბაზაზე ალტერნატივა არ გააჩნია.

ნაშრომის დამამთავრებელ ნაწილში მოცემულია კრებისთი ცხრილი, რომელშიც ასახულია შესწავლის ობიექტების წყალმომარაგების არსებული და ალტერნატიული წყაროები.

იმის გამო, რომ მდინარეთა ფილტრატებს არ განვიხილავთ ღრმა ცირკულიაციის მიწისქვეშა წყლებად, შესწავლილი ობიექტების წყალმომარაგებაში მიწისქვეშა დაწნევითი წყლების ხვედრითი წილი ფაქტობრივად ნულის ტოლია. მეორე მხრივ, შემოთავაზებული ვარიანტების პრაქტიკულად განხორციელების შემთხვევაში, ნაშრომში განხილული დასახლებული პუნქტების წყალმომარაგებაში ღრმა ცირკულიაციის მიწისქვეშა წყლების წილი მნიშვნელოვნად იზრდება. ამ ვარიანტის უპირატესობაზე აღარ შევჩერდებით, რადგანაც საკითხი ნაშრომის ძირითად იდეას წარმოადგენს და შესაბამის თავებში დეტალურად არის განხილული.

## **დასკვნები**

ნაშრომის იდეის შესაბამისად, ქვემოთ მოცემული დასკვნების ცალკეულ პუნქტებში დასაბუთებულია სასმელ-სამეურნეო წყალმომარაგებისთვის მიწისქვეშა წყლების გამოყენების უდავო მიზანშეწონილობა ზედაპირულ და არაღრმა ცირკულიაციის გრუნტის წყლებთან შედარებით. საბოლოო ჯამში, **სადისერტაციო ნაშრომის ძირითადი დებულებები შემდეგი დასკვნების სახით შეიძლება ჩამოყალიბდეს:**

1. კვლევის ობიექტებზე (აღმოსავლეთ საქართველოს ქალაქები) წყალმომარაგების არსებული მდგომარეობის მრავალმხრივი ანალიზით ირკვევა, რომ სასმელი წყლის ხარისხთან მიმართებაში საქართველოს სახელმწიფო კანონმდებლობით დადგენილი ნორმატიული მოთხოვნები არცთუ იშვიათად ირღვევა, რაც დრო და დრო ინფექციური დაავადებების მიზეზი ხდება;
2. წყალმომარაგების შესახებ ისტორიული ცნობების და არსებული თანამედროვე მდგომარეობის მონაცემებზე დაყრდნობით, შეიძლება დავასკვნათ, რომ უკანასკნელ წლებში ჩატარებული სარეაბილიტაციო და სამშენებლო სამუშაოების მიუხედავად,

ჩვენი ქვეყნის ქალაქების და რიგი დასახლებული პუნქტების მოსახლეობისთვის სუფთა სასმელ წყალზე ხელმისაწვდომობა კვლავ აქტუალურ საკითხად რჩება;

3. საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური შესწავლილობის შესახებ არსებული მონაცემები ცხადყოფს, რომ ჩვენი ქვეყნის მიწისქვეშა ჰიდროსფეროს ღრმა ჰორიზონტების მტკნარი წყლები გამოირჩევა რეჟიმის სტაბილურობით, მიწის ქერქში გაგრძელების დიდი არეალით, ბაქტერიული გაჭუჭყიანების მხრივ სტერილურობით, ფორს-მაჟორის პირობებში ნაკლები მგრძობიარობით რადიაქტიურ, ქიმიურ და ბაქტერიოლოგიურ საფრთხეებთან დაკავშირებით, მაღალი ხარისხობრივი მაჩვენებლებით და ა.შ.;
4. საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის აღწერის და მიწისქვეშა დაწნევითი წყლების რესურსების ტერიტორიული განაწილების შესახებ არსებული უახლესი მონაცემების მიხედვით, ამ რესურსების გამოყენების შემთხვევაში, შესაძლებელი გახდება არა მარტო ჩვენი ქვეყნის დასახლებული პუნქტების სუფთა სასმელი წყლით უზრუნველყოფა, არამედ სასმელი წყლის გარკვეული რაოდენობის საზღვარგარეთ ექსპორტი;
5. შესწავლილი რეგიონების (შიდა ქართლი, ქვემო ქართლი, კახეთი) ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობები, გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური თავისებურებები ცხადყოფს, რომ აღნიშნული რეგიონების ტერიტორიაზე გაგრძელებული მიწისქვეშა წყლები ხელსაყრელი ჰიდროგეოლოგიური სტრუქტურების (არტეზიული აუზების) ფარგლებში არის მოქცეული და წყალმომარაგების მიზნით მათი მოპოვება ტექნიკურად რთული არ არის და ეკონომიკურად რენტაბელურია. თუმცა, ზოგ შემთხვევაში წყალმომარაგების ამჟამად არსებული სქემა ერთადერთი შესაძლებელი ვარიანტია, რადგან ობიექტური მიზეზების გამო,

მიწისქვეშა წყლების რესურსების გამოყენება ამ ტერიტორიებზე მკვეთრად არის შეზღუდული;

6. შესწავლილ ობიექტებზე, ისეთ ქალაქებშიც კი, სადაც ტერიტორიის ბუნებრივი პირობებიდან გამომდინარე, სასმელი წყალმომარაგებისთვის მიწისქვეშა წყლების რესურსების გამოყენების უპირატესობა ეჭვს არ იწვევს, წყალამღები ნაგებობები მაინც ზედაპირული წყლების, ბუნებრივი წყაროების, მდინარეთა ფილტრატების ან არაღრმა ცირკულიაციის გრუნტის წყლების ბაზაზე ფუნქციონირებს, მაშინ როდესაც რეალურია შესაძლებლობა დაწნევითი მიწისქვეშა წყლების ექსპლუატაციისა. ეს შესაძლებლობა დასაბუთებულია თითოეულ დასახლებულ პუნქტთან მიმართებაში, ამა თუ იმ ჰიდროგეოლოგიური სტრუქტურის კუთვნილების მიხედვით;
7. წყალმომარაგების მიზნით ქართლის არტეზიული აუზის წყალშემცველი ჰორიზონტების გამოყენების შესაძლებლობა დასაბუთებულად უნდა ჩაითვალოს ქ. გორის შემთხვევაში. შიდა ქართლის რეგიონის დანარჩენი ქალაქების – ხაშურის, ქარელის და კასპის წყალმომარაგების არსებულ სქემებს ალტერნატივა არ აქვს;
8. შესწავლილი ობიექტებიდან მიწისქვეშა დაწნევითი წყლების რესურსების გამოყენების ყველაზე ხელსაყრელი მდგომარეობა კახეთის რეგიონის ქალაქებში (გურჯაანი, ყვარელი, თელავი, ახმეტა, საგარეჯო) აღინიშნება, რომლებიც ერთი მხრივ, ალაზნის არტეზიული აუზის, ხოლო მეორე მხრივ, საგარეჯოს მეორე რივის არტეზიული აუზის დაწნევითი ჰორიზონტების გაგრძელების ფართობზე მდებარეობენ. ეს გარემოება შედარებით ღრმად განლაგებული დაწნევითი მიწისქვეშა წყლების ექსპლუატაციის რეალურ შესაძლებლობას იძლევა;
9. ქართლის და ალაზნის ვრცელ არტეზიულ აუზებთან შედარებით მარნეული-გარდაბნის არტეზიული აუზი მიწისქვეშა წყლების რაოდენობრივი და ხარისხობრივი (მომატებული საერთო

მინერალიზაცია) თვალსაზრისით ერთგვარად წამგებიანად ჩანს, მაგრამ ეს გარემოება არ გამორიცხავს ადრემეოთხეული ალუვიური და მიო-პლიოცენის ნალექებთან დაკავშირებული დაწნევითი მიწისქვეშა წყლების ექსპლუატაციას ქ. გარდაბნის შემთხვევაში. რაც შეეხება ქ. მარნეულს, დაწნევითი მიწისქვეშა წყლების რესურსების გამოყენება შესაძლებელია მხოლოდ მარნეულთან ახლომდებარე სოფლების დეცენტრალიზებული წყალმომარაგებისთვის;

10. ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით, ჯავახეთის ქედის აღმოსავლეთ ფერდობის გრუნტის წყლების რაიონში არსებული დასახლებული პუნქტები – ბოლნისი, თეთრიწყარო, დმანისი, სადღეისოდ მდინარეთა ფილტრატების და წყაროების ბაზაზე მარაგდება. მეორე მხრივ, ფაქტობრივად შესრულებული სამუშაოების შედეგებით, დადასტურებულად უნდა ჩაითვალოს, რომ, მაგალითად, თეთრიწყაროს წყალმომარაგება რეალურია ზედა ცარცის კარბონატული ფორმაციის დაწნევითი მიწისქვეშა წყლების ხარჯზე, დაახლოებით 200 მ სიღრმის ჭაბურღილების საშუალებით;
11. ახალქალაქის მძლავრი ლავური წარმონაქმნების ზოლში მოქცეული დასახლებული პუნქტების – წალკის და დმანისის სასმელ-სამეურნეო წყალმომარაგება სავსებით შესაძლებელია ლავურ ფორმაციასთან დაკავშირებული დაწნევითი მიწისქვეშა წყლებით, რომელთა არსებობა სხვადასხვა დროს აქ განხორციელებული ბურღვითი სამუშაოებით არის დადასტურებული;
12. საბოლოო დასკვნის სახით შეიძლება ხაზი გავუსვათ იმ გარემოებას, რომ ჩვენს მიერ განხილული დასახლებული პუნქტების წყალმომარაგებისთვის უმრავლეს შემთხვევაში წარმატებით შეიძლება იქნეს გამოყენებული მიწისქვეშა ჰიდროსფეროს ღრმა ჰორიზონტების მტკნარი წყლის რესურსი;

**ნაშრომის აპრობაცია.** სადისერტაციო ნაშრომის თემატიკასთან დაკავშირებული ძირითადი საკითხები გამოქვეყნებულია რეფერირებად ჟურნალებსა და სამეცნიერო კონფერენციების თეზისების კრებულებში. გარდა ამისა, მოხსენებების სახით გაშუქებულია თემატურ სემინარებსა და კოლოკვიუმზე.

**სადისერტაციო ნაშრომის თემატიკასთან დაკავშირებული  
პუბლიკაციები:**

1. ქიტიაშვილი ნ., მარდაშოვა მ. ქალაქ თეთრიწყაროს სასმელი წყალმომარაგების საკითხისათვის. სტუ-ს შრომები №2 (480), თბილისი, 2011, გვ. 19-23;
2. მარდაშოვა მ., ქიტიაშვილი ნ. გორის რაიონის სოფ. შავშვების სამაჩაბლოდან ლტოლვილთა დასახლების სასმელი წყალმომარაგების შესახებ. სტუ-ს შრომები №3 (481), თბილისი, 2011, გვ. 18-20;
3. ზვიადაძე უ., მარდაშოვა მ., ქიტიაშვილი ნ. ქ. თელავის სასმელი წყალმომარაგების თანამედროვე მდგომარეობის ანალიზი. სტუ-ს შრომები №1 (483), თბილისი 2012, გვ. 49-54;
4. ქიტიაშვილი ნ. საქართველოს დასახლებული პუნქტების სასმელი წყალმომარაგების ხარისხობრივი მაჩვენებლების შესახებ. სამთო ჟურნალი №1 (30), თბილისი, 2013, გვ. 78-81;
5. Kitiashvili N., Zviadadze U., Mardashova M., kemoklidze A. „The problems of potable water supply of refugees settlements”. The International Scientific Conference “Problems of Geology of the Caucasus”. dedicated to the 85-th anniversary of Alexandre Janelidze Institute of Geology, Georgia, Tbilisi, 2010, p. 60;
6. ქიტიაშვილი ნ. ქ. მარნეულის წყალმომარაგების თანამედროვე მდგომარეობა და სამომავლო პერსპექტივა. სტუ-ს სტუდენტთა მე-80 ღია საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის თეზისების კრებული, თბილისი 2012, გვ. 77.

## SUMMARY

### THE TEMPORARY CONDITION AND PERSPECTIVES OF UNDERGROUND WATERS RESOURCES UTILIZATION IN WATER- SUPPLY OF EASTERN GEORGIA'S CITIES

As it known the water-supply of settlements with drinking- economic water is strategically task of State significance, on the solving of which the prosperity of population depends directly. The present work is dedicated to scientific analysis of temporary condition of Eastern Georgia's cities water-supply and rational utilization of underground waters resources.

Selection of Eastern Georgia is stipulated by fact that deficiency in water-supply is mostly very significant in the settlements located on this territory, which has some objective causes namely the circumstances that on the territory of Georgia the resources of underground waters are available mainly in Western part of our country. The capital city of our native land is not subject of study because we consider that question of Tbilisi water-supply needs separate detail investigation.

Resources of potable waters are extremely irregularly distributed not only on Georgia's territory, but regarding to the World in general. Coming out from high significance of question it is considered as separate subchapter. Also the separate consideration subject is historical data about the water-supply in Georgia including the temporary condition.

Subjected to study objects administratively are situated within the three regions of Eastern Georgia – Shida Kartli, Kvemo Kartli, Kakheti. Before the consideration of special question about the water-supply of separate settlements it is necessary to characterize the hydro geological background of mentioned regions and make preliminary estimation of qualitative and quantities indices of underground waters, which is considered in third chapter of dissertation work. Regarding to the regions the geological structure and hydro geological peculiarities are considered as a basis of marked problem.

At beginning the special part of work includes such a specific questions as determination of water's required quantity not only at present but also foresee the 25 years perspectives. In this connexion that the idea of work is to demonstrate preference of underground water's utilization in comparison with surface waters for water-supply, it has been necessary to compare technical schemes of water-supply systems based on ground or surface waters. Every large settlement of Eastern Georgia (Telavi, Gurjaani, Kvareli, Sagarejo, Dedoplistskaro, Gori, Kareli, Marneuli etc.) today has its own certain system of water-supply, but it is necessary to note that neither of considered cities is not well-provided for permanent water-supply. Everywhere there is more or less deficiency in potable water all the more in economy water. Central component of water-supply system is water intake head building. On the basis of fund and literature material, plus collected by us field observation data there are characterized water intake head buildings existed on investigation's objects according to their construction peculiarities.

It is impossible to leave without attention such a life important question which is the quality of drinking water from point of view content of different pollution components. In this connection in special part's separate chapter is considered

question of estimation of ecological condition of Georgia's underground hydrosphere. In this part of work the main text is accompanied by draft material – maps of special destination reflected regularities of quantitative distribution of different toxicants (oil products, phenols, heavy metals, nitrogen compounds, several toxic non-metals etc.) in potable water and the possible causes of toxicants accumulation in water are described.

According to temporary data in whole Georgia utilization of underground waters in potable-economy water-supply is not significant. It is inadmissible according two main reasons: at first, Georgia is one of richest country in the World by resources of underground waters creating great possibilities of these resources utilization and second, as from potable water's long years period monitoring data there is clear practically nearly in all the cases drinking water duos not satisfied the hard condition because of high content of toxicants. The main reason is that existed schemes of water-supply are oriented on utilization of surface (rivers) waters, natural springs and first from earth surface ground waters. All these components are very sensitive to the factors of pollution and it is natural that in condition of temporary intensive man-caused loading our cities and villages are practically deprived by valuable drinking water.

The final summary part of work contents consideration of alternative variants of water-supply. At that it is noteworthy that suggested by us water-supply's variants are scientifically valid based on actual existed hydro geological conditions and foresee some other significant factors. This idea is leitmotif of dissertation work and its realization is entirely realistic.