

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ხელნაწერის უფლებით

ხათუნა ავალიანი

კოლხეთის არტეზიული აუზის ჰიდროგეოლოგიური
ზონალურობა

დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად
წარდგენილი დისერტაციის

ა ვ ტ ო რ ე ფ ე რ ა ტ ი

თბილისი
2012 წელი

სამუშაო შესრულებულია საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის
სამთო-გეოლოგიური ფაკულტეტის
გეოლოგიის დეპარტამენტში

სამეცნიერო ხელმძღვანელი: სრ. პროფ. ბერდი ზაუტაშვილი

რეცენზენტები: -----

დაცვა შედგება ----- წლის ”-----” -----, ----- საათზე
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სამთო-გეოლოგიური
ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს კოლეგიის № ----- სხდომაზე,
კორპუსი -----, აუდიტორია -----
მისამართი: 0175, თბილისი, კოსტავას 77.

დისერტაციის გაცნობა შეიძლება სტუ-ს ბიბლიოთეკაში,
ხოლო ავტორეფერატისა – სტუ-ს ვებგვერდზე

სადისერტაციო საბჭოს მდივანი ----- დ. თევზაძე

შესავალი

ნაშრომის აქტუალობა. შესავლის დასაწყისში მითითებულია საქართველოსთვის კოლხეთის რეგიონის განსაკუთრებულ მნიშვნელობაზე უპირველესად სამეურნეო ათვისების მხრივ, რაც მისი ბუნებრივი რესურსების სიმდიდრით და მრავალფეროვნებით არის განპირობებული. კოლხეთის წიაღში მოქცეულ ბუნებრივ რესურსებს შორის მკვეთრად გამოირჩევა სხვადასხვა გენეზისის, ქიმიური და გაზური შედგენილობის მიწისქვეშა დაწნევითი წყლები, რომელთა ლატერალური და ვერტიკალური გავრცელების დადგენა უდაოდ აქტუალურია მათი რაციონალური, გეგმაზომიერი მოპოვება-ათვისების თვალსაზრისით. კოლხეთის დეპრესიის ფარგლებში განვითარებული მძლავრი ($H > 400$ მ) მეოთხეული საფარი სასმელად ვარგის დაწნევით მიწისქვეშა წყლებს დიდი რაოდენობით შეიცავს, რაც მათი ცენტრალიზებული და დეცენტრალიზებული წყალმომარაგებისთვის გამოყენების დღევანდელ საკმაოდ მაღალ დონეს და სამომავლო პერსპექტივას განაპირობებს.

აქტუალობის ცალკე საკითხია კოლხეთის დეპრესიის ცარცულ ნალექებში მაღალტემპერატურული (ზოგჯერ გადახურებული – $T > 100^{\circ}\text{C}$) წყლების არსებობა, რაც სასათბურე მეურნეობაში და თბოენერგეტიკაში მათი გამოყენების ფართო პერსპექტივას ქმნის, რომ არაფერი ვთქვათ წყალტუბოს, ქვალონის, ოხურეის რადიაქტიულ თერმებზე, როგორც სამკურნალო პროფილით გამოსაყენებელ პერსპექტიულ ნედლეულზე.

სამუშაოს მიზანი. შესრულებული კვლევები ორიენტირებულია იმ მიზნისკენ, რომ მოვიპოვოთ მაქსიმალურად შესაძლო ინფორმაცია არა მხოლოდ კოლხეთის დაბლობზე განვითარებული მძლავრი მეოთხეული საფარის შესახებ, არამედ ამ უნიკალური სტრუქტურის სიღრმეული გეოლოგიური აგებულების და ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესახებაც, რომლის გარეშეც წარმოუდგენელია განსახილველი რეგიონის მდიდარი ბუნებრივი რესურსების კომპლექსურად ათვისება.

კვლევის ობიექტი და მეთოდები. კვლევის ობიექტს კონკრეტულად კოლხეთის რთული აგებულების არტეზიული აუზი და მისი შემადგენელი, ცალკეული არტეზიული აუზები წარმოადგენს, მათი გეოლოგიური აგებულების და ჰიდროგეოლოგიური თავისებურებების დახასიათების თვალსაზრისით.

შესრულებული სამუშაოს სპეციფიკა ზოგადად ჰიდროგეოლოგიური კვლევების პრაქტიკაში აპრობირებულ მეთოდიკასთან შესაბამისობაშია, რაც გულისხმობს არსებული ფაქტობრივი, საფონდო და ლიტერატურული მასალების მოძიებას, სისტემატიზაციას, მეცნიერულ ანალიზს და განზოგადებას. აღნიშნულს უნდა დაემატოთ ჩვენი კვლევების შედეგები, აგრეთვე უახლესი მონაცემები, რომლებიც მოპოვებულია კოლხეთის სტრუქტურის შესწავლის და მისი ნავთობგაზიანობის შეფასების მიზნით ჩატარებული სიღრმეული გეოფიზიკური სამუშაოების შედეგად.

მეცნიერული სიახლე და შედეგების გამოყენების სფერო. კოლხეთის დაბლობი საქართველოს ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი ისტორიული, კულტურული სამეურნეო რეგიონია. მიუხედავად იმისა, რომ ამ ტერიტორიის ბუნებრივი პირობების-კლიმატის, მორფოლოგიის, გეოლოგიური აგებულების და ჰიდროგეოლოგიის შესწავლას ხანგრძლივი ისტორია აქვს, არის საკითხები, რომლებიც დღემდე არსებულ სამეცნიერო ნაშრომებში ან სავსებით არ არის ასახული, ან განხილულია თეორიული მოსაზრებების დონეზე სათანადო ფაქტობრივი მასალების მოშველიების გარეშე. პირველ რიგში, ეს შეეხება კოლხეთის დეპრესიის სიღრმეულ გეოლოგიურ აგებულებას, ვერტიკალურ ჭრილში სხვადასხვა ასაკის და ფაციესის გეოლოგიური ფორმაციების განაწილების კანონზომიერებებს, ცალკეულ ჰიდროგეოლოგიურ სტრუქტურებთან დაკავშირებული დაწნევითი მიწისქვეშა წყლების ჰიდროდინამიკური და ჰიდროგეოქიმიური პარამეტრების შეფასებას, მიწისქვეშა ჰიდროსფეროს ფორმირების თავისებურებებს და ა.შ.

აღნიშნული საკითხების სრულყოფილად გაშუქება შესაძლებელია მხოლოდ რეგიონის ჰიდროგეოქიმიური, გეოფილტრაციული და ჰიდროგეოფიზიკური ზონალურობის დეტალური შესწავლის ფონზე.

თავის მხრივ, სხვადასხვა ზონალურობის დახასიათება კოლხეთის არტეზიული აუზის ფარგლებში ჩატარებული ღრმა ბურღვის (სტრუქტურული და ნაეთობის ჭაბურღილები) და გეოფიზიკური კვლევების ახალ მონაცემებს ეყრდნობა. წინამდებარე ნაშრომში მეცნიერულად არის გაანალიზებული ეს მონაცემები და ამის საფუძველზე პირველად არის ყოველმხრივ დახასიათებული ზონალურობის სპეციფიკური საკითხები, რაც ნაშრომის მეცნიერულ სიახლედ უნდა იქნას მიჩნეული.

სადისერტაციო ნაშრომში ასახული კვლევის უმთავრესი შედეგები, პრაქტიკულ გამოყენებას ჰპოვებს კოლხეთის რეგიონის ჰიდროგეოლოგიური და ჰიდროგეოქიმიური თავისებურებების სრულყოფილად გაშუქების საქმეში, რაც ნაშრომის შედეგების გამოყენების სფეროს განსაზღვრავს.

ნაშრომის სტრუქტურა და მოცულობა. სადისერტაციო ნაშრომი წარმოდგენილია შესავლის, 4 თავის და ნაბეჭდი 116 გვერდისაგან. ნაშრომში მოცემულია 6 ცხრილი, 10 ნახაზი. გამოყენებული ლიტერატურის სია შედგება 73 დასახელებისგან.

თაზო I. რაიონის ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობების და გეოლოგიური აგებულების მოკლე მიმოხილვა

კოლხეთის დაბლობი მდებარეობს დასავლეთ საქართველოში და განლაგებულია კავკასიონის და აჭარა-თრიალეთის ქედებს შორის.

კოლხეთის დაბლობის რელიეფი თანდათან დაბლდება შავი ზღვისკენ და ასევე თანდათან საფეხურისებურად მაღლდება, როგორც ჩრდილოეთისკენ, ასევე სამხრეთისაკენ. ზღვისპირა დაბლობი ხასიათდება დიდი დაჭაობებით.

კოლხეთის დაბლობის კლიმატი ტენიან-სუბტროპიკულ ტიპს მიეკუთვნება, რომლისთვისაც დამახასიათებელია თბილი ზამთარი და ცხელი ზაფხული, ატმოსფერული ნალექების ინტენსიური გამოყოფით წლის განმავლობაში.

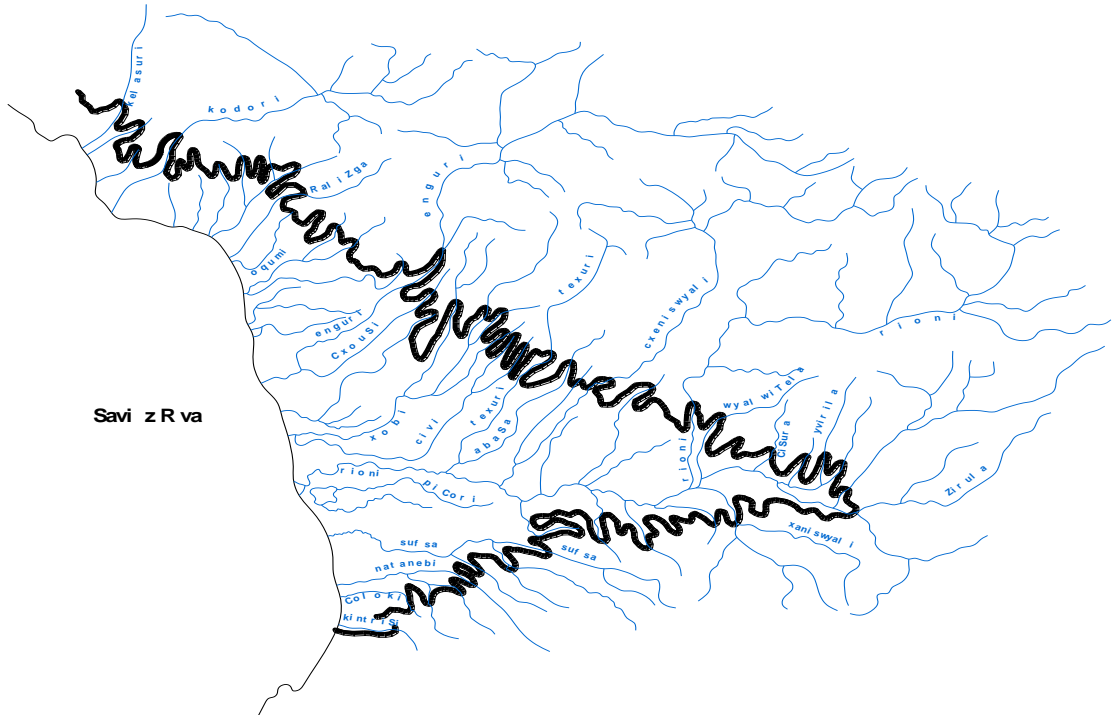
დაბლობი წარმოადგენს საქართველოს მთათაშუეთის დასავლეთ ნაწილს. წარსულში ის არაერთხელ განიცდიდა შავი ზღვის დონის რყევის გავლენას, გამოწვეულს ევსტატური და ტექტონიკური მოძრაობებით, ასევე მრავალრიცხოვანი მდინარეების აკუმულაციური მოქმედებებით.

კოლხეთის დაბლობი გეოლოგიურ და ოროგრაფიული აგებულებით შედგება ორი განსხვავებული ნაწილისაგან: მოსწორებული დაბლობისაგან და დაბალმთიან-ბორცვიან მთისწინეთისგან. კოლხეთის ბრტყელი ძირი, რომელიც წარმოადგენს აკუმულაციურ დაბლობს ჩრდილოეთიდან და სამხრეთიდან შემოსაზღვრულია ბორცვიანი ზოლით, რომლებიც წარმოადგენენ დიდი და მცირე კავკასიონის მთისწინეთს.

კოლხეთის დაბლობის ტერიტორია დასავლეთ საქართველოს მდინარეებისთვის ეროზიის ბაზისს წარმოადგენს.

რელიეფის მიხედვით განასხვავებენ ორი სახის დაბლობს: აღმოსავლეთს და დასავლეთს. აღმოსავლეთი ნაწილი გადაჭიმულია ქ. ზესტაფონიდან დასავლეთით 80 კმ. მდ. ტეხურის შესართავამდე. დაბლობის დასავლეთი ნაწილი კი დაჭაობებულია. იგი გადაჭიმულია მდ. ტეხურის ქვედა ნაწილიდან შავი ზღვის ნაპირამდე. ჭაობების ფართობი დაახლოებით 350-400 კმ² აღწევს.

როგორც ჩაკეტილი წყალშემკრები აუზის ქვედა ნაწილი, კოლხეთის დაბლობი დასერილია როგორც სატრანზიტო მდინარეებით, ასევე საკუთრივ დაბლობის ფარგლებში წარმოქმნილი წყალდინებებით (ნახ. 1).



ნახ. 1. კოლხეთის დაბლობის ჰიდროგრაფიული სქემა

შედარებით წყალუხვი სატრანზიტო მდინარეები – კოდორი, ენგური და რიონი (შენაკადით ცხენისწყალი) სათავეს იღებენ მაღალ მთებში, დიდი კავკასიონის სამხრეთ ფერდზე. ისინი იკვებებიან თოვლის, წვიმის და მიწისქვეშა წყლებით. გაზაფხულობით და ზაფხულობით ხასიათდებიან წყლსიუხვით, ხოლო ზამთარში – წყლსიმცირით. ამ მდინარეებს ახასიათებთ ხანგრძლივი წვიმებისას წყალდიდობა, განსაკუთრებით შემოდგომისას.

დაბლობის გეოლოგიურ აგებულებაში ძირითადად მონაწილეობს მეზოზოურ-კაინოზოური ნალექები.

კოლხეთის დაბლობის და მისი მიმდებარე რაიონების თანამედროვე მორფოლოგიურ-სტრუქტურული სახე ძირითადად განისაზღვრება გეოლოგიური აგებულებით და მიწის ქერქის მოცემული უბნების გეოლოგიური განვითარების ისტორიით.

თავი II. რაიონის ჰიდროგეოლოგიური მიმოხილვა

კოლხეთის არტეზიული აუზის საფარში განვითარებული დანალექი კომპლექსები წარმოდგენილია შემდეგი წყალგამტარი და წყალგაუმტარი ნალექების მორიგეობით:

თანამედროვე ალუვიური, ზღვიური და ტბიურ-ჭაობური ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი;

თანამედროვე დელუვიურ-პროლუვიური ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი;

ზღვიური და ალუვიური, ზედა და შუა მეოთხეული ნალექების წყალშემცველი კომპლექსი;

ზედა და შუამეოთხეული წყალგაუმტარი თიხები;

პონტური და მეოტური ნალექების წყალშემცველი კომპლექსი;

სარმატულ ნალექებში სპორადულად გავრცელებული მიწისქვეშა წყლები;

შუა მიოცენური წყალშემცველი კომპლექსი;

მაიკოპური სერიის წყალგაუმტარი თიხები და ზედა ეოცენური მერგელების განშრევა;

პალეოგენ ზედა ცარცული წყალშემცველი კომპლექსი;

სენომანური და ალბ-აპტური წყალგაუმტარი თიხები და მერგელები;

ნეოკომური ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი;

კიმერიჯულ-ტიტონური წყალგაუმტარი თიხები;

ბაიოსური ნალექების წყალშემცველი კომპლექსი.

ამ წყალშემცველი ჰორიზონტების და კომპლექსების დახასიათება მოცემულია ქვემოთ (თავი III).

სასმელ-სამეურნეო წყლები. კოლხეთის დაბლობში გავრცელებული მიწისქვეშა წყლებიდან, სამეურნეო თვალსაზრისით ყველაზე ფართოდ გამოიყენება სასმელი და ტექნიკური წყალმომარაგებისთვის ვარგისი მტკნარი მიწისქვეშა წყლები. მიუხედავად ამისა, ქალაქების და დასახლებული პუნქტების უმრავლესობა მაინც განიცდის სასმელ-სამეურნეო მნიშვნელობის წყლის დეფიციტს. წყლის დეფიციტი

ძირითადად გამოწვეულია ახალი წყალშემკრები აუზების მშენებლობის და ძველების გაუმჯობესების ტემპის ჩამორჩენით. კოლხეთის დაბლობის ტერიტორიაზე განლაგებულია დასავლეთ საქართველოს მსხვილი ქალაქები (ქუთაისი, წყალტუბო, სამტრედია, ფოთი, სენაკი ზუგდიდი), სამრეწველო და სასოფლო-სამეურნეო ობიექტები. აქ წყალმომარაგება ხორციელდება თანამედროვე ზედა და შუამეოთხეული ალუვიური ნალექების მიწისქვეშა წყლების ექსპლუატაციის ხარჯზე. გარდა ამისა, დასახლებული პუნქტების უმრავლესობისთვის, წყალმომარაგების წყაროდ გამოიყენება წყალსაცავების და მდინარეების ფილტრატები და ღია ნაკადები.

სამრეწველო წყლები. კოლხეთის დაბლობის მიწისქვეშა წყლები ასევე შეიძლება გამოყენებულ იქნან, როგორც ჰიდრომინერალური ნედლეული (სამრეწველო წყლები). როგორც ცნობილია მინერალიზებული და თერმული წყლები ხშირად გამდიდრებულია ქიმიური კომპონენტებით და მარილებით, რომელთა წყლიდან მიღება, ტექნოლოგიის თანამედროვე დონეზე საკმაოდ რენტაბელურია.

კოლხეთის მიწისქვეშა წყლებში სამრეწველო კომპონენტების შემცველობა, გენეზისზე, ქიმიურ და გაზურ შემადგენლობაზე დამოკიდებულებით, ფართო საზღვრებში ვარირებს. ასე მაგალითად, იურული Cl-Ca შედგენილობის მაღალმინერალიზებული წყლებისთვის და წათხებისთვის დამახასიათებელია Cl, Ca, K, Li, Br და სხვ. გაზრდილი შემცველობები. ნეოგენური, პალეოგენური და ცარცული მინერალიზებული ქლორიდულ-ნატრიუმის (Cl-Na) წყლებისთვის დამახასიათებელია I, B, Br, Sr და სხვ. გაზრდილი შემცველობები. ნეოკომური აზოტიანი თერმებისთვის ყველაზე მეტად დამახასიათებელია გერმანიუმის გაზრდილი კონცენტრაციები.

მაღალმინერალიზებული წყლები და წათხები მდებარეობს ძირითადად საქართველოს ბელტის დასავლეთ დაძირვის ზონაში, იქ ბაიოსურ პორფირიტულ წყებაში ბევრ ადგილას დაიკვირვება Cl-Ca შედგენილობის მაღალმინერალიზებული წყლების და წათხების გამოსავლები. ძირითადად გამოიყოფა ამ ზოლის დასავლეთი ნაწილი, სადაც ბაიოსის პორფირიტული წყებიდან და ზედა იურის ფერადი წყებიდან გადმოედინება მაღალმინერალიზებული (50-250 გ/ლ) წათხები

(ლუგელა, ოქუმი). ეს წათხები გამოირჩევა ბრომის გაზრდილი შემცველობით (300 მგ/ლ-მდე). გაზრდილია ასევე სხვა მიკროკომპონენტების შემცველობებიც, მაგალითად როგორცაა ლითიუმი, სტრონციუმი და სხვ.

კალციუმის ქლორიდის, ბრომის, ლითიუმის, გერმანიუმის და სხვ. დანარჩენი მიკროკომპონენტის (რითაც ასე მდიდარია კოლხეთის დაბლობის ქლორ-კალციუმიანი წათხები) მიღება მეტად პერსპექტიულია.

კოლხეთის დაბლობის მინერალიზებული ქლორ-ნატრიუმიანი წყლები სამრეწველო მიკროკომპონენტების მაღალი შემცველობებით არ გამოირჩევა. მიკროკომპონენტების შედარებით გაზრდილი შემცველობებით ხასიათდება მისი ღრმად დაძირული სამხრეთ-დასავლეთი ნაწილი. ფოთი-ჭალადიდის ნავთობის შემცველ ფართობზე, რომელიც უკავშირდება ჭალადიდის ანტიკლინურ სტრუქტურას, მეოტური ქვიშაქვებიდან ჭაბურღილებით 2000-2250 მ სიღრმიდან მიღებულია Cl-Na შედგენლობის წყლები, მინერალიზაცია 33-76 გ/ლ. იოდის შემცველობა ამ წყლებში 15 მგ/ლ, ხოლო ბრომის-48 მგ/ლ. ყულევის და ჭალადიდის რაიონებში ჭაბურღილებით გახსნილი კოლხეთის ზედა და ქვედა ცარცული წყალშემცველი ჰორიზონტების მიწისქვეშა წყლები განეკუთვნება Cl-Na შედგენილობის მინერალიზებულ წყლებს, თუმცა მიკროკომპონენტების შემცველობა მათში მცირეა (იოდი-12, ბრომი-48, ბორი-20 მგ/ლ). მიკროკომპონენტების მიღების თვალსაზრისით აღნიშნული ჰორიზონტის წყლები მცირედ პერსპექტიულია. ნეოკომის მაღალთერმული წყლები მიკროკომპონენტებით ასევე მცირედაა გამდიდრებული, მაგრამ მათში მაინც დაიკვირვება იშვიათი კომპონენტების გაზრდილი შემცველობები. ასე მაგალითად, ოხურეის თერმულ წყლებში (ჭაბ. №3) დაიკვირვება გერმანიუმის გაზრდილი შემცველობები, რაც ამ მაღალთერმულ წყლებში გამოიხატება 0,06-0,07 მგ/ლ-ით. ეს კი, საწარმოო წყლებში გერმანიუმის მინიმალურ დასაშვებ კონცენტრაციას (0,05 მგ/ლ) აღემატება. ამის გათვალისწინებით და ოხურეის საბადოს უნიკალური რესურსების (>100 ლ/წმ) მხედველობაში მიღებით, ის შეიძლება განვიხილოთ, როგორც სამრეწველო წყლების პერსპექტიული საბადო, რომლიდანაც გამოყენების შემდგომ (ნარჩენები) შეიძლება იშვიათი ქიმიური ელემენტის-გერმანიუმის მიღება.

მინერალური და თერმული წყლები. კოლხეთის დაბლობის ტერიტორიაზე სახალხო-სამეურნეო მიზნებისთვის მნიშვნელოვანია თერმული და მინერალური წყლების გავრცელება. თერმული წყლების შემცველი ქანების კომპლექსები ძირითადად ცარცული და პალეოგენური ასაკისაა და ფართოდაა გავრცელებული.

საქართველოს ბელტის დასავლეთ ნაწილში, ცარცულ წყალშემცველ კომპლექსში, ქვალონის რღვევის სამხრეთით, დაიკვირება მინერალიზებული თერმული წყლები. ამ ნალექებიდან ღრმა ჭაბურღილების ბურღვისას მიღებულია თერმული წყლები. ქვალონის ბრაქიანტიკლინის თაღურ ნაწილში ჭაბურღილებით 2620-2700 მ სიღრმიდან (№19 ჭაბურღილი) მიღებულია 70°C ტემპერატურის წყლის თვითდენი, რომლის დებიტი 2,3 ლ/წმ. წყლის ქიმიური შედგენილობა SO₄-Cl-Ca-Na ტიპისაა, მინერალიზაცია 2,5 გ/ლ №19 ჭაბურღილის სამხრეთით (ს. ხორგა), იგივე ანტიკლინის თაღისპირა ნაწილში მდებარეობს №21 ჭაბურღილი, რომელშიც 3278 – 3296 მ სიღრმიდან მიღებულია 94°C ტემპერატურის თერმული წყალი, რომლის დებიტი 52 ლ/წმ. მისი ქიმიური შედგენილობა Cl-Na ტიპისაა, მინერალიზაცია 16 გ/ლ.

ამასთან ქვალონის რღვევის სამხრეთით, პლიოცენური და მეოტური ნალექებიდან (ყულევი, ჭალადი და სხვ.) ჭაბურღილებით მიღებულია მნიშვნელოვანი დებიტის და მაღალი ტემპერატურის თერმული წყლები.

ქ. აბაშის აღმოსავლეთით, წყალტუბოს და არგვეთის არტეზიული აუზების ფარგლებში, ქვედა ცარცულ წყალშემცველ ჰორიზონტს უკავშირდება მინერალური წყლების მრავალრიცხოვანი გამოვლინებები და ცალკეული საბადოები.

თერმული წყლების ფართო გავრცელების მიუხედავად, მათი მხოლოდ უმნიშვნელო ნაწილი გამოიყენება პრაქტიკული თვალსაზრისით. თერმული წყლების მიღების შესაძლებლობის და გამოყენების თვალსაზრისით ყველაზე მეტად საინტერესოა ნეოკომური ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი, სადაც ფორმირდება დაწნევითი მტკნარი, მაღალთერმული წყლები. თერმული წყლების მისაღებად ყველაზე მეტად პერსპექტიულია სამხრეთ სამეგრელოს ანტიკლინორიუმის რაიონები, სადაც მცირე სიღრმიდან (700-1000 მ) შეიძლება მიღებულ იქნას 80-90°C ტემპერატურის

წყალი. ასევე საინტერესოა კოლხეთის დაბლობის ღრმად დაძირული ნაწილიც, სადაც მიწისქვეშა წყლების ტემპერატურა 100°C-ს და მეტს აღწევს.

რაიონის ნავთობგაზიანობა ჭალადიდის და სუფსა-ომფარეთის მოედნების მაგალითზე. კოლხეთის დეპრესიის ნავთობგაზიანობაზე მდიდარი მასალა მოიპოვება ყოფილი “საქნავთობის” ტრესტის გეოლოგიურ ფონდებში. იქ არსებულ ანგარიშებში დეტალურად არის დახასიათებული ჭალადიდის და სუფსა-ომფარეთის ნავთობშემცველი მოედნების სტრატეგრაფია, ლითოლოგია და ტექტონიკური თავისებურებები.

ნავთობის საბადოების ძებნა-ძიების საქმეში ტრადიციულ მეთოდებს შორის გარკვეული ადგილი ჰიდროგეოქიმიურ მეთოდს უჭირავს, კერძოდ, ქიმიურ-არაორგანული მაჩვენებლების გამოყენებას არაპირდაპირ საძიებო კრიტერიუმებად. ნაშრომში განხილულია ჭალადიდის მოედანზე ნავთობის მსხვილი ბუდობის შესაძლო არსებობის საკითხი სპექტრული ანალიზის იმ პოზიტიური შედეგებიდან გამომდინარე, რომლებიც მიღებულ იქნა ტერიტორიის დაწნევით წყლებში ნავთობისთვის დამახასიათებელი ტიპომორფული ქიმიური ელემენტების მაღალი შემცველობის თვალსაზრისი.

ჭალადიდის ნავთობსაძიებო მოედნის ფარგლებში გაყვანილი ჭაბურღილებით გახსნილია დაწნევითი მიწისქვეშა წყლები, რომლებშიც ნავთობის წყლებისთვის დამახასიათებელი ტიპომორფული ქიმიური ელემენტების – იოდის, ბრომის, სტრონციუმის, ტყვიის, ნიკელის და ა.შ. მაღალი კონცენტრაციები არის დადგენილი, რაც ადასტურებს აღნიშნული წყლების ნავთობის ბუდობთან გენეტიკური და სივრცობრივი კავშირის ფაქტს. ფაქტობრივი მონაცემების ანალიზის საფუძველზე მაღალი ალბათობით უნდა ვივარაუდოთ, რომ ნავთობწარმომქმნელი ორგანული ნივთიერებით გამდიდრებული წყება ლიასის თიხაფიქლებია, ხოლო ნავთობის ბუდობის ჩამოყალიბებას ბაიოსის ვულკანოგენებში უნდა ჰქონდეს ადგილი.

საინტერესოა, რომ გარდა ჭალადიდის მოედნის ნავთობგაზიანობაზე პერსპექტიულობის შესახებ აღწერილი მონაცემებისა, კოლხეთის არტეზიული აუზის პერსპექტიულობაზე სხვა

მონაცემებიც მეტყველებს, კერძოდ სუფსა-ომფარეთის უბანზე მიწისქვეშა წყლების დასინჯვის მონაცემები.

ამ მონაცემების და ფაქტობრივი მასალის ანალიზის საფუძველზე შესაძლებელია გამოითქვას გარკვეული მოსაზრებები. სარმატი მასთან დაკავშირებული ნავთობშემცველი შრეებით და თანმხლები წყლებით განხილული უნდა იქნას, როგორც ნალექდაგროვების ცალკე ციკლი, სადაც ნახშირწყალბადების გენერაცია მაიკოპიდან მიგრირებულ ფლუიდებთან არის დაკავშირებული.

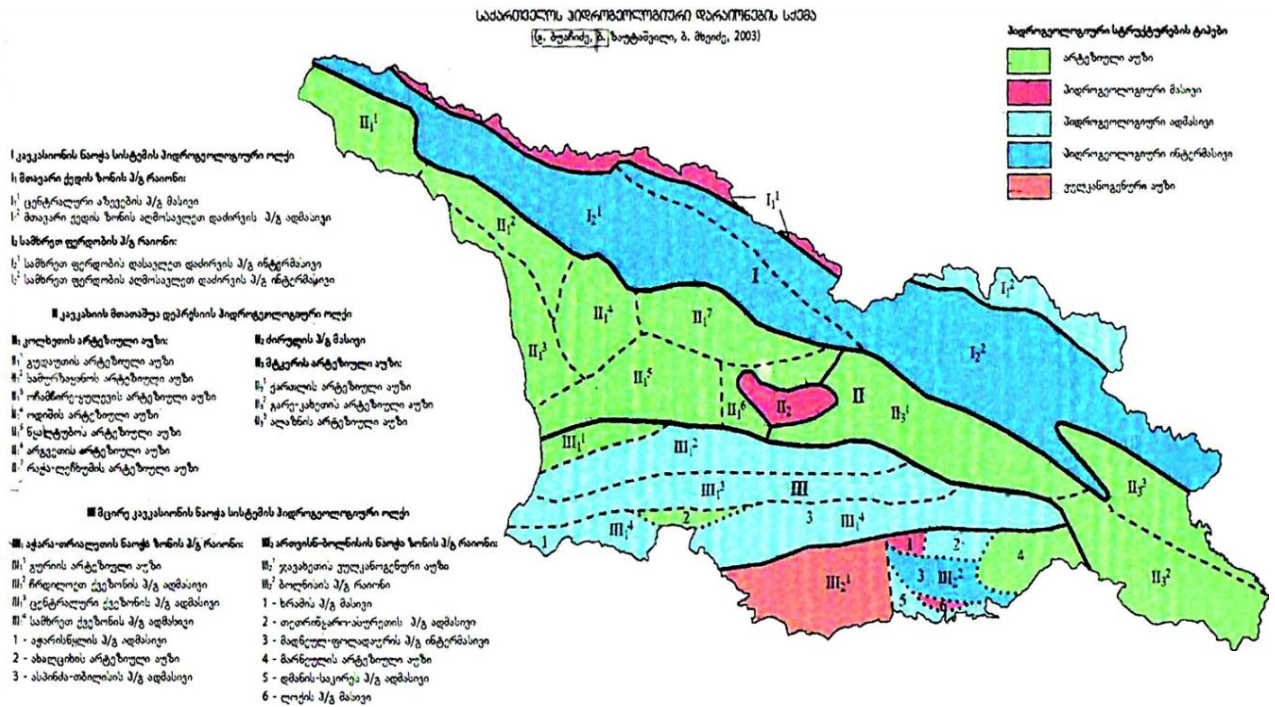
კოლხეთის არტეზიული აუზის ფარგლებში ჩატარებული მრავალრიცხოვანი გეოლოგიური და გეოფიზიკური კვლევების შედეგად გამოვლენილი სხვადასხვა სახეობის, ძირითადად ჰიდროგეოქიმიური ანომალიები იმაზე მიანიშნებს, რომ კოლხეთის დაბლობის წიაღი ნავთობგაზშემცველი პერსპექტიული არტეზიული სტრუქტურაა, რომელშიც მძლავრი პროდუქტიული ფენები იურული ასაკის, კერძოდ, ბაიოსის ქანებთან უნდა იყოს დაკავშირებული.

თავი III. კოლხეთის არტეზიული აუზის ჰიდროგეოლოგიური პირობები და დარაიონება

კოლხეთის არტეზიული აუზი წარმოადგენს საქართველოს მთათაშუა დებრესიის დასავლეთ დაძირულ ნაწილს, რომელიც ჩრდილოეთიდან შემოსაზღვრულია კავკასიონის სამხრეთი ფერდობით, აღმოსავლეთიდან ძირულის მასივით და სამხრეთიდან აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონით. არტეზიული აუზი დასავლეთით შავი ზღვისკენ იძირება და გრძელდება წყალქვეშ სუბმარინული ჰიდროგეოლოგიური სტრუქტურის სახით (ნახ. 2).

კოლხეთის არტეზიული აუზის აგებულებაში ძირითადად მონაწილეობს მეზოზოურ-კაინოზოური ნალექები და კრისტალური ფუნდამენტი, რომლის ზედაპირიც საფეხურებად (ბლოკებად) ეცემა შავი ზღვისკენ ისე, რომ სანაპირო ზოლში მისი განლაგების სიღრმე დანალექი საფარის ქვეშ 8-9 კმ-ს აღწევს. აუზის საფარში

განვითარებული დანალექი კომპლექსები წარმოდგენილია კარგად წყალგამტარი და წყალგაუმტარი ნალექების მორიგეობით, რაც განაპირობებს მკვეთრად გამოხატული მთელი რიგი არტეზიული ჰორიზონტების არსებობას.



ნახ.2 საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემა (ბ. ზაუტაშვილის, ბ. მხეიძის მიხედვით)

კოლხეთის არტეზიულ აუზში გამოიყოფა მცირე ზომის არტეზიული აუზები: გუდაუთის, სამურზაყანოს, ოჩამჩირე-ყულევის, ოდიშის, წყალტუბოს, არგვეთის და რაჭა-ლეჩხუმის, რომელთა ჩამოყალიბება განპირობებულია რეგიონის ნაოჭების ზეწრული ხასიათით, ვიწრო დაბალი ანტიკლინებისა და შედარებით დამრეცი სინკლინების არსებობით. შედარებით მაღალი ანტიკლინების თაღები და მონოკლინები ხშირად წარმოადგენს დაწნევითი ჰორიზონტების კვების არეს, ხოლო დაბალ ნიშნულზე განლაგებული ანტიკლინები განტვირთვის არეს. აუზის დანალექი საფარის რთული სტრუქტურულ-გეოლოგიური აგებულება, განაპირობებს ორი ჰიდროგეოლოგიური სართულის ჩამოყალიბებას, რომელთაც გაწყლიანებისა და წყლის ცირკულაციის განსხვავებული თვისებები ახასიათებს.

კოლხეთის არტეზიული აუზის ზედა ჰიდროგეოლოგიური სართული წარმოდგენილია თანამედროვე და მეოთხეული პერიოდის

(ალუვიური, ზღვიური, ჭაობის, დელუვიურ-პროლუვიური, კონტინენტურ-ზღვიური) ფხვიერი ქანებით (ქვიშები, კაჭარ-კენჭნარი, ტორფი, თიხნარი, კონგლომერატები). ეს ნალექები გავრცელებულია დიდი მდინარეების ტერასებზე, მთის კალთების ძირში და აგრეთვე ზღვის სანაპირო ზოლის გასწვრივ. მათი სისქე მერყეობს დიდ დიაპაზონში და 30-250 მ-ს აღწევს.

დეპრესიის ცენტრალურ ნაწილში წყალშემცველი ნალექები ხასიათდება კარგი ფილტრაციული თვისებებით ($K=100-300$ მ/დღ). გავრცელებულია როგორც გრუნტის, ისე დაწნეითი წყლები. ეს უკანასკნელნი ძირითადად განვითარებულია მეოთხეული ასაკის ზღვიურ ნალექებში, სადაც ნაკადები მიმართულია დეპრესიის ცენტრისკენ. გრუნტის წყლების სარკე დედამიწის ზედაპირიდან 0.5-1.5 მ სიღრმეზეა. წყლები ძირითადად ფოროვანი და ფოროვან-ფენებრივი ცირკულაციისაა, შედგენილობით HCO_3-Ca -იანი და მინერალიზაციით 0.2-0.6 გ/ლ.

აღნიშნულ წყალშემცველ ჰორიზონტს კოლხეთის დაბლობის დასავლეთ ნაწილში ქვეშ უდევს წყალგაუმტარი ზედა და შუა მეოთხეული ასაკის თიხები, მერგელები, კონგლომერატები, რომლებიც ტრანსგრესიულად დევს პონტურ-მეოტური ნალექების წყალშემცველ ჰორიზონტზე. ქანები წარმოდგენილია დაკარსტული კირქვიანი კონგლომერატებით, ქვიშაქვებით, ქვიშებით. მათი სისქე 2-3 კმ-ს აღწევს. ჰორიზონტის გრუნტის წყლების დონე მერყეობს 1.5-2 მ-მდე, ქიმიური შედგენილობით გრუნტის წყლები $HCO_3-Cl-Na$ -იანია, მინერალიზაციით 0.2-0.9 გ/ლ. ჰორიზონტის დაძირვასთან ერთად, მიწისქვეშა წყლები იძენს დაწნევას, მათი ქიმიური შედგენილობა ხდება $Cl-Na$ -იანი, ხოლო მინერალიზაცია იზრდება.

ზედა და შუამიოცენური ნალექები შიშვლდება ოდიშის, რაჭა-ლეჩხუმის და არგვეთის არტეზიული აუზების ფარგლებში; წარმოდგენილია თიხებით, თიხა-ფიქლებით, მსხვილმარცვლოვანი ქვიშაქვების და ოლითური კირქვების მონაცვლეობით. ნალექების სიმძლავრე იზრდება აღმოსავლეთიდან დასავლეთისაკენ 500-დან 1000მ-მდე. ინტენსიური ცირკულაციის ზონაში კარგი წყალსიუხვით გამოირჩევა დაკარსტული კირქვები და კონგლომერატები. ქიმიური

შედგენილობით ინტენსიური ცირკულაციის წყლები $\text{HCO}_3\text{-Cl-Na}$ ტიპისაა, მინერალიზაცია 0.3-0.7 გ/ლ. კოლხეთის არტეზიული აუზის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში წყალშემცველი კომპლექსი იძირება წყალგაუმტარი ქანების ქვეშ, რის გამოც წყლის ქიმიური შედგენილობა ხდება Cl-Na-იანი და მინერალიზაცია 20 გ/ლ-ს აღწევს, აირულ შედგენილობაში წამყვანი კომპონენტია მეთანი.

მაიკოპის წყების ქვიშიან-თიხიანი ნალექების წყალგაუმტარი კომპლექსი გავრცელებულია კოლხეთის არტეზიული აუზის ჩრდილო და სამხრეთ პერიფერიაზე, მისი ჯამური სისქე 150-დან 700 მ-მდე იცვლება. აუზის ცენტრალურ ნაწილში ეს წყალგაუმტარი ნალექები არ გვაქვს, რის გამოც პალეოგენური და ზედაცარცული ნალექების წყალშემცველი კომპლექსები ჰიდროდინამიკურ კავშირშია მიოცენურ და პლიოცენურ წყალშემცველ კომპლექსებთან.

პალეოგენურ-ზედაცარცული კარბონატული ნალექების (კირქვები, მერგელები, კარბონატული თიხები) გაშიშვლებული ნაწილი ვიწრო ზოლადაა გავრცელებული კოლხეთის არტეზიული აუზის მთელს ჩრდილო პერიფერიაზე. სამხრეთ-დასავლეთით კომპლექსი იძირება უფრო ახალგაზრდა ნალექების ქვეშ (თითქმის 4 კმ სიღრმეზე) და უწყვეტად ვრცელდება საქართველოს მთათაშუა დეპრესიის დასავლეთ დაძირვის ფარგლებში. კომპლექსი შეიცავს კარსტულ, კარსტულ-ნაპრალურ და ნაპრალურ-ფენებრივ მიწისქვეშა წყლებს. ინტენსიური ცირკულაციის ზონაში მაღალი წყალსიუხვით გამოირჩევა მაასტრიხტული სქელშრეებრივი კირქვები, რომლებშიც განვითარებულია კარსტული მიწისქვეშა წყლები. კარსტული წყლების ქიმიური შედგენილობა $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ -იანია, მინერალიზაცია 0.1-0.3 გ/ლ. წყალშემცველი კომპლექსი უხვადაა გაწყლიანებული სიღრმეშიც, სადაც განვითარებულია დაწნევითი ნაპრალურ-ფენებრივი მიწისქვეშა წყლები, რომელთა ქიმიური შედგენილობა ძირითადად Cl-Na-იანია, მინერალიზაცია 3.3-7.3 გ/ლ. წყალშემცველი კომპლექსის დაძირვასთან ერთად, მიწისქვეშა წყლების ტემპერატურა 20°C -დან 75°C -მდე მატულობს.

კოლხეთის არტეზიულ აუზში უწყვეტადაა გავრცელებული სენომანური და ალბურ-აპტური თიხების და მერგელების

წყალგაუმტარი ჰორიზონტი, რომელიც ერთმანეთისგან გამოყოფს ზედა და ქვედაცარცულ წყალშემცველ კომპლექსებს. წყალგაუმტარი ჰორიზონტის სიმძლავრე აღმოსავლეთიდან დასავლეთისკენ 130 მ-დან 750 მ-მდე მატულობს.

ნეოკომური წყალშემცველი ჰორიზონტი გაშიშვლებულია კოლხეთის არტეზიული აუზის ჩრდილო-აღმოსავლეთ პერიფერიაზე. იგი წარმოდგენილია სქელშრებრივი კრისტალური კირქვებით, დოლომიტიანი კირქვებით, დოლომიტებით, კვარც-არკოზული ქვიშაქვებითა და მერგელოვანი კირქვებით. ამ ნალექების ჯამური სისქე 120 მ-დან 1200 მ-მდე მერყეობს. ჰორიზონტი იძირება სამხრეთ-დასავლეთის მიმართულებით ალბურ-აპტური წყალგაუმტარი ნალექების ქვეშ. ნეოკომურ წყალშემცველ ჰორიზონტში გამოიყოფა კარსტული, კარსტულ-ნაპრალური და ნაპრალურ-ფენებრივი ცირკულაციის წყლები. დიდი სისქე, ქანების კარგი წყალშედწევადობა, მკვებავი ზედაპირული წყლების და ატმოსფერული ნალექების სიუხვე განაპირობებს ჰორიზონტის გაწყლიანების მაღალ დონეს. წყლების ქიმიური შედგენილობა $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$ -იანია, მინერალიზაცია 0.1-0.4 გ/ლ. დაძირულ ნაწილში ნეოკომური წყალშემცველი ჰორიზონტი გამოირჩევა წყალსიუხვით და მაღალი (+100მ) დაწნევით. აქ წარმოდგენილია თერმული ($25\text{-}94^\circ\text{C}$), დაბალმინერალიზებული (1-2 გ/ლ) $\text{SO}_4\text{-HCO}_3\text{-Cl-Ca}$ -იანი წყლები. აღნიშნული წყლები გავრცელებულია სამურზაყანოს, ოდიშის, წყალტუბოს და არგვეთის არტეზიულ აუზებში, კოლხეთის აუზის სამხრეთ-დასავლეთ დაძირულ ნაწილში, ოჩამჩირე-ყულევის არტეზიული აუზის ფარგლებში წყალშემცველი ჰორიზონტი შეიცავს მინერალიზებულ (75 გ/ლ) თერმულ Cl-Na-Ca -იანი შედგენილობის მეთანიან წყლებს. ნეოკომური ჰორიზონტის წყალგამტარობა ცირკულაციის ინტენსივობის კლების და მინერალიზაციის მატებასთან ერთად, მცირდება 400-დან 20 მ²/დღ-მდე. როგორც ფიქრობენ, ნეოკომური წყალშემცველი ჰორიზონტის განტვირთვა უნდა ხდებოდეს ქვალონის რღვევის მეშვეობით, რომელიც ერთმანეთისგან გამოყოფს კოლხეთის არტეზიული აუზის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილს დაძირული სამხრეთ-დასავლეთი ნაწილისგან.

ზედა იურული (ტიტონური და კიმერიჯული) ფერადი წყების თაბაშირიანი თიხები წყალგაუმტარ საგებად უდევს ნეოკომურ წყალშემცველ ჰორიზონტს. წყალგაუმტარი ჰორიზონტის სიმძლავრე იზრდება ჩრდილო-აღმოსავლეთიდან სამხრეთ-დასავლეთისკენ 50-დან 1000 მ-მდე. ფერადი წყება გამოფიტვის ზონაში შეიცავს მცირედ მინერალიზებულ (1-1.5 გ/ლ) $\text{SO}_4\text{-HCO}_3\text{-Na}$ -იან წყლებს, ხოლო სიღრმეში მარილის ფენებთან კონტაქტში Cl-Ca-Na -იანი შედგენილობის წათხებს, რომელთა მინერალიზაცია 340 გ/ლ-ს აღწევს.

კოლხეთის არტეზიულ აუზში შუა იურა წარმოდგენილია ბათური ლაგუნურ-კონტინენტური ნალექებით (0.2-0.3 კმ) და ბაიოსური ვულკანოგენურ-დანალექი წარმონაქმნებით (2-3კმ), ხოლო ქვედა იურა – ლიასური ბაზალტური კონგლომერატებით, ტუფებით, კარბონატული ნალექებით და კვარც-არკოზული ქვიშაქვებით (1.0-1.5 კმ). აღნიშნული ქანები გაშიშვლებულია აუზის ჩრდილო-აღმოსავლეთ პერიფერიაზე, ზოგიერთ უბნებში ჭაბურღილებით გასხნილია ბაიოსის პორფირიტული სერია. იურული წყალშემცველი კომპლექსი ძირითადად შეიცავს ნაპრალოვან-ფენებრივი ცირკულაციის მიწისქვეშა წყლებს, რომლებიც ზედა ზონაში წარმოდგენილია მტკნარი (0.1-0.4 გ/ლ) $\text{HCO}_3\text{-Ca-Na}$ -იანი შედგენილობის წყლებით. კოლხეთის არტეზიული აუზის ქვედა ჰიდროგეოლოგიურ სართულში განვითარებულია Cl-Ca-Na -იანი შედგენილობის მეტამორფული წათხები (მინერალიზაცია 250 გ/ლ-მდე). აღნიშნული წყლები ძირითადად დაკავშირებულია ბაიოსურ პორფირიტულ სერიასთან და გამოდის არტეზიული აუზის ჩრდილო პერიფერიაზე (ლუგელა, ოქუმი), აგრეთვე გასხნილია ჭაბურღილებით (გუმირიფშა, ცხუნკური და სხვ.).

იურული წყალშემცველი კომპლექსის დაბალ წყლოვან თვისებებს მოწმობს ბუნებრივი გამოსავლების (0.05-0.25 ლ/წმ) და ჭაბურღილების (0.2-1.25 ლ/წმ) მცირე დებიტები. თუ მხედველობაში მივიღებთ იმ გარემოებას, რომ იურული წყალშემცველი კომპლექსი კოლხეთის არტეზიული აუზის დრმად დაძირულ ნაწილშია გავრცელებული და ზედაპირიდან 8კმ სიღრმეზეა განლაგებული, სადაც დიდი გეოსტატიკური დაწნევის გამო ფორიანობის (ნაპრალიანობის)

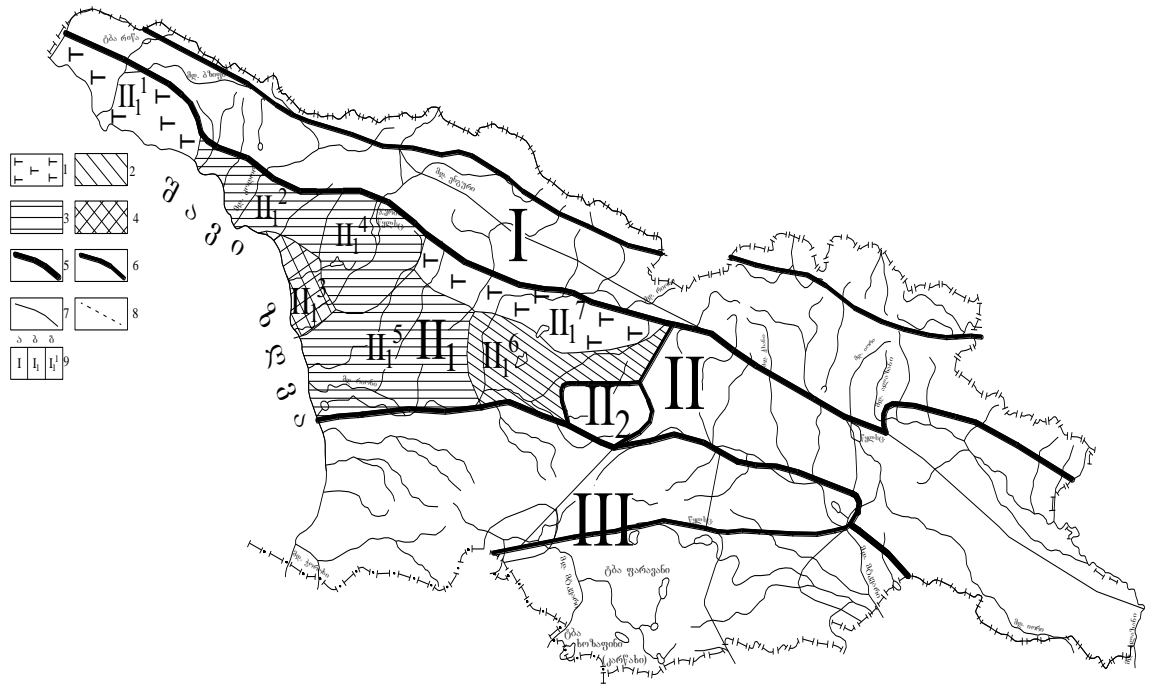
კოეფიციენტი მცირეა, შეიძლება დავასკვნათ, რომ შუა და ქვედა იურული ქანები სუსტად გაწყლიანებულია.

თაზო IV. კოლხეთის არტეზიული აუზის ჰიდროგეოლოგიური ზონალურობა

ჰიდროგეოქიმიური ზონალურობა. დედამიწაზე ზონალურობა საკმაოდ მკვეთრად გამოხატული კანონზომიერებაა. ზონალურია ბუნებრივი წყლების განაწილება: ატმოსფეროს, ჰიდროსფეროს და ლითოსფეროს წყლებად. ზონალურობა მკაფიოდ არის გამოხატული მიწისქვეშა ჰიდროსფეროში, რაც განსაზღვრავს მიწისქვეშა წყლების განაწილების კანონზომიერებებს. აღნიშნული კანონზომიერებების პარამეტრების სისტემატიზაციამ მეცნიერები მიიყვანა მიწისქვეშა წყლების ჰიდროგეოდინამიკური, ჰიდროგეოქიმიური, გაზური და ჰიდროგეოთერმული ზონალურობის დადგენამდე.

კოლხეთის არტეზიულ აუზში, ძირითადად გავრცელებულია სამი დაწნევითი ჰორიზონტი: ნეოგენურ-მეოტხეული, პალეოგენურ-ზედა ცარცული და ქვედა ცარცული (ნეოკომი). ამ ჰორიზონტებში ძირითადად გავრცელებულია ინფილტრაციული წყლები, ხოლო იურის წყალშემცველი კომპლექსების დახურულ და ღრმად დაძირულ სტრუქტურებში სედიმენტაციური, მინერალიზებული წყლები და მეტამორფული წათხები.

არტეზიულ აუზში შეიმჩნევა მიწისქვეშა წყლების აირული, ქიმიური შედგენილობის და ტემპერატურის ვერტიკალური ზონალურობა. არაღრმა ცირკულაციის ჰორიზონტებში გავრცელებულია ცივი მტკნარი წყლები, ატმოსფერული წარმოშობის აირებით. წყალშემცველი ჰორიზონტების განლაგების სიღრმის მატებასთან ერთად მატულობს მინერალიზაცია (300-400 გ/ლ-მდე) და ტემპერატურა (100-110 °C-მდე). ამასთან ქიმიური შედგენილობა იცვლება შემდეგი სქემის მიხედვით: $\text{HCO}_3\text{-Ca} \rightarrow \text{SO}_4\text{-Cl-Ca} \rightarrow \text{Cl-Na} \rightarrow \text{Cl-Na-Ca} \rightarrow \text{Cl-Ca}$, აირულ შედგენილობაში პარალელურად იზრდება მეთანის შემცველობა. ამასთან, კოლხეთის არტეზიულ აუზში გამოიყოფა ჰიდროგეოქიმიური ზონალურობის ორი სახეობა: 1) ნორმალური და 2) ინვერსიული (ნახ. 3).



ნახ. 3. კოლხეთის არტეზიული აუზის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების და ჰიდროგეოქიმიური ზონალურობის სქემატური რუკა

პირობითი აღნიშვნები:

I-კავკასიონის ნაოჭა სისტემის ჰიდროგეოლოგიური ოლქი.

II - საქართველოს მთათაშუა დებრესიის ჰიდროგეოლოგიური ოლქი: II₁ - კოლხეთის არტეზიული აუზი: II₁¹ - გუდაუთის II₁² - სამურზაყანოს, II₁³ - ოჩამჩირე-ყუეღეის; II₁⁴ - ოდიშის, II₁⁵ - წყალტუბოს, II₁⁶ - არგვეთის, II₁⁷ - რაჭა-ლეჩხუმის არტეზიული აუზები; II₂ - ძირულის ჰიდროგეოლოგიური მასივი;

III-მცირე კავკასიონის ნაოჭა-ბელტური სისტემის ჰიდროგეოლოგიური ოლქი.

ჰიდროგეოქიმიური სარტყელები და ზონები: 1 - A B₃₅; 2 - A B₃₅ B₁₄₀; 3 - A B₃₅ B₃ B₁₄₀; 4 - A B₃₅ B₃₅₀.

ჰიდროგეოლოგიური რაიონების საზღვრები: 5 - პირველი რანგის (ოლქების), 6 - მეორე რანგის, 7 - მესამე რანგის. 8 - ჰიდროგეოქიმიური სარტყელების საზღვრები, 9 - ჰიდროგეოლოგიური რაიონები: ა - პირველი რანგის, ბ - მეორე რანგის, გ - მესამე რანგის.

ჰიდროგეოლოგიური სარტყელების და ზონების დახასიათება: A₁ - მტკნარი წყლების ზონა 1 გ/ლ-მდე მინერალიზაციით, ძირითადად HCO₃-Ca-იანი შედგენილობის; B - მარილიანი წყლების ზონა 35 გ/ლ-მდე მინერალიზაციით. ქვეზონები: B₃ - სუსტი მარილიანი წყლები 3 გ/ლ-მდე მინერალიზაციით, Cl-SO₄-Na, SO₄-Cl-Na(Ca), HCO₃-Na შედგენილობის; B₁₀ - საშუალო მარილიანი წყლები 10 გ/ლ-მდე მინერალიზაციით, SO₄-Cl-Na, Cl-Na, HCO₃-Na, HCO₃-Cl-Na შედგენილობის; B₃₅ - ძლიერ მარილიანი წყლები 35 გ/ლ-მდე მინერალიზაციით, Cl-Na, SO₄-Cl-Na, HCO₃-Na, Cl-HCO₃-Na შედგენილობის; B - წათხები 35 გ/ლ-ზე მეტი მინერალიზაციით, Cl-Na, Cl-Ca-Na, Cl-Na-Ca შედგენილობის; ქვეზონები-B₇₀ - ძლიერ სუსტი წათხები, 70 გ/ლ-მდე მინერალიზაციით; B₁₄₀ - სუსტი წათხები, 140 გ/ლ-მდე მინერალიზაციით; B₂₇₀ - მაგარი წათხები, 270 გ/ლ-მდე მინერალიზაციით; B₃₅₀ - ძლიერ მაგარი წათხები, 350 გ/ლ-მდე მინერალიზაციით.

პირველი, ნორმალური ზონალურობა წარმოდგენილია აუზის დასავლეთ დაძირულ ნაწილში II³ (ოჩამჩირე-ყულევის არტეზიული აუზი) A B₃₅ B₃₅₀ სახით, ჩრდილოეთ ნაწილში II⁷ (რაჭა-ლეჩხუმის არტეზიული აუზი) A B₃₅ სახით, დასავლეთ ნაწილში II¹ (გუდაუთის არტეზიული აუზი) A B₃₅ და აღმოსავლეთ პერიფერიაზე II⁶ (არგვეთის არტეზიული აუზი) A B₃ B₃₅ B₁₄₀ სახით, ხოლო მეორე, ინვერსიული ზონალურობა-აუზის ცენტრალურ ნაწილში II², II⁴, II⁵ (სამურზაყანოს, ოდიშის და წყალტუბოს არტეზიული აუზები) AB₃₅ B₃ B₁₄₀ სახით .

კოლხეთის არტეზიული აუზის ინვერსიული, უფრო სწორად შერეული ზონალურობა გამოიხატება იმაში, რომ ჰიდროგეოლოგიურ ჭრილში პალეოგენის და ზედა ცარცის ძლიერ მარილიანი (35 გ/ლ) Cl-Na-იანი მეთანიანი წყლების ჰორიზონტს ქვეშ უდევს სუსტი მინერალიზაციის (3 გ/ლ) Cl-SO₄-Na-იანი შედგენილობის აზოტიანი თერმების ჰორიზონტი, ხოლო ამ უკანასკნელს კი ქვეშ – სუსტი და მაგარი 350 გ/ლ-მდე მინერალიზაციის Cl-Na-Ca შედგენილობის წათხების შემცველი ზედა იურის თაბაშირიანი წყება.

აღნიშნული ჰიდროგეოქიმიური ინვერსია გამოწვეულია, ერთი მხრივ, სხვადასხვა წყალშემცველი ჰორიზონტების ჰიდრავლიკურ გრადიენტებს შორის სხვაობით და, მეორე მხრივ, ჰორიზონტების წყალგამტარუნარიანობის მკვეთრად განსხვავებული ხარისხით.

გეოფილტრაციული ზონალურობა. დედამიწის ქერქში გამოვლენილი და შესწავლილია მრავალი ჰიდროგეოლოგიური ზონალურობა, მათგან შედარებით ახალი მიმართულებაა გეოფილტრაციული ზონალურობა, რომელიც ეყრდნობა დანალექი ქანების ფილტრაციული თვისებების ევოლუციას ლითოგენეზის პროცესში. მიწისქვეშა ჰიდროსფეროს მოცულობითი სტრუქტურის ჭრილი შეიძლება იყოს სამიარუსიანი: ზედა, შუა და ქვედა, რომლებიც ერთმანეთისგან განსხვავდებიან ქანების ლითოფიკაციის ხარისხით, წყალშემცველობით და ფილტრაციული თვისებებით.

კავკასიის ძირითადი ჰიდროგეოლოგიური სტრუქტურებიდან სიცარიელების მოცულობით და ფილტრაციული თვისებებით გამორჩეულია კავკასიის მთათშუა დეპრესია, რომელიც მოიცავს კოლხეთისა და მტკვრის არტეზიულ აუზებს.

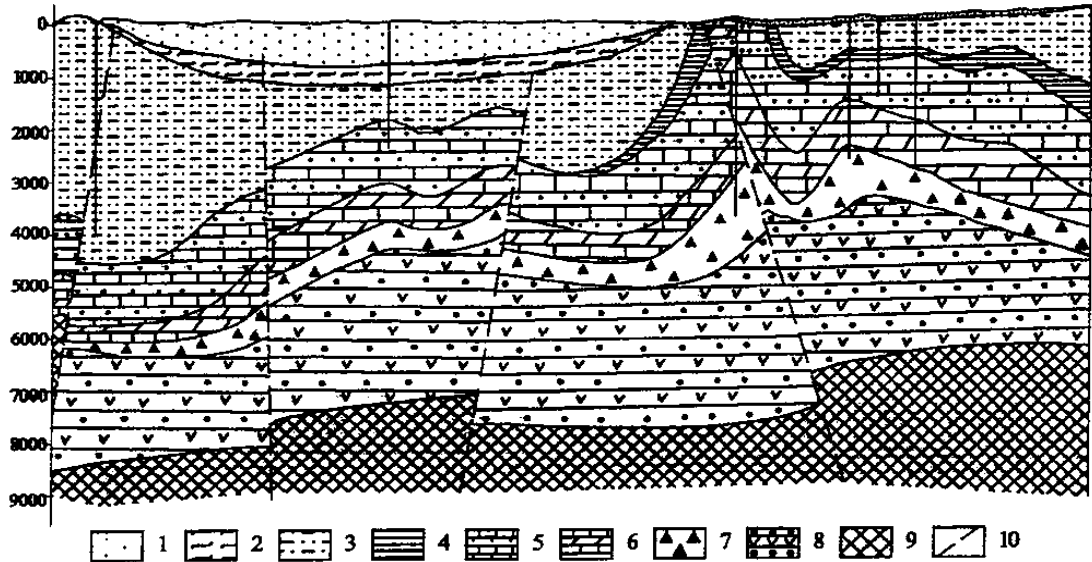
საკვლევი რეგიონი, კოლხეთის დეპრესია მიეკუთვნება მთათაშუა ღრმულების ფილტრაციული ჭრილის ისეთ ტიპს, რომელიც გამოირჩევა რთული სამიარუსიანი აგებულებით (ნახ. 4).

1) ზედა იარუსი წარმოდგენილია – 2500 მ-მდე სიმძლავრის თანამედროვე და მეოთხეული პერიოდის ფხვიერი ქანებით, პონტ-მეოტური დაკარსტული კირქვიანი კონგლომერატებით, ქვიშაქვებით და თიხებით, რომლებისთვისაც დამახასიათებელია მაღალი ფორიანობა (32-60%), ფილტრაციის მაღალი კოეფიციენტი (K 100-300 მ/დღ-დ) და დაბალი სიმკვრივე (1,76-2,40 ტ/მ³), შეესაბამება ფორმირების ადრეული კატაგენეზის სტადიას;

2) შუა იარუსის ზედა ნაწილი (შუა მიოცენი, ეოცენი, ზედა და ქვედა ცარცი) სიმძლავრით 1000-1500 მ-მდე, წარმოდგენილი მერგელებით, მერგელოვანი კირქვებით, დოლომიტიანი კირქვებით და ქვიშაქვებით, ხასიათდება ფოროვან-კარსტული, ნაპრაღური სიცარიელებით, საშუალო და დაბალი ფორიანობით (15-10%), საკმაოდ მაღალი (2,40-2,64 ტ/მ³) სიმკვრივით, ხოლო კოლხეთის დეპრესიის ყველაზე დაძირული ნაწილი, რომელიც ბაიოსის და ლიასის მძლავრი (3000-4000 მ) ნალექებით არის წარმოდგენილი, ხასიათდება შედარებით დაბალი (<10%) ფორიანობით და შეღწევადობით (<10 მ.დ.), თუმცა, როგორც ბაიოსში, ისე ლიასში გამოიყოფა ქვიშაქვების წყებები საკმაოდ მაღალი ფორიანობითა (20%) და შეღწევადობით (30-60 მ.დ.). იურული ნალექების აღნიშნული წყებების სიმკვრივე 2,4-2,6 ტ/მ³-მდე უნდა იცვლებოდეს. ამრიგად, შუა იარუსის ზედა და ქვედა ნაწილი შეესაბამება ფორმირების კატაგენეზის შუა სტადიას.

3) კოლხეთის დეპრესიის ქვედა გეოფილტრაციული იარუსია კრისტალური ფუნდამენტი (გრანიტოიდები) და ჩრდილოეთით (კავკასიონის) და სამხრეთით (აჭარა-თრიალეთის) ნაოჭა ზონების დანაოჭებული და მეტამორფიზებული დანალექი წყებები დაბალი ფორიანობით (1-3%) და ნაპრაღურ-ძარღვული მიწისქვეშა წყლებით.

ქვედა გეოფილტრაციული იარუსის ქანების საშუალო სიმკვრივე 2,64-3,0 ტ/მ³-ია, ფილტრაციის კოეფიციენტი -1×10^{-4} მ/დღ-ღ-ზე ნაკლები, ქანების ლითოგენეზის სტადია კი გვიანი კატაგენეზის და მეტაგენეზის ეტაპის შესაბამისი.



ნახ. 4. კოლხეთის დებრესიის აგებულების სქემა;

1 - 4 - ზედა გეოფილტრაციული იარუსი (1 - ქვიშები, კაჭარ-კენჭნარი, ტორფი, თიხნარი, კონგლომერატები, Q; 2 - დაკარსტული კირქვიანი კონგლომერატები, ქვიშაქვები, ქვიშები, N_3^{2+3} ; 3 - ქვიშიანი თიხები, ქვიშაქვები, კონგლომერატები, $N_1^3m - N_2^1p$; 4 - თიხები $P_3 - N_1$);

5 - 8 - შუა გეოფილტრაციული იარუსი (5 - თიხიანი მერგელები, კირქვები, მერგელოვანი კირქვები, ტუფოქვიშაქვები და ტუფობრექჩიები P_2^3, P_2^2, P_2^1 ;

6 - კირქვები და დოლომიტები, $K_1 ; K_2$;

7 - ფერადი თიხები თაბაშირის, ანჰიდრიტის და ჰალიტის ფენებით, ქვიშაქვები, კონგლომერატები, J_3 ;

8 - ქვიშაქვები, არგილიტები, ტუფოქვიშაქვები, თიხა-ფიქლები $J_1 ; J_2$);

9 - ქვედა გეოფილტრაციული იარუსი (კვარც-პორფირები და გრანიტოიდები);

10 - ტექტონიკური რღვევები;

ჰიდროგეოფიზიკური ზონალურობა.

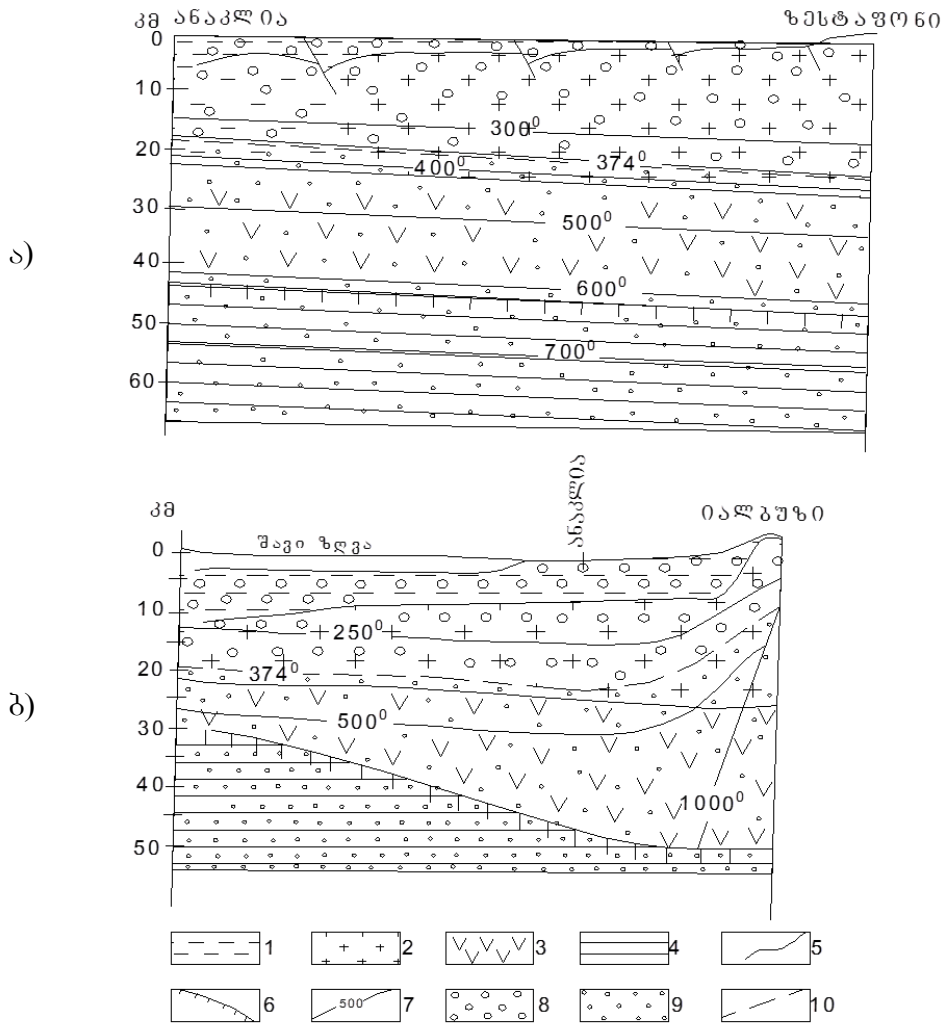
ბოლო პერიოდში შესედეულებები დედამიწის ქერქში მიწისქვეშა წყლების გავრცელების შესახებ საკმაოდ შეიცვალა. 70-იან წლებამდე მიაჩნდათ, რომ მაღალი ტემპერატურის და დაწნევის ზეგავლენით დედამიწის ქერქში მიწისქვეშა წყლები შეიძლება გავრცელებული ყოფილიყო 20-22 კმ-ის

სიღრმემდეც, ანუ გაჯერების ზონაში, რომლის ქვედა საზღვრად მიჩნეული იყო წყლის კრიტიკული (374 °C) ტემპერატურის ზონა.

უკანასკნელი 30-40 წლების განმავლობაში ჩატარებულმა ექსპერიმენტებმა და მკვლევართა ახალმა შეხედულებებმა შესაძლებელი გახადა გაჯერების ზონის ქვემოთ გამოყოფილიყო ე.წ. "ზეკრიტიკული წყლების ზონა" და წყლის ცნობილ სამ ფაზურ (თხევადი, ორთქლისებური და მყარი) მდგომარეობას დამატებოდა მეოთხე "ზეკრიტიკული." აღნიშნულიდან გამომდინარე, თუ გავითვალისწინებთ იმასაც, რომ ქანები გარდა ჩამოთვლილი სახესხვაობებისა აგრეთვე შეიცავს წყალს ფიზიკურად და ქიმიურად დაკავშირებული ფორმითაც, მაშინ მართებულია მსჯელობა არა მხოლოდ მიწისქვეშა წყლებზე, არამედ მიწისქვეშა ჰიდროსფეროზე ზოგადად, რომელიც წარმოადგენს დედამიწის ქერქის იმ ნაწილს, რომელიც წყალს შეიცავს რაიმე მდგომარეობაში. შესაბამისად მიწისქვეშა ჰიდროსფერო ძირითადად შეიძლება გაიყოს ორ დიდ, გაჯერების (ზედა) და ზეკრიტიკული (ქვედა) წყლების ზონად, რომელთა შორის გადასვლა ხდება თანდათანობით.

მიწისქვეშა ჰიდროსფეროს ზედა ზონა, სადაც ტემპერატურა არ აღემატება წყლის კრიტიკულ ტემპერატურის, წყალი ძირითადად იმყოფება: თხევად, ორთქლისებურ, მყარ და ფიზიკურად და ქიმიურად დაკავშირებულ მდგომარეობაში. ქვედა, ზეკრიტიკული წყლების გავრცელების ზონა (ტემპერატურით 374 °C-ზე მეტი) მოიცავს გაჯერების ზონის ქვეით არსებულ სივრცეს თვით ზედა მანტიამდე (მოხოროვიჩისის ზედაპირამდე), ვინაიდან მთელი რიგი ექსპერიმენტებით დამტკიცებულია, რომ წყლის სრული დისოციაცია H^+ და OH^- იონებად იწყება 1200° C ტემპერატურაზე და ასეთი თერმოდინამიკური პირობები კი შეესატყვისება მოხოროვიჩისის ზედაპირს.

დედამიწის ჰიდროსფეროს ზემოთ განხილული ჰიდროგეოფიზიკური ზონალურობის ხასიათი სიღრმული გეოლოგიური აგებულების მიხედვით სხვადასხვა რეგიონში სხვადასხვანაირია და მკვეთრად განსხვავდება ერთმანეთისაგან. ამ თვალსაზრისით საინტერესო რეგიონია კავკასია, რომლის დასავლეთ ნაწილში გატარებული ორი ჭრილი, ამის თვალსაჩინო მაგალითია (ნახ. 5).



ნახ. 5. დედამიწის ქერქის ჰიდროგეოფიზიკური ზონალურობის სქემატური ჭრილები:

ა) ანაკლია-ხესტაფონის ხაზზე;

ბ) ანაკლია-იალბუზის ხაზზე;

1-დანალექი ფენა; 2-გრანიტული ფენა; 3-ბაზალტური ფენა; 4-ზედა მანტია; 5-ფენებშორისი საზღვარი; 6-მოსხროვიჩისის ზედაპირი; 7-იზოთერმები; 8-გაჯერების ზონა; 9-ზეკრიტიკული წყლების ზონა; 10-საზღვარი გაჯერების და ზეკრიტიკული წყლების ზონებს შორის

დედამიწის ქერქის დასავლეთ კავკასიის ჰიდროგეოფიზიკური ზონალურობის წარმოდგენილი სქემატური ჭრილები ემყარება ამ რეგიონში ჩატარებული გეოლოგიური და გეოფიზიკური კვლევების მონაცემებს.

ა) ნახაზზე გამოსახულია დედამიწის ქერქის ჰიდროგეოფიზიკური ზონალურობის სქემატური ჭრილი ანაკლია-ხესტაფონის პროფილზე. როგორც ჭრილზე გატარებული იზოთერმებიდან ჩანს, ამ მონაკვეთზე საზღვარი გაჯერების და ზეკრიტიკული წყლების ზონებს შორის დაწეულია ზღვიდან კონტინენტისაკენ 20კმ-დან 23 კმ-მდე. რაც შეეხება

ზეკრიტიკული წყლების ზონის ქვედა საზღვარს (1200 °C ტემპერატურის მქონე ზონა), ის შეჭრილია ზედა მანტიაში და ჭრილზე არ ჩანს;

ბ) ნახაზზე მოცემულია დედამიწის ქერქის ჰიდროგეოფიზიკური ზონალურობის სქემატური ჭრილი ანაკლია-იალბუხის პროფილზე. როგორც ამ ჭრილიდან ნათლად ჩანს, საზღვარი გაჯერების და ზეკრიტიკული წყლების გავრცელების ზონებს შორის შავი ზღვის მხარეს დაწეულია, ხოლო კავკასიონის მხარეს, ის მკვეთრად იწევს მაღლა და დანალექი და გრანიტული ფენის საზღვარს უახლოვდება. ამასთან, თუ შავი ზღვის ქვეშ ეს საზღვარი განლაგებულია 20 კმ-ზე დედამიწის ზედაპირიდან, კავკასიონის მხარეს (იალბუხის რაიონში) 8 კმ-ის სიღრმეზეა. ზეკრიტიკული წყლების ქვედა საზღვარი კი, ისე როგორც პირველ ჭრილზე, შეჭრილია ზედა მანტიაში.

დასკვნა

ჩატარებული კვლევის საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ შემდეგი:

1. კოლხეთის არტეზიულ აუზში გამოიყოფა ვერტიკალური ჰიდროგეოქიმიური ზონალურობის ორი სახეობა: ნორმალური და ინვერსიული. ნორმალური ზონალურობა წარმოდგენილია: ოჩამჩირე-ყულევის (A_B₃₅B₃₅₀), რაჭა-ლეჩხუმის (A_B₃₅), არგვეთის (A_B₃₅B₁₄₀) და გუდაუთის არტეზიულ აუზებში (A_B₃₅), ხოლო ინვერსიული-აუზის ცენტრალურ ნაწილში: სამურზაყანოს, ოდიშის და წყალტუბოს არტეზიულ აუზებში (A_B₃₅B₁₄₀). აღნიშნული ჰიდროგეოქიმიური ინვერსია გამოწვეულია ჰიდრაულიკური გრადიენტების სხვაობით და ჰორიზონტების სხვადასხვა წყალგამტარებლობით.

2. კოლხეთის დეპრესიაში ქანების ლითოფიკაციის ხარისხის, შეღწევადობის და ფილტრაციული თვისებების მიხედვით გამოიყოფა ზედა, შუა და ქვედა გეოფილტრაციული იარუსები. ზედა იარუსი წარმოდგენილია ფხვიერი და სუსტად შეცემენტებული ადრეული კატაგენეზის ქანებით, შუა იარუსი ფოროვან-კარსტულ-ნაპრალური და შრე-ნაპრალური სიცარიელების შუა კატაგენეზის, ხოლო ქვედა

გეოფილტრაციული იარუსი კი, იშვიათი ნაპრაღთა სიცარიელებების გვიანი კატაგენეზის ან მეტაგენეზის ლითოფიკაციის სტადიის ქანებით.

3. დედამიწის ჰიდროსფეროს ჰიდროგეოფიზიკური ზონალურობა, სიღრმეული გეოლოგიური აგებულების მიხედვით და გეოფიზიკური პირობების გათვალისწინებით სხვადასხვა რეგიონში მკვეთრად განსხვავებულია. კოლხეთის რეგიონში ანაკლია-ზესტაფონის ჭრილზე, საზღვარი გაჯერების და ზეკრიტიკული წყლების ზონებს შორის გადის დედამიწის ზედაპირიდან 20-23 კმ-ის სიღრმეზე, ხოლო ანაკლია-იალბუხის ჭრილზე კი, 20-8 კმ-ის სიღრმეზე, რაც შეეხება ზეკრიტიკული წყლების გავრცელების ქვედა საზღვარს, ის შეჭრილია ზედა მანტიაში.

4. კოლხეთის არტეზიული აუზი თერმული მიწისქვეშა წყლების უზარმაზარი ბუნებრივი რეზერვუარია. სხვადასხვა წყალშემცველ ჰორიზონტებში, განსაკუთრებით ქვედა ცარცულ ჰორიზონტში, ჭაბურღილებით გახსნილია თერმული წყლების საბადოები, რომელთა ტემპერატურა 60-დან 110°C-მდე აღწევს. კოლხეთის არტეზიული აუზის თერმულ წყალშემცველ ჰორიზონტებში იმდენი თბური ენერჯიაა აკუმულირებული, რომ მისი ათვისება დიდ ეკონომიკურ ეფექტს მოგვცემს ენერგეტიკული პრობლემების მოგვარების საქმეში.

5. არტეზიული აუზის ფარგლებში იურული და ნეოგენური ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტები პერსპექტიულია სამრეწველო წყლების შემცველობის თვალსაზრისითაც (I, Br, Li, B და სხვა), რამდენადაც აღნიშნული წყლები გამდიდრებულია ისეთი იშვიათი მიკროკომპონენტებით, რომელთა მოპოვება მიზანშეწონილია სამრეწველო თვალსაზრისით.

აპრობაცია

სადისერტაციო ნაშრომის ძირითადი საკითხები, მოხსენებების სახით გაშუქდა საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ღია საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციებზე და თემატურ სემინარებზე.

პუბლიკაციები

1. Zautashvili B., Avaliani Kh. The character of the phasic zonality of Subterranean Hydrosphere in the Caucasus. Bulletin of the Georgian Academy of Sciences, 162 #1 2000. p 113-115.
2. ზაუტაშვილი ბ., კალანდარიშვილი ნ., ავალიანი ხ. საქართველოს ბელტის დასავლეთ დაძირვის ჰიდროგეოქიმიური ზონალურობა და მიწისქვეშა სამრეწველო წყლები. სტუ-ს შრომები, №4 (443) 2002. გვ 62-67.
3. ზაუტაშვილი ბ., ავალიანი ხ. კოლხეთის არტეზიული აუზის ჰიდროგეოქიმიური ზონალობის თავისებურებანი. სტუ-ს სტუდენტთა 75-ე წლისთავისადმი მიძღვნილი კონფერენცია.
4. ზაუტაშვილი ბ., ავალიანი ხ. კოლხეთის არტეზიული აუზის ჰიდროგეოქიმიური ზონალურობის თავისებურებანი და მისი მნიშვნელობა ნავთობის შესაძლო დაგროვებასთან დაკავშირებით. სტუ-ს ჰიდროგეოლოგიის და საინჟინრო გეოლოგიის კათედრის 50 წლისთავისადმი მიძღვნილი სამეცნიერო სესია.
5. ზაუტაშვილი ბ., ლომინაძე ი., ავალიანი ხ. კოლხეთის დეპრესიის გეოფილტრაციული ზონალურობა. სამთო ჟურნალი, №2 (15), თბილისი 2005 წ., გვ. 5-8.
6. ზვიადაძე უ., ავალიანი ხ., მარდაშოვა მ. ჭალადიდის ნავთობსაძიებო მოედნის ჰიდროგეოქიმიური თავისებურებები. სტუ-ს შრომები №2 (476). გვ. 48-52. 2010 წ.
7. ზვიადაძე უ., ავალიანი ხ. სუფსა-ომფარეთის ნავთობსაძიებო მოედნის ჰიდროგეოლოგიური ჭრილი, როგორც კოლხეთის დაბლობზე ჰიდროგეოქიმიური ინვერსიის გამოხატულება. სტუ-ს შრომები №1 (473) გვ. 20-25. 2011 წ.
8. ზაუტაშვილი ბ., ავალიანი ხ. კოლხეთის არტეზიული აუზის ჰიდროგეოქიმიური და ჰიდროგეოფიზიკური ზონალობის თავისებურებები. სამთო ჟურნალი №1 (26) გვ. 24-26. 2011 წ.
9. ავალიანი ხ. კოლხეთის არტეზიული აუზის ჰიდროგეოქიმიური და ჰიდროგეოფიზიკური ზონალობის თავისებურებები. სტუ-ს სტუდენტთა 79-ე ღია საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია.

Abstract

The Kolkheti plain is one of the most significant and dense populated region of Georgia. The favorable physic – geographical conditions of this territory stipulate existence of richest and various natural resources. At present, the scientific study of Kolkheti plain natural resources without the negative influence on unique environment is the significant goal of rational application of these resources for our country's economy.

Kolkheti artesian basin hydrogeologically represents the western submersed part of Georgia's intermountain depression, which submerses to the Black Sea and spread in submarine conditions. In the geological structure of Kolkheti artesian basin take part mainly Mesozoic – Cenozoic sediments and crystalline foundation surface of which decreases in form of stage (blocks) to Black Sea so at shore stripe its depth of occurrence under the sedimentary cover reaches 8-9 km. In artesian basin cover, developed sedimentary complexes are represented by alternation of high permeable and impermeable sediments stipulated existence of clearly marked artesian horizons. The complicated structural-geological construction of sedimentary cover within of which the separate tectonically elements varies sharply in geological time stipulate forming of two hydro geological stages with different peculiarities of watering and circulation.

In the dissertation aquifer and complexes of region are considered, fresh economy, industrial, mineral and thermal waters are characterized.

The sick quaternary cover developed within the Kolkheti depression content potable pressure ground waters in great quantity, which stipulate possibility of their use for centralized and decentralized water supply. The Kolkheti's underground thermal waters are connected with Lower Cretaceous (Neocomian) limestones and beside of natural exposures they are revealed by means of boreholes at different sites created the large perspective of their use in hothouse economy and heat and power engineering.

On examples of Chaladidi and Supsa – Ompareti sites the oil-gas perspectives of the district are considered. Drilled on these oil prospecting sites boreholes revealed the pressure ground waters in which the high concentration of characterized for oil waters typomorphic chemical elements – iodine, bromine, strontium, lead, nickel etc. is determined which confirm the possibility of genetic and space connection of mentioned waters with oil deposits.

Based on carried out within the region deep drilling and geophysical investigations the peculiarities of hydro chemical, geofiltration and hydro geophysical zonings in Kolkheti artesian basin are studied and determined. Within the artesian basin mainly three-pressure aquifers are spread: Neocene – Quaternary, Paleogene – Upper Cretaceous and Lower Cretaceous (Neocomian). In these aquifers tabular, tabular-fissure and karst type's waters are spread. Among them in open, not deep structures the infiltration waters dominate and in deep submersed, closed structures – mainly sediment waters with high mineralization and metamorphic saline are spread. In artesian basin the air, chemical composition and temperature vertical zonings are clearly marked. In not deep circulation horizons the cold, fresh waters with atmospheric gases are developed. Parallel with increasing of aquifer's position depth the total mineralization and temperature increase and in gas composition the methane content increases.

The normal and inverse vertical hydro geochemical zoning in Kolkheti artesian basin are characterized. The normal zoning is represented in western submersed part of basin (Ochamchire – Kulevi artesian basin), in northern part (Racha – Lechkhumi artesian basin) and on the eastern periphery (Argveti artesian basin). Inverse zoning is marked in central part of basin (Samurzakano, Odishi and Tskaltubo artesian basins). The natural processes and factors are explained which stipulate the origin of inverse hydro chemical zoning in Neocomian deposits.

Zoning of underground hydrosphere bulk structure is considered which relatively new direction among already studied zonings is and it is based on evolution of sedimentary rocks during of lithogenesis process. Here, according to rock's lithification degree, their permeability and filtration properties the Upper, Middle and Lower geofiltration stages are picked out.

The hydro geophysical zoning of Earth hydrosphere is described also, which is sharply different in different regions depending from deep geological structure and geophysical conditions. Within the Kolkheti region border between the zones of saturation and overcritical waters is decreased from sea to the continent at the depth 20-23 km and to the Caucasus site, it is arise nearly to the depth 20-8 km.

Terminating part of dissertation work includes the main conclusions sequenced from carried out investigations.