

გაგრა-ჯავა რღვევის, კახეთის სეგმენტის

დეფორმაციული ველის შესწავლა



ავტორი: ზურაბ თავაძე

*სამაგისტრო ნაშრომი წარმოდგენილია ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის
საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებისა და მედიცინის ფაკულტეტზე საბუნებისმეტყველო
მეცნიერებათა მაგისტრის აკადემიური ხარისხის გეოფიზიკაში მინიჭების მოთხოვნის
შესაბამისად*

დედამიწის შემსწავლელი მეცნიერებები (გეოფიზიკა)

ხელმძღვანელი: თეა გოდოლაძე

ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი

თბილისი, 2021

განაცხადი

როგორც წარმოდგენილი სამაგისტრო ნაშრომის ავტორი, ვაცხადებ, რომ ნაშრომი წარმოადგენს ჩემს ორიგინალურ ნამუშევარს და არ შეიცავს სხვა ავტორების მიერ აქამდე გამოქვეყნებულ, გამოსაქვეყნებლად მიღებულ ან დასაცავად წარდგენილ მასალებს, რომელიც ნაშრომში არ არის მოხსენიებული ან ციტირებული სათანადო წესების შესაბამისად.

ზურაბ თავაძე

25.06.2021

აბსტრაქტი

კავკასია ალპურ-ჰიმალაური ოროგენის ყველაზე ახალგაზრდა სეგმენტია. თანამედროვე კვლევები ცხადყოფს, რომ ის დაახლოებით სულ რაღაც 5 მილიონი წლისაა და აქტიური ფორმირების ფაზაშია. (E. Sandvol et al., 2012) სეისმური დაკვირვება და რეგიონში ღრმაკერიანი მიწისძვრების არსებობა (Mellors et al., 2008) ნათლად მიუთითებს პროცესის უნიკალურობასა და კომპლექსურობაზე. დღეისათვის არსებული კვლევების საფუძველზე შესაძლოა 3 თანაბარუფლებიანი კინემატიკური მოდელი განვიხილოთ კავკასიის ტექტონიკისა, რომელიც პოსტსუბდუქციურ პროცესებს აღწერს. (Cowgill et. al., 2016) კავკასია არაბეთისა და ევრაზიის ფილაქნების შეჯახების ზოლშია და ვიდრე ნეოტეტისის დაკეტვამდე წარმოადგენდა თეტისის ოკეანის რკალის უკანა აუზს. დღეს არსებული ღრმაკერიანი მიწისძვრები კი, ზუსტად ძველი სუბდუქციის ნარჩენ პროცესს წარმოადგენს.

ამჟამად მიმდინარე კონტინენტურ-კონტინენტური კონვერგენცია მთავარი მექანიზმია კავკასიონის ოროგენეზისში. ქერქის დეფორმაციის რაოდენობრივი შეფასება უმნიშვნელოვანესი კომპონენტია რეგიონის კინემატიკური მოდელის დაზუსტებისათვის. კავკასიის სიჩქარული ველის მოდელის შექმნა უკავშირდება მასაჩუსეტის ტექნოლოგიური ინსტიტუტის MIT მკვლევარებს (Reilinger et al., 2006), რომელიც კავკასიის დეფორმაციულ ველს არსებული მონაცემების საფუძველზე როტაციულ სისტემად განიხილავს, აღმოსავლეთით შედარებით მაღალი სიჩქარული ველის მნიშვნელობით. ბოლო 15 წლის განმავლობაში, როგორც საქართველოს, ასევე კავკასიის ტერიტორიაზე, გახშირდა გეოდეზიური დაკვირვების ქსელი, რაც სავარაუდოდ მკვეთრად შეცვლის არსებულ ჰიპოტეზას კავკასიის სტრუქტურისა და ამ სტრუქტურის კინემატიკური მოდელის შესახებ(Sokhadze et. al., 2018) (Akhalaia et al., 2018).

კავკასიაში არსებული ქერქის დეორმაციის სურათი თანხვედრაშია რეგიონის სეისმურ აქტივობასთან. დეფორმაციის ვექტორების მაღალი გრადიენტი უკვე ბოლო 30 წლის განმავლობაში გაგრა-ჯავის რღვევის რაჭის სეგმენტის მაღალი სეისმური აქტივობა ნათლად მიუთითებს მიმდინარე რთულ ტექტონიკურ პროცესებსა და აკუმულირებული დაძაბულობის რელაქსაციაზე.

ჩვენი ნაშრომის თემა გაგრა-ჯავის რღვევა, მაგრამ არა რაჭის, არამედ კახეთის სეგმენტია, რომელიც ასევე სეისმურად აქტიურია და მნიშვნელოვანია შევავასოთ სეისმური აქტივობის კორელაცია რღვევის სეგმენტზე არსებულ დეფორმაციულ ველთან.

აქტიურ ტექტონიკურ რღვევაზე საშუალო წლიური გადაადგილების განსაზღვრა უმნიშვნელოვანესი კომპონენტია რღვევის სეისმური პოტენციალის შესაფასებლად. ეს ინფორმაცია აისახება სეისმური საფრთხის შეფასების დროს და დამოკიდებულია დეტალურ გეოლოგიურ და გეოფიზიკურ კვლევაზე. კერძოდ პალეოსეისმოლოგიურ და სეისმურ კვლევებზე, დანაკვირვებ მასალაზე და ასე შემდეგ. ზოგიერთ აქტიურ სტრუქტურაზე მაქსიმალური შესაძლო მიწისძვრის განმეორადობის პერიოდი ძალიან დიდია (500, 1000, 2000 წელი), შესაბამისად სტრუქტურის შესაფასებლად არ არსებობს დანაკვირვები მასალა და მნიშვნელოვანია სხვადასხვა გეოფიზიკური კვლევის შედეგების გამოყენება. მაგალითად ქერქის წლიური საშუალო დეფორმაციის კორელაციის განსაზღვრა, რღვევაზე სეისმურ აქტივობასთან. ქერქის ზედაპირზე დეფორმაციის ველი გასწვავებულია რღვევის სიღრმეში არსებულ დეფორმაციის ველისაგან და ცალსახა დამოკიდებულება შეფასებული არ არის. შესაბამისად, იგივე სეისმური საფრთხის შეფასების დროს, აქტიური ტექტონიკური სტრუქტურების შეფასება მხოლოდ რღვევაზე ქერქის დეფორმაციის საშუალო წლიური მაჩვენებლით დიდ ცდომილებასთანაა დაკავშირებული.

ნაშრომის ფარგლებში ჩვენ შევეცადეთ განგვესაზღვრა გაგრა-ჯავა რღვევის კახეთის სეგმენტზე დეტალური დეფორმაციული ველი. კახეთის სეგმენტი ხასიათდება აქტიური ტექტონიკით(მაღალი დეფორმაციული სიჩქარე), მის შესასწავლად კი გამოყენებულია არსებული და ახალი გლობალური სანავიგაციო სატელიტური სისტემების, როგორც სავლე ასევე მუდმივი სადგურის მონაცემები. შედეგები მიღებულია „Topcon GB-1000“, “Topcon NetG5”-ისა და „Trimble NetR9”-ს ტიპის აპარატურით. საქართველოში ასეთი ტიპის მონაცემების შეგროვება, 1994 წლიდან(MIT მასაჩუსეტის ტექნოლოგიური ინსტიტუტის მიერ) დღემდე გრძელდება, რაც გვებმარება მთავარი კავკასიონის, კახეთის სეგმენტის რღვევების შეფასებაში და არსებული დაძაბულობების გამოვლენაში.

მოცემულ ნაშრომში გამოყენებული შედეგები, მიღებულია MIT-ის პროგრამული პაკეტით, “GAMIT/GLOBK”-ს მეშვეობით, მისი დახმარებით განისაზღვრა რღვევის სეგმენტზე დედამიწის ქერქის გადაადგილების სიჩქარე და მიმართულება.