

დუშეთის (თბილისის) მაგნიტური ობსერვატორიის მნიშვნელობა ქართული სამეცნიერო სივრცისათვის

ჭელიძე თ., გოგუა რ., მათიაშვილი თ.

ივ. ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის
მ. ნოდუას სახ. გეოფიზიკის ინსტიტუტი

ანოტაცია. დუშეთის(თბილისის) მაგნიტური ობსერვატორია დაარსებიდან (1844 წლიდან) ჩართულია მსოფლიოს ობსერვატორიათა ქსელში. ობსერვატორიის დაარსებამ საქართველოში ბიძგი მისცა ფუნდამენტალური მეცნიერების განვითარებას. ობსერვატორიაში რეგისტრირებული მონაცემები გამოიყენება დედამიწის მაგნიტური ველის ანალიზური მოდელების შესაქმნელად, დედამიწის შიგნით და მის გარეთ – მაგნიტოსფეროში მიმდინარე ფიზიკური პროცესების შესასწავლად, ტერიტორიის მაგნიტური ველის რუკების შესადგენად, საზღვაო და საჰაერო ნავიგაციისათვის, დედამიწის აგებულების შესასწავლად და სასარგებლო ნამარხების კვლევა-ძიებისათვის, ამინდის პროგნოზის, მიწისძვრების წინამორბედების კვლევის, მაგნიტური ველის ბიოსფეროზე გავლენის შესასწავლად და სხვა.

საკვანძო სიტყვები: მაგნიტური ობსერვატორია, მაგნიტოსფერო, მიწისძვრების წინამორბედები.

მიმოხილვა

დუშეთის (თბილისის) მაგნიტური ობსერვატორია არის თბილისის მაგნიტურ-მეტეოროლოგიური ობსერვატორიის და კარსნის მაგნიტური ობსერვატორიის მემკვიდრე. თბილისის ობსერვატორია დაარსდა მე-19 საუკუნის 30-იან წლებში. იგი საერთაშორისო პროგრამით დაარსებული მსოფლიოს უძველესი ობსერვატორიებიდან ერთ-ერთია. თბილისში ტრავმის ხაზის ელექტროფიკაციის გამო ობსერვატორიის ნორმალურ ფუნქციონირებას საფრთხე შეექმნა, ამიტომ 1904 წელს თბილისიდან ქ.მცხეთის ახლოს მდებარე სოფ.კარსანში გადაიტანეს, სადაც იგი ფუნქციონირებდა 1935 წლამდე. 1935 წელს ზემოავჭალის ჰიდროელექტროსადგურის „ზაჰესის“ ამუშავების და თბილისი-ფოთის რკინიგზის ელექტროფიკაციის შემდეგ, კარსნის მაგნიტური ობსერვატორია გადაიტანეს ქ.დუშეთის მახლობლად, სადაც დღემდე განაგრძობს ფუნქციონირებას. ამრიგად, თბილისი-დუშეთის გეომაგნიტური ობსერვატორია არის პირველი და უძველესი ინსტრუმენტული ფიზიკური/გეოფიზიკური დაკვირვებების ცენტრი საქართველოში და ერთ-ერთი უძველესი მსოფლიოში [1,2].

სურათზე წარმოდგენილია დუშეთში დღევანდელი მაგნიტური ობსერვატორიის სქემატური რუკა.

ობსერვატორიის ტერიტორია პირობითად შეიძლება დავეყოთ ორ ნაწილად. პირველი ნაწილი: ტერიტორიის ჩრდილოეთის მხარე, სადაც განლაგებულია ადმინისტრაციული შენობა №2, სასტუმრო №4 და საქვაბე №9. მეორე ნაწილი კი განლაგებულია სამხრეთით აბსოლიტური პავილიონი №3, სადაც განთავსებულია სპეციალური მაღალ მგრძობიარე მაგნიტომეტრები, დედამიწის მაგნიტური ველის მდგენელების აბსოლიტური მნიშვნელობების პერიოდული განსაზღვისათვის. №3 – (აბსოლიტური პავილიონი) – შენობა აგებულია მთლიანად არამაგნიტური მასალისაგან, ხოლო სახურავი გადახურულია მაღალი ხარისხის სპილენძის ფურცლებით. ასევე არამაგნიტური მასალითაა აგებული სავარიაციო პავილიონი №8, სადაც განთავსებულია მაღალმგრძობიარე სენსორი, რომლის საშუალებითაც ხდება დედამიწის მაგნიტური ველის ვარიაციების დღე-ღამური უწყვეტი მონიტორინგი. №8 შენობაში წარმოებს წარმოებს დედამიწის მაგნიტური ველის ცვლილებების ციფრულ

ლი რეგისტრაცია. ბოლო სამი შენობა შენობა ნარმოადგენს ობსერვატორიის ნორმალური ფუნქციონირებისათვის მთავარ ობიექტებს.

დუშეთის მაგნიტური ობსერვატორიის ტერიტორია აკმაყოფილებს პირობებს, რომელიც საჭიროა მაგნიტური ობსერვატორიისათვის. კერძოდ, აღნიშნული ტერიტორია ხასიათდება მაგნიტური ველის ერთგვაროვნებით: მაგნიტური ველის გრადიენტი სამხრეთ-ჩრდილოეთის მიმართულებით შეადგენს 1.5-2.0 nT/m-ს, ხოლო აღმოსავლეთ-დასავლეთის მიმართულებით შეადგენს დაახლოებით 0.5 nT/m-ს, რაც იდეალური პირობებია მაგნიტური ობსერვატორიის ფუნქციონირებისათვის.

მაგნიტური ობსერვატორიის ძირითადი სამეცნიერო ობიექტი არის აბსოლუტური პავილიონი, სადაც განთავსებულია სპეციალური მეთოდით კონსტრუირებული რამდენიმე ბოძი, სადაც ხდება აბსოლუტური გეომაგნიტური ხელსაწყოების განთავსება. ამ ბოძებიდან ირჩევენ ერთს, რომელიც ითვლება ძირითად საყრდენ ობიექტად შემდგომი გაზომვებისა და გამოთვლების ჩასატარებლად. აღნიშნული ბოძის მდებარეობა ითვლება ობსერვატორიის საყრდენ ნერტილად და მასთან მიმართებაში განისაზღვრება კრიტიკული მანძილი ობსერვატორიის ნორმალური ფუნქციონირებისათვის.

კრიტერიუმები, რომელთა დაკმაყოფილებაც აუცილებელია ობსერვატორიის ნორმალური მუშაობისათვის, ნარმოადგენილია ობსერვატორიათა მსოფლიო ქსელის სტანდარტებში და კერძოდ, ის პირობა, რომ გარემოს გეომაგნიტური ველი არ უნდა აღემატებოდეს 1.0 nT-ს. სწორედ ამ პირობის დარღვევამ – ადამიანის მიერ შექმნილმა მაგნიტური ველის შეშფოთებებმა -გამოიწვია ობსერვატორიის გადატანა ჯერ თბილისიდან კარსანში, შემდეგ კარსანიდან დუშეთში. ქვემოთ ჩამოთვლილია, რომელი ნივთები რა მანძილიდან იწვევენ აღნიშნულ შეშფოთებას: სამგზავრო დიდი ავტობუსი 80 მ, დიდი სატვირთო მანქანა 90 მ, მსუბუქი ავტომობილი 40 მ, მოტოციკლი 20 მ, ველოსიპედი 7 მ, ერთსართულიანი სახლი 90 მ, ორსართულიანი სახლი 100 მ. აქედან გამომდინარე, საჭიროა დუშეთის მაგნიტური ობსერვატორიის აბსოლუტური პავილიონიდან გარკვეული მანძილის დაცვა, შესაძლებლად, მისი ნორმალური, სტანდარტების შესაბამისი ფუნქციონირებისათვის.



სურ. დუშეთის ობსერვატორიის ტერიტორია და მასზე განლაგებული შენობა-ნაგებობები.

გეომაგნიტური კვლევები სპეციფიკურია, რადგან მაღალი სიზუსტის ინფორმაციის მიღებას გულისხმობს. ტერიტორიაზე, შენობებში, სადაც განთავსებულია მაგნიტომეტრები, აგრეთვე, დამ-

კვირვებელი მაგნიტომეტრებზე დაკვირვებების ჩატარების დროს არ უნდა ატარებდეს რკინის შემცველ საგნებს.

ობსერვატორიის ახლოს არ უნდა ფუნქციონირებდეს სანარმო დაწესებულებები, ელექტოფიცირებული რკინიგზა, მაღალი ძაბვის გადამცემი ხაზები, საცხოვრებელი შენობები, სადაც განთავსდება ისეთი დანადგარები, რომლებიც წარმოქმნიან მიწის დენებს, რადგან ზემოთ ჩამოთვლილი მიზეზები თვითონ არის მაგნიტური დენის წყარო, რაც ამახინჯებს დედამიწის ბუნებრივ მაგნიტურ ველს [3].

ამჟამად ობსერვატორია განთავსებულია 5,3 ჰა ტერიტორიაზე, რომელიც დღეისათვის ძირითადად აკმაყოფილებს ობსერვატორისათვის საჭირო პირობებს. აქედან გამომდინარე ობსერვატორიის ტერიტორიის შემცირება უახლოეს მომავალში გამოიწვევს ბუნებრივი მაგნიტური ველის დამახინჯებას და ობსერვატორიის ფუნქციონირების შეწყვეტას.

განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს იმ გარემოებას, რომ იაპონიის, კიოტოს უნივერსიტეტის, პირადად რექტორის ტომი შიკოს მიერ, 2007 წელს გადმოცემული ფლუქსმეტრის ტიპის მაგნიტომეტრი (Fluxgate magnetometer model FGE (Danish Meteorological Institute)) და პროტონული მაგნიტომეტრი (PMS201SCS) და ასევე, 2015 წელს ჩვენი ძალებით შეძენილი თეოდოლიტი ფეროზონდით (THEO-015) – მოითხოვენ განსაკუთრებულ პირობებს, რაც მოცემულია ნაშრომის ბოლოს წარმოდგენილ ტექნიკურ დოკუმენტაციაში და ლიტერატურაში [4,5,6].

რაც შეეხება ობსერვატორიის მიერ დაკავებული ტერიტორიის შემცირებას, შესაძლებლად მიგვაჩნია ტერიტორიის იმ ნაწილის ოპტიმიზაცია, სადაც განთავსებულია ტაძარი და მის ირგვლივ არსებული ძველი (არამოქმედი) სასაფლაო.

დუშეთის ობსერვატორიის ფუნქციონირება ძალზედ მნიშვნელოვანია მეცნიერების და პრაქტიკის განვითარებისათვის.

დუშეთის(თბილისის) მაგნიტური ობსერვატორია დაარსებიდან ჩართულია მსოფლიოს ობსერვატორიათა ქსელში. ობსერვატორიის დაარსებამ საქართველოში ბიძგი მისცა ფუნდამენტალური მეცნიერებების განვითარებას, მის საფუძველზე საქართველოში დაფუძნდა გეოფიზიკური მიმართულების მრავალი ინსტიტუტი. ობსერვატორიაში მიიღეს სამეცნიერო ნათლობა აკადემიკოსებმა : ნ. მუსხელიშვილმა, ვ. ვეკუამ, ბ. ბალავაძემ. ცალკე აღნიშვნის ღირსია საქართველოში გეოფიზიკური მეცნიერებების ფუძემდებლის და დუშეთის ობსერვატორიის დამაარსებლის პროფესორ მ. ნოდუას ღვაწლი, რომლის სახელი მინიჭებული აქვს გეოფიზიკის ინსტიტუტს.

ობსერვატორია იყო ერთ-ერთი პირველი სამეცნიერო დაწესებულება, რომელიც შევიდა ახლად დაარსებულ თბილისის ივანე ჯავახიშვილის სახელმწიფო უნივერსიტეტის შემადგენლობაში. ნიშანდობლივია რომ, თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის რექტორი ივანე ჯავახიშვილი დიდ ყურადღებას იჩენდა ობსერვატორიის მიმართ.

ობსერვატორიაში დაფიქსირებულ სამეცნიერო ინფორმაციას დედამიწის მაგნიტური ველის შესახებ დიდი მეცნიერული და პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს. იგი გამოიყენება დედამიწის მაგნიტური ველის ანალიზური მოდელების შესაქმნელად, დედამიწის შიგნით და მის გარეთ – მაგნიტოსფეროში მიმდინარე ფიზიკური პროცესების შესასწავლად, ტერიტორიის მაგნიტური ველის რუკების შესადგენად, საზღვაო და საჰაერო ნავიგაციისათვის, დედამიწის აგებულების შესასწავლად და სასარგებლო ნამარხების კვლევა-ძიებისათვის, ამინდის პროგნოზის, მიწისძვრების წინამორბედების კვლევის, მაგნიტური ველის ბიოსფეროზე გავლენის შესასწავლად და სხვა.

გარდა ამისა, დუშეთის ობსერვატორიის ტერიტორიაზე იგეგმება სასწავლო-სამეცნიერო გეოფიზიკური პოლიგონის მოწყობა. გეოფიზიკური პოლიგონის მოწყობა ისე არის დაგეგმილი, რომ მან არავითარი შეფერხება არ შეიტანოს ობსერვატორიის ფუნქციონირებაში. განზრახულია სეისმური, ელექტროსაძიებო, მაგნიტური, გეორადიოლოკაციური და სხვა გეოფიზიკური მეთოდების პოლიგონის მოწყობა. ეს ხელს შეუწყობს ქართული საძიებო გეოფიზიკური სკოლის კიდევ უფრო გაძლიერებას და საქართველოში მიმდინარე და დაგეგმილი ინფრასტრუქტურული პროექტების გეოფიზიკური უზრუნველყოფისათვის მზადყოფნის კიდევ უფრო მაღალ დონეზე აყვანას. პოლიგო-

ნის ბაზაზე შესაძლებელი იქნება სხვადასხვა დონის საზაფხულო სკოლების მოწყობა, რაც ხელს შეუწყობს ქართველი და უცხოელი სტუდენტების მოზიდვას თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში და ზოგადად საქართველოს უმაღლეს სასწავლებლებში.

დუშეთის ობსერვატორიის მთლიან ტერიტორიას (5.3 ჰა) და შენობებს 2013 წლის 12 დეკემბერს საქართველოს კულტურისა და ძეგლთა დაცვის მინისტრის N03/224 ბრძანების საფუძველზე მინიჭებული აქვს კულტურული მემკვიდრეობის უძრავი ძეგლის სტატუსი, რომელსაც იცავს საქართველოს კანონმდებლობა ძეგლის ფიზიკური და ვიზუალური ხელყოფისაგან.

ლიტერატურა

- [1] ნოდია მ. თბილისი-ერთ-ერთი უძველესი გეოფიზიკური ცენტრი სსრკ-ში, 1970 წ.
- [2] გოგუა რ. დუშეთის (თბილისის) მაგნიტური ობსერვატორია 175 წლისაა. // მ.ნოდია გეოფიზიკის ინსტიტუტის შრომები, ISSN 1512-1135, ტ. LXX, 2019.
- [3] Нечаев С.А. Руководство для стационарных геомагнитных наблюдений. // Редактор Жан Л. Рассон. Иркутск, 2003.
- [4] Jankowski J., Sucksdorf Ch. Guide for magnetic measurements and observatory practice. // IAGA, Warsaw 1996.
- [5] Rasson J., Marin J-L., Humbled F. Testing of the TDJ6E-NM BOIF theodolite for use in a DIFlux application. // Royal Meteorological Institute, Dourbes, Belgium, October 2014, <https://www.researchgate.net/publication/269987685>
- [6] Proton Precision Magnetometer (PM201SCS). Manual. // Neo Science, July 2012.

THE IMPORTANCE OF THE DUSHETI (TBILISI) MAGNETIC OBSERVATORY FOR THE GEORGIAN SCIENTIFIC ENVIRONMENT

Chelidze T., Gogua R., Matiashvili T.

Abstract. *The Dusheti (Tbilisi) magnetic observatory has been included in the world observatory network since its establishment (1844). The establishment of the observatory gave an impetus to the development of fundamental science in Georgia. The data registered in the observatory are used to create analytical models of the Earth's magnetic field, to study the physical processes taking place inside and outside the Earth – in the magnetosphere, to draw up maps of the magnetic field of the territory, for marine and air navigation, to study the structure of the Earth and to search for useful fossils, for weather forecasting, for research on the precursors of earthquakes. to study the influence of the magnetic field on the biosphere and others.*

Key words: *magnetic observatory, magnetosphere, precursors of earthquakes.*