

კოსმოსური სხივების მოდულაციური ეფექტები მზის აქტივობებთან კავშირში

ბაქრაძე თ., ლლონტი ნ., ერქომაიშვილი ტ., დემურიშვილი ზ.,
თაყაძე გ., ბარბაქაძე პ., გოგუა რ., ალანია ე.

მიხეილ ნოდის სახელობის გეოფიზიკის ინსტიტუტი, თსუ, თბილისი, საქართველო

ანოტაცია: კოსმოსური სხივების ვარიაციების შესწავლა მზეზე მიმდინარე ქრომოსფერული აალების დროს არის მნიშვნელოვანი საკითხი თანამედროვე კოსმოფიზიკაში, რადგან მათ მოაქვთ მნიშვნელოვანი ინფორმაცია იმის შესახებ, რასაც ადგილი აქვს საპლანეტათაშორისო და დედამიწის ახლომდებარე კოსმოსურ სივრცეში. სტატიაში მოყვანილია კოსმოსური სხივების ინტენსივობისა და გეომაგნიტური ველის დაძაბულობის ვარიაციები, როცა დედამიწა განიცდის მზის ქრომოსფერული აალების მაღალჩქაროსნული დარტყმითი ტალღის ნაკადის ზემოქმედებას. მონაცემები მიღებულია და დამუშავებულია ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მ. ნოდის სახელობის გეოფიზიკის ინსტიტუტის კოსმოფიზიკურ და გეომაგნიტურ ობსერვატორიებში 2024 წლის 8-13 მაისს. გაანალიზებულია კავშირი კოსმოსური სხივების ფორბუმ ეფექტსა და გეომაგნიტური ველის მონაცემებს შორის.

საკვანძო სიტყვები: კოსმოსური სხივები, ფორბუმ ეფექტები, მაგნიტოსფერო, მზის ქარი

1. შესავალი

თანამედროვე სამყაროში უამრავი მეცნიერი და სხვადასხვა მიმართულების სპეციალისტია დაინტერესებული მზე-დედამიწის კავშირების ფიზიკის შესწავლით, რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს კაცობრიობის განვითარებისთვის. მზე-დედამიწის ფიზიკის კვლევებმა გაზარდა ინტერესი მზის კორპუსკულური და ელექტრო-მაგნიტური გამოსხივების მიმართ, რადგან ისინი დიდ გავლენას ახდენენ დედამიწის მაგნიტურ ველსა და მაღალი ატმოსფეროს ფენებზე. კვლევები დაიწყო იონოსფეროს, მაგნიტური და კოსმოსური სხივების მონაცემების ვარიაციების შესწავლით. დღეისთვის ეს კვლევები მოიცავს კოსმოსურ სივრცეში მიმდინარე რთულ პროცესებს, რომელიც დაკავშირებულია ნივთიერებისა და ენერჯის გადაცემასთან საპლანეტათაშორისო სივრციდან დედამიწაზე.

ჩვენი მიზანია, კარგად შევისწავლოთ ჩვენი პლანეტა, შევიცნოთ კავშირები ჩვენს ირგვლივ არსებულ კოსმოსურ სამყაროსთან, შევიმეცნოთ სამყაროს ევოლუცია. ამისათვის ძალიან მნიშვნელოვანია, რომ ვაკვირდებოდეთ სამყაროში მიმდინარე რთულ პროცესებს: მზის ელექტრომაგნიტურ და კორპუსკულურულ გამოსხივებებს, მათ გადაადგილებას საპლანეტათაშორისო სივრცეში, მათ დამოკიდებულებას დედამიწის მაგნიტურ ველსა და ატმოსფეროს მაღალ ფენებში მიმდინარე პროცესებთან.

მზის მდგომარეობას დიდი გავლენა აქვს ყველა იმ პროცესებზე, რომლებიც მიმდინარეობს დედამიწაზე. ჩვენს ირგვლივ არსებული გარემო ბევრადაა დამოკიდებული მზეზე აქტივობების განხილვასთან. მზე აქტიურ ზემოქმედებას ახდენს დედამიწის ატმოსფეროს მდგომარეობაზე, სხვადასხვა ორგანიზმების სიცოცხლის უნარიანობაზე. ერთ-ერთ ასეთ ზემოქმედების ეფექტს მიეკუთვნება აფეთქებები მზეზე და მათი გავლენა დედამიწაზე.

2. აფეთქებები მზეზე

კოსმოსში მიმდინარე პროცესები კარგად დაიკვირვება დედამიწაზე და, რასაკვირველია, ყველაფერი ეს აისახება საყოფაცხოვრებო პირობებზე. მათ შორისაა კოსმოსური მაშტაბებით მცირე ცვალებადი მოვლენები მზეზე მომხდარი აფეთქებების სახით, რომელსაც უწოდებენ ქრომოსფერულ აალებებს. ქრომოსფერული აალებების შედეგად გამოყოფილი ენერჯის მცირე ნაწილი, რომელიც აღწევს დედამიწაზე, საკმარისი ხდება იმისთვის, რომ შეიცვალოს დედამიწის ატმოსფეროს მდგომარეობა, გამოიწვიოს მაგნიტური ქარიშხლები, პოლარული ნათებები, რადიოკავშირების დარღვევები და სხვა ეფექტები. ამიტომ მზის აფეთქების შესწავლა წარმოადგენს არა მარტო თეორიულ ინტერესს, არამედ პრაქტიკულსაც. გავიგებთ რა მის ხასიათს, ჩვენ მოგვეცემა საშუალება დროულად მივიღოთ შესაბამისი ღონისძიებები შემდგომი პროცესების გართულებების თავიდან ასაცილებლად, ადამიანის შემოქმედების სხვადასხვა სფეროში. [4]

მეცნიერული თვალსაზრისით მზეზე მიმდინარე აფეთქებების შესწავლა გვაძლევს ცოდნას ევოლუციის ფუნდამენტალური კანონებზე, ასევე სხვა პლანეტების ატმოსფეროს თვისებებსა და ნივთიერებების მდგომარეობის შესახებ, რაც შეუძლებელია ლაბორატორიულ პირობებში.

ჩვენი ნაშრომის ძირითად მიზანს წარმოადგენს მზეზე მიმდინარე აფეთქებები და მისი გავლენა კოსმოსური სხივების ვარიაციებზე და მაგნიტოსფეროზე.

3. მაგნიტური ქარიშხლები

მაგნიტური ქარიშხლების წარმოშობა გამოწვეულია დედამიწის იონოსფეროზე ქრომოსფერული სფეროდან დამუხტული ნაწილაკების გამოტყორცნით. დარტყმითი ტალღის მიერ ნაწილაკების ნაკადი გამოწვეულია ნელა გავრცელებული გამოფრქვევებით, რომლებიც აღწევენ დედამიწამდე. ამ ნაწილაკების ნაკადს, რომელსაც გააჩნია დიდი ენერჯია, შეუძლია შემოიჭრას იონოსფეროში და გამოიწვიოს მისი ნაწილის დარღვევა. აგრეთვე შესაძლებელია მოხდეს ატომების საკმაოდ მაღალი იონიზაცია, რომლებიც განაპირობებენ ულტრაიისფერ გამოსხივებას. ჩვეულებრივად ეს შეშფოთებები თან სდევს იმ აალებებს, რომლებიც წარმოიშვებიან მზის დისკოს ცენტრთან ახლოს. შესაბამისად, ნაწილაკების ნაკადი, რომლებიც მზის აალების შედეგად გამოიტყორცნებიან და ბომბავენ დედამიწის ატმოსფეროს, მიმართულია დაახლოებით მზის ზედაპირის მართობულად. ეს ნაკადები წარმოადგენენ პლაზმის ღრუბლებს, რომლებსაც გააჩნიათ მაგნიტური ველი. ველის ძალწირები დაკავშირებულია (მიბმულია) პლაზმასთან და როგორც ამბობენ „ჩაყინულია“ მასში და გადაიტანება ღრუბლებთან ერთად. დამუხტული ნაწილაკები მოძრაობენ მაგნიტური ძალწირების გასწვრივ დედამიწის ზედაპირიდან რამდენიმე ათასი კილომეტრის სიმაღლეზე. მაგნიტურ პოლუსებში ძალწირები განლაგებულია დედამიწის ზედაპირთან ახლოს, რის გამოც ნაწილაკების ნაკადი ატმოსფეროს უფრო ღრმა ფენებამდე აღწევს. ამ ნაკადის ატომებთან და მოლეკულებთან შეჯახების დროს ხდება მათზე ენერჯის ნაწილის გადაცემა და შედეგად მათი აღგზნება. [6]

უნდა აღინიშნოს, რომ როცა მზე წყნარ ფორმაშია გამოტყორცნის ნაწილაკების ნაკადს, რომელსაც „მზის ქარს“ უწოდებენ. მზის ქარის სიჩქარე (5-10) ჯერ მცირეა, ვიდრე იმ ნაკადისა, რომელიც მზეზე აალებების დროს ჩნდება. ამასთან, ნაწილაკების გაძლიერებული ნაკადი, რომელიც დედამიწას ეცემა, ასევე იწვევს მაგნიტურ ქარიშხალს.

თანამედროვე წარმოდგენების თანახმად, მაგნიტური ქარიშხლების ბუნება მჭიდროდაა დაკავშირებული მზის ქარის პლაზმის პარამეტრებთან. მზის ქარის პლაზმის პარამეტრების დაზუსტება მნიშვნელოვან როლს ასრულებს გეომაგნიტური ქარიშხლების ფორმირების შესწავლაში. პარამეტრების დადგენა ხდება საპლანეტათაშორისო სადგურებისა და სამეცნიერო თანამგზავრის მიერ უშუალო გაზომვებით და დედამიწის ზედაპირზე გეომაგნიტური ველის დაზუსტების საშუალებით. ინფორმაციის დამუშავება ხდება სინქრონული არხების პარამეტრების ცვილებების გამოყენებით.

4. კოსმოსური სხივების ვარიაციების ფორბუმ ეფექტები

კოსმოსურ სხივები, როლებიც მაღალი ენერგიის დამუხტულ ნაწილაკებს წარმოადგენენ, აღწევენ რა გალაქტიკის სიღრმიდან და მზიდან, დედამიწაზე თან მოაქვთ ინფორმაცია იმ სივრცისა, სადაც ხდება მათი წარმოშობა, აჩქარება და გავრცელება. კოსმოსური სხივების ვარიაციების კვლევის მეთოდი საშუალებას გვაძლევს ინფორმაციის ეს არხი გამოვიყენოთ იმ პროცესების შესასწავლად, რომელსაც ადგილი აქვს საპლანეტათაშორისო სივრცეში მზეზე და დედამიწის ატმოსფეროში. [1]

რადგან პირველადი კოსმოსური სხივები არიან დამუხტული ნაწილაკები, ამიტომ დედამიწის მაგნიტური ველის ცვლილებას უნდა მოყვეს კოსმოსური სხივების ინტენსივობის ცვალებადობა. მაგნიტური ქარიშხლების დროს კოსმოსური სხივების ინტენსივობა სწრაფად იკლებს მთავარი ფაზის დაწყების შემდეგ და აღდგება შედარებით ნელა ნორმალურ მდგომარეობამდე.

დედამიწაზე დაკვირვებული კოსმოსური სხივების ვარიაციები შეიძლება დავყოთ სამ კლასად: ატმოსფერული, გეომაგნიტური და არამიწიერი წარმოშობის ვარიაციები. ატმოსფერული ვარიაციები გამონწვეულია გენერაციის ინტეგრალური ჯერადობით, ანუ საშუალოდ ერთ პირველად ნაწილაკზე მოსული ხელსაწყოს მიერ რეგისტრირებული ნაწილაკების რიცხვის ცვლილებით. ამ ვარიაციების სიდიდე ძირითადად დამოკიდებულია ატმოსფეროს სიმკვრივეზე, წნევაზე და ტემპერატურაზე. გეომაგნიტური ვარიაციები გამონწვეულია დედამიწის გულში და მაგნიტოსფეროში მიმინარე პროცესების გავლენებით მის მაგნიტურ ველზე. ასეთი ტიპის ვარიაციები იწვევენ კოსმოსური სხივების ინტენსივობის შეცვლას. არამიწიერი ვარიაციების მიზეზი კი შეიძლება იყოს გალაქტიკური კოსმოსური სხივების ურთიერთქმედება მზის ქართან და მაგნიტურ ველებთან. [2]

აფეთქებები მზეზე დაკავშირებულია ერთ-ერთ გეოფიზიკურ მოვლენასთან გალაქტიკური კოსმოსური სხივების დაცემასთან. ისინი იწოდებიან როგორც მზის ფორბუმ ეფექტები (დაცემები). ეს მოვლენა აიხსნება იმით, რომ მზის ქრომოსფერული აფეთქებების მიერ გამოტყორცნილ ნაკადს თან მოაქვს საკმაოდ მნიშვნელოვანი მაგნიტური ველი და კოსმოსური სხივები, რომლებიც ნაწილობრივ გაიფანტება, ნაწილობრივ კი აირეკლება დედამიწიდან უკუმიმართულებით კოსმოსური სივრცისკენ. ასეთი ნაკადი გარკვეული დროის განმავლობაში (რამოდენიმე დღე) გვევლინება, როგორც ეკრანი დედამიწის დასაცავად გალაქტიკური კოსმოსური სხივებისაგან, რასაც მივყავართ გალაქტიკური კოსმოსური სხივების დაცემასთან (ფორბუმ ეფექტი).

შევეცადოთ ავხსნათ ფორბუმ დაცემის ეფექტი საპლანეტათაშორისო სივრცეში და დედამიწის ზედაპირზე.

მზის მაგნიტურ ველს აქვს დაძაბულობა რამდენიმე გაუსი. აქტიურ უბნებში, სადაც ხდება მზის აფეთქებები არსებობენ ძლიერი ლოკალური მაგნიტური ველები. მზის მაგნიტური ველი ინდუქცირებს ელექტრულ ველს იონიზირებულ გაზის ნაკადში, რომლებიც გამოედინებიან მზიდან. იმის გამო, რომ ეს გაზი გვევლინება იდეალურ ელექტრულ გამტარად, მასზე მოდებული დენი განაგრძობს ცირკულირებას ხანგრძლივი დროის განმავლობაში, სანამ გაზი არ დაშორდება მზეს. ეს დენები ქმნიან მაგნიტურ ველებს, ხოლო მზის აალებების დროს გამოტყორცნილ პლაზმას, რომელიც მოძრაობს დარტყმითი ტალღის ფრონტის გასწვრივ, გააჩნია საკმაოდ ძლიერი ველი. სწორედ ეს ველი „გამოფერთხავს“ კოსმოსურ ნაწილაკებს მზის სისტემიდან, რაც იწვევს კოსმოსური სხივების დაცემის ფორბუმ ეფექტს. თვითონ ეს ეფექტი გულისხმობს კოსმოსური სხივების ინტენსივობის მყისიერ დაცემას, რომელიც მნიშვნელოვნად შესამჩნევია მზის მაღალი აქტიობის პირობებში. ეს ეფექტი ხასიათდება კოსმოსური სხივების დიდი ასიმეტრიული მყისიერი შემცირებებით, რომლებიც გრძელდება რამოდენიმე დღის განმავლობაში. ისინი გავრცელებული არიან მთელ სამყაროში, რის გამოც ის მიეკუთვნება საპლანეტათაშორისო სივრცის მაგნიტური ველის დიდ ცვლილებას, ვარიაციას.

ფორბუმ დაცემის ეფექტი არის ის გეოფიზიკური მოვლენა, რომელიც ყოველთვის ხდება, მაშინაც, როცა მზეზე ადგილი აქვს დიდ აფეთქებებს. აფეთქებებიდან დაახლოებით 1 დღის შემდეგ დე-

დამინაზე იწყება მაგნიტური ქარიშხლები. დასაწყისში დაიკვირვება დედამიწის მაგნიტული ველის მოკლეპერიოდული მომატება, დაახლოებით 0,1% ნორმალური მდგომარეობიდან. შემდეგ მოდის მაგნიტური ველის დაძაბულობის შემცირება რამდენიმე პროცენტით და ის გრძელდება რამოდენიმე საათის განმავლობაში (მთავარი ფაზა) და ბოლოს რამოდენიმე დღის შემდეგ მაგნიტური ველი თანდათანობით აღდგება და დაუბრუნდება თავის ნორმალურ მდგომარეობას. [3]

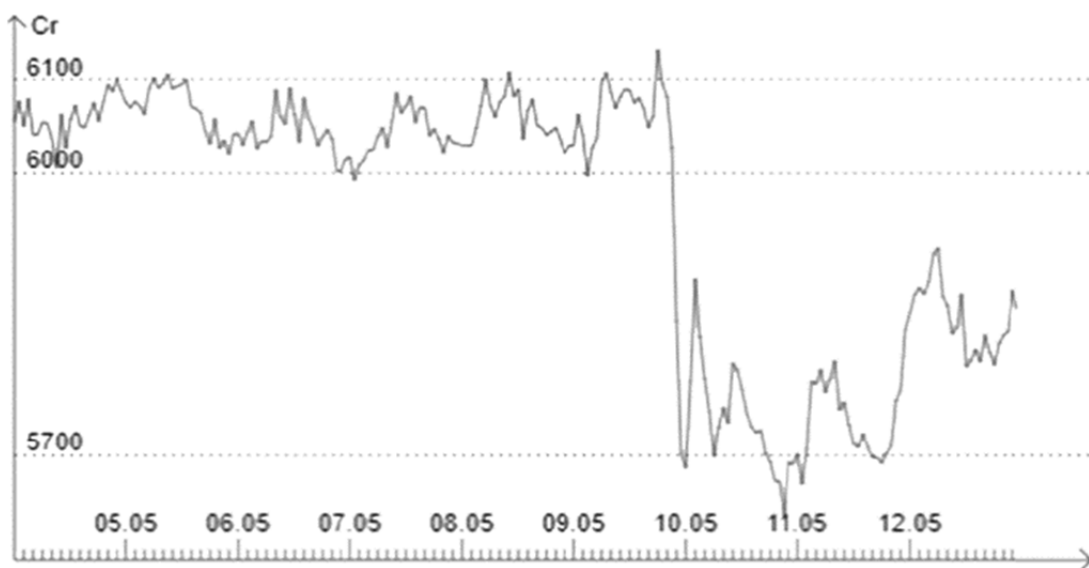
რადგან პირველადი კოსმოსური სხივები არიან დამუხტული ნაწილაკები, ამიტომ დედამიწის მაგნიტური ველის ცვლილებას უნდა მოყვეს კოსმოსური სხივების ინტენსივობის ცვლილება. მაგნიტური ქარიშხლების დროს კოსმოსური სხივების ინტენსივობა სწრაფად იკლებს, მთავარი ფაზის დაწყების შემდეგ და აღდგენა ხდება ნორმალურ მდგომარეობაში შედარებით ნელა. გეომაგნიტური ქარიშხლების წყარო მზეზე მიმდინარე პროცესებია, რაც გამოიხატება მზეზე შავი ლაქების რაოდენობის ზრდით. მზე ამჟამად იმყოფება 25-ე ციკლის აღმავალ ფაზაში, რომელიც 2019 წელს დაიწყო და 2030 წელს დასრულდება. მოცემული ციკლის მაქსიმუმი არის 2025 წელს და შესაბამისად უფრო დიდ ქარიშხლებს უნდა ველოდოთ.

კოსმოსური სხივების ვარიაციებსა და გეომაგნიტური ველის დაძაბულობის მონაცემებს შორის კავშირს დიდი მნიშვნელობა აქვს მიმდინარე ფიზიკური პროცესების შესწავლისას, განსაკუთრებით იმ დროს, როცა დედამიწა განიცდის დარტყმითი ტალღის მაღალჩქაროსნული ნაკადების ზეგავლენას მზის ქრომოსფერული აფეთქებისას.

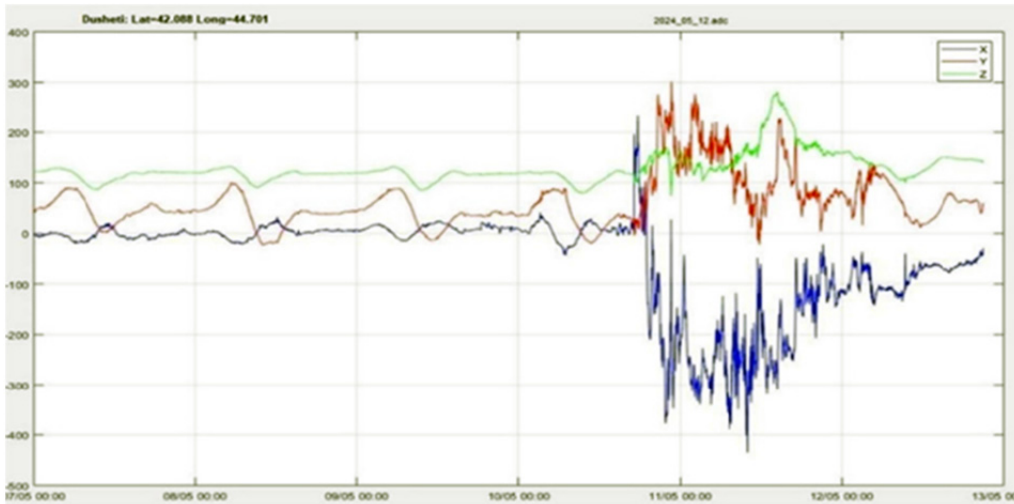
მაგნიტური ქარიშხლების დროს, როცა საპლანეტათაშორისო დარტყმითი ტალღის გამო ხდება დედამიწის მაგნიტოსფეროს სტრუქტურის ცვლილება და ძლიერდება მაგნიტოსფერული დენური სისტემები, იცვლება კოსმოსური სხივების ვარიაციების ინტენსივობა.

კოსმოსური სხივების ენერგეტიკული სპექტრი ფორბუმ ეფექტების დროს წარმოადგენს მგრძობიარე ზონდს, მზე-დედამიწის სივრცეში ელექტრომაგნიტური პირობების შესასწავლად.

გალაქტიკური კოსმოსური სხივების შემცირება გეომაგნიტური ქარიშხლების დროს, (ფორბუმ ეფექტი) არის აქტუალური საკითხი თანამედროვე კოსმოფიზიკაში, რადგან მათ მოაქვთ ფასეული ინფორმაცია იმის შესახებ, რაც ხდება საპლანეტათაშორისო და დედამიწის ახლომდებარე კოსმოსურ სივრცეში. კოსმოსური სხივების ინტენსივობის ვარიაციების განხილვისას ჩვენ გამოვიყენეთ კოსმოსური სხივების ნეიტრონული კომპონენტის მონაცემები, რადგან ისინი უფრო მგრძობიარენი არიან მზე-დედამიწის სივრცეში ელექტრომაგნიტური თვისებების ცვლილებების მიმართ და დამოკიდებულია მხოლოდ ატმოსფერული წნევის ცვლილებაზე, რომელიც გათვალისწინებულია მონაცემების დამუშავებისას.



ნახ. 1 თბილისის კოსმოფიზიკური ობსერვატორიის მონაცემები.



ნახ. 2 დუშეთის გეომაგნიტური ობსერვატორიის მონაცემები.

ჩვენს მიზანს შეადგენდა ერთმანეთთან დაგვეკავშირებინა კოსმოსური სხივების ინტენსივობის ვარიაცია და გეომაგნიტური ველის დაძაბულობა იმ დროს, როცა მზეზე მოხდა ასეთი მძლავრი აფეთქება.

კოსმოსური სხივების ინტენსივობის ვარიაციების ნეიტრონული მონიტორისა და წნევის მონაცემების დამუშავება მოხდა თბილისის კოსმოფიზიკურ ობსერვატორიაში. მიღებული შედეგები შევადარეთ დუშეთის გეომაგნიტური ობსერვატორიიდან მიღებულ მაგნიტური ველის დაძაბულობის მონაცემებს.

თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის, მ. ნოდიას სახელობის გეოფიზიკის ინსტიტუტის კოსმოფიზიკურ ობსერვატორიაში უკვე რამოდენიმე ათეული წელია მიმდინარეობს კოსმოსური სხივების ნეიტრონული კომპონენტისა და ატმოსფერული წნევის უწყვეტი რეგისტრაცია. სწორედ ეს ჩვენი მონაცემებია გამოყენებული აღნიშნულ სტატიაში. გეომეგნიტური ველის მონაცემები მოგვანოდა დუშეთის გეოფიზიკურმა ობსერვატორიამ.

2024 წლის 10 მაისს დედამიწაზე დაფიქსირდა ამ საუკუნეში ინტენსიობით მეორე უმაღლესი G5 კლასის მაგნიტური ქარიშხალი.

ჩვენს სტატიაში შევეცადეთ დაგვეკავშირებინა ერთმანეთთან კოსმოსური სხივების ვარიაციები ფორბუშ ეფექტებსა და გეომაგნიტურ ველის დაძაბულობებს შორის.

კოსმოსური სხივების ინტენსივობის დაცემა ფორბუშის ტიპისაა და ანალოგიურია მაგნიტური ქარიშხლების ცვლილებისა. ამ ჩანაწერებში შეიძლება გამოვყოთ სამი ფაზა:

1. საწყისი ფაზა – გამოიხატება კოსმოსური სხივების ინტენსივობის მცირე მატებაში;
2. მთავარი ფაზა – სწრაფი დაცემა კოსმოსური სხივების ინტენსივობისა. (6.5%-ით)
3. აღდგენის ფაზა – როცა მიაღწევს მინიმუმს, შემდეგ კოსმოსური სხივების ინტენსივობა რამოდენიმე დღის განმავლობაში (ჩვენს შემთხვევაში 3 დღე) უბრუნდება თავის პირვანდელ მნიშვნელობას.

ყველა ეს სამივე ფაზა გამოვლინდა დედამიწის მაგნიტური ველის ჩანაწერებში. ხანგრძლივობის მიხედვით ისინი თითქმის ერთნაირია და ერთმანეთთან კარგ კორელაციაში იმყოფება. აქედან შეიძლება დავასკვნათ, რომ კოსმოსური სხივების ფორბუშ ეფექტსა და დედამიწის გეომაგნიტური ველის ქარიშხლებს საერთო მიზეზი აქვთ, რომელიც გამონვეულია მზეზე მიმდინარე ფეთქებადი პროცესების არსებობით.

ლიტერატურა

- [1] Дорман Л.И. Вариации космических лучей и Исследование космоса. // Изд-во “Наука”, М., 1963 г.
- [2] Росси Б. Космические лучи. // Атомиздам, 1966 г.
- [3] Эгеланда А., Холтера О., Омхольма А. Космическая геофизика. // Изд-во „Мир”, М., 1976 г.
- [4] Горбачкий В. Г. Космические взрывы. // Изд-во “Наука”, М., 1979 г.
- [5] Анномова Л. А. Солнечная активность и ионосфера. // Изд-во “Наука”, М., 1989 г.
- [6] Маккина Р., Нейгебауер М. Солнечный ветер. // Изд-во “Мир” М., 1968 г.
- [7] ბაკრაძე თ. ს., გლონტი ნ. ი., ერკომაიშვილი ტ. გ., დემურიშვილი ზ. ნ., ალანია ე. მ., თაყაძე გ. ი., ბარბაკაძე პ. ა. საპლანეტათაშორისო მაგნიტური ველის სექტორული სტრუქტურა და მისი გავლენა კოსმოსურ სხივების ფორბუშ ეფექტებზე. // საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია, თბილისი 2023 წ.

MODULATING EFFECTS OF COSMIC RAYS ON SOLAR ACTIVITIES

**Bakradze T., Glonti N., Erkomaishvili T., Demurishvili Z., Takadze G.,
Barbakadze P., Gogua R., Alania E.**

***Abstract.** Study of Variation of Cosmic Rays, during solar chromospheric flares is an important issue in modern cosmophysics because they provide us with relevant information about what the processes taking place in the interplanetary and near-Earth space.*

The article, discusses the variations of cosmic ray intensity and geomagnetic field tension, when the earth is affected by the high-speed shock wave flow of the solar chromospheric flare. The data were obtained and analyzed in the cosmophysical and geomagnetic observatories at the M. Nodia Institute of Geophysics of Iv. Javakhishvili Tbilisi State University on May 8-13, 2024. The relationship between the Forbush effect of cosmic rays and geomagnetic field data is analyzed.

Key words: Cosmic rays, Forush effects, Magnetosphere, Solar wind.