

რ. დორეული

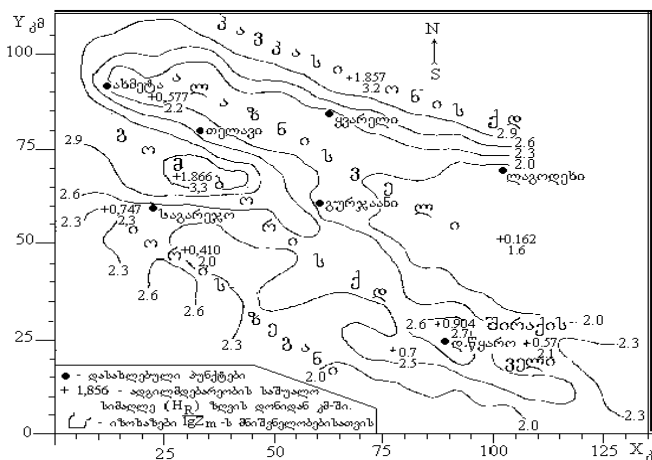
მ.ნოდინას სახ. გეოფიზიკის ინსტიტუტი

უკ 551.501.8.

ადგილმდებარეობის რელიეფის საშუალო სიმაღლის გავლენა მის თავზე განვითარებულ კონვექციურ ღრუბლების მაქსიმალურ რადიოლოკაციურ ამრეკვლადობის მამრავლის ლოგარითმზე

რადიოლოკაციური ამრეკვლადობის (η) ინტენსივობა დამოკიდებულია ღრუბელში მყოფ ნაწილაკების (წყლის წვეთების და ყინულის მარცვლების) ზომებზე და კონცენტრაციაზე. მათი ზრდა იწვევს ღრუბლის η-ს და მისი მამრავლის ლოგარითმის $-\log Z_m$ -ის ზრდას. იზრდება აგრეთვე ამ ღრუბლიდან მოსული ნალექის ინტენსივობაც (I) (Абшаев М.Т. и др. 1980). აქედან გამომდინარე დაკვირვების რეგიონის მიკროუბნებში ღრუბლების $\log Z_m$ -ის განაწილების შესწავლა და მისი I-სთან კავშირის დადგენა შესაძლებლობას მოგვცემს ვიფიქროთ ნალექის მოსვლის ინტენსივობის და რაოდენობის განაწილებაზეც. აქედან სჩანს რამდენად საინტერესოა ღრუბლების $\log Z_m$ -ის შესწავლა რეგიონის მიკროუბნებში.

კახეთის რეგიონში, სადაც რიგი წლების განმავლობაში ფუნქციონირებდა რადიოლოკაციური ქსელი, ზომავდნენ კონვექციური ღრუბლების მაქსიმალური რადიოლოკაციური ამრეკვლადობის მამრავლის



ლოგარითმების ($\log Z_m$) სიდიდეებს.

მრავალწლიური რადიოლოკაციური დაკვირვებებიდან გამოვლინდა, რომ სხვადასხვა რელიეფის საშუალო სიმაღლის (H_R) მქონე ადგილმდებარეობაზე სხვადასხვა $\log Z_m$ -ის მქონე ღრუბლები ვითარდებიან. ამის გათვალისწინებით დაისვა ამოცანა შეგვესწავლა დაკვირვების რეგიონის მიკროუბნებში კონვექციური ღრუბლების $\log Z_m$ სიდიდეები ადგილმდებარეობის რელიეფის საშუალო სიმაღლესთან (H_R) კავშირში.

ამ სახის ამოცანების დეტალურად შესწავლის მიზნით საჭირო გახდა დაკვირვების ტერიტორია დაგვეყო მიკროუბნებად. ჩვენი დაკვირვებების მონაცემების მიხედვით კონვექციური ღრუბლების უმეტესი რაოდენობა (60%) ნალექს იძლევა 5 კმ-ის სიგანის და 15-20 კმ-ის სიგრძის ფართობზე. ამის დათვალისწინებით, კახეთის რეგიონის მთლიანი ტერიტორია დავეყავით 5კმx5კმ=25კმ² ფართობების მქონე 334 კვადრატულ მიკროუბნად. თითოეულ მიკროუბნისთვის დადგენილია დედამიწის რელიეფურ ზედაპირზე თანაბრად განაწილებული 5-6 წერტილში განსაზღვრულ სიმაღლეთა საშუალო სიდიდე (H_R) ზღვის დონიდან.

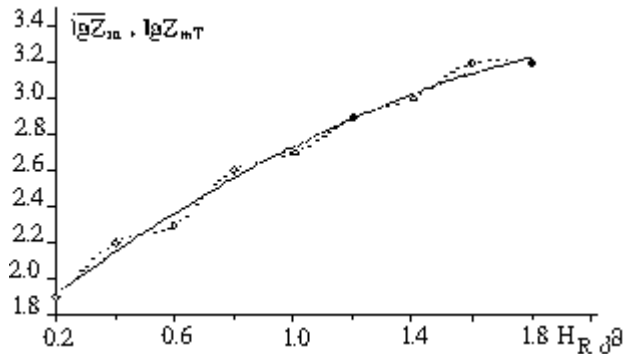
დასმული საკითხის შესასრულებლად გამოყენებული იქნა, ჩვენს მიერ კახეთის რეგიონში კონვექციურ ღრუბლებზე ჩატარებული მრავალწლიური (1970-1980) რადიოლოკაციური დაკვირვებების მასალები. დამუშავებულ იქნა 2823 კონვექციური ღრუბელი, რომლებზეც ჩატარებულია რადიოლოკაციური პარამეტრებისა და შესაბამისი სივრცით-დროითი კოორდინატების 13436 გაზომვათა სერიალი. რეგიონის ყველა მიკროუბანში მოხვედრილ თითოეულ ღრუბელზე ჩატარებულ დაკვირვებების ყოველი სერიალის დროს იზომებოდა $\log Z_m$ სიდიდეები. ყველა მიკროუბნისთვის დადგინდა ამ სიდიდეთა საშუალო შეწონილი მნიშვნელობები ($\overline{\log Z_m}$) და აგებული იქნა მათი განაწილების ველი, კახეთის მთლიანი რეგიონისათვის (ნახ.1), რომელზეც დატანილია იზოზონები $\overline{\log Z_m}$ -ის შემდეგი მნიშვნელობებისთვის: 2,0; 2,3; 2,6; 2,9; 3,2.

ნახ.1. კონვექციური ღრუბლების მაქსიმალური რადიოლოკაციური ამრეკვლადობის მამრავლის ლოგარითმის საშუალო

როგორც ნახ.1-დან ჩანს, კავკასიონის ქედის სამხრეთ კალთების ზედა ნაწილის მიკროუბანში, H_R=1.857 კმ, $\overline{\log Z_m}$ =3,2., გომბორის ქედის ყველაზე მაღლობ ადგილზე მდებარე მიკროუბანში, H_R=1,856 კმ, $\overline{\log Z_m}$ =3,3. ქედების კალთების დაქანების გასწვრივ, ალაზნის ველისა და იორის ზეგანის მიმართულებით, H_R სიდიდეები მცირდება, მცირდება $\overline{\log Z_m}$ -ის მნიშვნელობებიც.

თვითონ გომბორის ქედის სიმაღლე ჩრდილო-დასავლეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთით თანდათან დაბლდება, დაბალ მნიშვნელობას ღებულობს $\lg Z_m$ -ს. სოფ.დ. წყაროს მიდამოებში $H_R=0.904$ კმ, $\lg Z_m=2.7$. სოფ. საგარეჯოსთან ახლოს მის სამხრეთ-აღმოსავლეთით $H_R=0.470$ კმ, $\lg Z_m=2.0$.

შირაქის ველის ცენტრალურ ნაწილში $H_R=0.57$ კმ, $\lg Z_m=2.1$. ალაზნის ველის აღმოსავლეთ ნაწილის



ყველაზე დაბალ და გაშლილ ადგილზე, $H_R=0.162$ კმ, $\lg Z_m=1.6$.

ამრიგად, ნახ.1-ზე ნაჩვენებმა განაწილების ველმა გამოავლინა, რომ მთავორიან რეგიონში მთებისა და მათი კალთების ამაღლებულ ადგილებში, რომელთათვისაც H_R სიდიდე მაღალია, ვითარდებიან და ყალიბდებიან ძირითადად მაღალი რადიოლოკაციური ამრეკვლადობის მქონე ღრუბლები, ხოლო დაბალ და გაშლილ ადგილებზე დაბალი ამრეკვლადობის მქონე ღრუბლები. ლგმა-ის H_R -თან კავშირის ანალიზური სახის მონახვის მიზნით შემოვისაზღვრეთ კავკასიონის ქედის სამხრეთ კალთებზე, გომბორის ქედის ჩრდილო კალთებზე და ალაზნის ველზე დაფიქსირებულ კონვექციურ ღრუბლებზე ჩატარებულ რადიოლოკაციური დაკვირვებების მასალებით. ეს ტერიტორია მოიცავს 190 მიკროუბანს, ხოლო ღრუბლების. ლგმა სიდიდის გაზომვათა რაოდენობა 9050-ს შეადგენს. მნიშვნელობების ($\lg Z_m$) განაწილების ველი კახეთის რეგიონისათვის.

H_R იცვლება 0,156 კმ-დან 1,857 კმ-მდე. ეს დიაპაზონი დაყოფილი გვაქვს 0,2 კმ-იან ცხრა ინტერვალად, რომელთა საშუალო სიდიდეებია: 0,2; 0,4; 0,6;...;1,8 კმ. $\lg Z_m$ სიდიდე კი, რომელიც იცვლება 1,6-დან 3,3-მდე, დავყავით 0,2-იან 10 ინტერვალად, რომელთა საშუალო სიდიდეებია 1,6; 1,8; 2,0;...;3,4. H_R -ის თითოეულ გრადაციისათვის დადგინდა $\lg Z_m$ -ის საშუალო შეწონილი მნიშვნელობები ($\lg Z_m$) და აგებულ იქნა $\lg Z_m$ -ის H_R -თან დამოკიდებულების გრაფიკი, რომელიც ნახ.2-ზე პუნქტირის სახით. ამ გრაფიკს შუალედში 0,15კმ $H_R \leq 2$ კმ დამაკმაყოფილებლად აღწერს ჩვენს მიერ რეგრესიის გზით მიღებული შემდეგი გამოსახულება:

$$\lg Z_{mT} = -0,2 H_R^2 + 1,25 H_R + 1,65 \quad (1)$$

რეგრესიის კოეფიციენტები 0,2; 1,25 და 1,65 მიღებულია უმცირესი კვადრატების მეთოდის გამოყენებით, (1) გამოსახულების შესაბამისი მრუდი ნაჩვენებია ნახ.2-ზე მთლიანი ხაზის სახით. კორელაციის კოეფიციენტი ტოლია 0,84, ხოლო საშუალო კვადრატული გადახრა იცვლება შუალედში 0,14÷0,22-მდე.

(1) გამოსახულების გამოყენებით კახეთის მთლიანი რეგიონის თითოეულ მიკროუბნისათვის გამოთვლილი იქნა კონვექციური ღრუბლების $\lg Z_{mT}$ სიდიდეები. შესაბამის მიკროუბნებში $\lg Z_{mT}$ -ის მნიშვნელობების შედარებამ სტატისტიკურად მიღებულ $\lg Z_m$ -ის მნიშვნელობებთან გვიჩვენა, რომ მაქსიმალური განსხვავება $\lg Z_{mT}$ -სი $\lg Z_m$ -სგან არ აღემატება 10%-ს.

ნახ.2. $\lg Z_m$ -ს და $\lg Z_{mT}$ -ის H_R -თან დამოკიდებულების გრაფიკი.

(1) გამოსახულება საშუალებას გვაძლევს სხვა რეგიონის მიკროუბნებისათვის გამოვთვალოთ ღრუბლების $\lg Z_{mT}$ სიდიდეები და ავაგოთ მათი განაწილების ველი მთლიანი რეგიონისათვის თუ გვეცოდინება ამ უბნების რელიეფური ზედაპირის საშუალო სიმაღლეები (H_R) ზღვის დონიდან.

ლიტერატურა - REFERENCES - ЛИТЕРАТУРА

1. Абшаев М.Т., Бурцев И.И., Ваксенбург С.И., Шелева Г.Ф (ред.), 1980 – Руководство по применению радиолокаторов МРЛ-4, МРЛ-5 и МРЛ-6 в системе градозащиты. Ленинград, Гидрометеиздат, , стр. 17-18; 58-60.

უკ 551.501.8

ადგილმდებარეობის რელიეფის საშუალო სიმაღლის გავლენა მის თავზე განვითარებულ კონვექციურ ღრუბლების მაქსიმალურ რადიოლოკაციურ ამრეკვლადობის მამრავლის ლოგარითმზე/ რ. დორეული/3მი-ს შრომათა კრებული -2009.-ტ.114.-გვ.57-61.- ქართ.; რეზ. ქართ., ინგლ., რუს.

კახეთის რეგიონის მაგალითზე გამოკვლეულია რელიეფის გავლენა კონვექციურ ღრუბლებში მაქსიმალური რადიოლოკაციური ამრეკვლადობის მამრავლის ლოგარითმზე. შედგენილია რეგრესიის განტოლება, რომელიც საშუალებას გვაძლევს რეგიონის 5X5კმ² ფართობის მქონე მიკროუბნის თავზე განვითარებული ღრუბლისათვის

გამოვთვალთ $\log Z_m$ -ის მნიშვნელობა, თუ გვეცოდინება ამ უბნის რელიეფური ზედაპირის საშუალო სიმაღლე ზღვის დონიდან. ილ.2, ლიტ. დას. 1.

UDC 551.501 8

Influence of average height of a relief of terrain to a log of a factor of a maximum radar reflectivity of convective clouds, explicating above them. /R.Doreuli/Transactions of the Institute of Hydrometeorology. -2009. - т.114. – p.57-61, - Georg.; Summ. Georg.; Eng., Russ.

On an example of Kakheti region of Georgia the influence of height of a relief of terrain to a log of a factor of a radar reflectivity is investigated. The equation of regressions allowing to calculate of significance $\log Z_m$ for clouds explicating above plot with square $5 \times 5 \text{ km}^2$, explicating above is made when average height of a relief surface is known it. HR. Fig. 2, Ref.1.

УДК 551.501.8

Влияние средней высоты рельефа местности на логарифм множителя максимальной радиолокационной отражаемости развивающихся над ними конвективных облаков. /Р. Дореули/ Сб.Трудов Института Гидрометеорологии АН Грузии. –2009. – т.114. – с.57-61. – Груз.; рез. Груз., Англ.,Русск.

На примере кахетинского региона Грузии изучено влияние высоты рельефа местности на логарифм множителя радиолокационной отражаемости. Составлено уравнение регрессии, позволяющее рассчитать значения $\log Z_m$ для облаков развивающегося над участком с площадью $5 \times 5 \text{ км}^2$, когда известно его средняя высота рельефной поверхностям H_R . Рис 2, лит.1.