

უაკ 551.  
ნ.ნოზაძე

გვალვიანობის მონიტორინგის განხორციელების შესაძლებლობა თანამგზავრული ინფორმაციის გამოყენებით

მსოფლიო მეტეოროლოგიურ დაკვირვებათა სისტემას დღეისათვის თანამგზავრული მონაცემებით უზრუნველყოფს მეტეოროლოგიური ხელოვნური თანამგზავრების ორი ტიპი: გეოსტაციონარული და პოლარულ-ორბიტალური. საკუთარი მეტეოროლოგიური თანამგზავრები აქვს რამდენიმე ქვეყანას. მსოფლიოში ფუნქციონირებს ორი უდიდესი თანამგზავრული ორგანიზაცია: აშშ-ში - "NASA"-ს კოსმოსური კვლევის ცენტრი და ევროპაში — "EUMETSAT" (ევროპის მეტეორო-ლოგიური თანამგზავრები), რომელნიც კურირებენ თანამგზავრული ტექნოლოგიების განვითარებას მთელ მსოფლიოში. საქართველოს ჰიდრომეტეოროლოგიის სახელმწიფო დეპარტამენტში ხელოვნური მეტეოროლოგიური თანამგზავრებიდან ინფორმაციის მიღებას 30- წლიანი ისტორია აქვს. თანამგზავრული მონაცემების გამოყენება 60-70-იანი წლების მიჯნაზე დაიწყო. ინფორმაცია მიიღებოდა ამერიკული პოლარულ-ორბიტალური თანამგზავრების სერიიდან "-ESSA" მხოლოდ დღის საათებში, ხოლო 70-იანი წლების მეორე ნახევრიდან - ოპერატიულ რეჟიმში ამერიკული პოლარულ-ორბიტალური თანამგზავრების სერიიდან "NOAA" და რუსული პოლარულ-ორბიტალური თანამგზავრების სერიიდან "NVTVPR". ინფორმაცია მოდიოდა თითოეული სერიის თანამგზავრიდან 12 საათში ერთხელ, მას აფიქსირებდნენ ფოტოფირებზე და შემდეგ ხდებოდა ანაბეჭდების დამზადება გეოგრაფიული ბადითურთ. დღემდე შემონახული ფოტოარქივი მოიცავს მონაცემების დაახლოებით 15 წლიან რიგს და ისინი ძირითადად ფოტონეგატივების სახითაა დაცული. ჩადენილი მასალის გამოყენებით ქართველ მეცნიერთა მიერ ჩატარებულია რიგი კვლევითი სამუშაოებისა. შესწავლილია ღრუბელთა ფოტოსურათების დეშიფრირების საკითხები, დადგენილია ამიერკავკასიის ტერიტორიაზე ღრუბელთა სისტემების ტიპები, დამუშავებულია ამიერკავკასიის ტერიტორიაზე ღრუბელთა და ნალექთა ველების კლასიფიკაციის მეთოდი და მის საფუძველზე გამოყოფილია ღრუბელთა და ნალექთა ველების კლასები, დამუშავებულია ღრუბელთა მოკლევადიანი პროგნოზის მეთოდი, ჩატარებულია კავკასიის რეგიონისა და მიმდებარე ტერიტორიების დარაიონება ღრუბლიანობის მიხედვით. შესრულებულია საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის გრანტით გათვალისწინებული თემა "საქართველოს ტერიტორიაზე ღრუბელთა და ნალექთა ველების მონიტორინგის სისტემის შექმნის დასაბუთებ". დამუშავებულია ამიერკავკასიის ტერიტორიაზე საღრუბლო სისტემების ევოლუციის საკითხი თანამგზავრული ინფორმაციის გამოყენებით. ამჟამად აკადემიის გრანტის საფუძველზე მუშავდება თემა "საქართველოს ტერიტორიაზე ღრუბელთა სისტემების შესწავლა მეტეოსადგურებისა და თანამგზავრული ინფორმაციის გამოყენებით", საქართველოს ჰიდრომეტეოროლოგიის სახელმწიფო დეპარტამენტში ჯერ კიდევ ერთი წლის წინ თანამგზავრული მეტეოროლოგიური ინფორმაცია მიიღებოდა როგორც გეოსტაციონარული, ასევე პოლარულ-ორბიტალური თანამგზავრებიდან კომპიუტერული სისტემების საშუალებით. დღეს ინფორმაცია მიიღება მხოლოდ დაბალი გარჩევითობის სურათის ავტომატური გადმოცემის რეჟიმში "NOAA" სერიის პოლარულ-ორბიტალური თანამგზავრებიდან ოპერატიულ რეჟიმში მიღებული თანამგზავრული ინფორმაცია ქსელის საშუალებით გადაიცემა სინოპტიკოსთან და ხდება მისი მხოლოდ ვიზუალური გამოყენება, რაც საკმაოდ არაეფექტურია თანამგზავრული ინფორმაციის მიღებისა და გამოყენების მსოფლიო დონის ფონზე. დღეს მსოფლიოში სხვადასხვა მეტეოროლოგიური პროდუქციის მისაღებად ფართოდ გამოიყენება მაღალი გარჩევითობის სურათები (HRPT გარჩევითობა 1.1 კმ). მაღალი გარჩევითობის სურათების მისაღებად NOAA სერიის თანამგზავრებზე დამონტაჟებულია AVHRR ტიპის გაუმჯობესებული, ძალზე მაღალი გარჩევითობის რადიომეტრი, რომელიც ახორციელებს მცირე სივრცეებიდან აღმავალი რადიაციის დაკალიბრებულ გაზომვებს ამ სისტემაში თანამგზავრული ინფორმაცია გადმოიცემა სკანერული სტრიქონის სახით, რომელიც თავის მხრივ იყოფა ელემენტებად და ისინი ცნობილია როგორც პიქსელები, ანუ სკანერული ლაქები. ინფორმაცია მიიღება 5 სპექტრულ დიაპაზონში (5 არხით). ყველა მეტეოროლოგიური მონაცემი ხსენებული ტიპის რადიომეტრიდან უწყვეტად გადმოიცემა დედამიწაზე. ეს არის მაღალი გარჩევითობის სურათები, რომლებიც საშუალებას იძლევა მივიღოთ საკმაოდ მნიშვნელოვანი ინფორმაცია ატმოსფეროში და დედამიწის ზედაპირზე მიმდინარე მეტეოროლოგიური მოვლენების შესახებ, მაგალითად, ღრუბელთა მოძრაობის სიჩქარეზე ღრუბელთა ველებზე, ღრუბელთა მწვერვალის ტემპერატურაზე სხვადასხვა იარუსის ღრუბლებისათვის, ზღვის ზედაპირის ტემპერატურაზე და სხვა. ბოლო წლებში ოკეანისა და ატმოსფეროს აშშ ეროვნულმა ადმინისტრაციამ (NOAA) შეიმუშავა ძალზე მაღალი გარჩევითობის ტიპის რადიომეტრის საშუალებით ვეგეტაციის მდგომარეობის ინდექსის (VCI) დადგენის მეთოდი, რომელიც გამოიყენება გვალვის აღმოჩენისა და დაკვირვებისათვის. კვლევებმა აჩვენა, რომ VCI-ს მეთოდს აქვს ბრწყინვალე შესაძლებლობები აღმოაჩინოს გვალვიანობა და დააფიქსიროს მისი დაწყების დრო, ინტენსიურობა,

ხანგრძლივობა და მისი უარყოფითი გავლენა მცენარეულ საფარზე. VCI უზრუნველყოფს ზუსტ ინფორმაციას არა მხოლოდ მკვეთრად გამოხატულ ხანგრძლივ ფართოდ გავრცელებულ და ინტენსიურ გვალვებზე, არამედ ლოკალურ, მოკლევადიან და არამკვეთრად გამოხატულ გვალვიანობაზე. ხუთარხიანი მაღალი გარჩევითობის რადიომეტრით გადმოცემული ინფორმაციის მიღება ხელს შეუწყობს გვალვიანობის მონიტორინგის განხორციელების და მასთან დაკავშირებული რიგი პრობლემების გადაჭრას. ზუსტად ამ ტიპის თანამგზავრული ინფორმაციის მიმღები სადგური დამონტაჟდება საქართველოს ჰიდრომეტეოროლოგიის სახელმწიფო დეპარტამენტში ამერიკასთან ერთობლივად შემუშავებული თანამგზავრული ინფორმაციის მიღებისა და გამოყენების პროექტის რეალიზების განხორციელების შემთხვევაში. გვალვა საქართველოში არის ერთ-ერთი ყველაზე · საშიში სტიქიური უბედურება, რომელიც გავლენას ახდენს ქვეყნის გარემო პირობებზე, ეკონომიკასა და სოციალურ მდგომარეობაზე. 2000 წლის გვალვამ ცხადყო, რომ ეს მოვლენა საქართველოს კლიმატის ნაწილია, რომელიც სერიოზულ ზიანს აყენებს წყლის, ენერჯი და სატყეო რესურსებს. ისევე, როგორც საქართველოში, მსოფლიოშიც საკმაოდ მწვავედ დგას გვალვის მონიტორინგის პრობლემები. გვალვიანობის შესახებ გაფრთხილების, მასზე დაკვირვებისა და მისი ნეგატიური შედეგების განხილვის ახალი მეთოდი ემყარება მწვანე საფარის გავლენის · შეფასებას, მიღებულს მაღალი გარჩევითობის რადიომეტრული ინდექსის საფუძველზე იგი მონიტორზე ქმნის ვეგეტაციური მდგომარეობის სრულ სპექტრს, აგრეთვე იძლევა ინფორმაციას ტენიანობასა და თერმულ მდგომარეობაზე. ხსენებულ მეთოდში გამოიყენება გამოსხივება, რომელიც დაიკვირვება ხილულ (VIS. 0.58 – 0.68 მკმ), მახლობელ ინფრაწითელ (NIR. 0.72 – 11 მკმ) და 10.3 – 113 მკმ ინფრაწითელ არხებში. გამოსხივების ეს სპექტრები ადვილად რეაგირებენ ქლოროფილზე და მწვანე ნარგავებში წყლის შემცველობაზე. გვალვა, ჩვეულებრივ, ამცირებს მცენარეული საფარის სიმწვანეს (ქლოროფილის შემცირების გამო) ენერჯიას (წყლის შემცველობის შემცირებით) და მთლიანად საფარს, რაც ხილულ სპექტრში აისახება მისი მასშტაბის, ხოლო მახლობელ ინფრაწითელ სპექტრში « შემცირებით (მთლიანობაში მცირდება ამ ორ სპექტრში). მცენარეული საფარი დედამიწის ეკოსისტემის მნიშვნელოვან შემადგენელ ნაწილს წარმოადგენს. კლიმატი კი ზემოქმედებს მცენარეულ საფარზე, ცვლის მის პროდუქტიულობასა და გავრცელების არეალს. გრძელვადიანი გასაშუალოებული კლიმატური პარამეტრები ნიადაგის სახეობებსა და გეოგრაფიულ მახასიათებლებთან. ერთად მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს მცენარეული საფარის ტიპსა და რაოდენობას რეგიონში. ხსენებული თანამგზავრული სისტემა დაკავშირებული იქნება გვალვასთან, მცენარეულ საფარზე მისი ზეგავლენის დიაგნოსტიკასა და სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის პროგნოზირებასთან. იგი საშუალებას მოგვცემს მოვახდინოთ გვალვის ადრეულ ეტაპზე გამოვლენა, მისი მონიტორინგი - დიაგნოზი და პროგნოზი. გვალვის ადრეული გამოვლენა მნიშვნელოვანი ფაქტორია, რადგან იგი დასაწყისში ყოველთვის შეუმჩნეველად იჩენს თავს. თანამგზავრული ინფორმაციის გამოყენების გლობალურმა გამოცდილებამ ცხადყო, რომ განხილული მეთოდი გვალვის 4-6 კვირით ადრე გამოვლენის საშუალებას იძლევა, ვიდრე მიწისპირა დაკვირვებები. მეთოდი წარმატებით მუშაობს აფრიკისა და ამერიკის კონტინენტებზე. საქართველოს ჰიდრომეტეოროლოგიის სახელმწიფო დეპარტამენტში მიმდინარეობს მოსამზადებელი სამუშაოები საქართველოს პირობებში მისი გამოყენების მიზნით.

#### ლიტერატურა - REFERENCES— ЛИТЕРАТУРА

1. Шенгелия Л.Д. Типы инфракрасных изображений макромасштабных облачных систем полученных с ИСЗ М21 территорией Закавказья. Материалы Республиканской науч. технической конференций “Проблемы наук о Земле”. Тб., 1983, с. # 81.
2. Ватиашвили М.Р., Шенгелия Л.Де Статистическая интерпретация эволюции полей облачности и ее прогнозирование над Закавказьем. Тезисы докладов IV Всесоюзной конференции по статистической интерпретации гидродинамических прогнозов с целью прогноза элементов и явлений погоды, Одесса, 9-15 сентября 1991 г., М., 1991, с. 33.
3. მ.ვათიაშვილი, ლ.შენგელია. კავკასიის რეგიონია და მიმდებარე ტერიტორიების დარაიონება ღრუბლიანობი მიხედვით დედამიწის ხელოვნური თანამგზავრების მონაცემებით. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, ტ. 142, № 4, თბ., 1992.
4. თანამგზავრული ინფორმაციის გამოყენებით საქართველოს ტერიტორიაზე ღრუბელთა და ნალექთა ველების მონიტორინგის სისტემის შექმნის დასაბუთება. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის პბრიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, გრანტი % 5.2, ანგარიში, 1999, გვ. 72.
5. ლ. შენგელია, ნ. ნოზაძე. ამიერკავკასიი” ტერიტორიაზე ღრუბელთა სისტემების შესწავლა თანამგზავრული ინფორმაციის გამოყენებით. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის “ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომები #2 104, თბ., 2001.
6. Kogan F.N. Global Drought Watch from Space. Bull. Amer. Meteor. Soc.,78, 2001,p.621-636.

7. Kogan F.N. Satellite-observed sensitivity of world land ecosystems to EL Nic/La Nica. Rem. Sens. Environ., 74, 2000,p. 445-462.,

უაკ551

გვალვიანობის მონიტორინგის განხორციელების შესაძლებლობა თანამგზავრული ინფორმაციის გამოყენებით /ნ.ნოზაძე/ ჰმი-ს შრომათა კრებული--2002. -ტ.107.-გვ.99-103---ქართ.; რეზ. ქართ., ინგლ., რუს. მოცემულია საქართველოს 'ჰიდრომეტეოროლოგიის სახელმწიფო დეპარტამენტში თანამგზავრული ინფორმაციის გამოყენების მოკლე ისტორია. განხილულია მომავლის პერსპექტივები და თანამგზავრული მონაცემებით გვალვების კვლევისა და მონიტორინგის შესაძლებლობა.

UDC 551

Possibilities of the use of satellite information for drought monitoring./N. Nozadze/ Transactions of the Institute of Hydrometeorology. 2002.-V.107.-p.99-103.-Georg.: Summ.Georg., Eng., Russ.

Brief history of satellite information use in the State Department on Hydrometeorology is given. Future prospective for the investigation and application of satellite information for the monitoring of drought are discussed.

YAK551

551

Возможность осуществления мониторинга засухи с использованием спутниковой информации./Н.Р. Нозадзе/ Сб. Трудов Института гидрометеорологии АН Грузии. - 2002. - т.107. - с.99-103. - Груз.; рез. Груз.,Анг.,Русск.

В изложена история использования спутниковой информации в Государственном департаменте по гидрометеорологии Грузии и оценена ближайшая перспектива ее развития. Рассматриваются возможности исследования и мониторинга засух с применением спутниковой информации,