

არიდულობის პროცესები საქართველოში

ცისანა ბასილაშვილი

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი)

რეზიუმე: მოცემულია ტერიტორიის არიდულობის შეფასების კრიტერიუმები. აღწერილია საქართველოში არსებული არიდული ლანდშაფტები, სადაც ხშირია გვაღვები. განხილულია საქართველოში აღრიცხული გვაღვების შესწავლის საკითხი და მათი მახასიათებლები. მომავალში მოსალოდნელი მშრალი პერიოდების გახანგრძლივება გამოიწვევს არიდული ზონების გაზრდას და ამასთან დაკავშირებულ საფრთხეებს. გვაღვიანობის გააქტიურება და წყლის რესურსების შემცირება არიდულ რეგიონებში განაპირობებს გაუდაბნოების პროცესების განვითარებას, რაც ნეგატიურად აისახება არა მარტო სოფლის მეურნეობასა და გარემოზე, არამედ ადამიანთა ჯანმრთელობაზე, ეკონომიკასა და სოციალურ სფეროზე. მითითებულია, რომ გაუდაბნოების შენელება-შეჩერებისათვის აუცილებელია შემუშავდეს და ჩატარდეს სათანადო საადაპტაციო და პრევენციული ღონისძიებები.

საკვანძო სიტყვები: ალბათობა; გაუდაბნობა; გვაღვიანობა; წყლის რესურსების შემცირება.

შესავალი

ტერმინი „არიდული“, სათანადო ლექსიკონის განმარტებით, არის მშრალი (უდაბნოებისა და ნახევარუდაბნოების) ჰავა, სადაც ატმოსფერული დატენიანება არ არის საკმარისი მცენარეთა ვეგეტაციისათვის, ახასიათებს ჰაერის ტემპერატურის დიდი დღეღამური და წლიური ამპლიტუდა, ატმოსფერული ნალექების უმნიშვნელო რაოდენობა ან სრული უნალექობა, ხოლო აორთქლება მეტია მოსული ნალექების რაოდენობაზე [1].

კლიმატის თანამედროვე გლობალური დათბობის შედეგად ატმოსფერული ნალექების შემცირებამ და ტემპერატურის მომატებამ დედამიწის ბევრ რეგიონში ჰაერის გამოშრობა და გვაღვების გახშირება გამოიწვია. გვაღვიანობამ განსაკუთრებით იმატა ევრაზიის კონტინენტის სამხრეთ ნაწილში, აფრიკაში, კანადასა და ბრაზილიის მთელ რიგ რეგიონებში.

გვაღვიანობა გლობალურ პრობლემად XX საუკუნის 70-იანი წლებიდან იქნა აღიარებული და 1977 წელს გაერომ შეიმუშავა გარემოს დაცვის სამოქმედო გეგმა. გვაღვიანობის გაზრდამ გამოიწვია უდაბნოების არეალის გაფართოება და ამის გამო 1994 წელს მიღებულ იქნა გაუდაბნოებასთან ბრძოლის კონვენცია. სხვადასხვა მათემატიკური მოდელებით შედგენილი კლიმატის ცვლილების პროგნოზებით XXI საუკუნის ბოლოსათვის მოსალოდნელია მშრალი პერიოდების კიდევ უფრო გახანგრძლივება, ე. ი. გაიზრდება არიდულობა.

არიდულობასთან დაკავშირებული ძირითადი საფრთხეებია: მიწის დეგრადაცია, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობის კლება, მეცხოველეობის დაკნინება, ტყის ხანძრების რისკის გაზრდა, წყლის რესურსების, სასოფლო-სამეურნეო წარმოებისა და ჰიდროენერგეტიკის პოტენციალის შემცირება, რასაც თან სდევს მოსახლეობის მდგომარეობის გაუარესება (შიმშილობა და წყლის ნაკლებობით გამოწვეულ დაავადებათა გაგრძელება), წყლის დეფიციტი კომუნალურ და სამრეწველო სექტორებში და მოსახლეობის იძულებითი მიგრაცია გვალვით მოცული რეგიონებიდან [2].

საქართველოს არიდულ რაიონებში წყლის რესურსების ნაკლებობის გამო გაუდაბნოების აღბათობა იზრდება და დიდ საშიშროებას უქმნის მოსახლეობას, გარემოსა და ქვეყანაში ეკონომიკის განვითარებას. ამიტომ აუცილებელია ამ პროცესების შესწავლა მთელი საქართველოს მასშტაბით.

ძირითადი ნაწილი

გარკვეულ ტერიტორიაზე არიდულობის შესაფასებლად გამოიყენება ინდექსი [1], რომლის გასაანგარიშებლად საჭიროა შემდეგი კრიტერიუმები:

1. ტორტვეიტის მიხედვით გამოთვლილი უნდა იქნეს სიდიდე:

$$100 D/E, \quad (1)$$

სადაც D ტენის უკმარისობაა (ნალექებისა და აორთქლებადობის სხვაობათა ჯამი იმ თვეებისათვის, როდესაც ნალექების ნორმა ნაკლებია აორთქლებადობის ნორმაზე), E – აორთქლებადობის თვიური ჯამი აღნიშნული თვეებისათვის;

2. დე მარტონის მიხედვით გაანგარიშებული უნდა იქნეს შეფარდება:

$$R/(t + 10), \quad (2)$$

სადაც R ნალექების წლიური რაოდენობაა სანტიმეტრებში, t – საშუალო წლიური ტემპერატურა ($^{\circ}C$), ეს ფორმულა შეიძლება გამოყენებულ იქნეს თვეებისთვისაც;

3. სტენტის მიხედვით გაანგარიშებული უნდა იქნეს შეფარდება:

$$E/R, \quad (3)$$

სადაც E არის აორთქლებადობა, R – ნალექების ჯამი.

ცნობილია, რომ საქართველოს თანამედროვე ლანდშაფტების ჰორიზონტალური და ვერტიკალური ზონალურობა ჩამოყალიბდა ჰოლოცენში მიმდინარე ფიზიკურ-გეოგრაფიული მოვლენების ცვლილების ფონზე. პლეისტოცენ-ჰოლოცენში კი მკვეთრად გამოხატული კლიმატური ცვლილებები დათბობით აღინიშნებოდა. ამ დროს მიმდინარეობდა ლანდშაფტების ტრანსფორმაცია და ადამიანი ახალ საფეხურზე ავიდა. ადამიანის გავლენა გარემოზე უწყვეტი პროცესია, რომელიც განსაზღვრავს გარემოს როგორც ანთროპოგენურ, ისე ბუნებრივ განვითარებას.

არქეოლოგიური მასალებიდან მიღებული ინფორმაციის ანალიზით გაირკვა, რომ 8–10 ათასი წლის წინათ საქართველოში აღმოცენდა და განვითარება დაიწყო მეცხოველეობისა და მიწათმოქმედების ეპოქამ, როდესაც ადამიანი აქტიურად ჩაერთო ბუნებრივი პროცესების მსვლელობაში ტყეების გაჩეხვითა და მიწების დამუშავებით, ხოლო შუა ჰოლოცენში (4-5 ათასი წლის წინათ) სამეურნეო წარმოება უკვე წარმოადგენდა ადამიანის შრომითი საქმიანობის წამყვან ფორმას. სწორედ მაშინ დაედო საფუძველი სოციალურ-ორგანიზებული ადამიანთა საზოგადოების ჩამოყალიბების ხანგრძლივ პროცესს.

თანამედროვე ბუნებრივი კომპლექსები ყალიბდება როგორც ბუნებრივი პროცესების, ისე ანთროპოგენური ზემოქმედების შედეგად. ბოლო პერიოდში ტექნიკისა და მეურნეობის სწრაფმა განვითარებამ განაპირობა დედამიწის ზედაპირზე ლანდშაფტების ძლიერი ანთროპოგენური დატვირთვა.

საქართველოს მცირე ტერიტორიაზე ჩამოყალიბდა 100-მდე სახეობის ლანდშაფტი [3]. მათ შორის არიდული ლანდშაფტები გავრცელდა მთელ საქართველოში. აღმოსავლეთ საქართველოს კონტინენტურ მშრალ-სუბტროპიკულ კლიმატურ ზონაში (შიდა და ქვემო ქართლი, ივრის ზეგანი, ელდარის ველის ნახევარუდაბნო და ჯავახეთის მთიანეთის სტეპური მშრალი რეგიონი) გვხვდება კლასიკური არიდული ლანდშაფტები. ცხელი ზაფხული და წელიწადში ნალექების ორი მინიმუმი აღინიშნება ტირიფონის, მუხრან-საგურამოს ვაკეებზე და ახალციხის ქვაბულში მდ. მტკვრის ვაკე-ტერასულ ძირზე, სადაც წლიური დატენიანების ხარისხია 0,6.

მშრალი სუბტროპიკული ვაკე-სტეპური ლანდშაფტები ჩამოყალიბდა ქვემო ქართლის ვაკეზე, სადაც მაქსიმალური ტემპერატურაა 30–45 °C, დატენიანების ხარისხი ნაკლებია 0,6-ზე, ნალექების თვიური ჯამი შეადგენს 46–47 მმ-ს. ზოგან, წაბლა ნიადაგების დამლაშებულ უბნებზე, გავრცელებულია ჯაგეკლიანი და ნახევარუდაბნოებისათვის დამახასიათებელი მცენარეულობა.

სტეპური და არიდული ტყე-ბუჩქნარების ლანდშაფტები ჩამოყალიბდა ივრის ზეგანზე, სადაც მშრალი სუბტროპიკული თბილი ჰავაა, ხასიათდება ცხელი ზაფხულით და მინიმალური ნალექების რაოდენობით გაზაფხულ-ზაფხულში, როცა მაქსიმალური ტემპერატურაა 35–45 °C, ხოლო წლიური დატენიანების ხარისხი – 0,6-ზე ნაკლები. ასეთ კლიმატურ პირობებში შავიმიწა წაბლა და დამლაშებულ ნიადაგებზე გავრცელებულია სტეპისა და ნახევარუდაბნოების მცენარეულობა, ზოგან არიდული ნათელი ტყე-ბუჩქნარით.

საქართველოში ტიპობრივად ნახევარუდაბნოს ვაკე-დაბლობის ლანდშაფტი მხოლოდ ელდარის ვაკეზეა, რომლისთვისაც დამახასიათებელია ვაკე-დაბლობის რელიეფი, სადაც ჰაერის მაქსიმალური ტემპერატურა 40–50 °C-ს აღწევს, ნალექები მხოლოდ 200 მმ-ია წელიწადში და შედეგად დატენიანების ხარისხი 0,3-მდეა შემცირებული. ამ ლანდშაფტის არეალი აქ ზამთრის საძოვრებად გამოიყენება.

მთის სტეპის ლანდშაფტები საქართველოს სამხრეთ მთიანეთში წარმოდგენილია მაღალი ვულკანური პლატოებითა და ვაკეებით, ზომიერად ნოტიო სუბტროპიკულიდან მშრალ სუბტროპიკულზე გარდამავალი ჰავით. ასეთ ლანდშაფტებს გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდში უნალექობა ახასიათებს; ტემპერატურის მაქსიმუმია 30–40 °C, ხოლო წლიური დატენიანების ხარისხი – 0,6–1,0. ვულკანური ლავების გამოფიტვის ქერქზე მთის შავმიწებია გავრცელებული და მათ მდელოებზე არსებული მთის სტეპები სახნავ-სათესად არის გამოყენებული.

აღსანიშნავია, რომ მიუხედავად ნოტიო სუბტროპიკული ჰავისა, არიდული ლანდშაფტები დასავლეთ საქართველოშიც გვხვდება. ასეთი ადგილებია აჭარაში, გურიაში, სამეგრელოსა და იმერეთის გორაკ-ბორცვიან, აგრეთვე რაჭა-სვანეთის რეგიონებში. ეს რეგიონები გამოირჩევა მკვეთრად ცხელი, მშრალი გაზაფხულ-ზაფხულით, უთბილესი თვის საშუალო ტემპერატურა 22–24 °C-ს, მაქსიმალური კი 30–40 °C-ს აღწევს. ნალექების თვიური ჯამია 170 მმ, ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა – 45–50 %, დატენიანების საშუალო წლიური კოეფიციენტი დასავლეთ საქართველოში 1,5-ს აღემატება და ყველაზე მშრალ მაისის თვეში 0,6-ზე ნაკლებია. სავეგეტაციო პერიოდში აქ საკმაოდ ხშირია გვალვა, როდესაც კლიმატური მაჩვენებლები სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოთხოვნილებას ტენზე ვერ აკ-

მაყოფილებს. მაგალითად, გვაღვიან წლებში გურიის დაბლობ ნაწილში სუბტროპიკული მცენარეები ვეგეტაციას წყვეტს [4].

ტერმინოლოგიური ლექსიკონის [1] განმარტებით „გვაღვა“ ნიშნავს ჰაერის მაღალი ტემპერატურის დროს ნალექების ხანგრძლივ უკმარისობას, რის გამოც ნიადაგი შრება და მოსავალი ან მცირდება, ან მთლიანად იღუპება. ე. ი. გვაღვა ეს არის ატმოსფერული ნალექების მნიშვნელოვანი დეფიციტი ხანგრძლივი დროის განმავლობაში ჰაერის ტემპერატურის მომატების ფონზე, როდესაც აორთქლება სჭარბობს ნალექებს, რის შედეგადაც ნიადაგში იღევა ტენის მარაგი, დაბლა იწვევს გრუნტის წყლების დონე და მცირდება მდინარეთა წყლიანობა და სარწყავი წყლის რესურსები, რაც უარყოფითად მოქმედებს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების განვითარებაზე და იწვევს მოსავლის შემცირებას ან, საერთოდ, მათ განადგურებას.

გვაღვას, როგორც ამინდის საშიშ მოვლენას, დიდი ზიანის მიყენება შეუძლია არა მარტო სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისა და ნარგავებისათვის, არამედ ის ვნებს თვით ადამიანებისა და სხვა ცოცხალი ორგანიზმების ჯანმრთელობას, რადგან იწვევს სისხლის არტერიული მიმოქცევის მოშლას.

აღსანიშნავია, რომ გარდა მეტეოროლოგიური ელემენტებისა (ტემპერატურა, ნალექები, სინოტივე), გვაღვიანობა დაკავშირებულია აგრეთვე მზის აქტიურობასთან, რადგან მზის ხანმოკლე ფლუქტუაციები განსაზღვრავს ამინდის ცვალებადობას. 1843 წლის შემდეგ, როდესაც აღმოჩენილ იქნა მზის აქტიურობის 11-წლიანი ციკლი, მეცნიერებმა 200-წლიანი დაკვირვებათა ანალიზით დაადგინეს კლიმატური ელემენტების (ნალექები, ტემპერატურა) კორელაციური კავშირები მზის აქტიურობის გრძელ და მოკლეპერიოდთან. დადგენილია, რომ გვაღვები დაიკვირვება მზის ლაქების მინიმუმის წლებში. მათი მაქსიმუმის დროს, როდესაც ვოლფის რიცხვები აღემატება 30-ს, დედამიწაზე გვაღვები არ აღინიშნება [5].

გვაღვის ფორმირების ძირითადი ფაქტორებია ცირკულაციური პროცესები, რომლებიც განსაზღვრავს გვაღვის ინტენსიურობას, ხანგრძლივობას და სიხშირეს. გვაღვის ინტენსიურობასა და ხანგრძლივობას ასევე განაპირობებს რადიაციული და თერმული ფაქტორები, რომელთა ხასიათი არსებითად არის დამოკიდებული რელიეფის მორფომეტრიულ მახასიათებლებზე.

ამრიგად, გვაღვა წარმოადგენს რთულ მრავალფაქტორიან მეტეოროლოგიურ მოვლენას, რომლის კლიმატური სტრუქტურა ყალიბდება მზის ლაქების მინიმუმის წლებში, როდესაც ტერიტორია ხასიათდება მაღალი ტემპერატურული მაჩვენებლებით, ჰაერის დაბალი ტენიანობითა და ნალექების დეფიციტით. უნაღვეოდ ითვლება ის პერიოდი, როდესაც ნალექები ან არ არის, ან მისი დღეღამური რაოდენობა 1 მმ-ს არ აღემატება. სიმშრალისა და ტენიანობის ხარისხი განისაზღვრება ნალექების შეფარდებით აორთქლებადობასთან. თუ ეს შეფარდება 1-ზე მეტია, მაშინ გარემო არის ტენიანი, თუ 1-ზე ნაკლები, მაშინ იგი ღარიბია ტენით.

გვაღვის პრობლემას საქართველოში დიდი ხნის ისტორია აქვს. გვაღვიანობის წინააღმდეგ ბრძოლის მიზნით გაჰყავდათ სარწყავი არხები. აღმოსავლეთ საქართველოში შემორჩენილია X–XII საუკუნეებში არსებული სარწყავი სისტემების ცალკეული ელემენტები. მაგალითად, თამარ მეფის დროს გაყვანილია სამგორის 20 და ალაზნის 119 კმ სიგრძის არხები, რომლებითაც ირწყვებოდა 50 ათასზე მეტი ჰა – ტირიფონის ველი, რუის-ურბნისის, მუხრანის, სამგორისა და კახეთის ტერიტორიები [6]. ეს იმაზე მიუთითებს, რომ აღმოსავლეთ საქართველოში კლიმატი 8–10 საუკუნის წინათაც ისეთივე სიმშრალითა და მაღალი თერმული ველით ხასიათდებოდა, როგორც დღეს. ეს პერიოდი ემთხვევა იმ ცნობილ „მცირე კლიმატურ ოპტიმუმს“, რომელიც იყო ჩრდილო ნახევარსფეროში II ათასწლეულის

დასაწყისში. ამ პერიოდს უკავშირდება პოლარული რაიონების ყინულისაგან გათავისუფლება, ვიკინგების მიერ (მწვანე) გრენლანდიის აღმოჩენა და აფრიკის ჩრდილოეთით საჰარის უდაბნოს ჩამოყალიბება.

აღსანიშნავია ის ფაქტიც, რომ გვაღვა არ არის მოხსენიებული 290 წლის წინათ ვახუშტი ბაგრატიონის ისტორიულ-გეოგრაფიულ ნაწარმოებში „აღწერა სამეფოსა საქართველოსი“. სავარაუდოა, რომ მაშინ საქართველოს ტერიტორიაზე არ აღინიშნებოდა ნაღველების დეფიციტი და გვალვიანობა. იმ დროს ალაზნის ველი დაფარული იყო ტყით, რომელიც დადებით როლს ასრულებდა გვალვიანობის პროცესების შესუსტებასა და შერბილებაში. მისგან განსხვავებით, მდ. იორის ქვემო წელის შესახებ ვახუშტი ბატონიშვილი აღნიშნავს, რომ „იორის ზეგანზე ზაფხული იცის ცხელი, ხაშმიანი, გაუსაძლისი“, სადაც სიტყვა ხაში ნიშნავს არაჯანსაღს (მაგნებელს).

საქართველოში მიმდინარე უჩვეულო ბუნებრივი მოვლენების (წყალდიდობები, მზის დაბნელება, სეტყვა, გვალვა და სხვ.) კატალოგები, განსხვავებით რუსეთისა და ევროპის სხვა ქვეყნებისაგან, არ არსებობს. სავარაუდოა, რომ მათი აღრიცხვა არ ხდებოდა ან ჩვენამდე ვერ მოაღწია. საქართველოში აღრიცხული გვალვების შესახებ ცნობები გამოქვეყნებულია მხოლოდ ერთ მონოგრაფიაში [7], სადაც გამოკვლეულია გვალვების გავრცელება და განმეორებადობა. საქართველოში გვალვების შესახებ გამოქვეყნებულია აგრეთვე მრავალი სტატია. წინა თაობის მეცნიერთა მიერ პირველ რიგში გამოკვლეულია გვალვის გენეზისი და მისი განვითარების პროცესი საქართველოს ტერიტორიაზე [8–11].

დადგენილია, რომ როდესაც ამიერკავკასიაში გაბატონებულია ანტიციკლონური სისტემა, საქართველოში მყარდება უნაღველო პერიოდი მაღალი ტემპერატურითა და დაბალი ტენიანობით. ამ დროს გვალვა გარდაუვალია. გაცილებით სასტიკი და საშიში მეტეოროლოგიური მოვლენაა აღმოსავლეთიდან მშრალი ჰაერის მასების შემოჭრა, როდესაც საქართველოში დგება უნაღველო ამინდები მაღალი ტემპერატურითა და დაბალი ტენიანობით.

გვალვები ერთმანეთისაგან განსხვავდება სიმძაფრის, სიხშირის, ხანგრძლივობისა და სეზონურობის მიხედვით. არჩევენ შემოდგომის, გაზაფხულისა და ზაფხულის პერიოდის გვალვებს, რომელთაგან ზაფხულის გვალვა უფრო საშიშია, რადგან ამ პერიოდში აქტიურდება მცენარეთა ზრდა-განვითარების პროცესი და მათი მოთხოვნილება წყლის მიმართ. საქართველოში გვალვიან დღეთა რაოდენობა და მათი სიხშირე იზრდება დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ, ე. ი. კონტინენტური ჰავის მიმართულებით. ამიტომ გვალვების დიდი ხანგრძლივობა და მაღალი სიხშირე აღმოსავლეთ საქართველოს უფრო ახასიათებს, ვიდრე დასავლეთ საქართველოს.

საეგეგმავი პერიოდის დარაიონებისას კრიტერიუმად მიღებულია ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა 150 მმ-ის ტოლი ან ნაკლები. ამის მიხედვით საქართველოს ტერიტორია იყოფა სამ ზონად:

- I. **ტენით გაჯერებული ზონა** – მოიცავს დასავლეთ საქართველოს, აღმოსავლეთ საქართველოს მთიანეთსა და მდ. ალაზნის აუზის ზემო და შუა წელს;
- II. **საკმარისად ტენიანი ზონა** – ვრცელდება შიდა ქართლის ველზე, ქვემო ქართლის დასავლეთით მდ. ალგეთისა და მაშავერას მიმდებარე ტერიტორიებზე და მდ. ყვირილას ქვემო წელზე;
- III. **მცირეტენიანი ზონა** – მოიცავს გარდაბნის, ელდარის, შირაქის სტეპურ ველებს და ახალციხის ქვაბულს.

11–20-დღიანი უნაღველო პერიოდები 10 წელიწადში 3–4-ჯერ შეიძლება განმეორდეს აჭარის სანაპიროზე, ხოლო შიდა და ქვემო ქართლის ველებზე ყოველ წელს 5–6-ჯერ არის მოსალოდნელი, კახეთში კი წელიწადში 4-ჯერ, ასევე ხშირია აღმოსავლეთ საქართველოს მთიანეთში.

21–30-დღიანი უნალექო პერიოდები გარდაბნის სტეპურ ველზე წელიწადში 3-ჯერ არის მოსალოდნელი, ხოლო შავი ზღვის მიმდებარე რაიონებში – 10 წელიწადში ერთხელ. კავკასიონის მთიანეთში გვალვა არ არის საშიში, რადგან აქ ნიადაგში ტენი საკმაოდ დენობითაა.

აღმოსავლეთ საქართველოს მშრალ რაიონებში უნალექო პერიოდები 80–100 დღე და უფრო დიდხანს გრძელდება. უნალექო დღეთა მაქსიმალური რაოდენობა აღინიშნა 1917 წლის ნოემბრიდან 1918 წლის ოქტომბრის ჩათვლით. მშრალი ამინდები იყო 2000 წლის მაისიდან სექტემბრის ბოლომდე. ამ პერიოდში ჰაერის ტემპერატურა ხშირად 40 °C-ზე მეტი იყო. მაგალითად, ქ. თბილისში დაფიქსირდა ჰაერის მაქსიმალური ტემპერატურა 41 °C, ხოლო ქუთაისში – 43 °C. მაის-აგვისტოში 150 მმ ნალექების განმეორებადობა შეადგენდა შირაქში 19 %-ს, გარდაბანში 44 %-ს. 100 მმ-ზე ნაკლები ნალექი ბოლო წლებში 3-ჯერ აღინიშნა გარდაბანში (ნორმა 378 მმ) და 2-ჯერ – ახალციხეში (ნორმა 378 მმ) [11].

ზოგადი ანალიზით ირკვევა, რომ აღმოსავლეთ საქართველოს ლანდშაფტები უფრო მგრძობიარეა კლიმატური რყევების მიმართ, რაც ტემპერატურის ზრდითა და ნალექების შემცირებით გამოიხატა. ამიტომ, რომ საქართველოში ამჟამად ყველაზე გვალვასაშიში რეგიონებია არიდული ლანდშაფტები ქვემო ქართლსა და კახეთში – შირაქისა და ელდარის ვაკეებზე.

1-ლ ცხრილში მოცემულია ქ. თბილისის ამინდის ბიუროში 1900–1990 წლებში შედგენილი სინოპტიკური რუკების დამუშავების საფუძველზე [12] მიღებული მონაცემები გვალვიანი თვეების რაოდენობის შესახებ აღმოსავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე. როგორც ირკვევა, 90 წლის განმავლობაში 134 თვე იყო გვალვიანი, აქედან 106 შემთხვევაში დაფიქსირდა ერთთვიანი გვალვა, 9-ში – ორთვიანი, 2-ში – სამთვიანი, ხოლო ოთხთვიანი გვალვა (ივლისიდან ოქტომბრამდე) აღინიშნა 1952 და 1981 წლებში. არცერთი გვალვიანი თვე არ ყოფილა 1963–1965 წლებში.

გვალვის დროს ნალექების უკმარისობა და გაზრდილი აორთქლების თანაფარდობა იწვევს მკვეთრ შეუსაბამობას მცენარის ტენის მოთხოვნილებასა და ნიადაგიდან მის მიწოდებას შორის. გვალვა განსაკუთრებით საშიშია ზაფხულში, როდესაც მაღალი ტემპერატურა, დაბალი ტენიანობა და ძლიერი აორთქლება აშრობს ნიადაგის ზედა ფენებს, აფერხებს ვეგეტაციური მასის დაგროვებას, ამცირებს მცენარის კვირტების რაოდენობას და ზრდის ფესვებს. საერთო ჯამში კი ამცირებს ყველა სასოფლო-სამეურნეო კულტურის მოსავლიანობას [7].

ცხრილი 1

გვალვიანი თვეების რაოდენობა აღმოსავლეთ საქართველოში (1900–1989 წწ.)

წლები	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ჯამი
1900	6	7	8	2	7	2	2	4	3	3	7	3	52
1931	3	2	2	3	5	2	6	4	3	4	5	3	42
1961	4	3	3	5	–	2	3	3	7	5	3	2	40
1989	4	3	3	5	–	2	3	3	7	5	3	2	40
ჯამი	13	12	13	10	12	6	11	11	13	12	15	8	134

გვალვის ყველაზე საიმედო მაჩვენებელია ტენის მარაგი ნიადაგის ფესვთწარმოქმნელ შრეში. ტერიტორიის ტენით უზრუნველყოფის კრიტიკულ ნორმად მიღებულია ნალე-

ქების ჯამი სავეგეტაციო პერიოდში (აპრილიდან სექტემბრის თვის ჩათვლით) 150–200 მმ-ის ფარგლებში. აქედან გამომდინარე, მკაცრ გვალვად მიღებულია პერიოდი, როდესაც ნალექების ჯამი სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში არ აღემატება 150 მმ-ს. ასეთი გვალვები ხშირად აღინიშნება აღმოსავლეთ საქართველოში, სადაც ზოგიერთ რაიონში მკაცრი გვალვების ალბათობა 40 %-ს აღემატება, რაც იმას ნიშნავს, რომ მკაცრი გვალვა მოსალოდნელია ყოველ 2-3 წელიწადში ერთხელ.

მე-2 ცხრილში მოცემულია საქართველოს ტერიტორიაზე სხვადასხვა ხანგრძლივობის უნალექო პერიოდის განმეორებადობა და მათი მაქსიმალური ხანგრძლივობა [2]. მაგალითად, გარდაბანში 5–10-დღიანი უნალექო პერიოდი საშუალოდ მრავალწლიურ რიგში 11-ჯერ მეორდება, ხოლო 30 დღეზე მეტი ხანგრძლივობის პერიოდი – წელიწადში ერთხელ, მაქსიმალური ხანგრძლივობა კი 60 დღეს აღწევს.

ცხრილი 2

უნალექო პერიოდების ხანგრძლივობა წელიწადში

პუნქტი	სიმაღლე (მ)	უნალექო პერიოდების ხანგრძლივობა (დღე)				მაქსიმალური ხანგრძლივობა (დღე)
		5 – 10	11 – 20	21 – 30	> 30	
სოხუმი	26	15	4	0,5		27
გორდი	638	13	3	0,3		27
ჩაქვი	30	14	3	0,2		27
საქარა	149	14	4	0,5		51
ამბროლაური	546	15	5	0,4	0,1	44
ახალქალაქი	1717	13	6	0,9	0,3	58
როდიონოვკა	2100	13	4	0,9	0,04	46
გორი	590	14	6	1,1	0,3	79
ფასანაური	1062	13	4	1,0	0,04	43
გუდაური	2197	11	3	1,1	0,1	34
თბილისი	404	12	6	1,5	0,7	54
გარდაბანი	300	11	6	2,7	1,0	60
თელავი	562	13	5	1,0	0,3	52
ლაგოდეხი	435	14	5	0,8	0,2	38

ბოლო წლებში გლობალურმა დათბობამ საქართველოს ბევრ რეგიონში გვალვიანი პერიოდის გახანგრძლივება გამოიწვია. ქვემო სვანეთში XX საუკუნის 60-იან წლებში გვალვიანი პერიოდის საშუალო ხანგრძლივობა 34 დღეს შეადგენდა, 90-იან წლებში იგი 47 დღემდე, ხოლო 1986–2007 წლებში 68 დღემდე გაიზარდა და გვალვამ ყოველწლიური ხასიათი მიიღო.

მე-3 ცხრილში მოცემულია აღმოსავლეთ საქართველოს მეტეოსადგურებზე 1961–2009 წლებში დაკვირვებათა მონაცემებით მიღებული გვალვების შიგასეზონური განმეორებადობა სავეგეტაციო პერიოდში [13], რომლის მიხედვით ირკვევა, რომ გვალვიანობის განმეორებადობის მაქსიმუმები (50–90 %) ყველგან აღინიშნება სავეგეტაციო პერიოდის მეორე ნახევარში – ივლის-სექტემბერში, მინიმუმი (0–50 %) კი – აპრილ-მაისში. ყველაზე გვალვიანი რეგიონია ქვემო ქართლი, შიდა ქართლი და კახეთი. გვალვიანობის დიდი სიხშირე აღინიშნება გარდაბანში, ბოლნისში, გორში, თბილისსა და შირაქში.

გვალების განმეორებადობა აღმოსავლეთ საქართველოში თვეების მიხედვით %-ში
მეტეოსადგურებზე 1961 – 2005 წლების მონაცემებით

მეტეოსადგური	სიმაღლე (მ)	თვეები					
		IV	V	VI	VII	VIII	IX
თელავი	542	16	9	13	52	52	54
ახმეტა	567	17	7	17	57	57	53
ყვარელი	448	4	4	16	40	40	24
ლაგოდეხი	435	10	13	30	43	43	47
გურჯაანი	415	20	13	23	47	47	53
საგარეჯო	806	13	10	13	57	57	50
შირაქი	550	23	23	33	60	70	73
თიანეთი	1091	0	0	0	40	20	37
ახალქალაქი	1717	2	0	4	52	41	46
თეთრი წყარო	1220	7	3	3	47	50	47
გარდაბანი	300	50	53	57	80	87	90
ბოლნისი	534	15	24	46	85	76	70
ახალციხე	980	9	13	15	63	63	63
ბორჯომი	794	0	3	10	67	57	53
დუშეთი	922	3	6	16	47	52	52
წალკა	1475	2	0	4	24	29	29
ცხინვალი	862	17	17	23	80	80	53
თბილისი	404	40	28	43	76	80	78
გორი	590	32	32	41	88	88	76

მე-4 ცხრილში მოცემულია სავეგეტაციო პერიოდში გვალიან თვეთა რაოდენობის ალბათობა %-ში. როგორც ირკვევა გვალიანობა ყველაზე დიდი ხანგრძლივობით გამოი-
ირჩევა გარდაბანი, სადაც 6-თვიან სავეგეტაციო პერიოდში 5-თვიანი გვალების ალბათობაა
36 %, 6-თვიანისა, ე. ი. მთელ სავეგეტაციო პერიოდში გვალიანობის ალბათობა – 11 %.
ამ მხრივ გამოირჩევა აგრეთვე თბილისი და გორი [13].

გვალიან თვეთა რაოდენობის ალბათობა (%-ში) სავეგეტაციო პერიოდში

გვალიან თვეთა რაოდენობა	გარდაბანი	ბოლნისი	თბილისი	გორი	თელავი	წალკა	ახალ- ქალაქი
0	0	2	0	0	2	40	24
1	4	2	7	5	28	33	15
2	7	13	18	5	42	22	39
3	14	42	27	27	21	5	22
4	28	30	27	52	7	0	0
5	36	9	16	11	0	0	0
6	11	2	5	0	0	0	0

მე-5 ცხრილში მოცემულია გვალიანობის ალბათობა სავეგეტაციო პერიოდის ცალ-
კეულ თვეებში [14], საიდანაც ჩანს, რომ გვალიანობის ალბათობა მთელ სავეგეტაციო
პერიოდში შიდა ქართლში 7 %-ია, ქვემო ქართლში – 16 %, კახეთში – 2 %, თბილისში –

32 %. გვაღვიანობის ალბათობა სავეგეტაციო პერიოდის მეორე ნახევარში ძალიან მაღალია, ზოგან 80–90 %. ივლის-აგვისტოში მაღალი ტემპერატურების ფონზე იზრდება აორთქლებადობა და ამიტომ ტენი ფესვთა სისტემაში მცირდება 50–100 მმ-მდე, რაც არ არის საკმარისი მცენარის განვითარებისათვის და, შესაბამისად, მცირდება მოსავალი. ძალზე საყურადღებოა მე-5 ცხრილში მოცემული მკაცრი გვაღვიანობის ალბათობის მაჩვენებლები, რომლებიც საკმაოდ მაღალია ქვემო ქართლში (40–60 %) და შიგნი კახეთში (30–47 %) სავეგეტაციო პერიოდის მეორე ნახევარში (VII – IX). მკაცრი გვაღვიანობა საგრძნობლად მცირდება მთიან რაიონებში (წალკა).

გვაღვიანობა და მათი ცვლილებები საქართველოში რაოდენობრივად გამოთვლილ იქნა კლიმატის მესამე ეროვნული შეტყობინების [15] ფარგლებში. გაირკვა, რომ 1986–2010 წლებში გვაღვიანობის რაოდენობა ყველაზე მეტად მომატებულია საგარეჯოში, ექსტრემალური გვაღვიანობა კი ყველაზე მომატებულია, განსაკუთრებით, დედოფლისწყაროში, თელავსა და ყვარელში. დაკლებულია შედარებით მსუბუქი გვაღვიანობა ლაგოდეხში, სიღნაღსა და ახმეტაში. 2021–2050 წლებში მოსალოდნელია მკაცრი გვაღვიანობის და, საერთოდ, გვაღვიანობის შემცირება. ასევე ივარაუდება სიმშრალის რისკის გაზრდა ლაგოდეხის ტერიტორიაზე.

ცხრილი 5

სავეგეტაციო პერიოდში გვაღვიანობისა (a) და მკაცრი გვაღვიანობის (b) ალბათობა %-ში

რაიონი	პუნქტის სიმაღლე, მ	გვაღვიანობა	IV	V	VI	VII	VIII	IX
შიდა ქართლი	ცხინვალი 862	a	17	20	23	80	80	57
		b	0	0	0	10	23	10
ქვემო ქართლი	ბოლნისი 534	a	25	27	61	89	84	75
		b	2	0	4	45	41	36
	გარდაბანი 300	a	57	67	67	80	90	90
		b	1	6	6	40	53	63
	თბილისი 403	a	43	33	50	83	89	87
		b	4	2	13	35	24	30
წალკა 1457	a	2	0	4	31	40	46	
	b	0	0	0	4	0	2	
გარე კახეთი	საგარეჯო 802	a	17	13	17	63	60	50
		b	0	0	0	17	10	6
შიგნი კახეთი	თელავი 542	a	16	7	18	57	57	57
		b	2	0	4	11	14	11
	ყვარელი 449	a	9	9	16	53	58	35
		b	0	2	0	5	19	2
	შირაქი 555	a	23	27	37	60	70	73
		b	3	0	3	30	47	27
სამცხე-ჯავახეთი	ახალციხე 982	a	14	20	23	68	68	80
		b	0	0	0	14	11	25

ამრიგად, შეიძლება ითქვას, რომ სოფლის მეურნეობისათვის რისკები 2021–2050 წლებში უმეტეს ტერიტორიაზე მცირდება, რადგან მცირდება მკაცრი გვაღვიანობა, იზრდება სავეგეტაციო პერიოდი და აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი, თუმცა სეტყვის (გურჯაანში, თელავში, ყვარელში) და გაზაფხულის ძლიერი ქარების პრობლემა (დედოფლისწყაროსა და სიღნაღში) კვლავ რჩება. რაც შეეხება 2071–2100 წლების პერიოდს, ამ მონაკვეთში, პროგნოზის თანახმად, ყველა ტიპის გვაღვიანობა მოიმატებს [15].

მკაცრი გვაღვების მაქსიმალური აღბათობით ხასიათდება ქვემო ქართლი, სადაც ეს მოვლენა მეორდება ყოველ 2-3 წელიწადში. ასეთი მაღალია აღბათობა გარე კახეთშიც, სადაც მკაცრი გვაღვა მეორდება ყოველ 3-5 წელიწადში.

ბოლო პერიოდში გლობალური დათბობის ზეგავლენით გვაღვების ხანგრძლივობა და სიხშირე გაიზარდა. საქართველოში დიდი სიმკაცრით გამოირჩეოდა 2006 წლის გვაღვა, როდესაც ხანგრძლივი უნალექო პერიოდის განმავლობაში შენარჩუნებული იყო მაღალი ტემპერატურული ფონი. 1995-2008 წლებში აქ გვაღვისაგან მხოლოდ სოფლის მეურნეობისათვის მიყენებულმა ზარალმა 400 მლნ ლარი შეადგინა [2].

გვაღვიანობის სიხშირე გაუდაბნოების პროცესის ხელშემწყობი ძირითადი ფაქტორია. გარდა გვაღვებისა, გაუდაბნობას სხვა მრავალი ფაქტორიც განაპირობებს (ატმოსფერული პროცესებით დაწყებული და ნიადაგის სტრუქტურული შედგენილობით დამთავრებული). მაგალითად, აგროთა კოლექტივმა [16] გაუდაბნოების ხელშემწყობი პროცესების დასახასიათებლად გამოიყენა ნიადაგის ზედაპირიდან ტემპერატურის სიჭარბისა და ნალექების დეფიციტის ჯამების შეფარდება წელთა რაოდენობაზე, რომელიც განსაზღვრავს გაუდაბნოების პროცესის ინტენსიურობას და მას, პირობითად, გაუდაბნოების კოეფიციენტი უწოდეს. იგი გამოისახება 6-ბალიანი სისტემით და აღრიცხავს გაუდაბნოების ხელშემწყობი პროცესების ინტენსიურობას, რაც ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურის ზრდისა და ნალექების შემცირების ფაქტორივი მნიშვნელობიდან გამომდინარეობს. მიღებული განგარიშებიდან ირკვევა, რომ ყველაზე მაღალი (6-ბალიანი) გაუდაბნოების კოეფიციენტით ხასიათდება ლაგოდეხი, გურჯაანი, თელავი და შირაქი, სადაც გაუდაბნოების ხელშემწყობი პროცესების კოეფიციენტი ტოლია 4-ის, ახმეტაში კი - 2-ის.

გაუდაბნობასთან ბრძოლას დიდი ხნის ისტორია აქვს. ამაზე მიუთითებს ინდოეთში არქეოლოგიური გათხრების შედეგად აღმოჩენილი ჩვენი ეპოქის პირველ ათასწლეულში წვეთოვანი რწყვისა და წყლის დაგროვება-განაწილების რთული სისტემა [17]. აღმოსავლეთ საქართველოში X-XII საუკუნეებში არსებული სარწყავი სისტემები მტრის მრავალჯერადი შემოსევის დროს განადგურდა. აქ XX საუკუნის 50-60-იან წლებშიც აშენდა საირიგაციო სისტემების ფართო ქსელი, მაგრამ 90-იანი წლების ცნობილი მოვლენების შემდეგ ეს ქსელი განადგურდა.

გაეროს მიერ 1994 წელს გაერცვლებულ იქნა გაუდაბნოების საშიშროების ქვეშ არსებული მსოფლიოს გვაღვიანი რაიონების რუკა [18], სადაც მონიშნულია გვაღვიანი, ნახევრად გვაღვიანი და მშრალი რაიონები. სადღეისოდ დედამიწაზე გაუდაბნობას განიცდის სარწყავი მიწების 80 % და 170 მლნ ჰა ურწყავი მიწები. ყოველწლიურად იკარგება და გამოუსადეგარი ხდება 6 მლნ ჰა ფართობი. აღსანიშნავია, რომ გაუდაბნობით ხელყოფილ მიწებზე ცხოვრობს მსოფლიო მოსახლეობის 25 %. ყველაზე გვაღვიან კონტინენტად მიჩნეულია ავსტრალია, სადაც გაუდაბნობას განიცდის კონტინენტის 2/3 ტერიტორია. აზიაში გაუდაბნოების აქტიური კერები მის ცენტრალურ ნაწილშია. მაგალითად, ჩინეთში უკვე გაუდაბნოებულია 20 მლნ ჰა და ის ვითარდება კიდევ 14 მლნ ჰა ფართობზე. გაუდაბნობით გამოწვეული ყოველწლიური დანაკარგი 2-3 მლრდ აშშ დოლარია.

გაუდაბნოების აღნიშნულ მსოფლიო რუკაზე მშრალ რაიონებშია მოქცეული აღმოსავლეთი ამიერკავკასია, სადაც შედის აღმოსავლეთი საქართველო, რაც იმაზე მიუთითებს, რომ აქ გლობალური დათბობის პირობებში მოსალოდნელია გაუდაბნოების პროცესის გააქტიურება.

პროფესორ ე. ელიზბარაშვილის [19] ცნობით, აღმოსავლეთ საქართველოს სტეპებში და ნახევარუდაბნოებში სიმშრალის რადიაციული ინდექსის საშუალო მრავალწლიური მნიშვნელობა ცალკეულ პუნქტებში იცვლება 1,2-დან 2,5-მდე, მაგრამ თუ ეს ინდექსი 3-ზე მეტი გახდება, საქართველოს სტეპები და ნახევარუდაბნოები შეიძლება გარდაიქმნას უდა-

ბნოდ. სადღეისოდ გაუდაბნოების აღბათობა აღმოსავლეთ საქართველოს არიდულ რაიონებში 30 %-ს აღემატება, რაც საკმაოდ მაღალია [14].

საქართველომ გაეროს გაუდაბნოებასთან ბრძოლის კონვენციას 1994 წელს მოაწერა ხელი, მაგრამ მისი რატიფიკაცია მოახდინა მხოლოდ 1999 წელს, რითაც აიღო ვალდებულება შეიმუშაოს გაუდაბნოებასთან ბრძოლისა და გვაღვის შედეგების შემცირებისაკენ მიმართული სათანადო ღონისძიებები.

ზემოაღნიშნულთან დაკავშირებით სოფლის მეურნეობის წარმოებისათვის გასათვალისწინებელია ის ფაქტი, რომ, რადგან საქართველოს არიდულ რეგიონებში არსებული ჰიდროთერმული კოეფიციენტი ვერ უზრუნველყოფს მცენარეთა ნორმალურ ზრდა-განვითარებას, ამიტომ სავეგეტაციო პერიოდში აუცილებელია რეგულარულად ნიადაგის დროული მორწყვა და კულტივაცია-გაფხვიერება. ცალკეულ წლებში ინტენსიური გვაღვების დიდი საშიშროების გამო სოფლის მეურნეობის სპეციალისტებმა, ფერმერებმა და კერძო სექტორის მიწათმოქმედმა პირებმა დაზღვევის მიზნით უნდა ჩაატარონ სათანადო პრევენციული ღონისძიებები, რათა მიიღონ გარანტირებული მოსავალი.

დასკვნა

მზარდი არიდულობის პროცესები საქართველოში მეტად სერიოზულ პრობლემას წარმოადგენს, რომელიც დიდ საშიშროებას უქმნის ქვეყნის განვითარებას. გვაღვიანობის შედეგად ირღვევა ჰიდროლოგიური წონასწორობა. წყლის რესურსების შემცირება კი მეტად უარყოფითად მოქმედებს გარემოზე, სოფლის მეურნეობაზე, ადამიანთა ჯანმრთელობაზე, ქვეყნის ეკონომიკასა და სოციალურ სფეროზე.

მომავალში მშრალი პერიოდების გახანგრძლივებისა და გვაღვიანობის მომატების პროგნოზის გამო გაუდაბნოების პროცესის განვითარების დიდი საშიშროება იქმნება. გვაღვების შენელება-შეჩერებისათვის კი საჭიროა სათანადო საადაპტაციო და პრევენციული ღონისძიებების შემუშავება და ჩატარება, რაც ხელს შეუწყობს ქვეყნის კრიზისული მდგომარეობიდან გამოყვანას და შეძლებისდაგვარად მოსახლეობის დაცვას გვაღვისა და გაუდაბნოების გამანადგურებელი ზემოქმედებისაგან.

ლიტერატურა – REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. შ. ჯავახიშვილი. კლიმატოლოგიური ტერმინების სამენოვანი ლექსიკონი. თბ.: ტექნიკური უნივერსიტეტის გამომცემლობა, 1997. - 434 გვ.
2. ბ. ბერიტაშვილი, ნ. კაპანაძე, დ. ერისთავი. კლიმატის ცვლილება და გეოინჟინერია. თბ.: ტექნიკური უნივერსიტეტი, 2016, - 194 გვ.
3. დ. უკლება. აღმოსავლეთ საქართველოს მთიანი მხარეების ლანდშაფტები და ფიზიკურ-გეოგრაფიული რაიონები. თბ.: მეცნიერება, 1974.
4. ც. ჟორჟიკაშვილი. არიდული ლანდშაფტები და ჰავა//ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომები, ტ. 107, 2002, გვ. 43-49.
5. რ. სამუკაშვილი. მზის აქტივობისა და გვაღვიანობას შორის შესაძლო კავშირების შესახებ//ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომები, ტ. 107, 2002, გვ. 39-42.
6. ი. ჯავახიშვილი. თხზულებათა კრებული. ტ. II, თბ., 1983.
7. ე. ელიზბარაშვილი, ზ. ჭავჭავანიძე. გვაღვები, უნაღვექო და ნაღვექიანი პერიოდები საქართველოში. თბ.: მეცნიერება, 1992.
8. Давитая Ф. Ф. Засухи СССР и научное обоснование мер борьбы с ними по природным зонам. Саратовское кн. изд., 1959.

9. კ. პაპინაშვილი. გვაღვა და მისი გავლენა სოფლის მეურნეობაზე//საქართველოს კოლმეურნე, № 11, თბ., 1955.
10. Чиракадзе Г. И. Засуха, бездождевой период и суховей на территории Кавказа. Л.: Гидрометеоиздат, 1980.
11. ლ. პაპინაშვილი. გვაღვა საქართველოში//ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომები, ტ. 107, თბ., 2002, გვ. 28-33.
12. რ. კორძახია, ჯ. ვახნაძე. გვაღვიანი თვეები აღმოსავლეთ საქართველოში ტემპერატურა-ნალექების კომპლექსის მიხედვით//ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომები, ტ. 107, 2002, გვ. 104-110.
13. Горгишели В.Э. Повторяемость и динамика засух в Восточной Грузии в XX столетии//Метеорология и гидрология, № 6, 2009, с. 98-103.
14. Э. Ш. Элизбарашвили, М.Э. Элизбарашвили. Стихийные метеорологические явления на территории Грузии. Институт гидрометеорологии Грузинского технического университета. Тб., 2012. - 104 с.
15. საქართველოს მესამე ეროვნული შეტყობინება კლიმატის ცვლილების შესახებ. UNOP in Georgia, თბ., 2015. - 292 გვ.
16. კ. თავართქილაძე, გ. მესტიაშვილი, ე. საჯაია, ლ. ბეროშვილი. გაუდაბნობის ხელშემწყობი პროცესი საქართველოში და მისი შეფასების ანალიზური კრიტერიუმი//ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომები, ტ. 107, თბ., 2002, გვ. 186-193.
17. Dying Wisdom. Ed. by A. Agarwal and S. Narain. Center for Science and Environment. Delhi, 1997.
18. Планета. Программа ООН по окружающей среде. Т. 6, № 5, 1994.
19. ე. ელიზბარაშვილი. საქართველოს კლიმატური რესურსები. თბ.; ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, 2007. - 328 გვ.
20. Уклеба Д. Б. Антропогенные ландшафты Грузии. Тб.: Мецниереба, 1983.

PROCESSES OF ARIDITY IN GEORGIA

Ts. Basilashvili

(Institute of Hydrometeorology of Georgian Technical University)

Resume: There are given the criteria for assessing aridity of the territory. Arid landscapes with frequent droughts on the territory of Georgia are described. There are considered the extent to which droughts and their characteristics are studied in Georgian reality. Expected future increase in the duration of droughts will lead to expansion of the areas of arid zones and increase in associated hazards. An increase in drought intensity and a decrease in water resources in arid regions will lead to desertification processes, which will have a negative impact not only on agriculture and the natural environment, but also on people's health, the country's economy and the social sphere. There is stated that in order to slow down and stop the desertification, appropriate adaptation and prevention measures should be developed and carried out.

Key words: desertification; droughts; probability; reduction of water resources.

ПРОЦЕССЫ АРИДНОСТИ В ГРУЗИИ

Басилашвили Ц. З.

(Институт Гидрометеорологии Грузинского технического университета)

Резюме. Приводятся критерии оценки аридности территории. Описываются аридные ландшафты на территории Грузии, где часто бывает засуха. Рассмотрены изученность и характеристики засух в Грузии. В связи с ожидаемым в будущем увеличении продолжительности засухи прибавятся площади аридных зон и опасности, связанные с этим. Увеличение активности засух и уменьшение водных ресурсов в аридных регионах вызовет развитие процессов опустынивания, что негативно отразится не только на сельском хозяйстве и на природной среде, а также на здоровье людей, экономике страны и на социальной сфере. Указывается, что для замедления и приостановления опустынивания необходимо разработать и провести надлежащие адаптационные и превентивные мероприятия.

Ключевые слова: вероятность; засухи; опустынивание; уменьшение водных ресурсов.