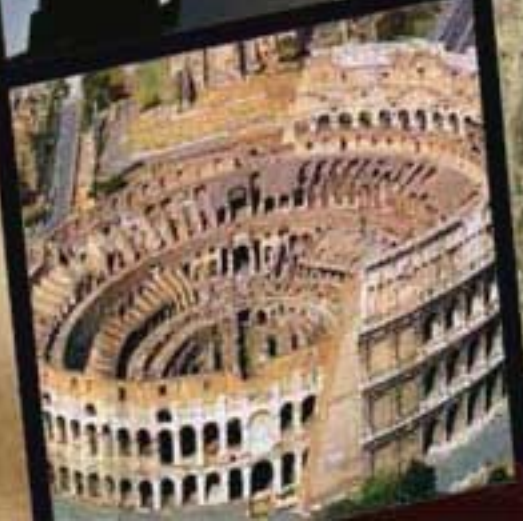


სიბი

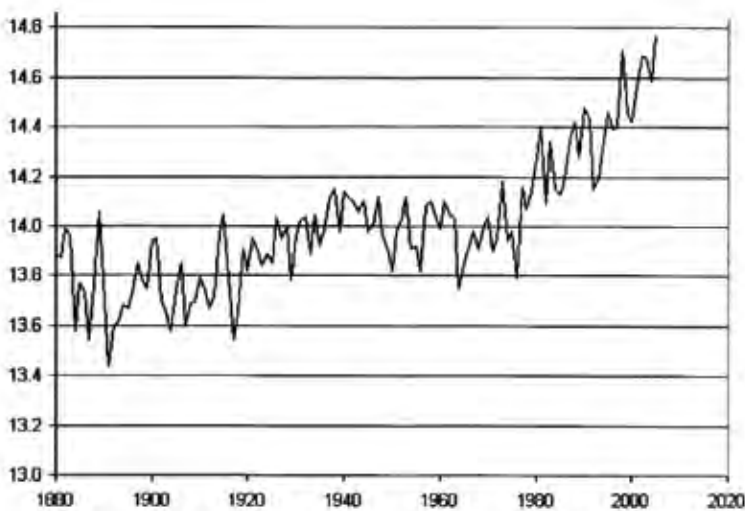
# სამყარო

უფრნალი ახალგაზრდუვისათვის



# გლობალური კლიმატის თანამედროვე ცვლილებების არსი

ჭიჭიკო ჯანელიძე



დედამინის საშუალოწლიური ტემპერატურის ცვლადობა (1880-2000 წწ.)

კაცობრიობის წინაშე ამჟამად არსებულ პრობლემებს შორის განსაკუთრებულ ყურადღებას იპყრობს გლობალური კლიმატის დათბობის ფაქტი. მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყანაში განლაგებულ ასეულობით მეტეოროლოგიურ სადგურზე ჩატარებული დაკვირვების მასალების ანალიზი ცხადყოფს, რომ უკანასკნელი 100-130 წლის განმავლობაში დედამინის ზედაპირზე ჰაერის საშუალოწლიური ტემპერატურა 0,7-0,8 °C-ით გაიზარდა (ნახ. 1).

დედამინის ზედაპირზე და ატმოსფეროში მზის სხივური ენერჯის სითბურ ენერჯიად გადაქმნის პროცესი ძალიან ჰგავს სათბურის მექანიზმს, რომელიც ადამიანებმა ბოსტნეულისა თუ

სხვა აგროკულტურის მოსაყვანად გამოიგონეს: შემინული ან პოლიეთილენით დაფარული სათბურის ჭერი და კედლები თავისუფლად ატარებს მზის სხივებს სათბურის შიდა სივრცეში, სადაც სხივური ენერგია სითბურ ენერგიად გარდაიქმნება. შედეგად, სათბურის ჭერის, იატაკისა და კედლების შიდა ზედაპირი და მცენარეები თბება და ამით სითბოს უნარჩუნებს სათბურის შიდა სივრცეს.

სწორედ ადამიანის მიერ შექმნილი სათბური აირჩიეს მეცნიერებმა ატმოსფეროსა და დედამიწის ზედაპირს შორის მზის სხივური ენერგიის სითბურ ენერგიად გარდაქმნის მინიატურულ მოდელად.

ატმოსფეროს სათბურის ეფექტის არსი ასე შეიძლება აიხსნას: დედამიწისაკენ მზისაგან ნამოსული სხივური ენერგიის (მოკლევალლოვანი ულტრაიისფერი რადიაცია) დაახლოებით 25% ატმოსფეროს ზედა საზღვრიდან აირეკლება და უკან უბრუნდება კოსმოსურ სივრცეს, სხივური ენერგიის 25% ატმოსფეროში იფანტება, 5%-ს დედამიწის ზედაპირი აირეკლავს, დანარჩენ 45%-ს კი დედამიწის ზედაპირი შთანთქამს. დედამიწის ზედაპირისაგან შთანთქმული სხივური ენერგია სითბურ ენერგიად (გრძელვალლოვანი, ინფრანითელი რადიაცია) გარდაიქმნება. ყოველივე ამის შედეგად დედამიწის ზედაპირი თბება და ატმოსფეროში გამოასხივებს სითბოს. დედამიწის ზედაპირიდან გამოსხივებული სითბოს უდიდეს ნაწილს შთანთქამს ატმოსფეროში არსებული წყლის ორთქლი, ნახშირორჟანგი, მეთანი, აზოტის ქვეყანგი და ზოგიერთი სხვა ნაერთი. ეს აირები თავად თბება და დედამიწის ზედაპირს უკან უბრუნებს სითბოს.

იმ აირებს, რომლებიც დედამიწის ზედაპირიდან გამოსხივებული სითბოს შთანთქმის უნარით გამოირჩევიან, სათბურის ეფექტის მქონე აირები უწოდეს.

დედამიწის კლიმატის მკვლევარ მეცნიერთა უმრავლესობა კლიმატის თანამედროვე დათბობის ძირითად მიზეზად მიიჩნევს ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის გავლენით ატმოს-



სათბურის ეფექტი – დედამიწის ზედაპირიდან გამოსხივებული სათბური (ინფრანითელი) რადიაციის შეკავება ატმოსფეროს ქვედა ფენების მიერ.

ფეროში სათბურის ეფექტის მქონე აირების – ნახშირორჟანგის ( $\text{CO}_2$ ), მეთანის ( $\text{CH}_4$ ), აზოტის ქვეყანგისა ( $\text{N}_2\text{O}$ ) და სხვა ნაერთების – კონცენტრაციის პროგრესულ მატებას.

დედამიწის კლიმატისათვის ატმოსფეროს სათბურის ეფექტის მნიშვნელობა XIX საუკუნის 90-იანი წლებიდან გახდა ცნობილი. გამოჩენილმა შვედმა მეცნიერმა ს. არენიუსმა ატმოსფეროში სათბურის აირების (პირველ რიგში – ნახშირორჟანგის) კონცენტრაციის ზრდა შენიშნა და ეს ფაქტი სათბობი რესურსების (ქვანახშირი, ნავთობი, ბუნებრივი აირი და სხვა) სულ უფრო და უფრო მეტი ოდენობით ხარჯვის პროცესს დაუკავშირა. მანვე გამოთქვა მოსაზრება, რომ ეს პროცესი სამომავლოდ ხელს შეუწყობდა კლიმატის დათბობას. XX საუკუნის 70-80-იან წლებში ჩატარდა დედამიწის ზედაპირის გლობალური ტემპერატურული რეჟიმის ანალიზი, რომლის შედეგებმაც დაადასტურა დედამიწის კლიმატის ცვლილება გლობალური დათბობის მიმარ-

საშუალოწლიური ტემპერატურა – წლის მანძილზე თითოეული თვის საშუალო ტემპერატურა დაჯამებული და ეს ჯამი გაყოფილი 12-ზე.

თულებით. ამის უმთავრეს მიზეზად ერთხმად მიიჩნეის ატმოსფეროში სათბურის აირების კონცენტრაციის მუდმივი ზრდა, რასაც ხელს უწყობს როგორც დიდი რაოდენობით სათბობი რესურსების ხარჯვა, ისე ვრცელ ფართობებზე ტყეების გაჩეხვა, მრეწველობის, სოფლის მეურნეობის განვითარება, საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პრობლემის მოუგვარებლობა და ა.შ.

ამ აირების სათბურის ეფექტს განსაზღვრავს ატმოსფეროს თვისება, რომ ჯერ შთანთქმავს და შემდეგ უკანვე დააბრუნოს დედამიწის ზედაპირიდან გამოსხივებული სითბო. სათბურის აირები ატმოსფეროს ქვედა ფენებში აკავებენ დედამიწის ზედაპირიდან გამოსხივებული სითბოს უდიდეს ნაწილს, რითაც განაპირობებენ დედამიწაზე სითბოს რეჟიმის ჩამოყალიბებას. ატმოსფერო რომ არ შეიცავდეს სათბურის აირებს და, შესაბამისად, მას რომ არ გააჩნდეს სათბურის ეფექტის უნარი, მაშინ დედამიწა ყინულოვან ზენარში გაეხვეოდა, ვინაიდან დედამიწის ზედაპირზე ჰაერის საშუალო ტემპერატურა, ნაცვლად ამჟამად არსებული  $+14+15^{\circ}\text{C}$ -ისა,  $-18^{\circ}\text{C}$  იქნებოდა.

უკანასკნელი 150-200 წლის განმავლობაში მრეწველობის და სოფლის მეურნეობის სწრაფი ტემპით განვითარების შედეგად (რაც, პირველ რიგში, მოსახლეობის რაოდენობის მნიშვნელოვანმა ზრდამ განაპირობა) ატმოსფეროში სათბურის აირების გაფრქვევის პროცესი გაძლიერდა. დადასტურებულია, რომ ამ პერიოდში ნახშირორჟანგის კონცენტრაცია ატმოსფეროში საშუალოდ 30%-ით გაიზარდა, მეთანის კონცენტრაციის ზრდის დონემ კი 100%-ს გადააჭარბა. სწორედ ამას უკავშირებენ მეცნიერები ამავე პერიოდში ჰაერის ტემპერატურის  $0,7-0,8^{\circ}\text{C}$ -ით მომატებას.

მსოფლიო ეკონომიკის აღმავალი განვითარების ფონზე XXI საუკუნის ბოლოსათვის მოსალოდნელია ატმოსფეროში სათბურის აირების კონცენტრაცია 60-100 %-ით გაიზარდოს, რაც დედამიწის ზედაპირზე ჰაერის საშუალო ტემპერატურის  $3-3,5^{\circ}\text{C}$ -ით მოიმატებას ნიშნავს. ეს დასკვნა გამოქვეყნდა კლიმატის მოსალოდნელი ცვლილების შესახებ შემუშავებულ ანგარიშში, რომელიც მომზადდა გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის გარემოს დაცვითი პროგრამის





(UMEP), მსოფლიო მეტეოროლოგიური ორგანიზაციის (WMO) და მეცნიერული კავშირების საერთაშორისო საბჭოს (MCHC) თაოსნობით.

გლობალური კლიმატის ასეთი მასშტაბით დათბობა მნიშვნელოვან გავლენას მოახდენს დედამიწის ლანდშაფტურ გარსში მიმდინარე პროცესების განვითარებაზე. დაბეჯითებით შეიძლება ითქვას, რომ კლიმატური პროგნოზების გამართლების შემთხვევაში ადამიანის საარსებო ფიზიკურგეოგრაფიული გარემო XXI საუკუნის ბოლოს საგრძნობლად განსხვავებული იქნება ამჟამინდელისაგან.

ერთი საუკუნის შემდეგ იმ რეგიონებში, რომლებიც თბილი და მშრალი კლიმატით გამოირჩევა, კლიმატი უფრო არიდული (მშრალი) გახდება, ხოლო ნოტიო კლიმატის მქონე რეგიონებში – უფრო ტენიანი. მოიმატებს სხვადასხვა ტიპისა და ხანგრძლივობის გვალვების, ღვარცოფებისა და წყალდიდობების სიხშირე და სიძლიერე; გაიზრდება მენყრული პროცესების, ნიადაგის წყლისმიერი და ქარისმიერი ეროზიის ინტენსივობა. არიდულ რაიონებში გაძლიერდება გაუდაბნოების პროცესი, საზღვაო აკვატორია; მიმდებარე ტერიტორიებზე კი გახშირდება ძლიერი შტორმე-

ბი და ქარიშხლები. გლობალური დათბობა ხელს შეუწყობს მთის მყინვარების, ანტარქტიდისა და გრენლანდიის ყინულოვანი მასების დნობის პროცესის გაძლიერებას. უზარმაზარი ყინულოვანი მასების დნობის შედეგად კი გამოიყოფა წყლის დიდი მოცულობა, რაც გამოიწვევს მსოფლიო ოკეანის და მასთან დაკავშირებული ზღვების საშუალო დონის ზრდას. საპროგნოზო ოკეანოგრაფიული სცენარების მიხედვით, 2100 წლისათვის მოსალოდნელია ზღვის საშუალო დონის 1-2 მეტრით ამაღლება. ერთი საუკუნის მანძილზე ზღვის საშუალო დონის თუნდაც რამდენიმე ათეული სანტიმეტრით აწევის შემთხვევაში მკვეთრად გაიზრდება ტალღების (ზვირთცემის) დამანგრეველი ძალა სანაპირო ხაზის გასწვრივ. ზღვის ნაპირის მნიშვნელოვანი ნაწილი დაექვემდებარება ძლიერ ზღვისმიერ ეროზიას, რაც საზღვაო სახელმწიფოებს შეუქმნის მრავალ სოციალურ-ეკონომიკურ და ეკოლოგიურ პრობლემას.

დედამიწის ლანდშაფტური გარსი – დედამიწის გარსი, რომელშიც ერთმანეთს ეხებიან და ურთიერთქმედებენ ატმოსფერო (ჰაერი), ჰიდროსფერო (წყალი), ბიოსფერო (ცოცხალი ორგანიზმები) და ლითოსფერო (მთის ქანები).



მყინვარების ჯგუფი აღმოსავლეთ კავკასიონზე.

ატმოსფერული ნალექები, ანუ ატმოსფეროდან დედამიწის ზედაპირზე თხევადი ან მყარი სახით მოსული წყალი იზომება ფენის სისქით, მილიმეტრში ან სანტიმეტრში, რომელიც უდანაკარგოდ (იგულისხმება გაჟონვა, აორთქლება) გროვდება დედამიწის ზედაპირზე დროის გარკვეულ შუალედში (საათი, დღე-ღამე, თვე, წელიწადი).

1985 წელს ქ. ფილახში (ავსტრია) ჩატარებულ საერთაშორისო კონფერენციაზე კლიმატის გლობალური დათბობის პროცესი მსოფლიო მნიშვნელობის პრობლემად აღიარეს. 1992 წელს კი ქ. რიო-დე-ჟანეიროში მიიღეს გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის კლიმატის ცვლილებების ჩარჩოკონვენცია. კონვენცია ითვალისწინებდა ატმოსფეროში სათბურის აირების ტექნოგენური გაფრქვევის პროცესის 1990 წლის დონეზე შენარჩუნებას, რითაც უნდა უზრუნველყო დედამიწის თანამედროვე კლიმატურ რეჟიმში არასასურველი შეუქცევადი პროცესების თავიდან აცილება. 1997 წელს იაპონიის ქ. კიოტოში ხელი მოეწერა ოქმს ატმოსფეროში სათბურის აირების კონცენტრაციის ისეთ დონემდე დაყვანის შესახებ, რაც აღარ იქნება საშიში დედამიწის კლიმატისათვის.

საქართველომ რიო-დე-ჟანეიროს ჩარჩოკონვენციის რატიფიკაცია 1994 წელს მოახდინა, ხოლო კიოტოს ოქმს 1999 წელს მოაწერა ხელი. ამით მან აღიარა, რომ აქტიურად ჩაერთო ატმოსფეროში სათბურის აირების ტექნოგენური გაფრქვევის შემცირების პროცესში და მხარს უჭერს შესაბამისი პროექტებისა და პროგრამების განხორციელებას.

საქართველოს ტერიტორია, თავისი გეოგრაფიული მდებარეობით და ლანდშაფტის მრავალფეროვნებით, საკმაოდ მგრძობიარეა კლიმატის თანამედროვე ცვლილებების მიმართ და მისი კლიმატი გლობალური დათბობისაკენ მიდრეკილებას ამჟღავნებს. ამას მოწმობს 1955-2005 წლებში მეტეოროლოგიურ სადგურებზე ჰაერის ტემპერატურის, ატმოსფერული ნალექებისა და ქარის სიჩქარის მაჩვენებლებზე დაკვირვებით მოპოვებული მონაცემების ანალიზის შედეგები. აღნიშნული პერიოდის ბოლოს საქართველოს ტერიტორიის უდიდეს ნაწილზე ჰაერის

ჰიდროკლიმატური და გეომორფოლოგიური პროცესები – წყლის და კლიმატის მოქმედება დედამიწის ზედაპირზე.

საშუალოწლიური ტემპერატურა  $0,2-0,4^{\circ}\text{C}$ -ით გაიზარდა, ხოლო ჰაერის ტემპერატურის აბსოლუტური მაქსიმუმის მაჩვენებელმა  $1,5-2,0^{\circ}\text{C}$ -ით მოიმატა. გაიზარდა ცხელ დღეთა რიცხვიც, როცა ჰაერის ტემპერატურა მთელი დღის განმავლობაში  $+25^{\circ}\text{C}$ -ს აღემატება. აღმოსავლეთ საქართველოს ბარში 18 დღით გახანგრძლივდა გვალვიანი პერიოდი, გახშირდა ძლიერი ქარები. ატმოსფერული ნალექების წლიურმა ჯამმა საქართველოს ტერიტორიის უდიდეს ნაწილზე უმნიშვნელოდ (6-8%) მოიმატა, თუმცა გაიზარდა დღეში 20 და 50 მილიმეტრზე მეტი ოდენობის ნალექიან დღეთა რიცხვი. გახშირდა და გაძლიერდა სტიქიური ჰიდროკლიმატური და გეომორფოლოგიური პროცესები – წყლისმიერი და ქარისმიერი ეროზია, ღვარცოფები, მენყრები, წყალდიდობები, გვალვები. ივრის (გარე კახეთის)

წყლისმიერი/ქარისმიერი ეროზია (ეროზია ლათინური სიტყვაა და ამოჭმას, ფხაჭნას ნიშნავს) – წყლის ან ქარის ნაკადის დამანგრეველი (დამაზიანებელი) მექანიკური ზემოქმედება ზედაპირზე, ნიადაგზე. ნაკადის ეროზიულ უნარს განაპირობებს წყლის/ქარის მასა, დინების სიჩქარე და იმ მყარი მასალის რაოდენობა, რომელიც უშუალოდ მოქმედებს ამა თუ იმ ზედაპირზე.

ზეგანზე, რუსთავი-გარდაბნის და მარნეულის ვაკეებზე შეინიშნება გაუდაბნოების პროცესის გაძლიერება.

კლიმატის მოსალოდნელი ცვლილებების პროგნოზირების მიზნით მეცნიერებმა შექმნეს გლობალური რეგიონული და ლოკალური ტერიტორიების კლიმატური მოდელები, რომლებიც დეტალურად ასახავს თანამედროვე კლიმატის ჩამოყალიბებისას მიმდინარე ფიზიკური პროცესების არსს. ამ კლიმატური მოდელების გამოყენებით დედამიწის სხვადასხვა რეგიონისათვის

მენყერი სოფ. ბზუბზუში, აჭარა.





ოჩამჩირე, ზღვის დონის ანევით ნაპირის გაძლიერებული ეროზია.

მუშავდება ახლო მომავალში მოსალოდნელი კლიმატის ცვლილებების სცენარები.

დღეისათვის მეცნიერებს დამუშავებული აქვთ საქართველოს ტერიტორიაზე 2050 წლამდე მოსალოდნელი კლიმატის ცვლილებების რამდენიმე სცენარი. ამ სცენარებში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმო ექსტრემალური მეტეოროლოგიური მოვლენების (მაღალი ტემპერატურები, გვალვები, უხვი ნალექები, ძლიერი ქარები და სხვა) სიხშირისა და სიძლიერის მოსალოდნელი ცვლილებების წინასწარ შეფასებას, რაც მნიშვნელოვანია როგორც მოსახლეობისათვის, ისე სოფლის მეურნეობის, მრეწველობის, ტურიზმისა და სხვა დარგების დაგეგმარებისა და განვითარებისათვის.

საპროგნოზო კლიმატური სცენარების მიხედვით, საქართველოს ტერიტორიაზე 2050 წლამდე მოსალოდნელია ჰაერის საშუალოწლიური, საშუალოსეზონური ტემპერატურების და ტემპერატურის აბსოლუტური მაქსიმუმის მაჩვენებლების  $2-3^{\circ}\text{C}$ -ით გაზრდა. ასევე, ცხელი დღეების ( $25^{\circ}\text{C}$ -ზე მეტი) და ტროპიკული ღამეების ( $20^{\circ}\text{C}$ -ზე მეტი) შემთხვევათა რიცხვის საგრძნობი მომატება; ნავარაუდევია, რომ ატმოსფერული ნალექების წლიური და სეზონური ჯამების ცვლილება შედარებით უმნიშვნელო იქნება, ხოლო ერთ დღეში მოსული 10, 20 და 50 მმ-ზე მეტი ოდენობის ნალექიან დღეთა რიცხვი კი გაიზრდება; მოიმატებს უწყვეტად მშრალი პერიოდების ხანგრძლივობა. ქარის საშუალო სიჩქარე შემცირდება და,

პირიქით, ძლიერი ქარების შემთხვევათა რიცხვი გაიზრდება.

საქართველოს აღმოსავლეთ ნაწილში, დედოფლისწყაროს, სიღნაღის და საგარეჯოს მუნიციპალიტეტების საზღვრებში მდებარე ივრის ზეგნის და ქვემო ქართლის ვაკის (რუსთავ-გარდაბნის და მარნეულის ვაკეები) ისედაც მშრალი და ცხელი კლიმატი უფრო მეტად მშრალი და ცხელი გახდება. მოსალოდნელია, რომ ახლო მომავალში ამ რეგიონში კლიმატის არიდზაციის პროცესი უფრო ძლიერი აღმოჩნდეს, ვიდრე ბუნებრივი ეკოსისტემებისა და სოფლის მეურნეობის დარგების ადაპტაციის უნარი.

პირველ რიგში უნდა აღინიშნოს, რომ ატმოსფერული ნალექების მცირე ცვლილებების ფონზე ჰაერის ტემპერატურის სხვადასხვა ინდექსის მნიშვნელოვანი გაზრდა ხელს შეუწყობს გაუდაბნოების პროცესის გაძლიერებას. ნიადაგში მკვეთრად შემცირდება ტენის მარაგი, რაც გააძლიერებს მისი გამოფიტვის პროცესს. მოიმატებს ნიადაგის წყლისმიერი და ქარისმიერი ეროზიების ინტენსივობა. ამ რეგიონში, კლიმატის არიდზაციის გაძლიერების ფონზე, დაიწყება ამჟამად გავრცელებული სტეპების, ნათელი და ჭალის ტყეების ეკოსისტემების დეგრადაციისა და მათი გავრცელების არელების შემცირების პროცესი. ამ ეკოსისტემების ადგილს რეგიონში თანდათანობით დაიკავენ აღმოსავლეთის მხრიდან – მტკვარ-არეზის დაბლობიდან გავრცელებული ნახევარუდაბნოს და ნაწილობრივ უდაბნოს ფლორისა და ფაუნის ცალკეული ელემენტები.

აღმოსავლეთ საქართველოს ბარში, ზღვის დონიდან საშუალოდ 1000მ სიმაღლემდე, პროგნოზით ნავარაუდევია ცვლილებები ხელს შეუწყობს სხვადასხვა ტიპის გვალვების გახანგრძლივებას, ნიადაგის ქარისმიერი ეროზიის გაძლიერების თანხლებით. შესაბამისად, მოიმატებს აგროკულტურების მოსავლის დაზიანების, ცალკეულ შემთხვევებში კი – მისი განადგურების რისკი. ამ არახელსაყრელი პროცესების თავიდან აცილების მიზნით საჭირო იქნება ნიადაგის ტენტივადობის, წყალგამტარობის, წყალშეკავების თვისებების



და ეროზიისადმი წინააღმდეგობის გაწევის უნარის გაუმჯობესება. სარწყავი წყლის ეკონომიური ხარჯვის მიზნით დიდი მნიშვნელობა ექნება დანვითებით და წვეთოვანი მორწყვის ხერხების დანერგვას, გვალვამძლე აგროკულტურების შერჩევას და სხვა.

როგორც ცნობილია, შავი ზღვა ბოსფორ-დარდანელის სრუტეთა სისტემით დაკავშირებულია მსოფლიო ოკეანესთან. როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, 2100 წლისათვის მოსალოდნელია ოკეანის საშუალო დონემ 1-2 მეტრით აიწიოს. შესაბამისად გაიზრდება შავი ზღვის საშუალო დონეც. ზღვის საშუალო დონე კი სანაპირო ხმელეთის განვითარების ერთ-ერთი ძირითადი ფაქტორია, ვინაიდან იგი მოქმედებს სანაპირო ხაზთან ტალღების დამანგრეველი ძალის სიძლიერეზე. საქართველოს სანაპირო ზოლი, რომელსაც დიდი მნიშვნელობა აქვს ქვეყნის ეკონომიკური, სატრანსპორტო და რეკრეაციული დარგების განვითარებისათვის, მომავალ ათწლეულებში, შავი ზღვის დონის თუნდაც რამდენიმე ათეული სანტიმეტრით აწევისას, ზღვის აშკარა შემოტე-

ვის საფრთხის წინაშე აღმოჩნდება. ამრიგად, სანაპირო ხაზის გასწვრივ მდებარე 200-300 მეტრი სიგანის ხმელეთის ზოლში მაღალი კლასის კაპიტალური ნაგებობების დაპროექტების პროცესში აუცილებლად გასათვალისწინებელია ზღვის დონის ზრდის შემთხვევაში ზღვისმიერი ეროზიის გაძლიერებისა და დატბორვის საშიშროება. მით უმეტეს, რომ საქართველოს საზღვრებში მოქცეული შავი ზღვის ნაპირი სხვადასხვა ტემპით ამჟამადაც ირეცხება.

დაბოლოს, უნდა აღინიშნოს, რომ ახლო მომავალში კლიმატის მოსალოდნელი ცვლილებების ფონზე, შესაძლოა ასევე გაიზარდოს ღვარცოფული და მენყრული პროცესების და წყალდიდობების ძლიერი (არცთუ იშვიათად კატასტროფული) განვითარების რისკი. ისიც უნდა ითქვას, რომ უკანასკნელ ათწლეულებში საქართველოს ტერიტორიაზე გამოიკვეთა ეკოსისტემებისა და ბუნებრივი რესურსების დეგრადაციის ტენდენცია, რასაც, კლიმატის მიმდინარე ცვლილებებთან ერთად, ხელს უწყობს ადამიანის მიერ არასწორად წარმართული სამეურნეო საქმიანობა.

სოფ.ურავი, წყალდიდობა მდ. ლუხუნზე.





ჟურნალი დაფინანსებულია აშშ-ის საელჩოს მიერ. გამოცემაში  
გამოთქმული მოსაზრებები ავტორისეულია და შეიძლება არ  
ასახავდეს აშშ-ის სახელმწიფო დეპარტამენტის თვალსაზრისს.



საქართველოს სტატისტიკისა და სპეციალური უკუთქართვათა ქვლვის უწყისი

ჟურნალი მოამზადა საქართველოს სტრატეგიისა და საერთაშორისო ურთიერთობების  
კვლევის ფონდმა.

ყველა უფლება დაცულია ©

მთავარი რედაქტორი: ალექსანდრე რონდელი

რედაქტორ-კორექტორი: რუსუდან მარგშივილი

დიზაინი და დაკაბადონება: მართა თაბუკაშვილი

სარედაქციო კოლეგია: ვლადიმერ პაპავა, ეკატერინე მეტრეველი, ნინო რამიშვილი,

მერაბ კაკულია, კახა გოგოლაშვილი

სტატიების ავტორები:

მერაბ კაკულია

გიორგი ხოშტარია

ზაზა ფირალიშვილი

გიორგი ლომჯანიძე

ჭიჭიკო ჯანელიძე

ვასილ კაჭარავა

ალექსანდრე რონდელი

რისმაგ გორდეზიანი

ლევან ბერძენიშვილი

ჩვენი მცდელობის მიუხედავად, ვერ მოხერხდა ჟურნალში გამოყენებული ზოგიერთი  
ფოტოს საავტორო უფლებების მფლობელის ვინაობის დადგენა, გამომხაურების  
შემთხვევაში გამომცემელი მზადაა დაიცვას საავტორო უფლებები.

ჟურნალის ელექტრონული ვერსია იხ. ვებგვერდზე: [www.gfsis.org](http://www.gfsis.org)