

გ. მელაძე, ნ. ელიზბარაშვილი  
ი.ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის  
სახელმწიფო უნივერსიტეტი, თბილისი.

შპა: 314.479.22

### **დედამიწის მოსახლეობა როგორც გლობალური ეკოლოგიური პრობლემების დეტერმინანტი**

კაცობრიობის ისტორიაში მე-20 საუკუნე მოსახლეობის არნახული მატებით აღინიშნა, რაც გამოწვეული იყო მედიცინაში მიღწეული წარმატებების შედეგად – მოკვდაობის შემცირებითა და სიცოცხლის საშუალო მოსალოდნელი ხანგრძლივობის საგრძნობი მატებით. 2011 წლის დასაწყისისთვის დედამიწის მოსახლეობამ 7 მილიარდს მიაღწია. ექსპერტების აზრით, მომავალში დემოგრაფიული ზრდის ტემპების შენელების ტენდენციაა მოსალოდნელი, თუმცა მოსახლეობის მატება მაინც საკმაოდ მაღალი იქნება.

განუხრელად მზარდი მსოფლიო მოსახლეობა მოითხოვს სულ უფრო მეტ საკვებს, ენერგიას, ბუნებრივ რესურსებს, რაც ზრდის გეოგრაფიული გარსის შემადგენელ კომპონენტებზე და მათ კავშირურთიერთობებზე ზემოქმედებას. მოსახლეობის ზრდის შედეგად უახლოეს ათწლეულებში მოსალოდნელია ეკოლოგიური კატასტროფების მასშტაბურობისა და რაოდენობის მატება, რაც აისახება განსახლების გეოგრაფიულ თავისებურებებზე.

დემოგრაფიული პროცესების და გლობალური ეკოლოგიური მოვლენების გავლენა ძირითადი ბუნებრივი რესურსების მოხმარებაზე და განაწილებაზე შემდეგნაირად გამოიყურება:

**1. წყლის რესურსები.** უკანასკნელ წლებში წყალზე მოთხოვნილებასა და არსებულ რეზერვებს შორის თანაფარდობამ კრიტიკულ ზღვარს მიაღწია. დედამიწაზე არსებული წყლის საერთო რესურსებიდან მტკნარი წყალი მხოლოდ 2,5%-ს შეადგენს, აქედან მხოლოდ 0,5%-ია განლაგებული გრუნტის ხელმისაწვდომ შრეებში და ზედაპირულ წყლებში. დედამიწის მოსახლეობა 1930-2000 წწ. 3-ჯერ, ხოლო წყლის მოხმარება 6-ჯერ გაიზარდა, რაც განპირობებული იყო მრეწველობის განვითარებით, საყოფაცხოვრებო და საირიგაციო დანიშნულებით მისი ფართო გამოყენებით.

დადგენილია, რომ XXI საუკუნის დასაწყისში მსოფლიოში მოიხმარებოდა მტკნარი წყლის წლიური მარაგის 54%. მოთხოვნილების არსებული დონის შენარჩუნების პირობებში, მხოლოდ მოსახლეობის მატების შედეგად, 2025 წლისათვის გამოყენებული იქნება მტკნარი წყლის არსებული მარაგის 70%. 31 ქვეყანაში მცხოვრები 500 მილიონზე მეტი ადამიანი განიცდიდა წყლის დეფიციტს. 2025 წლისათვის კი მათი რაოდენობა 3 მლრდ-მდე გაიზარდება, რაც მსოფლიოს 48 ქვეყანას მოიცავს [2]. საგულისხმო ფაქტია, რომ იმ ქვეყნებში, სადაც წყლით მომარაგებასთან დაკავშირებული პრობლემები ყველაზე მასშტაბურია (აზიისა და აფრიკის ქვეყნები), მოსახლეობის რაოდენობა ყველაზე სწრაფი ტემპით მატულობს.

**2. ტყის რესურსები.** მოსახლეობის ზრდა აისახება მსოფლიოს ტყის საფარზეც. უკანასკნელ 40 წელიწადში ტყეების ფართობი მოსახლეობის ერთ სულზე გაანგარიშებით 50%-ით შემცირდა. ტყეების ფართობების მნიშვნელოვანი კლება აღინიშნა დემოგრაფიული აფეთქებით გამორჩეულ რეგიონებში [3]. XX საუკუნის მეორე ნახევარში, განვითარებად სამყაროში ტყეების ჩეხვამ კაცობრიობის ისტორიაში ყველაზე მაღალ დონეს მიაღწია. აქ ტყით დაფარული ტერიტორიები მოსახლეობის ერთ სულზე გაანგარიშებით 1,2 ჰა-დან 0,6 ჰა-მდე შემცირდა. განსაკუთრებით უნდა აღინიშნოს ტროპიკული ტყეების ფართობების შემცირება სამხრეთ ამერიკაში, რაც საფრთხეს უქმნის გეოგრაფიული გარსის ეკოლოგიურ წონასწორობას. ვარაუდობენ, რომ ტყეების ჩეხვის არსებული ტემპების შენარჩუნების შემთხვევაში უკანასკნელი ბუნებრივი ტროპიკული ტყე 50 წელიწადში გაქრება [4]. საგულისხმოა ის ფაქტიც, რომ ტროპიკული ტყეების უდიდესი ნაწილი იმ ქვეყნებშია წარმოფენილი, რომლებშიც ყველაზე მაღალია მოსახლეობის მატება (2-4% წელიწადში).

გლობალური დათბობის შედეგები ტყიანი ლანდშაფტების გეოგრაფიულ თავისებურებებზეც აისახება, რაც საბოლოო ჯამში გავლენას იქონიებს წყლის და ბიოლოგიური რესურსების, მოსახლეობის და სამეურნეო სპეციალიზაციის განაწილებაზე. საქართველოს მეორე ეროვნული შეტყობინების [10] მიხედვით, 2100 წლისთვის კლიმატის ცვლილების ტენდენციები ყველაზე თვალსაჩინო აღმოსავლეთ საქართველოს ბარის ლანდშაფტებისთვის გახდება. აქ ამჟამად საქართველოს მოსახლეობის თითქმის ნახევარი ანუ 2 მილიონი მცხოვრებია (თბილისის ჩათვლით). მოსახლეობის მაღალი სიმჭიდროვით გამოირჩევა შიდა ქართლის ვაკე, ქვემო ქართლის ვაკე და კახეთის გორაკ-ბორცვიანი ნაწილი. ის ლანდშაფტები, რომლებზე მაქსიმალურად უარყოფითად აისახება გლობალური დათბობის შედეგად ტყიანი ლანდშაფტების ცვლა, შემდეგია:

- ქვემო ქართლის ვაკის ნახევრადუდაბნოს ლანდშაფტები. ფართობი 370 კმ<sup>2</sup>, მოსახლეობის რაოდენობა აღემატება 500 ათას მცხოვრებს. ირიგაციის განვითარების გარეშე ემუქრება გაუდაბნოება;
- შიდა ქართლის ვაკის სტეპური ლანდშაფტები. ფართობი 560 კმ<sup>2</sup>, მოსახლეობის რაოდენობა აღემატება 150 ათას მცხოვრებს. ირიგაციის განვითარების გარეშე გადაიქცევა ნახევრადუდაბნოდ;
- ივრის ზეგანის სტეპური ლანდშაფტები. ფართობი 1140 კმ<sup>2</sup>, მოსახლეობის რაოდენობა აღემატება 50 ათას მცხოვრებს. ირიგაციის განვითარების გარეშე გადაიქცევა ნახევრადუდაბნოდ;

➤ ივრის ზეგანის უკიდურესი სამხრეთი ნაწილის სტეპური ლანდშაფტები. ფართობი 170 კმ<sup>2</sup>, მუდმივი და სეზონური მოსახლეობის რაოდენობა აღწევს 5 ათას მცხოვრებს. ირიგაციის განვითარების გარეშე გადაიქცევა ნახევრადუდაბნოდ;

➤ საქართველოს უკიდურესი სამხრეთ-აღმოსავლეთი ნაწილის ნახევრადუდაბნოს ლანდშაფტები. ფართობი 90 კმ<sup>2</sup>, ნალექების თანამედროვე რაოდენობა შეადგენს 350, მუდმივი მოსახლეობა არაა. გადაიქცევა უდაბნოდ.

ამგვარად, კლიმატის გლობალური დათბობის და მისი მოსალოდნელი შედეგების მიხედვით, ეკოსისტემების შეცვლის და დეგრადაციის პრობლემა ემუქრება საქართველოს ტერიტორიის თითქმის 3.5% ანუ 2330 კმ<sup>2</sup>-ს. ამგვარი პროცესებისთვის აუცილებელი გახდება პრევენციული ქმედებების განხორციელება. წინააღმდეგ შემთხვევაში ეკოლოგიურ მიგრანტად გადაიქცევა ემუქრება 700 ათასზე მეტ ადამიანს, რაც თანამედროვე საქართველოს მოსახლეობის 16% შეადგენს.

**3. მინერალური რესურსები.** მოსახლეობის რაოდენობასა და წიაღისეული რესურსების გამოყენებას შორის პირდაპირპროპორციული ურთიერთკავშირია. XX საუკუნეში თითქმის 4-ჯერ გაიზარდა მსოფლიო მოსახლეობის რაოდენობა, რის შედეგადაც მკვეთრად მოიმატა მოთხოვნილებამ ენერგომატარებლებზე. აშშ-ის ენერგეტიკის სამინისტროს ანალიტიკოსების შეფასებით [6], 2025 წლისათვის ენერჯის მოხმარება მსოფლიოში 2001 წლის დონეს 54%-ით გადააჭარბებს. აღნიშნულ მატებაში დიდი წილი ექნებათ აზიის ქვეყნებს (ჩინეთი, ინდოეთი და სხვა), რომლებშიც უახლოეს 20 წელიწადში ეკონომიკის მკვეთრი აღმავლობაა მოსალოდნელი. თუ 1980 წელს, ინდუსტრიულად განვითარებულ ქვეყნებზე მოდიოდა მსოფლიო ენერჯის მოხმარების 52%, 2004 წლისთვის მათი წილი 44%-მდე შემცირდა, ხოლო 2030 წელს 33%-მდე დაიკლებს. აღნიშნული განპირობებულია იმ ფაქტით, რომ სამრეწველო წარმოება ე.წ. "ღარიბ" ქვეყნებში უფრო სწრაფი ტემპებით იზრდება, ხოლო განვითარებული ქვეყნები ენერჯიას უფრო ეკონომიურად მოიხმარენ [7].

**4. მიწის რესურსები.** მოსახლეობის მატება და ზემოგანხილული მოსალოდნელი ცვლილებები ნეგატიურად აისახება მსოფლიოს რეგიონების მიწის რესურსების გამოყენებაზე და სურსათით უზრუნველყოფაზე. აუცილებელი გახდება ახალი, ეკოლოგიურად დამაბული და არამდგრადი ტერიტორიების გამოყენება, რაც დამატებით პრობლემებთანაა დაკავშირებული და უარყოფითად აისახება ეკოლოგიურ სტაბილურობაზე. სწორედ ღარიბი და მოსახლეობის რაოდენობრივად სწრაფადმზარდი ქვეყნები გამოირჩევიან თანამედროვე მსოფლიოში ექსტენსიური სოგლის მეურნეობით, რაც საბოლოო ჯამში განპირობებს ნიადაგების დეგრადაციას, გაუდაბნოებისა და გაუდაბურების პროცესებს.

გაეროს სპეციალისტების პროგნოზის საშუალო ვარიანტის თანახმად, 2025 წლისათვის პლანეტის მოსახლეობა 8 მილიარდს მიაღწევს. ადამიანების ასეთი რაოდენობის გამოსაკვებად აუცილებელი გახდება სურსათის წარმოების გაორმაგება. არადა, დედამიწაზე აღინიშნება სახნავი მიწების ფართობების შემცირება. მოსახლეობის გამოკვება შეუძლებელი გახდება მინერალური სასუქებისა და პესტიციდების ფართოდ გამოყენების გარეშე, რაც ეკოლოგიური ბალანსის დეგრადაციის მნიშვნელოვანი წინაპირობა გახდება.

გეოგრაფიულ გარსზე ანთროპოგენული ზემოქმედების გასაანალიზებლად გამოიყენება ე.წ. "ეკოლოგიური კვალის" მაჩვენებელი, რომელიც 1992 წელს დაამკვიდრა უ.რისმა. აღნიშნული მაჩვენებელი ერთი ადამიანის მიერ კვების პროდუქტების, სხვადასხვა მასალების, ენერჯის მოხმარების, პროდუქტიული ნიადაგის ან ზღვის ზედაპირის იმ ფართობის მიხედვით იანგარიშება რომელიც აღნიშნული პროდუქტების საწარმოებლად აუცილებელი. იგი გვიჩვენებს, თუ რა რაოდენობის რესურსებს მოიხმარს მოსახლეობა ამა თუ იმ რეგიონში. ეკოლოგიური კვალი ერთ სულ მოსახლეზე და ფართობის ერთეულის შეთანაწყობით იანგარიშება. ამ შემთხვევაში ფართობის ერთეული საშუალო წარმადობის ერთი ჰექტარის ტოლია. ამავე მაჩვენებლით ასევე შესაძლებელია ვიმსჯელოთ მსოფლიოს რეგიონების ბიოლოგიური შესაძლებლობების (ბიოტევადობა) შესახებ, დავადგინოთ მათი რესურსული მარაგის ან დეფიციტის (სადაც რესურსების ექსპლუატაცია აჭარბებს მათი მდგრადი მოხმარების დონეს) დონე. «ეკოლოგიური კვალის» მაჩვენებელმა მსოფლიოში 2005 წლისთვის 2,7 შეადგინა [8].

ცხრ.1. ეკოლოგიური კვალი მსოფლიოს სხვადასხვა რეგიონების მიხედვით (2005 წ. გლობალური ჰექტარი/მოსახლეობის ერთ სულზე).

	მოსახლეობის რაოდენობა მლნ.	ეკოლოგიური კვალი	ბიოლოგიური შესაძლებლობები	ეკოლოგიური მარაგი/დეფიციტი (+, -)
აფრიკა	902,0	1,4	1,8	0,4
ახლო აღმოსავლეთი და ცენტრალური აზია	346,8	2,2	1,0	-1,2
აზია-წყნარი ოკეანის რეგიონი	3562,0	1,6	0,8	-0,8
ლათინური ამერიკა და კარიბის აუზი	553,2	2,4	4,8	2,4

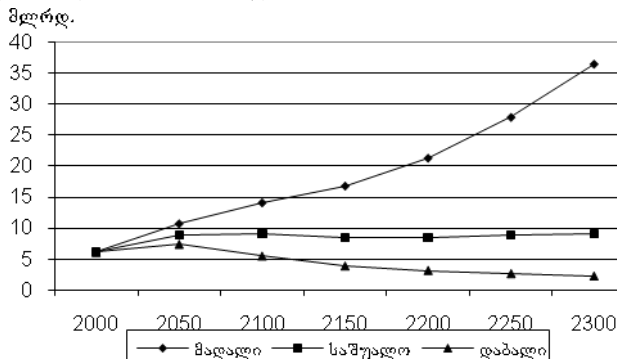
ჩრდილოეთ ამერიკა	330,5	9,2	6,5	-2,7
დასავლეთ ევროპა	487,3	4,7	2,3	-2,4
ცენტრალური და აღმოსავლეთ ევროპა	239,6	3,5	5,8	2,3

ეკოლოგიური მარაგის ყველაზე მაღალი მნიშვნელობით ლათინური ამერიკისა და კარიბის აუზის რეგიონი გამოირჩეოდა, სადაც განხილული მაჩვენებელი მოსახლეობის ერთ სულზე 2,4-ს შეადგენდა. იგი რეგიონის საკმაოდ მაღალი ბუნებრივ-ბიოლოგიური შესაძლებლობებით იყო განპირობებული (4,8 ერთეული) და რესურსების შედარებით დაბალი მოხმარებით (2,4 ერთეული). ახლო აღმოსავლეთისა და ცენტრალური აზიის ქვეყნების ეკოლოგიური დეფიციტი უმთავრესად რეგიონის დაბალი ბიოლოგიური პოტენციალით იყო განპირობებული. საერთო ეკოლოგიურმა კვალმა აღნიშნულ რეგიონში 2,2 ერთეული შეადგინა. აზია-წყნარი ოკეანის რეგიონის ეკოლოგიური დეფიციტი 0,8 ერთეულის ტოლი იყო, რაც ნაწილობრივ მოსახლეობის მაღალი სიმჭიდროვით უნდა აიხსნას. განხილულ რეგიონს ყველაზე დაბალი ბიოლოგიური პოტენციალი გააჩნდა (0,8 ერთეული). საერთო ეკოლოგიური კვალის მაჩვენებელმა 1,6 შეადგინა. ეკოლოგიური დეფიციტის ყველაზე მაღალი მნიშვნელობა აღინიშნა ჩრდილოეთ ამერიკაში. მიუხედავად იმისა, რომ რეგიონს ყველაზე მაღალი ბიოლოგიური შესაძლებლობები (6,5) გააჩნდა.

დასავლეთ ევროპის ეკოლოგიური დეფიციტი 2,4-ს შეადგენდა, რაც მეორე მაჩვენებელი იყო მსოფლიოში. ცენტრალური და აღმოსავლეთ ევროპის ბიოლოგიური შესაძლებლობები ყველაზე მაღალი იყო და 5,8 ერთეულს შეადგენდა ერთ სულ მოსახლეზე გაანგარიშებით .

**მოსახლეობის მატების პროგნოზები.** მიუხედავად იმისა, რომ უკანასკნელ წლებში მსოფლიოში მიმდინარეობს შობადობის თანდათანობით კლების პროცესი, დედამიწის მოსახლეობა კვლავ განაგრძობს მატებას.

გაეროს სპეციალისტების მიერ დამუშავებული პროგნოზის საშუალო ვარიანტის თანახმად [9], XXI საუკუნის შუა წლებისთვის დემოგრაფიული აფეთქება დასრულდება და დროის ხანგრძლივ მონაკვეთზე მოსახლეობის რაოდენობა დაახლოებით 9 მლრდ ფარგლებში დასტაბილურდება (ნახ.1). ამავე პროგნოზით, დღევანდელი სამრეწველო საქმიანობის მასშტაბების პირობებშიც კი, გლობალური ეკოსისტემა უმძიმეს ვითარებაში აღმოჩნდება.



ნახ.1. მსოფლიო მოსახლეობის პროგნოზი, 2000-2300 წწ [9].

### ლიტერატურა – REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. [www.un.org/esa](http://www.un.org/esa)
2. Gardner-Outlaw, Tom and Robert Engleman. Sustaining Water, Easing Scarcity: A Second Update: Revised Data for the Population Action International Report: Sustaining Water: Population and the Future of Renewable Water Supplies. Washington, D.C. Population Action International, 1997.
3. Brown Lester R., Gardner Gary, Halwei Brian I. Beyond Malthus, pp. 65-66.
4. Terborgh J. Requiem for Nature. Washington, D.C. Island Press, 1999.
5. Marland G., Boden T.A., Andres R.J. Global, Regional and National CO2 Emissions // A Compendium of Data on Global Change. Oak Ridge, Tennessee: Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge National Laboratory, U.S. Department of Energy.
6. Marland G., Boden T., Andres R. Global, Regional and National CO2 Emissions // Trends of Data on Global Change. Oak Ridge, Tennessee: Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge National Laboratory, U.S. Department of Energy, 2000.
7. [www.tek.web-standart.net](http://www.tek.web-standart.net)
8. Living Planet Report 2008.
9. World Population in 2300, Highlights // [www.org/esa/Population/publications](http://www.org/esa/Population/publications).
10. საქართველოს მეორე ეროვნული შეტყობინება კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციისთვის. -თბ., 2009

შპკ: 314.479.22

**დედამიწის მოსახლეობა როგორც გლობალური ეკოლოგიური პრობლემების დეტერმინანტი** /გ. მელაძე, ნ. ელიზბარაშვილი/საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომათა კრებული -2011.-ტ.117.-გვ. 125-128.- ქართ.; რეზ. ქართ., ინგლ., რუს.

მსოფლიო მოსახლეობის მატების ტემპის ცვლილება და განაწილება, ფართო ზეგავლენას ახდენს გარემომცველი გარემოს მდგომარეობაზე და მისი განვითარების პერსპექტივებზე.

უკანასკნელი 70 წლის მანძილზე დედამიწის მოსახლეობა გასამმაგდა, ხოლო მოთხოვნილება წყალზე ექვსჯერ გაიზარდა. მტკნარი წყლის არსებული მარაგის მოხმარება მსოფლიოში 54%-ს შეადგენს. მოსახლეობის ერთ სულზე, წყალზე არსებული მოთხოვნილების დონის შენარჩუნების პირობებში, 2025 წლისათვის მხოლოდ მოსახლეობის მატების ხარჯზე გამოყენებულ იქნება მტკნარი წყლის არსებული მარაგის 70%. ანთროპოგენული ზემოქმედების შედეგად, ძლიერ და საშუალო ეროზიას განიცდის სამოვრებისა და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების დაახლოებით 2 მილიარდი ჰა ფართობის ნიადაგი. მოსახლეობის მატებისა და კლიმატის ცვლილების ზეგავლენით შესაძლებელია რესურსების უკმარისობის გამოწვევა, რაც უპირველეს ყოვლისა ეკოლოგიურად მგრძობიარე მონაკვეთების ექსპლუატაციას გამოიწვევს.

მსოფლიო რეგიონებში გარემომცველ გარემოზე ადამიანის ზემოქმედების განსასაზღვრავად გამოყენებულია „ეკოლოგიური კვალის“ მაჩვენებელი.

UDC: 314.479.22

**Population of the Earth as a Determinant of Global Environmental Problems** /G.Meladze, N.Elizbarashvili /Transactions of the Institute of Hydrometeorology, Georgian Technical University. -2011. - ტ.117.- pp.125-128. - ;Geo.; Summ. Geo.; Eng.; Russ.

Changes in the size of growth and distribution of human populations have a broad impact on the environment and on development prospects.

Global population has tripled over the past 70 years and water use has increased six times. Worldwide, 54 per cent of the annual available fresh water is being used. If consumption per person remains steady, by 2025 we could be using 70 per cent of the total because of population growth alone. As a result of anthropogenous influence Moderate to severe soil degradation affects nearly billion hectares of crop and grazing land. The effects of population growth and climate change could produce regional resource shortages, which in turn could result in the exploitation of environmentally sensitive areas. To measure people's impact on the environment on world regions, it is used an indicator of an „ecological footprint”

УДК 314.479.22

**Численность населения земли как детерминант глобальных экологических проблем**/Меладзе Г., Элизбарашвили Н./Сб. Трудов Института Гидрометеорологии Грузинского Технического Университета Грузии. –2011 –т.117–с.125-128. – Груз.;Рез.Груз., Англ.,Рус

Изменение численности темпов прироста и распределения населения оказывает широкое воздействия на состояние окружающей среды и на перспективы развития.

Численность населения земного шара за последние 70 лет утроилось, а потребление воды выросло в шесть раз. Уровень потребления годовых запасов пресной воды во всем мире составляет 54 процентов. При сохранении нынешнего уровня потребления воды на душу населения к 2025 будет использовано 70 процентов имеющихся запасов пресной воды только за счёт роста численности населения. Результатом антропогенного воздействия Деградация почвы в средней и сильной степени подвержены около 2 миллиардов гектаров сельскохозяйственных и пастбищных угодий. Влияние факторов – роста населения и изменения климата могут вызвать нехватку ресурсов в регионах, что в свою очередь, приводит к эсплуатации экологически чувствительных участков.

Для измерения воздействия человека на окружающую среду по регионам мира, использовано показатель экологического следа.