

**ლანდშაფტის ენერგეტიკა – ბუნებრივი გარემოს ფუნქციონირებისა და რაციონალური
 ბუნებატესარგებლობის ძირითადი გეოფიზიკური მახასიათებელი**

სეფერთელაძე ზ., დავითაია ე., ალექსიძე თ., რუხაძე ნ.

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო
 zurab.seperteladze@tsu.ge

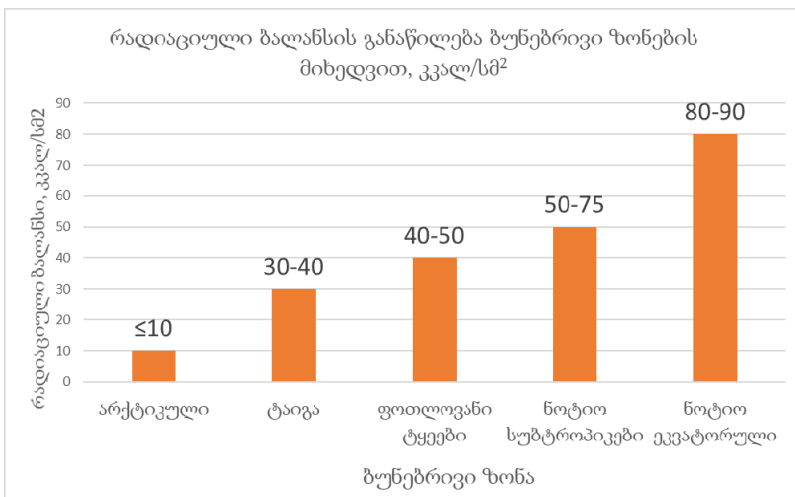
ანოტაცია. თანამედროვე ფიზიკური გეოგრაფიის და კერძოდ, ლანდშაფტმცოდნეობის განსაკუთრებით დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა, პირველ რიგში, გამოიხატება ლანდშაფტების სარესურსო პოტენციალის გამოვლენასა და შესწავლაში, ასევე გარემოს ოპტიმიზაციაში. სარესურსო პოტენციალი კი თავის მხრივ, დიდადა დამოკიდებული ბტკ-ებში ნივთიერებისა და ენერგიის ცვლის ბალანსზე, ანუ ლანდშაფტის ენერგეტიკაზე. ამ შემთხვევაში ერთ-ერთი მნიშვნელოვანია ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსების ფუნქციონირების შესწავლა. მისი მეშვეობით შესაძლებელია და შედარებით ადვილად აიხსნება, მოდელირდება და რაც მთავარია, პროგნოზირდება ბტკ-ში მიმდინარე მრავალი რთული პროცესი.

საკვანძო სიტყვები. ლანდშაფტის ენერგია, ოპტიმიზაცია, მზის რადიაცია, ენერგეტიკული ბალანსი.

ლანდშაფტის ფუნქციონირებას თან ახლავს ენერგიის წარმოქმნა, გარდაქმნა, დაგროვება და გამოთავისუფლება. ენერგიის პირველადი წყაროები ლანდშაფტში ხვდება გარედან – კოსმოსიდან და მიწის წიალიდან. მზის ენერგიის მეშვეობით ხორციელდება შიდაცვლის პროცესები ლანდშაფტში, ტენზიონის, ტრანსპირაციისა და ბიოლოგიური მეტაბოლიზმის ჩათვლით [5]. უნდა ითქვას, რომ ლანდშაფტში მიმდინარე ყველა პროცესი და ასევე, კომპონენტორის ორგანიზაციული კავშირები, პირდაპირ თუ ირიბად დაკავშირებულია მზის ენერგიის ტრანსფორმაციასთან, რაც ბტკ-ებში მიმდინარე ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი პროცესია, რომელიც თავის თავში მოიცავს რადიაციულ და სითბურ ბალანსს, ასევე ალბედოს. ისინი ლანდშაფტის ენერგეტიკის განმსაზღვრელი მნიშვნელოვანი მახასიათებლებია, რასთანაც არის დაკავშირებული ბტკ-ს ფუნქციონირების წლიური, სეზონური და დეკადური ხასიათი [2].

რაც შეეხება რადიაციული ბალანსის სიდიდეს, მზის ენერგიის ის ნაწილია, რომელიც რჩება ბტკ-ში და იხარჯება მასში მიმდინარე პროცესებზე, როგორცაა: სითბოცვლა ნიადაგთან, ტურბულენტური თბოცვლა ატმოსფეროსთან, სითბოს ხარჯვა აორთქლებაზე, ფოტოსინთეზზე და სხვ. ბუნებრივია, რომ ეს მაჩვენებელი განსხვავდება ბუნებრივი ზონებისა და ცალკეული რეგიონების მიხედვით (სურ.1). ის მატულობს მაღალი

განედებიდან დაბლისაკენ და დაბალ-მთიდან მაღალმთისაკენ. ამის ნათელი დადასტურებაა ე.წ. ტროფიკული პირამიდა, სადაც ნაჩვენებია, თუ როგორ იხარჯება მზის ენერგია სხვადასხვა სახის ცოცხალ ორგანიზმზე – რაც უფრო მაღლა ავდივართ ამ პირამიდაში, მით უფრო ნაკლებ ენერგიას მოიხმარს ბტკ ფუნქციონირებისათვის.



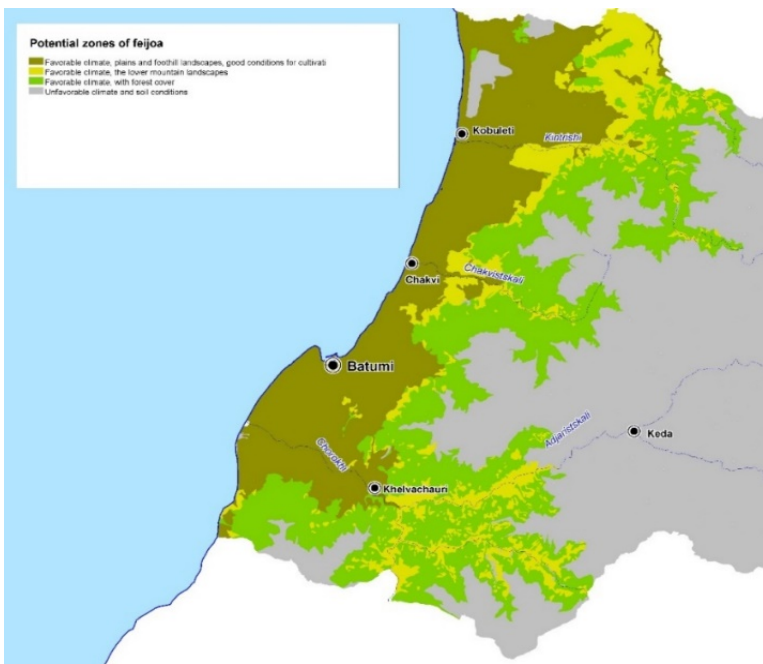
სურ. 1.

ლანდშაფტის ფუნქციონირებისას რადიაციულ ბალანსის დიდი ნაწილი იხარჯება ევაპოტრანსპირაციაზე ანუ, ლანდშაფტის მცენარეული და ნიადაგური კომპონენტების ზედაპირიდან წყლის ჯამურ აორთქლებაზე, სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, ის ძირითადად ტენზრუნვასა და ჰაერის გათბობაზე დახარჯული ენერჯიაა. ეს ორი პარამეტრი განსხვავებულია ლანდშაფტების მიხედვით, რაც გამოხატულია ზონალობით, კერძოდ, ჰუმიდურ ლანდშაფტებში რადიაციული ბალანსის დიდი ნაწილი იხარჯება ევაპოტრანსპირაციაზე, ხოლო არიდულ ლანდშაფტებში ატმოსფეროში სითბოს ტურბულენტურ ნაკადზე. ენერჯის დიდი რაოდენობის ხარჯვა ტრანსპირაციაზე, აიხსნება ეფექტურობის მიზეზი და ეს იწვევს ლანდშაფტების ბიოლოგიური პროდუქტულობის დაქვეითებასა და მის ლიმიტირებას [დავი-თაია ე., სეფერთელაძე ზ., 2014].

უდავოა, მზის ენერჯის ტრანსფორმაცია მნიშვნელოვან როლს თამაშობს ბიოტაში, თუმცა ფოტოსინთეზის ბიოქიმიურ რეაქციაზე იხარჯება მხოლოდ 0.5% (ჯამური რადიაციის მთლიანი ნაკადიდან), ხოლო 1.3% – რადიაციული ბალანსის მთლიანი რაოდენობიდან. ფოტოსინთეზისას გამოიყენება ე.წ. ფოტოსინთეზურად აქტიური რადიაცია (ფარ), რაც ჯამური რადიაციის 45%-ს შეადგენს. მცენარეული საფარი შთანთქავს ფარ-ის 90%-ს, თუმცა მისი მნიშვნელოვანი ნაწილი იხარჯება ტრანსპირაციაზე და მხოლოდ 0.8-1% ხმარდება უშუალოდ ფოტოსინთეზს. ფოტოსინთეზის მარგი ქმედების კოეფიციენტიც (მქკ) იცვლება ბუნებრივი ზონების მიხედვით: იგი ყველაზე მაღალია ეკვატორზე, სადაც არის სითბოსა და ტენის ოპტიმალური თანაფარდობა, ხოლო უმცირესია – უდაბნოებსა და პოლარულ მხარეებში. მაღალია ეს კოეფიციენტი შავიზღვისპირეთის ნოტიო სუბტროპიკებშიც – 2%-მდე. ფოტოსინთეზზე დახარჯული ენერჯის დაახლოებით ნახევარი გამოთავისუფლდება პროდუცენტების სუნთქვისას, დანარჩენი ნაწილი კი ინახება სუფთა პირველადი პროდუქციის სახით. ფიტომასაში აკუმულირებული ენერჯის საშუალო რაოდენობა (1კგ მშრალი ნივთიერებიდან) – 18.5 კჯოულის ტოლია და იზრდება დაბალი განედებიდან მაღლისაკენ.

ამგვარად, ლანდშაფტების ფუნქციონირების ინტენსივობა განისაზღვრება რამდენიმე ენერგეტიკული პარამეტრით:

1. კლიმატის ბიოლოგიური ეფექტურობის მაჩვენებელი (Tk), რომელიც განისაზღვრება, 10⁰-ზე მაღალ ტემპერატურათა ჯამისა და 1-ის ტოლ დანესტიანების კოეფიციენტით
2. ტრანსპირაციაზე დახარჯული სითბოს რაოდენობა (E)
3. ფიტომასის პროდუქციის პირველადი სიდიდე (P)
4. მცენარის წლიური მოთხოვნა აზოტსა და ნაცრის ელემენტებზე (MN).



რუკა

ლანდშაფტის ენერგეტიკული მაჩვენებლების მულტიფაქტორული ანალიზის შედეგად განხორციელდა დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკულ-ჰუმიდური ზონის აგროეკოსისტემური რანჟირება და შემუშავებულ იქნა მეცნიერულად დასაბუთებული რეკომენდაციები [4, 5], რის საფუძველზეც ფეიხოსას კულტურის გავრცელების დღემდე მიღებულ [3] ორ აგროკლიმატურ ზონას (30-200 მ; 200-400 მ), დაემატა მესამე ზონა - 400-700 მ დიაპაზონში (რუკა 1), რითაც გაიზრდება ფეიხოსას გავრცელების არეალი და რაც მნიშვნელოვანია, ეს ხელს შეუწყობს ამ კულტურის მაღალმოსავლიანობას.

ასე რომ, ლანდშაფტში ურთიერთზემოქმედების არსი შემოიფარგლება არა მხოლოდ კომპონენტთა, ან მომიჯნავე კომპლექსებს შორის ტიპოლოგიურ დონეზე ნივთიერებისა და ენერგიის წრებრუნვით, არამედ ნივთიერ-ენერგეტიკული ნაკადების ტრანსფორმაციით, რაც იწვევს სხვადასხვა საპასუხო რეაქციებს გეოსისტემის ყოველ ბლოკში, რის შედეგადაც ეს უკანასკნელი იძენს ახალ თვისებებს.

ლიტერატურა

- [1] დავითაია ე., სეფერთელაძე ზ. ლანდშაფტმცოდნეობა და ლანდშაფტურ-ეკოლოგიური პრობლემები. // თბილისი, 2014, გვ. 128-134.
- [2] Беручашвили Н. Л. Некоторые вопросы структуры функционирования природных комплексов. // В кн. Ландшафтоведение. Тб., 1972, с. 26-32.
- [3] Meladze G., Meladze M. Agroclimatic Resources of Western Regions of Georgia. // Тб., 2012, pp. 114-123.
- [4] Seperteladze Z., Davitaia E., Alpenidze M., Gaprindashvili G., Maisuradze R., Memarne G., Khalvashi N., Kedelidze N., Aleksidze T., Rukhadze N., Khardziani T. Ranking of Feijoa (FEIJOA Sellowiana) in Subtropical Humidified Zone of Adjara and Forest Ecosystem by Multiple-Factor Approach. // Open Journal of Forestry, 11, 2021, pp. 1-13.
- [5] Seperteladze Z., Davitaia E., Kikvadze T. Natural Anthropogenic Mining Complexes and the Problems of their Optimization. // Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences, vol. 175, no 3, 2007, pp. 64-66.
- [6] Seperteladze Z., Davitaia E., Aleksidze T., Memarne G., Khalvashi N., Gaprindashvili G. Natural Environment Zoning of West Georgia for Identifying The Perspective Regions of Actinidia Chinensis Planch Culture Spreading. // Global Journal for Research Analysis, Volume 3., Issue 6, June 2015, pp. 82-86.

LANDSCAPE ENERGY – THE MAIN GEOPHYSICAL CHARACTERISTIC OF THE FUNCTIONING OF THE NATURAL ENVIRONMENT AND THE RATIONAL USE OF NATURE

Seperteladze Z., Davitaia E., Aleksidze T., Rukhadze N.

*Ivane Javakhishvili Tbilisi State University, Tbilisi, Georgia
zurab.seperteladze@tsu.ge*

Abstract. The particularly great practical importance of modern physical geography and, in particular, landscape science, is first of all manifested in the detection and, study of the resource potential of landscapes, as well as in the optimization of the environment. The resource potential, on the other hand, greatly depends on the balance of substance and energy exchange in the natural resources, i. e. the energy of the landscape. In this case, one of the important things is to study the functioning of natural-territorial complexes (NTC). Through it, it is possible and relatively easy to explain, model and, most importantly, predict many complex processes taking place in NTC, including the role of landscape energy balance in increasing the productivity and yield of agro - landscapes, which was the first attempt to research this problem in Georgia.

Keywords. Landscape Energy, Optimization, Solar Radiation, Energy Balance