

doi.org/10.36073/1512-0902-2026-139-43-46

უკ.551.556

ჭაობებისა და ჭარბტენიანი ტერიტორიების როლი კლიმატის გლობალური დათბობის პირობებში და მათი აღდგენის მნიშვნელობა

მდივანი სოფიო

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი
sophio.mdivani@gtu.ge

რეზიუმე

ჭაობები და ჭარბტენიანი ტერიტორიები დედამიწის ზედაპირის უნიკალური ეკოსისტემებია. მათ ხშირად „კლანეტის თირკმელებს“ უწოდებენ, რადგან წყლის ბუნებრივი ფილტრაციის გარდა, მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ კლიმატის რეგულირებაში. ტორფის ჭაობები ორჯერ მეტ ნახშირბადს ინახავს, ვიდრე მსოფლიოს ყველა ტყე ერთად, რაც უმნიშვნელოვანესია გლობალური დათბობის შესამცირებლად. საქართველოში მრავლად გვხვდება უნიკალური ჭარბტენიანი ადგილები, რომელთა ნაწილი საერთაშორისო რამსარის კონვენციითაა დაცული. XX საუკუნის დასაწყისიდან საქართველოში და მთელ მსოფლიოში მიღებული პრაქტიკა იყო ჭაობებისა და ჭარბტენიანი ტერიტორიების დაშრობა-დრენაჟირება, რაც ემსახურებოდა სასოფლო სამეურნეო სავარგულების ფართობების ზრდას, მეტად ნაყოფიერი ნიადაგების ათვისებას ან ტერიტორიის ურბანიზაციის მიზნებს. თუმცა XX საუკუნის ბოლოსთვის, გლობალური დათბობის პრევენციის საკითხებში ჭაობებმა, ჭარბტენიანმა ტერიტორიებმა და მათი აღდგენის პოლიტიკამ, მეტად მნიშვნელოვანი როლი შეითავსეს. წინა მდებარე სტატიაში განხილულია ჭაობებისა და ჭარბტენიანი ტერიტორიების აღდგენისა და შენარჩუნების მნიშვნელობა საქართველოსთვის და მთელი მსოფლიოსთვის. **საკვანძო სიტყვები:** კლიმატის ცვლილება, ჭაობები, ჭარბტენიანი ტერიტორიები.

შესავალი

1992 წელს მსოფლიოს თითქმის ყველა ქვეყანამ ხელი მოაწერა გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციას (UNFCCC), რომელიც ადგენს სათბურის გაზების ატმოსფერული კონცენტრაციების სტაბილიზაციის გრძელვადიან მიზანს. კონვენციის თითოეული მხარე ვალდებულია შეზღუდოს სათბურის გაზების გამოყოფა, დაიცვას და გააძლიეროს სათბურის აირების „შთანთქმელები“ და „რეზერვუარები“. აგრეთვე 1997 წლის დეკემბერში, იაპონიაში ხელი მოაწერეს კიოტოს პროტოკოლს. პროტოკოლი ავალდებულებს განვითარებულ ქვეყნებს, შეამცირონ ნახშირორჟანგის (CO₂) და ხუთი სხვა მნიშვნელოვანი სათბურის აირების გამოყოფა 1990 წლის დონესთან შედარებით მინიმუმ 5 პროცენტით.

ამ მიზნების მისაღწევად, პროტოკოლი განვითარებულ ქვეყნებს საშუალებას აძლევს, გაითვალისწინონ სათბურის აირების ემისიების კრედიტი ნახშირბადის ბუნებრივი შთანთქმის გზით. ნახშირბადი, ყველაზე მნიშვნელოვანი სათბურის გაზების ძირითადი კომპონენტი, ილექება (ან ინახება) ტყეებში, სასოფლო-სამეურნეო ნიადაგებსა და ჭაობებში.

დღემდე, პროტოკოლი იძლევა მხოლოდ ტყეებში შეწოვის კრედიტებს. ჭაობები არ აკმაყოფილებს კრედიტიუმებს. მიუხედავად ამისა, ჭაობიანი ტერიტორიებს (ტორფიანი მიწების ჩათვლით) ნახშირბადის გრძელვადიანი შენახვის მნიშვნელოვანი პოტენციალი აქვთ. ჭაობები წარმოადგენენ გლობალური ხმელეთის ბიოსფეროს ნახშირბადის რეზერვუარის უდიდეს კომპონენტს (14 პროცენტს).

ჭარბტენიანი ტერიტორიების შესწავლა და მათი მნიშვნელობა

მთელ მსოფლიოში, ურბანიზაციის და სასოფლო სამეურნეო სავარგულების ათვისების პროცესში უამრავი დაჭაობებული და ჭარბტენიანი ტერიტორიის დაშრობა მოხდა, რამაც გამოიწვია ამ ტერიტორიებიდან შენახული ნახშირბადის მნიშვნელოვანი ნაწილის გამოთავისუფლება, თუმცა ჭაობების დიდი ნაწილის აღდგენა შესაძლებელია.

ჭაობიანი ტერიტორიების ნახშირბადის შთანთქმის უნარის აღმოჩენა არ ეკუთვნის კონკრეტულ მკვლევარს, ეს ცნება წარმოიშვა მეცნიერული გაგების განვითარების შედეგად. ფუნდამენტური კონცეფციები აღიარებული იქნა მე-19 საუკუნის ბოლოს და მე-20 საუკუნის დასაწყისში, ინტენსიური კვლევები კი დაჩქარდა 1990-იან წლებში, როდესაც კლიმატის ცვლილებამ გლობალური ყურადღება მიიპყრო. მეცნიერებმა და ეკოლოგებმა პირველად გააცნობიერეს, რომ ტორფიანი და ჭაობიანი მიწების წყლით გაჯერებული, ჟანგბადის დაბალი შემცველობის პირობები ხელს უშლიდა მკვდარი მცენარეული მასალის სრულ დაშლას. ამ ნელმა დაშლამ გამოიწვია ნახშირბადით მდიდარი ნიადაგის (ტორფის) სქელი ფენების

დაგროვება. 1980-90 იან წლებში მკვლევრებმა დაიწყეს ფორმალური კვლევების ჩატარება იმის განსაზღვრისთვის, თუ რა სიჩქარით შთანთქვენ და ინახავენ ჭაობები და ჭარბტენიანი ტერიტორიები ნახშირბადს. 1990-იანი წლების დასაწყისში გაჩენილმა ინტერესმა და კიოტოს პროტოკოლით 1990 წლის საბაზისო ხაზად დადგენამ კიდევ უფრო გაზარდა ინტერესი იმის მიმართ, თუ რამდენ ნახშირბადს ინარჩუნებენ ხელუხლებელი ჭაობები დამრობილ სასოფლო-სამეურნეო ტერიტორიებთან შედარებით. 2000-იანი წლების დასაწყისში, გლობალურმა ორგანიზაციებმა, როგორცაა ათასწლეულის ეკოსისტემის შეფასება, ჭაობები სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვან ბუნებრივ მშთანთქმელად გამოავლინეს. დღეს ისინი ფართოდ არის აღიარებული, როგორც „ლურჯი ნახშირბადის“ ეკოსისტემები, რომლებიც დედამიწის ხმელეთის მცირე ნაწილს ფარავენ, მაგრამ არაპროპორციულად დიდი რაოდენობით ინახავენ ხმელეთიდან მიღებულ ნახშირბადს.

როგორც უკვე ითქვა, ჭაობები ნახშირბადის შთანთქმის მაღალეფექტური წყაროა, რომლებიც დედამიწის ზედაპირის მხოლოდ 6%-ს ფარავენ, მაგრამ გლობალური ორგანული ნიადაგის ნახშირბადის 20-30%-ს ინახავენ. ისინი ნახშირბადს შთანთქავენ ატმოსფერული ჰაერდან, მცენარეთა სწრაფი ზრდის გზით და ნახშირბადით მდიდარი ორგანული ნივთიერებების უზარმაზარი რაოდენობას, ათასობით წლის განმავლობაში აგროვებენ. წყლით მუდმივი გაჯერება ქმნის ანაერობულ პირობებს, ხელს უშლის ორგანული ნივთიერებების ლპობას, რაც ნახშირბადს იჭერს ადგილზე. კერძოდ კი ჭაობის მცენარეები (როგორცაა მანგროს ხეები, ლერწამი და ისლი) სწრაფად შთანთქავენ ატმოსფერულ CO₂-ს და გარდაქმნიან მას ბიომასად. როდესაც ეს მცენარეები იღუპებიან, ისინი იძირება წყლით გაჯერებულ ნალექში. იმის გამო, რომ ნიადაგს აკლია ჟანგბადი, მიკროორგანიზმებს არ შეუძლიათ ორგანული ნივთიერების სრულად დაშლა, რაც ხელს უშლის ნახშირბადის ატმოსფეროში დაბრუნებას. საუკუნეების განმავლობაში, ამ ნაწილობრივ დაშლილი ნივთიერების ფენები გროვდება ტორფის ან ლამის სახით და ინახება ნიადაგის ორგანული ნახშირბადის უზარმაზარი რაოდენობა.

აღსანიშნავია რომ, ჭაობები ნახშირბადს ინახავს როგორც ცოცხალ მცენარეულობაში, ასევე, ძირითადად, ტორფისა და ორგანული ნიადაგის სქელ ფენებში. ისინი ხასიათდებიან მაღალი ეფექტურობით, კრძოდ კი თანამედროვე კვლევებზე დაყრდნობით შეიძლება ითვას რომ, ტორფიანი მიწები, მანგროს ტყეები და ზღვის ბალახები დედამიწაზე ნახშირბადის შთანთქმის ყველაზე ეფექტურ წყაროებს შორისაა, რომლებიც ნახშირბადს ორჯერ მეტს ინახავს, ვიდრე ყველა ტროპიკული ტყე ერთად. აღნიშნული ჰაბიტატების დარღვევა (დამრობა დრენაჟირება) იწვევს დაგროვილი ნახშირბადის დაჟანგვას და ატმოსფეროში ბრუნდება ჟანგბადის და მეთანის (NH₄) სახით, რაც მათ მნიშვნელოვან სათბურის გაზების წყაროდ აქცევს. მიუხედავად იმისა, რომ ჭაობები ნახშირბადის შესანიშნავ შთანთქმას წარმოადგენს, მათი წყლით გაჯერებული ნიადაგები იდეალურ გარემოს ქმნის მეთანის წარმომქმნელი მიკრობებისთვის. აქედან გამომდინარე ხელუხლებელი ჭაობების ეფექტი კლიმატის ცვლილების შერბილების ძლიერ სარგებელს წარმოადგენს.

როგორც ჭაობები, ასევე ტროპიკული ტყეები ნახშირბადის სასიცოცხლო შთანთქმის ფუნქციას ასრულებენ, თუმცა ისინი მნიშვნელოვნად განსხვავდებიან იმით, თუ სად ინახავს ნახშირბადს და რამდენად სწრაფად შთანთქავენ მას. ჭაობები უპირატესობაა ნახშირბადის ხანგრძლივი, მაღალი სიმკვრივის შენახვის შესაძლებლობა ნიადაგში, ხოლო ტროპიკული ტყეები გამოირჩევიან მიწისზედა ბიომასაში ნახშირბადის დიდი რაოდენობით სწრაფად შენახვის უნარით. კერძოდ: ჭაობები ნახშირბადის უმეტეს ნაწილს მიწისქვეშ ინახავენ გაჯერებულ, ჟანგბადით ღარიბ ნიადაგებში, ძალიან ნელი დაშლით, რაც ნახშირბადს ათასობით წლის განმავლობაში შეკავების საშუალებას აძლევს. ტროპიკული ტყეები კი ნახშირბადის უმეტეს ნაწილს ინახავს ტყიან ბიომასაში (ღეროები, ტოტები) და ნარჩენებში, მაღალი ფოტოსინთეზის სიჩქარე კი სწრაფ შეწოვას უწყობს ხელს. გამომდინარე აქედან სანაპირო ჭაობებს (მანგროს ტყეებს) შეუძლიათ ერთი და იგივე ფართობზე 4-10-ჯერ მეტი ნახშირბადის შენახვა, ვიდრე ტროპიკული ტყეებს, თუმცა ვინაიდან ტროპიკული ტყეების ფართობი ბევრად აღემატება ჭაობებით დაფარულ ტერიტორიას ხმელეთის ბიომასის ნახშირბადის უდიდეს მარაგს სწორედ ტროპიკული ტყეები შეიცავს.

არსებული ბუნებრივი ჭაობების კონსერვაცია ნახშირბადის მარაგების შენარჩუნების მთავარი სტრატეგიაა. დრენირებული ტორფიანი მიწების აღდგენა და დეგრადირებული სანაპირო ჭაობების აღდგენა და მცენარეული საფარის შექმნა, ხელს შეუწყობს ნახშირბადის შთანთქმის პროცესს განახლებს. როდესაც ჭაობები შრება, დეგრადირდება ან სოფლის მეურნეობისა და ურბანიზაციის მიზნით ვითარდება, წყლით გაჯერებული ნიადაგები შრება. ჟანგბადი კვლავ შედის ნიადაგში, რაც მიკრობებს საშუალებას აძლევს სწრაფად დაშალონ დაჭერილი ორგანული ნივთიერება და საუკუნეების განმავლობაში დაგროვილი ნახშირბადი ატმოსფეროში CO₂-ის სახით გამოყონ. ამიტომ, ჭაობების შენარჩუნება და აღდგენა კლიმატთან დაკავშირებული მნიშვნელოვანი, ბუნებაზე დაფუძნებული გადაწყვეტაა.

აღსანიშნავია რომ საქართველოში უკანასკნელი 5 წლის განმავლობაში მიმდინარეობს კოლხეთის დაბლობისა და მისი ჭარბტენიანი ტერიტორიების ჰაბიტატების აღდგენასთან დაკავშირებული პრობლემატიკის შესწავლა და მათი აღდგენის გეგმის დეტალური გზამკვლელების შეგდენა, რასაც არამარტო გლობალური მნიშვნელობა გააჩნია არამედ დასავლეთ საქართველოს უნიკალური ჰაბიტატების აღდგენისა და შენარჩუნების საშუალებას მოგვცემს.

ლიტერატურა - REFERENCES

1. Prairie wetlands and carbon sequestration Assessing sinks under the Kyoto Protocol. David Wylynko, Editor, Westhawk Associates September 1999.
2. "Carbon sequestration in wetlands, from science to practice: An overview of the biogeochemical process, measurement methods, and policy framework" Villa J. A, Bernal B. Ecological Engineering Volume 114, 15 April 2018, Pages 115-128
3. Carbon Sequestration by Wetlands: A Critical Review of Enhancement Measures for Climate Change Mitigation. Were, D., Kansime, F., Fetahi. Earth Systems Environment vol. 3, 327-340 (2019). <https://doi.org/10.1007/s41748-019-00094>
4. "Assessment of the impact of wetland changes on carbon storage in coastal urban agglomerations from 1990 to 2035 in support of SDG15.1" Zhang Z, Jiang W, Peng K, Wu Z, Ling Z, Li Z. Science of The Total Environment, Volume 877, 15 June 2023, 162824

doi.org/10.36073/1512-0902-2026-139-

UDC:551.556

"The Role of Wetlands and Marshes in the Context of Global Warming and the Importance of Their Restoration"/Mdivani Sophio/ Transactions IHM, GTU. -2026.-vol.139-p.43-46.

Wetlands and marshes constitute unique ecosystems that serve as the "kidneys of the planet." Beyond their role in natural water filtration, these areas are vital for climate regulation; specifically, peatlands sequester twice as much carbon as the world's total forest biomass, making them indispensable for mitigating global warming. Georgia possesses diverse wetland ecosystems, several of which are protected under the international Ramsar Convention. While 20th-century policies in Georgia and globally prioritized the drainage of these territories for agricultural expansion and urbanization, a paradigm shift occurred by the 20th century end. Currently, wetland restoration is recognized as a cornerstone of environmental policy. This article examines the critical importance of preserving and restoring these ecosystems within the context of Georgia and the global climate agenda.

doi.org/10.36073/1512-0902-2026-139-43-46

უკ.551.556

ჭაობებისა და ჭარბტენიანი ტერიტორიების როლი კლიმატის გლობალური დათბობის პირობებში და მათი აღდგენის მნიშვნელობა/მდივანი სოფიო/სტუ-ის ჰმ-ის შრომათა კრებული-2026.-ტ.139,43-46

ჭაობები და ჭარბტენიანი ტერიტორიები დედამიწის ზედაპირის უნიკალური ეკოსისტემებია. მათ ხშირად „კლანეტის თირკმელებს“ უწოდებენ, რადგან წყლის ბუნებრივი ფილტრაციის გარდა, მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ კლიმატის რეგულირებაში. ტორფის ჭაობები ორჯერ მეტ ნახშირბადს ინახავს, ვიდრე მსოფლიოს ყველა ტყე ერთად, რაც უმნიშვნელოვანესია გლობალური დათბობის შესამცირებლად. საქართველოში მრავლად გვხვდება უნიკალური ჭარბტენიანი ადგილები, რომელთა ნაწილი საერთაშორისო რამსარის კონვენციითაა დაცული. XX საუკუნის დასაწყისიდან საქართველოში და მთელ მსოფლიოში მიღებული პრაქტიკა იყო ჭაობებისა და ჭარბტენიანი ტერიტორიების დაშრობა-დრენაჟირება, რაც ემსახურებოდა სასოფლო სამეურნეო სავარგულების ფართობების ზრდას, მეტად ნაყოფიერი ნიადაგების ათვისებას ან ტერიტორიის ურბანიზაციის მიზნებს. თუმცა XX საუკუნის ბოლოსთვის, გლობალური დათბობის პრევენციის საკითხებში ჭაობებმა, ჭარბტენიანმა ტერიტორიებმა და მათი აღდგენის პოლიტიკამ, მეტად მნიშვნელოვანი როლი შეითავსეს. წინა მდებარე სტატიაში განხილულია ჭაობებისა და ჭარბტენიანი ტერიტორიების აღდგენისა და შენარჩუნების მნიშვნელობა საქართველოსთვის და მთელი მსოფლიოსთვის.

doi.org/10.36073/1512-0902-2026-139-43-46

УДК.551.556

„Роль водно-болотных угодий и болот в условиях глобального потепления и важность их восстановления“/
Мдивანი Софио/ Сб. Трудов ИГМ ГТУ. - 2026. – том 139.43-46.

Болота и водно-болотные угодья представляют собой уникальные экосистемы на поверхности Земли. Их часто называют «почками планеты», потому что, помимо естественной фильтрации воды, они играют важную роль в регулировании климата. Торфяные болота хранят вдвое больше углерода, чем все леса мира вместе взятые, что делает их крайне важными для смягчения последствий глобального потепления. В Грузии находится множество уникальных водно-болотных угодий, некоторые из которых находятся под защитой международной Рамсарской конвенции. Начиная с начала XX века, в Грузии и во всем мире практикуется осушение болот и заболоченных территорий, что служит цели расширения сельскохозяйственных угодий, использования высокоплодородных почв или урбанизации территории. Однако к концу XX века водно-болотные угодья, заболоченные территории и политика их восстановления приобрели все большее значение в предотвращении глобального потепления. В предыдущей статье обсуждалась важность восстановления и сохранения водно-болотных угодий и болот для Грузии и всего мира.