

შაკ 581.

სოჭის ფორმაციებში ატმოსფერული ნახშირბადის (C-CO₂) მარაგების ღაბობა (ბორჯომ-ბაკურიანის რეგიონის მარაგობაში)

ნაკაიძე ე.,* ვაჩნაძე გ.,* წერეთელი გ.,** ტიგინაშვილი ზ.***

*საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის ვასილ გულისასვილის სატყეო ინსტიტუტი,

**მიხეილ საბაშვილის ნიადაგმცოდნეობის, აგროქიმიის და მელიორაციის ინსტიტუტი

*** საქართველოს დაცული ტერიტორიების სააგენტო

მსოფლიოს მასშტაბით მრეწველობის (განსაკუთრებით ქიმიური), ატომური ელექტრო სადგურების, სოფლის მეურნეობის, ტრანსპორტის და სხვა დარგის ინტენსიურმა განვითარებამ გარემოს მნიშვნელოვანი ტექნოგენური გაბინძურება გამოიწვია. ამ მხრივ განსაკუთრებით აღსანიშნავია ნახშირბადის დიოქსიდის როლი. ეს უკანასკნელი ხელს უწყობს ფრიად საშიში ე.წ. "სათბურის ეფექტის" წარმოქმნას.

გარემოს დაცვისა და განვითარების შესახებ გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის კონფერენციამ (UNCED) მნიშვნელოვნად ჩათვალა ყველა სახის ტყის მდგრადი განვითარების აუცილებლობა. იგი მოუწოდებს ღონისძიებების გატარებას, როგორც სასათბურე აირების ანთროპოგენური ამოფრქვევის შემცირების, ასევე CO₂-ის შთანთქმის გაძლიერების მიმართულებით.

მიუხედავად იმისა, რომ საქართველო ტყით მდიდარი ქვეყანაა და გამოირჩევა თავისი ბიომრავალფეროვნებით, ჩვენში ისეთი მნიშვნელოვანი პრობლემა, როგორცაა ტყის ეკოსისტემების როლი ნახშირბადოვან ციკლში ნაკლებადაა შესწავლილი. საქართველოს ტყის ეკოსისტემებსა და მის ცალკეულ კომპონენტებში ნახშირბადის შთანთქმის პროცესების შესწავლის გარეშე შეუძლებელია მსჯელობა ტყეების როლზე ნახშირბადის გლობალურ ციკლში.

საქართველოს ტყის ეკოსისტემებიდან ჩვენი არჩევანი შევაჩერეთ კავკასიური სოჭის ტყეებზე. 2006 წლის მონაცემებით მათი საერთო ფართობი 168 589 ჰექტარია, ხოლო მერქნის მარაგი 67220.4 ათასი მ³ [1].

კვლევის მეთოდიკა. მესხეთ-ჯავახეთის სატყეო სამმართველოს ბორჯომ-ბაკურიანის სატყეო უბანზე სოჭნარების მიერ ატმოსფეროდან შთანთქმული ნახშირბადის (C-CO₂) მარაგების შეფასება მოხდა სატყეო დარგში აპრობირებული კონვერსიულ-მოცულობითი მეთოდით, რომელიც ორიენტირებულია ტყეების აღრიცხვის სახელმწიფო მასალებზე.

საქართველოს ტყის ფონდის ერთიანი აღრიცხვის მასალებში არ არის ქვეტყის, მოზარდისა და ნიადაგის ცოცხალი საფარის ფიტომასის მარაგების მონაცემები. აგრეთვე არ არის ტყის მკვდარი საფრის მარაგებისა და ნიადაგის ჰუმუსის მონაცემები. ტყის ყველა ამ კომპონენტის მარაგების განსაზღვრა აუცილებელია ტყის, როგორც ცენოზის ფიტომასის საერთო მარაგისა და მასშიშთანთქმული ნახშირბადის შემცველობის დასადგენად. აღნიშნული ტყის კომპონენტების ფიტომასის დადგენა მოხდა დროებით სანიმუშო ფართობებზე უბნობრივ-ალომეტრიული (ტაქსაციური) აღრიცხვის მეთოდით [2].

სანიმუშო ფართობები (0,25 ჰა) აღებული იყო ყველაზე უფრო დამახასიათებელ ტყის ტიპებში (მკვდარსაფრიან და მჟავიან სოჭნარებში). შესწავლილი იყო კორომის შემადგენლობა, სიხშირე, ხნოვანება, საერთო მარაგი. ამიერკავკასიის ძირითადი ტყისშემქმნელი სახეობების უთანრიგო მასობრივი ცხრილების დახმარებით განისაზღვრა კორომის ცალკეული ფრაქციების (ღერო, ტოტი, წიწვი) ბიომასის მარაგები, მათი პროცენტული შემცველობა. მოპოვებული მონაცემები შეჯერებული იქნა კონკრეტული უბნის ტყეთმონაწილობის მასალებთან. ნახშირბადის მარაგი განისაზღვრა მოხდა ზამლოოჩიკოვისა და სხვ. მიხედვით [3].

ნიადაგში და ტყის მკვდარი საფრის ბიომასა და დეკონირებული ნახშირბადის მარაგი განისაზღვრა სატყეო-ნიადაგმცოდნეობაში მიღებული მოცულობითი მეთოდით [4;5].

საკვლევი ობიექტის შერჩევა და სანიმუშო ფართობების დახასიათება. ბორჯომ-ბაკურიანის რეგიონში კვლევის ობიექტები შერჩეული იყო მუქწიწვოვანების გავრცელების ქვედა (ახალდაბა, ნემვის ხეობა. მომწიფარ სოჭნარებში (სან. ფარ. #3 და #14) და ზედა (ბაკურიანში მწიფე (სან.ფარ. #4) ზონებში.

სანიმუშო ფართობების მოკლე დახასიათება მოტანილია ცხრილი 1-ში.

სოჭის კორომებსა და მის ცალკეულ კომპონენტებში შთანთქმული ნახშირბადის მარაგები. ბორჯომ-ბაკურიანის რეგიონის სოჭნარების ბიომასისა და ჰაერიდან შთანთქმული და ფიტომასაში დეკონირებული ნახშირბადის მარაგების განსაზღვრა მოხდა კონვერსიულ – მოცულობითი მეთოდის მიხედვით.

ცხრილი 1. სანიმუშო ფართობების მოკლე დახასიათება

სან. ფარ. №	სანიმუშო ფართობების აღები აღები	სიმაღლე ზ.დ. მ-ში	ექსპოზ., დაქანება	შემადგენლობა	სისწორე	ხნოვანების კლასი	ბონიტეტი კლასი	კორომის საშ. სიმაღლე, მ	საშუალო დიამეტრი, სმ	ტყის ტიპი	მკვ.საფ.სი სქმ, სმ
3	ნექვისხეობა, ახალდაბა	900	ჩ.ა. 10-15 ⁰	7 სჭ. 3. ნძ	0,9	VII	II-III	სჭ. 28 ნძ. 25	37 29	მკვდ სფრ.	8-9
4	ახალდაბა, ნექვის ხეობა	900	ჩ.დ. 5-10 ⁰	8 სჭ. 2. ნძ	0,5	VIII	II	სჭ. 27 ნძ. 19	42 20	მუავ ელი ანი	5-6
14	ბაკურიანი	1750	ს.დ. 15-20 ⁰	10სჭ.+ ნძ.	0,9	VII	II	26	38	მკვდ სფრ.	9-10

ცხრილი 2. ბორჯომ-ბაკურიანის რეგიონში სოჭნარების ფიტომასისა და შთანთქმული ნახშირბადის მარაგები ცალკეული ფრაქციებისა და ხნოვანების ჯგუფების მიხედვით აბსოლუტურ მშრალ წონაში, ათას ტონებში $\frac{\text{ფიტომასა}}{\text{ნახშირბადი}}$

კორომის ხნოვანების ჯგუფი, ფართობი, ჰა	მერქნის მარაგი მ ³	სოჭნარების ფიტომასა და შთანთქმული ნახშირბადის მარაგი						
		მერქნის ბიომასა			წიწვი M/C	ფესვი M/C	სულ სოჭნარებში M/C	13ა $\frac{\text{ფიტომასა}}{\text{ნახშირბადი}}$ ტ/ჰა
		დეკონირებული ნახშირბადი	ლერო M/C	ტოტი M/C				
ახალგაზრდა 27	4,5	$\frac{1,57}{0,79}$	$\frac{0,460}{0,23}$	$\frac{2,03}{1,02}$	$\frac{0,25}{0,110}$	$\frac{0,393}{0,196}$	$\frac{2,67}{1,33}$	$\frac{98,93}{49,11}$
შუახნოვანი 315	86,4	$\frac{30,24}{15,12}$	$\frac{9,95}{4,98}$	$\frac{40,19}{20,10}$	$\frac{4,66}{2,10}$	$\frac{7,56}{3,780}$	$\frac{52,41}{25,98}$	$\frac{166,37}{82,46}$
მომწიფარი 557	250,1	$\frac{87,54}{43,77}$	$\frac{28,27}{14,14}$	$\frac{115,81}{57,91}$	$\frac{13,13}{5,91}$	$\frac{21,88}{10,943}$	$\frac{150,82}{74,76}$	$\frac{270,78}{130,22}$
მწიფე 2369	1336,0	$\frac{467,60}{233,80}$	$\frac{143,55}{71,77}$	$\frac{611,15}{305,57}$	$\frac{70,14}{31,56}$	$\frac{166,90}{58,45}$	$\frac{798,19}{395,58}$	$\frac{336,93}{166,98}$
მწიფეზე უხნესი 258	159,4	$\frac{55,79}{27,89}$	$\frac{15,34}{7,67}$	$\frac{71,13}{35,56}$	$\frac{8,37}{3,76}$	$\frac{13,95}{6,97}$	$\frac{93,45}{46,29}$	$\frac{362,19}{179,46}$
სულ სოჭ-ბი 3526	1836,4	$\frac{642,74}{321,37}$	$\frac{197,57}{98,79}$	$\frac{840,31}{420,16}$	$\frac{96,55}{43,44}$	$\frac{160,69}{80,34}$	$\frac{1097,55}{543,94}$	$\frac{311,24}{154,27}$

ბიომასისა და ნახშირბადის ყველაზე მაღალი მარაგით გამოირჩევა მწიფე სოჭნარები (2369 ჰა) სადაც კორომის ფიტომასაში არსებული ნახშირბადის მარაგი 395.58 ათას ტონას შეადგენს. ფრაქციების მიხედვით იგი შემდეგნაირად ნაწილდება: ნახშირბადის მარაგი მერქანში შეადგენს 305.57 ათას ტონას, რაც მთლიანი მარაგის 77.2%-ია; წიწვი – 31.56 ათასი (8.0%), ფესვთა სისტემაში – 58.45 ათას ტონას (14.8%).

მომწიფარი ხნოვანების ჯგუფის სოჭნარებში (557.0 ჰა) სულ დეკონირებულია 74.76 ათასი ტონა ნახშირბადი. საიდანაც, ნახშირბადის მარაგი მერქანში 57.91 ათას ტონას შეადგენს (77.5%), წიწვი – 5.91 ათასს (7.9%) და ფესვთა სისტემაში – 10.94 ათას ტონას (14.7%).

როგორც მოსალოდნელი იყო შთანთქმული ნახშირბადის ყველაზე ნაკლები მარაგით ხასიათდება ახალგაზრდა სოჭნარები, 27 ჰა ფართობზე ნახშირბადის მარაგი მხოლოდ 1.33 ათასი ტონაა. სოჭნარების ხნოვანების ჯგუფების მიხედვით კორომის ბიომასაში 1 ჰა ფართობზე დეკონირებულია: ახალგაზრდა სოჭნარებში 49.11 ტონა, შუახნოვანში – 82.46 ტონა, მომწიფარში – 130.22 ტ., მწიფე კორომებში 166.98 ტონა ხოლო მწიფეზე უხნესში 179.46 ტონა ნახშირბადი.

სულ ბორჯომ-ბაკურიანის სატყეო უბანზე სახელმწიფო ნაკრძალის სოჭნარები ატმოსფეროდან შთანთქავენ და ბიომასაში აგროვებენ 1097.55 ათას ტონა ნახშირბადს, რომლის 77.2 % მერქანშია კონცენტრირებული.

სოჭნარების არსებული მოზარდისა და ქვეტყის ბიომასა და ნახშირბადის მარაგები. ბორჯომ-ბაკურიანის სოჭნარებში მოზარდის ფიტომასისა და ნახშირბადის მარაგები განისაზღვრა თითოეულ სანიმუშო ფართობზე გამოყოფილ 5-5 სამოდულო ხეზე, წონითი მეთოდით, მოზარდის რაოდენობის გათვალისწინებით. რეგიონის სოჭით გაბატონებულ ტყეებში სულ მოზარდის (ძირითადად სოჭის) ბიომასა შეადგენს 63.43 ათას ტონას, ხოლო ნახშირბადის მარაგი შეადგენს 31.14 ათას ტონას. მონაცემები ტყის ცალკეულ ფორმაციებზე მოტანილია ცხრილ 3-ში.

შესწავლილ ტყეებში ქვეტყის რაოდენობა უმნიშვნელო რაოდენობითაა წარმოდგენილი ამიტომ, მათი ბიომასა და ნახშირბადის მარაგები არ იქნება გათვალისწინებული ტყეების საერთო მარაგების ანგარიშისას.

ნიადაგის ცოცხალი საფრის ბიომასა და დეკონირებული ნახშირბადის მარაგები. ჩვენს მიერ შესწავლილ სოჭნარების ნიადაგის ცოცხალი საფრის ბიომასის ოდენობა შეადგენს 0.33-2.26 ტ/ჰა, ხოლო ნახშირბადის მარაგი 0.15-1.02 ტ/ჰა. სულ რეგიონის სოჭნარებში ცოცხალი საფრის ბიომასა და ნახშირბადის საშუალო მაჩვენებლებია შესაბამისად 6.45 ათას ტონას, სადაც შთანთქმულია 2.90 ათასი ტონა ნახშირბადი (იხ. ცხრილი 3).

ტყის მკვდარი საფრის ბიომასა და ნახშირბადის მარაგი. მიმდინარე კვლევების მიხედვით ბორჯომ-ბაკურიანის რეგიონის სოჭნარების ტყის მკვდარი საფრის მარაგის მაჩვენებლები იცვლება მთაში ზღვის დონის მატების შესაბამისად. მთაში სოჭნარების გავრცელების ქვედა ზონაში (900-1200მზ.დ.) ტყის მკვდარი საფრის მარაგი 12.6-16.5 ტ/ჰა ფარგლებშია. ზედა ზონაში (1500-2000მ) კი 20.3-25.0 ტ/ჰა. სულ რეგიონში სოჭნარების საერთო ფიტომასა საშუალოდ შეადგენს 1527.0 ათას ტონას, სადაც დეკონირებულია 1037.82 ათასი ტონა ნახშირბადი (იხ. ცხრილი 3).

ცხრილი 3. ბორჯომ-ბაკურიანის რეგიონის სოჭნარების ფიტომასისა და მათში კონცენტრირებული ნახშირბადის მარაგების საერთო ჯამი, M / C , ათას ტონებში

ფიტო-ცენიზი	ფართობი, ჰა	ტყის მთავარი სართული				დაქვემდებარებული სართული		ნიადაგის საფარი		სულ ფიტო-ცენოზი	13ა-ზე ტ-ში
		მერქანი (ღერო +ტოტი)	წიწვი	ფესვი	სულ	მო-ზარ-დი	ქვე ტყე	ცოც-ხა-ლი	მკვ-და-რი		
სოჭნარი	3526	840.31	96.55	160.69	1097.55	63.43	-	6.45	65.76	1233.1	349.7

		420.16	43.44	80.34	543.94	31.08	-	2.90	39.14	9	175.0
										617.06	

ცხრილი 3-ში მოტანილი მასალებიდან ჩანს, რომ რეგიონის სოჭნარებში (ფართობით 3526 ჰა) ტყის მიწისზედა და მიწისქვეშა ბიომასა შეადგენს 1233.19 ათას ტონას, სადაც კონცენტრირებულია 617.06 ათასი ტონა ნახშირბადი. ბიომასა და ნახშირბადის მარაგი ერთ ჰექტარზე სოჭნარებში შეადგენს შესაბამისად 349.7 ტ/ჰა და 175.0 ტ/ჰა.

ამრიგად, ბორჯომ-ბაკურიანის რეგიონში არსებული სოჭის ტყის მასივების მიერ ატმოსფეროდან შთანთქმულია და ნახშირბადის სახით მათ ბიომასაში კონცენტრირებულია 2262.8 ათასი ტონა ნახშირორჟანგი (CO₂). ამჟამად დედამიწაზე მიმდინარე გლობალური დათბობის პირობებში აღნიშნული ტყის მასივები გარკვეულ როლს ასრულებენ ატმოსფეროში ჟანგბადისა და ნახშირორჟანგის აირცვლაზე და სამხრეთ კავკასიის პირობებში დადებითად მოქმედებენ მათ ბალანსზე.

ლიტერატურა - REFERENCES- ЛИТЕРАТУРА

1. საქართველოს სატყეო მეურნეობის ყოველწლიური სტატისტიკური ბროშურა, თბილისი, 2006.
2. მირზაშვილი ვ. – სატყეო ტაქსაცია. “ცოდნა”, თბ. 1963.
3. Замолодчиков Д.Г., Уткин А.Н., Коровин Г.Н. Определение запасов углерода по зависимым от возраста насаждений конверсионно-объемным коэффициентам. Лесоведение 1998, №3.
4. Treifeld R. - Stock and mass of forest detritus (on example of Leningrad region). Sankt-Petersburg, 2001.
5. Post W.M. III Organic carbon in soil and the global carbon cycle / The Global Carbon Cycle: NATO ASI Ser. 1999. V. 115.

შაკ 581.

სოჭის ფორმაციებში ატმოსფეროში ნახშირბადის (C-CO₂) მარაგების დადგენა (ბორჯომ-ბაკურიანის რეგიონის მაბალოთხე/ნაკაიძე ე., ვაჩნაძე გ., წერეთელი გ., ტიგინაშვილი ზ./ საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომათა კრებული-2013.-ტ.119.-გვ.226-229-ქართ., რეზ. ქართ., ინგლ., რუს.

დედამიწაზე გლობალური დათბობის გაძლიერების საშიშროებამ მნიშვნელოვნად გაზარდა მეცნიერთა ყურადღება ტყის, როგორც ნახშირბადის შთანთქმისა და დეპონირების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი რეზერვუარისა და მისი როლისა ნახშირბადის გლობალურ ციკლში.

ბორჯომ-ბაკურიანის რეგიონის სოჭნარებში (ფართობით 3526 ჰა) ტყის მიწისზედა და მიწისქვეშა ბიომასა შეადგენს 1233.19 ათას ტონას, სადაც კონცენტრირებულია 617.06 ათასი ტონა ნახშირბადი. ბიომასა და ნახშირბადის მარაგი ერთ ჰექტარზე სოჭნარებში შეადგენს შესაბამისად 349.7 ტ/ჰა და 175.0 ტ/ჰა.

რეგიონში არსებული სოჭის ტყის მასივების მიერ ატმოსფეროდან შთანთქმულია და ნახშირბადის სახით მათ ბიომასაში კონცენტრირებულია 2262.8 ათასი ტონა ნახშირორჟანგი (CO₂).

UDC 581.

IDENTIFICATION OF CARBON STOCK IN CAUCASIAN FIR FOREST STANDS OF BORJOMI-BAKURIANI REGION/Nakaidze E.E., Vachnadze G.S, Tsereteli G.V., Tiginashvili Z. T./ Transactions of the Institute of Hydrometeorology, Georgian Technical University. -2013. -V.119. -pp.226-229 -Georg.; Summ. Georg., Eng., Russ.

Fir forest stands of Borjomi-Bakurian region (surface area 3526 ha) comprise around 1233.19 tones of phytomass which is releved to around 617.06 tons carbon absorbed in it. Biomass and carbon stocks per hectare are around 349.7 and 175.0 t/ha. Thus, Fir forest stands accumulate about 2262.8 thousand tone of carbon in their phytomass.

УДК 581

УСТАНОВЛЕНИЕ ЗАПАСОВ АТМОСФЕРНОГО УГЛЕРОДА В ДРЕВОСТОЯХ ПИХТЫ КАВКАЗСКОЙ /Е.Э.Накаидзе, Г.С. Вачнадзе, Г.В. Церетели, З.Т. Тигинашвили./ Сб. Трудов Института Гидрометеорологии Грузинского Технического Университета. -2013.-т.119.-с. 226-229-Груз., Рез. Груз., Англ., Рус.

В статье изучено количество запасов поглощенного углерода в Боржомо-Бакурианском регионе в лесах сосны кавказской (3526 га) в различных группах возраста древостоя. Установлены также запасы поглощенного углерода в существующем подросте, подлеске, в живом и мертвом покрове, корневой системе.