



EUROPEAN NEIGHBORHOOD AND PARTNERSHIP INSTRUMENT (ENPI) EAST COUNTRIES FOREST LAW ENFORCEMENT AND GOVERNANCE (FLEG) II PROGRAM COMPLEMENTARY MEASURES FOR ARMENIA & GEORGIA



[www.enpi-fleg.org](http://www.enpi-fleg.org)

Program is funded by the Austrian Development Agency (ADA) with funds of Austrian Development Cooperation and implemented by the World Bank in partnership with IUCN and WWF

# ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის ტყის მდგრადი, კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტირებული მართვის გეგმის შემუშავების ხელშეწყობა

საბოლოო ანგარიში

კონსულტანტი: მერაბ შარაბიძე

24 ნოემბერი, 2017



თბილისი 2017



EUROPEAN NEIGHBORHOOD AND PARTNERSHIP INSTRUMENT (ENPI) EAST COUNTRIES FOREST LAW ENFORCEMENT AND GOVERNANCE (FLEG) II PROGRAM COMPLEMENTARY MEASURES FOR ARMENIA & GEORGIA



[www.enpi-fleg.org](http://www.enpi-fleg.org)

Program is funded by the Austrian Development Agency (ADA) with funds of Austrian Development Cooperation and implemented by the World Bank in partnership with IUCN and WWF

## შინაარსი

შესავალი .....	3
1. მიზნები და ამოცანები .....	4
2. ტყე და კლიმატის ცვლილება საქართველოში .....	5
3. ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის ბუნებრივი პირობების ზოგადი დახასიათება .....	7
4. ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის კლიმატის პროგნოზი .....	7
5. ჩოხატაურის სატყეო უბანში ნახშირბადის მარაგების გამოთვლის მეთოდოლოგია და შედეგები .....	10
5.1. ზოგადი მიმოხილვა .....	10
5.2. გამოთვლები და შედეგები იმ ტერიტორიებისათვის, სადაც ჩატარდა ინვენტარიზაცია .....	13
5.3. ლიცენზიით გაცემული ფართობების შედეგები .....	18
5.4. სხვა მიწები .....	19
6. დასკვნა და რეკომენდაციები .....	22
7. გამოყენებული ლიტერატურა .....	24



EUROPEAN NEIGHBORHOOD AND PARTNERSHIP INSTRUMENT (ENPI) EAST COUNTRIES FOREST LAW ENFORCEMENT AND GOVERNANCE (FLEG) II PROGRAM COMPLEMENTARY MEASURES FOR ARMENIA & GEORGIA



[www.enpi-fleg.org](http://www.enpi-fleg.org)

Program is funded by the Austrian Development Agency (ADA) with funds of Austrian Development Cooperation and implemented by the World Bank in partnership with IUCN and WWF

## შესავალი

კლიმატის ცვლილება წარმოადგენს თანამედროვე მსოფლიოს უმნიშვნელოვანეს პრობლემას. მის მიერ გამოწვეული უარყოფითი შედეგები მოქმედებს ადამიანის საცხოვრის გარემოზე, უშუალოდ ადამიანის ჯანმრთელობაზე და ზოგადად ქვეყნის სოციალ-ეკონომიკურ განვითარებაზე.

კლიმატის ცვლილების და მისი უარყოფითი შედეგების შერბილება ან მათთან ადაპტაციის ქმედებების შემუშავება და განხორციელება წარმოადგენს როგორც ქვეყნების, ისე სხვადასხვა საერთაშორისო ორგანიზაციების გამოწვევას და მიზანს.

კლიმატის ცვლილების უარყოფითი ზეგავლენის შერბილებაში უდიდესი მნიშვნელობა აქვს ტყეებს. ტყის მასივებში უწყვეტად წარმოებს ნახშირორჟანგის (CO<sub>2</sub>) შთანთქმა ატმოსფეროდან და ნაწილობრივ, მისი უკან გადინება, რაც გამოწვეულია ტყის ეკოსისტემაში მიმდინარე ბუნებრივი პროცესებითა და ანთროპოგენული ზემოქმედებით. შთანთქმული ნახშირორჟანგის შემადგენლობაში შემავალი ნახშირბადი (C) აკუმულირდება ტყის ბიომასაში, ხოლო გამოთავისუფლებული ჟანგბადი (O<sub>2</sub>) უბრუნდება ატმოსფეროს.

ტყეებს კლიმატის ცვლილებასთან ორმაგი კავშირი აქვთ: პირველი, რომ მსოფლიო ტყეები მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ კლიმატის ცვლილების უარყოფითი ზეგავლენის და პროგრესის შემცირებაში. საკმარისია ითქვას, რომ ტყეები წარმოადგენენ ნახშირბადის დაგროვების ძირითად სახმელეთო ეკოსისტემას - ამჟამად მათ მიერ შეიწოვება წლიური წიაღისეულის საწვავის ემისიების დაახლოებით 27%, ხოლო ნახშირბადი შეადგენს ხის მშრალი მასის დაახლოებით 50%-ს. მეორე მხრივ თვით ტყეები განიცდიან კლიმატის ცვლილების უარყოფით ზემოქმედებას, იცვლება მათი შემადგენლობა, ხარისხი, იზრდება მოწყვლადობა სხვადასხვა მავნებლების, დაავადებების და ხანძრების მიმართ.

წინამდებარე ანგარიში შემუშავდა „ევროპის სამეზობლო და საპარტნიორო ინსტრუმენტით მოცული ქვეყნებისათვის სატყეო სექტორში კანონიერების დაცვისა და მმართველობის გაუმჯობესების მეორე პროგრამის (ENPI East FLEG II)“ ფარგლებში, ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) მხარდაჭერითა და *ავსტრიის თანამშრომლობა განვითარებისათვის (ADC) ფინანსური დახმარებით*.



EUROPEAN NEIGHBORHOOD AND PARTNERSHIP INSTRUMENT (ENPI) EAST COUNTRIES FOREST LAW ENFORCEMENT AND GOVERNANCE (FLEG) II PROGRAM COMPLEMENTARY MEASURES FOR ARMENIA & GEORGIA



[www.enpi-fleg.org](http://www.enpi-fleg.org)

Program is funded by the Austrian Development Agency (ADA) with funds of Austrian Development Cooperation and implemented by the World Bank in partnership with IUCN and WWF

## 1. მიზნები და ამოცანები

ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტისათვის ტყის მდგრადი, კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტირებული მართვის გეგმის შემუშავების ხელშეწყობის ფარგლებში შესრულებული სამუშაოს მიზანია დადგინდეს კლიმატის ცვლილებასთან დაკავშირებული გამოვლინებები და ტენდენციები, რომლებიც გასათვალისწინებელია ტყის მდგრადი, კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტირებული მართვის დაგეგმვაში და მოხდეს აღნიშნული ფაქტორების ჩართვის ხელშეწყობა ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის სატყეო უბნის მართვის გეგმაში. ამისთვის:

- შეგროვდა და გაანალიზდა არსებული ინფორმაცია დაკავშირებული კლიმატის ცვლილებასთან და ტყეებთან ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტისთვის.
- მოპოვებული იქნა ინფორმაცია კლიმატთან დაკავშირებულ წარსულ და ახლანდელ მდგომარეობაზე და კლიმატის ცვლილების მომავალ სცენარებზე ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტისთვის.
- ჩატარდა სათბური გაზების შედარებითი ინვენტარიზაცია ჩოხატაურის ტყეებისთვის 1988 და 2017 წლების ტყეების ინვენტარიზაციის მონაცემებზე დაყრდნობით.
- წინა ინვენტარიზაციის მონაცემებთან შედარების მიზნით, მოპოვებულ იქნა ინფორმაცია ჩოხატაურის სატყეო უბნის სალიცენზიო ფართობისთვის, რომელიც არ შედიოდა ახალი ინვენტარიზაციის ფართობში.
- იმავე მიზნით, ადგილზე გასვლით და ვიზუალური დაკვირვებით აღებული იქნა ინფორმაცია იმ ფართობებისთვის, რომლებიც სატყეო უბნის საზღვრების კორექტირებისას ამოირიცხა სატყეო მიწებიდან.
- დათვლილი და შედარებული იქნა ჩოხატაურის ტყეების, როგორც ნახშირბადის დამგროვებლის შესაძლებლობები და ტრენდები.
- შემუშავდა რეკომენდაციები ჩოხატაურის სატყეო უბნის მართვის გეგმაში კლიმატის ცვლილებასთან დაკავშირებული საკითხების ჩართვისთვის.

პროექტის განხორციელების ყველა ეტაპზე მიმდინარეობდა კონსულტაციები დაინტერესებულ მხარეებთან, სამუშაო განხორციელდა ENPI FLEG II პროექტის კოორდინატორთან მჭიდრო თანამშრომლობით. ანგარიშის ძირითადი შედეგები წარდგენილი იქნა ავსტრიის წითელი ჯვრის მიერ ორგანიზებულ ამიერკავკასიის ქვეყნების კლიმატის ცვლილების პლატფორმის წევრ სამოქალაქო საზოგადოებების კონფერენციაზე (21-22 ნოემბერი 2017, თბილისი).



EUROPEAN NEIGHBORHOOD AND PARTNERSHIP INSTRUMENT (ENPI) EAST COUNTRIES FOREST LAW ENFORCEMENT AND GOVERNANCE (FLEG) II PROGRAM COMPLEMENTARY MEASURES FOR ARMENIA & GEORGIA



[www.enpi-fleg.org](http://www.enpi-fleg.org)

Program is funded by the Austrian Development Agency (ADA) with funds of Austrian Development Cooperation and implemented by the World Bank in partnership with IUCN and WWF

## 2. ტყე და კლიმატის ცვლილება საქართველოში

საქართველოს სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების სტრატეგია - "საქართველო 2020", რომელიც წარმოადგენს ქვეყნის სოციალურ-ეკონომიკური დაგეგმვის ძირითად დოკუმენტს, აღწერს სახელმწიფო ხედვას ქვეყნის განვითარების მიმართულებით და ამავე დროს შეეხება კლიმატის ცვლილების შესაძლო საფრთხეებსაც. კერძოდ, სტრატეგიის თანახმად, "ინფრასტრუქტურის განვითარების დაგეგმვისას გათვალისწინებულ უნდა იქნას ქვეყნის ეკონომიკაში გლობალური დათბობის გარემოზე ზემოქმედება და მისი უარყოფითი ზეგავლენა"<sup>1</sup>.

საქართველოს ეროვნული ტყის კონცეფციაში<sup>2</sup> აღნიშნულია, რომ კლიმატის ცვლილება საქართველოს ტყეებზე მნიშვნელოვნად იმოქმედებს. არაფრის გაკეთება ან მოვლენებზე დაგვიანებული რეაგირება ტყეებს კატასტროფული დეგრადაციის რისკის ქვეშ დააყენებს. ეს გამოიწვევს ტყის პროდუქტებისა და ტყის სერვისების ხარისხის შემცირებას.

საქართველოში ტყის პროდუქტებსა და სერვისებზე უამრავი ადამიანია დამოკიდებული, განსაკუთრებით კი სოფლებში. ტყე დღესაც წარმოადგენს იქ მცხოვრები მოსახლეობის გათბობის, საკვების მომზადების მთავარ წყაროს. იგივეა ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტშიც, რასაც ადასტურებს პროგრამა ENPI EAST FLAG II-ს ფარგლებში ჩატარებული კვლევა<sup>3</sup>.

საქართველო, როგორც კლიმატის ცვლილების შესახებ გაეროს ჩარჩო კონვენციის (UNFCCC) ხელმძღვანელი, ვალდებულია ხელი შეუწყოს სათბურის გაზების (GHG), როგორც კლიმატის ცვლილების ძირითადი წყაროს შემცირებას და ეკოსისტემებსა და ეკონომიკურ სექტორებში კლიმატის ცვლილებისადმი ადაპტირებას. დასახული მიზნის მიღწევისთვის აუცილებელია სათბურის გაზების ემისიების წყაროების ცოდნა, მათი აღრიცხვა და ტენდენციები.

გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციის მიმართ მესამე ეროვნული შეტყობინების შემუშავებისას მომზადდა 1992- 2011 წლებისთვის სათბური გაზების ინვენტარიზაციის ანგარიში სხვადასხვა სექტორისთვის<sup>4</sup>, მათ შორის კლიმატის ცვლილების

<sup>1</sup> საქართველოს სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების სტრატეგია საქართველო 2020. საქართველოს მთავრობა 2013

<sup>2</sup> საქართველოს პარლამენტის დადგენილება „საქართველოს ეროვნული სატყეო კონცეფციის“ დამტკიცების შესახებ. 11 დეკემბერი 2013 წ. N1742-IX

<sup>3</sup> ტყეზე დამოკიდებულების შესწავლა საქართველოს სოფლის ტიპის დასახლებებში-ჩოხატაური. თბილისი 2016

<sup>4</sup> საქართველოში სათბურის გაზების ინვენტარიზაციის ანგარიში 2006-2011. თბილისი, UNDP-2014



EUROPEAN NEIGHBORHOOD AND PARTNERSHIP INSTRUMENT (ENPI) EAST COUNTRIES FOREST LAW ENFORCEMENT AND GOVERNANCE (FLEG) II PROGRAM COMPLEMENTARY MEASURES FOR ARMENIA & GEORGIA



[www.enpi-fleg.org](http://www.enpi-fleg.org)

Program is funded by the Austrian Development Agency (ADA) with funds of Austrian Development Cooperation and implemented by the World Bank in partnership with IUCN and WWF

სამთავრობოთაშორისო კომისიის (IPCC) მეთოდოლოგიის მიხედვით გამოყოფილ „მიწათსარგებლობის, ცვლილები მიწათსარგებლობაში და სატყეო მეურნეობა“ (LULUCF)<sup>5</sup> სექტორისთვის მთლიანად დასავლეთ და აღმოსავლეთ საქართველოს ტყეების მხოლოდ ცოცხალი ბიომასისთვის (მიწისზედა და მიწისქვედა ბიომასა). აღნიშნული კვლევის თანახმად საქართველოს ტყეები სათბური გაზების ემისიების შთანთქმის სტაბილური წყაროა (დაახლოებით 6.5 ათასი გიგაგრამი CO<sup>2</sup> წელიწადში) ეს არის ზოგადი სურათი და შეუძლებელია სატყეო სექტორის განვითარების დაგეგმვისთვის ამ მონაცემების გამოყენება, განსაკუთრებით ტყის მართვისთვის მუნიციპალიტეტის დონეზე.

ამჟამად ბორჯომი-ბაკურიანის ტყეები ერთადერთი სატყეო უბანია, სადაც შეფასდა ნახშირბადის დაგროვება ტყის მიერ (2014) და მოხდა ამ მონაცემების გათვალისწინება ტყის მართვის გეგმაში. შეფასებისთვის გამოყენებული იქნა იგივე IPCC-ის მეთოდოლოგია. კვლევამ გვიჩვენა, რომ 1988 წლიდან 2014 წლამდე ბორჯომ-ბაკურიანის ტყის ბიომასა შემცირდა თითქმის 20% -ით და ავსტრიელი ექსპერტების დასკვნით<sup>6</sup>, აღნიშნული ტყეები გადაიქცნენ სათბური გაზების ემიტორად რადგან მკვეთრად შემცირდა მათი, როგორც ნახშირბადის დამგროვებლის ფუნქცია. აღნიშნულის ძირითადი მიზეზია ბორჯომ-ბაკურიანის ტყეების გადამეტებული ექსპლუატაცია, დეგრადაცია ტყის მავნებლების და ხანძრების გამო.

თუკი საქართველოში სათბურის გაზების ინვენტარიზაციის ანგარიში გვიჩვენებს ტყეების მიერ სათბური გაზების შთანთქმის სტაბილურ დადებით ტენდენციებს, ამას ვერ ვიტყვით ბორჯომ-ბაკურიანის ტყეებზე. აქედან გამომდინარე, ნაადრევია საქართველოს ტყეების მდგომარეობის შესახებ ამ მიმართულებით დასკვნის გამოტანა. შესაბამისად, ჩოხატაურის და სხვა სატყეო უბნებში ნახშირბადის ციკლის გაანგარიშება წვლილს შეიტანს ზოგადი სურათის დადგენაში და ხელს შეუწყობს კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტირებული ტყის მართვის ღონისძიებების შემუშავებას.

<sup>5</sup>2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use

<sup>6</sup> Report on Main Political Elements of Forest Management, Governance and Enforcement/Austrian Bundesforste-2015



EUROPEAN NEIGHBORHOOD AND PARTNERSHIP INSTRUMENT (ENPI) EAST COUNTRIES FOREST LAW ENFORCEMENT AND GOVERNANCE (FLEG) II PROGRAM COMPLEMENTARY MEASURES FOR ARMENIA & GEORGIA



www.enpi-fleg.org

Program is funded by the Austrian Development Agency (ADA) with funds of Austrian Development Cooperation and implemented by the World Bank in partnership with IUCN and WWF

### 3. ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის ბუნებრივი პირობების ზოგადი დახასიათება

ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის დიდი ნაწილი მთაგორიანია. მთავარი ოროგრაფიული ერთეულებია მესხეთის ქედი და მისი შტოქედები. ძირითადი მდინარეა სუფსა მისი შენაკადებით. ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის რაოდენობა შეადგენს დაახლოებით 20,000 ადამიანს<sup>7</sup>, მისი ტერიტორიის ფართობი შეადგენს 824.3 კმ<sup>2</sup>-ს, 64 დასახლებული პუნქტით. ტერიტორიის 60% ზეგნებსა და მთებს უკავია. ტყით დაფარულია დაახლოებით 55 ათასი ჰა.

ჰავა ხასიათდება სიმაღლებრივი ზონალურობით. ბარში 500-600 მეტრამდე დამახასიათებელია ნოტიო-სუბტროპიკული ჰავა, ზომიერად ცხელი ზაფხული და ზომიერად გრილი ზამთარი. მთის ჰავისთვის დამახასიათებელია ზომიერად თბილი ზაფხული და ზომიერად ცივი ზამთარი. მუნიციპალიტეტის მთიანი ნაწილის ჰავისათვის დამახასიათებელია ზღვისა და მთის ჰაერის შერწყმა. ამითაა გაპირობებული სამთო კურორტების სამკურნალო თვისებები. მუნიციპალიტეტი მდებარეობს IIIბ კლიმატურ ქვერაიონში<sup>8</sup>.

### 4. ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის კლიმატის პროგნოზი

საქართველოს ადგილობრივი თვითმართვლობის ასოციაციის მიერ, ამერიკის საერთაშორისო განვითარების სააგენტოს მხარდაჭერით (USAID) შემუშავდა კლიმატის ცვლილების გზამკვლევი საქართველოსთვის<sup>9</sup>. კვლევის შედეგად დადგინდა სტიქიური

<sup>7</sup> 2015 წლის მოსახლეობის აღწერა, საქსტატი  
<sup>8</sup> საქართველოს მთავრობის 15.01.2014წ. დადგენილება №71 „საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტების დამტკიცების შესახებ“  
<sup>9</sup> The Georgian Road Map on Climate Change Adaptation. Tbilisi, 2016



EUROPEAN NEIGHBORHOOD AND PARTNERSHIP INSTRUMENT (ENPI) EAST COUNTRIES FOREST LAW ENFORCEMENT AND GOVERNANCE (FLEG) II PROGRAM COMPLEMENTARY MEASURES FOR ARMENIA & GEORGIA



www.enpi-fleg.org

Program is funded by the Austrian Development Agency (ADA) with funds of Austrian Development Cooperation and implemented by the World Bank in partnership with IUCN and WWF

მოვლენების რისკის კოეფიციენტები (მაქს. 1), სხვადასხვა მუნიციპალიტეტისთვის. ქვემოთ მოცემულია აღნიშნული კოეფიციენტები ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტისთვის:

	მეწყერი	ღვარცოფი	წყალდიდობა და მდინარის ნაპირების ეროზია	ზვავი	რისკის ქვემ მყოფი დასახლებული პუნქტები
ჩოხატაური	0.65	0.12	0.18	0.05	60

1961-1990 წლებისთვის (საბაზისო პერიოდი) მთელი მუნიციპალიტეტის ტერიტორიისათვის ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა +7.1°C იყო, ზამთარში ის -0.5 °C შეადგენდა, ხოლო ზაფხულში 16.3°C-ს. აბსოლუტური მინიმუმი -13.4°C, ხოლო აბსოლუტური მაქსიმუმი +40.8°C. ნალექების ჯამური რაოდენობა 1,306 მმ-ია წელიწადში. მაქსიმალური რაოდენობა შემოდგომაზე მოდიოდა 441 მმ. ცხელი დღეების რაოდენობა აქ საშუალოდ 54 დღეს შეადგენდა, ხოლო ყინვიანი დღეებისა კი 106-ს. მუნიციპალიტეტში თავსხმა წვიმების შემთხვევები საშუალოდ 19 დღეს უდრიდა წელიწადში. თოვლის საფარის საშუალო ხანგრძლივობა მუნიციპალიტეტში 51 დღის უტოლდებოდა.

2021-2050 წწ. და 2071-2100 წწ. პერიოდისათვის კლიმატის ცვლილების სცენარის თანახმად, რომელიც დამუშავდა საქართველოს ადგილობრივ თვითმმართველობათა ეროვნული ასოციაციის (NALAG) მიერ, აშშ-ს საერთაშორისო განვითარების სააგენტოს (USAID) დაფინანსებით შემუშავებულ პროგრამის „საქართველოს რეგიონებში კლიმატის ცვლილებისადმი ადაპტაციისა და ზეგავლენის შერბილების ზომების ინსტიტუციონალიზაცია“<sup>10</sup>, ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში 2021-2050 წწ. პერიოდისათვის ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა +1.2°C-ით გაიზრდება. ყველაზე მეტად ტემპერატურის მატება შემოდგომაზეა მოსალოდნელი (1.9 °C-ით), აბსოლუტური მინიმუმი 1.8 გრადუსით უფრო თბილი იქნება, მაქსიმუმი კი 2.7 გრადუსით. ნალექების წლიური რაოდენობა ამ პერიოდისათვის მცირედ იკლებს (დაახლოებით 3 %-ით მცირდება).

<sup>10</sup> კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტაციის გზამკვლევი- ხელვაჩაურის მუნიციპალიტეტის კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტაციის კონცეფცია. USAID-NALA, თბილისი 2016.





EUROPEAN NEIGHBORHOOD AND PARTNERSHIP INSTRUMENT (ENPI) EAST COUNTRIES FOREST LAW ENFORCEMENT AND GOVERNANCE (FLEG) II PROGRAM COMPLEMENTARY MEASURES FOR ARMENIA & GEORGIA



[www.enpi-fleg.org](http://www.enpi-fleg.org)

Program is funded by the Austrian Development Agency (ADA) with funds of Austrian Development Cooperation and implemented by the World Bank in partnership with IUCN and WWF

ნალექების სეზონური ჯამებიდან ყველაზე შესამჩნევი გაზაფხულზე ნალექების რაოდენობის კლებაა (10%). დანარჩენ სეზონებზე ნალექების რაოდენობა იზრდება, მათ შორის ყველაზე მეტად შემოდგომაზე (5%). შედეგად შემოდგომაზე მოსული ნალექის რაოდენობა თითქმის 2-ჯერ აღემატება გაზაფხულზე მოსულს. ცხელი დღეების რაოდენობა დაახლოებით 19 დღით გაიზრდება, ყინვიანისა კი 17-ით შემცირდება. თავსხმა წვიმების რაოდენობა მუნიციპალიტეტში მცირედ იმატებს (10 წელში 3 დღით). ამ პერიოდისათვის თოვლის მაქსიმალური საფარი შემცირდება 11 სმ-ით და მისი ხანგრძლივობა კი 21 დღით.

2071-2100 წწ. პერიოდისათვის კლიმატის ცვლილების სცენარის თანახმად ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა კიდევ +3.1°C-ით გაიზრდება. ეს მატება ყველაზე მეტად კვლავ შემოდგომის ტემპერატურის მატების ხარჯზეა მოსალოდნელი (4.3°C-ით), აბსოლუტური მინიმუმი და მაქსიმუმები ამ პერიოდში საგრძნობლად და ერთნაირად თბება (5.6°C-ით). ნალექების წლიური რაოდენობა 10%-ით შემცირდება. ნალექების სეზონური ჯამები შემცირდება ყველა სეზონზე, ყველაზე მნიშვნელოვნად კი ზაფხულში (32%). დანარჩენ სეზონებზე ეს შემცირება 4-დან 15 %-მდე მერყეობს. ასეთი ცვლილებების შედეგად ნალექების წლიური განაწილება არ შეიცვლება, თუმცა შემოდგომა-ზამთარში მოსული ნალექების წილი კიდევ უფრო გაიზრდება წლიურ რაოდენობაში. ცხელი დღეების რიცხვი დაახლოებით 50 დღით გაიზრდება, ყინვიანისა კი 39-ით შემცირდება. შედეგად მუნიციპალიტეტში ცხელი და ყინვიანი დღეების რაოდენობა თითქმის გაუტოლდება ერთმანეთს. თავსხმა წვიმების რაოდენობა ამ პერიოდში 1.6 დღით შემცირდება. თოვლის საფარის მაქსიმალური სიმაღლეცა და ხანგრძლივობაც ამ პერიოდისათვის მნიშვნელოვნად შემცირდება (24 სმ; 49 დღე).

აღნიშნული საპროგნოზო გათვლების მიხედვით შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ ჩოხატაურის ტყეებში გვექნება სერიოზული ცვლილებები. განვითარდება უფრო სითბოს მოყვარული და გვალვა ამტანი ტყის სახეობები. გაიზრდება ტყეების მოწყვლადობა ტყის მავნებლების, დაავადებებისა და ხანძრების მიმართ. თუმცა შეშაზე მოთხოვნა, თბილი დღეების ზრდის გამო უნდა შემცირდეს.



EUROPEAN NEIGHBORHOOD AND PARTNERSHIP INSTRUMENT (ENPI) EAST COUNTRIES FOREST LAW ENFORCEMENT AND GOVERNANCE (FLEG) II PROGRAM COMPLEMENTARY MEASURES FOR ARMENIA & GEORGIA



[www.enpi-fleg.org](http://www.enpi-fleg.org)

Program is funded by the Austrian Development Agency (ADA) with funds of Austrian Development Cooperation and implemented by the World Bank in partnership with IUCN and WWF

## 5. ჩოხატაურის სატყეო უბანში ნახშირბადის მარაგების გამოთვლის მეთოდოლოგია და შედეგები

### 5.1. ზოგადი მიმოხილვა

ტყის მასივებში უწყვეტად წარმოებს ნახშირორჟანგის (CO<sub>2</sub>) შთანთქმა ატმოსფეროდან და ნაწილობრივ, მისი უკან გადინება, რაც გამოწვეულია ტყის ეკოსისტემაში მიმდინარე ბუნებრივი პროცესებითა და ანთროპოგენული ზემოქმედებით. შთანთქმული ნახშირორჟანგის შემადგენლობაში შემავალი ნახშირბადი (C) აკუმულირდება ტყის ბიომასაში, ხოლო გამოთავისუფლებული ჟანგბადი (O<sub>2</sub>) უბრუნდება ატმოსფეროს. ეს პროცესები განსხვავებულად მიმდინარეობს სხვადასხვა სახეობის ტყეებში, ამიტომ ჩვეულებრივ მიღებულია მათი ცალ-ცალკე შეფასება ფოთლოვანი და წიწვოვანი ტყეებისთვის.

ჩოხატაურის სატყეო უბანში ნახშირბადის ციკლის გაანგარიშების მიზნით გამოყენებული იქნა კლიმატის ცვლილების სამთავრობოთაშორისო კომისიის (IPCC) იგივე მეთოდოლოგია, რაც გამოყენებული იყო ბორჯომ-ბაკურიანის ტყეებისთვის და საქართველოში სათბურის გაზების ინვენტარიზაციის ანგარიშში. აღნიშნული მეთოდოლოგია შედეგა შემდეგი ძირითადი დოკუმენტებისგან:

- 1996 წლის IPCC-ს განახლებული სახელმძღვანელო დოკუმენტი სათბურის გაზების ეროვნული ინვენტარიზაციისთვის<sup>11</sup> - შემდგომში წოდებული, როგორც IPCC 1996.
- IPCC-ს კარგი პრაქტიკისა და განუზღვრელობის მართვის სახელმძღვანელო დოკუმენტი სათბურის გაზების ეროვნული ინვენტარიზაციისთვის<sup>12</sup> - შემდგომში წოდებული როგორც IPCC GPG.

<sup>11</sup> IPCC, 1997: Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Emission Inventories. Reference manual. IPCC/OECD/IEA. IPCC WG1 Technical Support Unit, Hadley Centre, Meteorological Office, Bracknell, UK. <http://www.ipccnggip.iges.or.jp/public/gl/invs1.html>



EUROPEAN NEIGHBORHOOD AND PARTNERSHIP INSTRUMENT (ENPI) EAST COUNTRIES FOREST LAW ENFORCEMENT AND GOVERNANCE (FLEG) II PROGRAM COMPLEMENTARY MEASURES FOR ARMENIA & GEORGIA



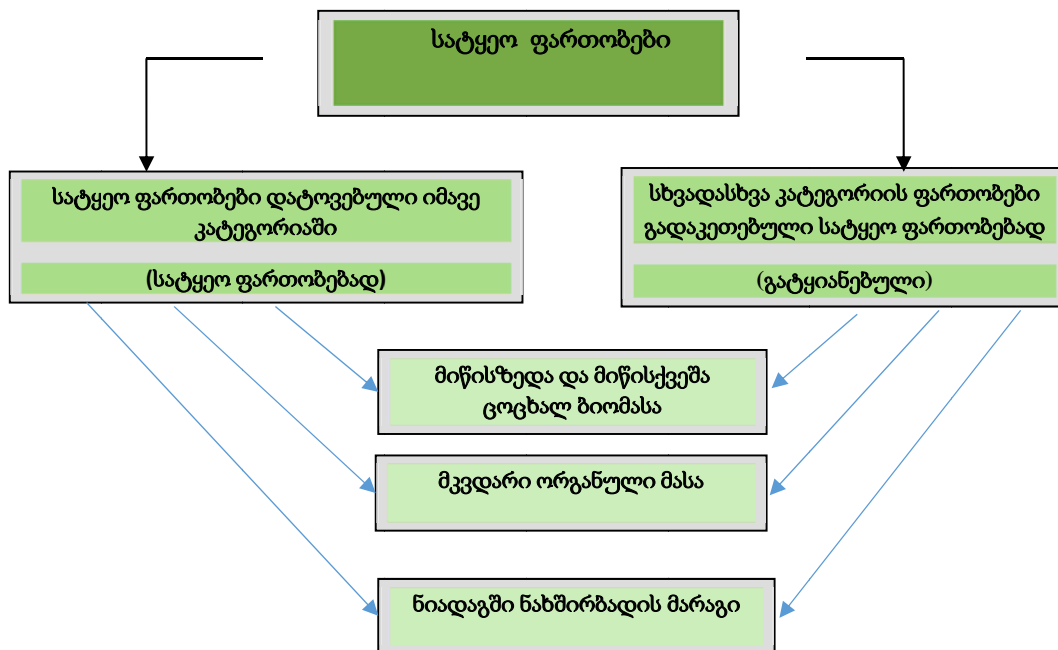
[www.enpi-fleg.org](http://www.enpi-fleg.org)

Program is funded by the Austrian Development Agency (ADA) with funds of Austrian Development Cooperation and implemented by the World Bank in partnership with IUCN and WWF

- IPCC-ს 2006 წლის სათბურის გაზების ეროვნული ინვენტარიზაციის სახელმძღვანელო დოკუმენტი<sup>13</sup>

აღნიშნული მეთოდოლოგიური დოკუმენტების თანახმად ტყეში ნახშირბადის დაგროვება ხდება შემდეგ „რეზერვუარებში“ (იხ სქემა 1 ):

სქემა 1. ტყის ნახშირბადის რეზერვუარები



<sup>12</sup> IPCC, 2000: Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories, IPCC-TSU NGGIP, Japan. <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/english/>

<sup>13</sup> IPCC 2006: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan. <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>



EUROPEAN NEIGHBORHOOD AND PARTNERSHIP INSTRUMENT (ENPI) EAST COUNTRIES FOREST LAW ENFORCEMENT AND GOVERNANCE (FLEG) II PROGRAM COMPLEMENTARY MEASURES FOR ARMENIA & GEORGIA



www.enpi-fleg.org

Program is funded by the Austrian Development Agency (ADA) with funds of Austrian Development Cooperation and implemented by the World Bank in partnership with IUCN and WWF

მეთოდოლოგიურ დოკუმენტებში მოცემულია ნახშირბადის “რეზერვუარების” განმარტება:

ნახშირბადის “რეზერვუარები”		განმარტება
ცოცხალი ბიომასა	მიწისზედა ბიომასა	მიწისზედა ყველა ცოცხალი ბიომასა (მერქანი, ძირკვები, ტოტები, ქერქი, ფოთოლი და სხვ.)
	მიწისქვეშა ბიომასა	ცოცხალი ფესვთა სისტემის ყველა ცოცხალი ბიომასა
მკვდარი ორგანული მასა	ძირს ნაყარი	ყველა მკვდარი ძირსნაყარი, რომელიც დაყრილია ნიადაგზე და არ არის გახრწნილი
	ჰუმუსი	ყველა მკვდარი საფარი (ჰუმუსი) დაახლოებით 10 სანტიმეტრი სიღრმის დონეზე.
ნიადაგები	ნიადაგის ორგანული ნივთიერებები	მინერალურ და ორგანულ ნიადაგებში (ტორფების ჩათვლით) განსაზღვრულ სიღრმეზე ჩართული ორგანული ნახშირბადი.

წინამდებარე ანგარიშის ფარგლებში ნახშირბადის მარაგების დათვლა ჩატარდა მხოლოდ „სატყეო ფართობები დატოვებული იმავე კატეგორიის“ მიწისზედა და მიწისქვეშა ბიომასისთვის. მეორე კატეგორია: „სხვადასხვა კატეგორიის ფართობები გადაკეთებული სატყეო ფართობებად“ ჩოხატაურში არ გვაქვს. ნახშირბადის რეზერვუარებიდან შერჩეულ იქნა მხოლოდ ცოცხალი ბიომასა (მიწისზედა და მიწისქვეშა), ის სატყეო დაგეგმვის ობიექტია და ძირითადად იქ მიმდინარეობს ცვლილებები ნახშირბადის მარაგებში, თანაც სხვა ქვეკატეგორიების მონაცემები ძალზე მწირია. ასეთივე მიდგომა იქნა გამოყენებული (ცოცხალი ბიომასა) ბორჯომ-ბაკურიანის ტყეების და სათბური გაზების ეროვნული ინვენტარიზაციის ანგარიშის შემთხვევაში. გარდა ამისა მეთოდოლოგია განასხვავებს გამოთვლების 3 დონეს:



EUROPEAN NEIGHBORHOOD AND PARTNERSHIP INSTRUMENT (ENPI) EAST COUNTRIES FOREST LAW ENFORCEMENT AND GOVERNANCE (FLEG) II PROGRAM COMPLEMENTARY MEASURES FOR ARMENIA & GEORGIA



[www.enpi-fleg.org](http://www.enpi-fleg.org)

Program is funded by the Austrian Development Agency (ADA) with funds of Austrian Development Cooperation and implemented by the World Bank in partnership with IUCN and WWF

დონე 1- გამოიყენება გამოთვლის მეთოდები, რომლებიც მოცემულია IPCC მეთოდურ სახელმძღვანელოში<sup>14</sup>. ამავე დოკუმენტში მითითებულია კლიმატური ზონების მიხედვით დაჯგუფებული ქვეყნებისათვის უკვე განსაზღვრული კოეფიციენტები, რომლებიც საჭიროა ემისიების გამოსათვლელად;

დონე 2- გამოთვლებში გამოიყენება იგივე მიდგომა, რაც პირველი დონისთვისაა გათვალისწინებული, მაგრამ მათში გამოიყენება კადასტრის ჩამტარებელი კონკრეტული ქვეყნის მიერ თავისი პირობებისთვის განსაზღვრული კოეფიციენტები;

დონე 3- გამოიყენება უფრო რთული მეთოდები, რომლებშიც ჩართულია კადასტრის ჩამტარებელი ქვეყნისთვის ადაპტირებული მოდელირებისა და გაზომვებით მიღებული შედეგები.

აღნიშნული დონეების განმარტებიდან გამომდინარე, რაც მეტია დონე, გამოთვლებიც უფრო რთულია და მოითხოვს მეტ და დაწვრილებით ინფორმაციას, რაც საქართველოში არ მოიპოვება. გარდა ამისა გასათვალისწინებელია ჩოხატაურის ტყეების ინვენტარიზაციებს შორის დიდი დროითი განსხვავება (29 წელი). აქედან გამომდინარე გათვლებისთვის შერჩეული იქნა დონე 1 (იგივე დონე იქნა შერჩეული ბორჯომ-ბაკურიანის ტყეების და სათბური გაზების ეროვნული ინვენტარიზაციის ანგარიშის შემთხვევაში).

## 5.2. გამოთვლები და შედეგები იმ ტერიტორიებისათვის, სადაც ჩატარდა ინვენტარიზაცია

გამოთვლები ჩატარდა IPCC მეთოდური სახელმძღვანელოს<sup>15</sup> ე.წ. „მარაგების ცვლილების მეთოდით“ შემდეგი ფორმულების მიხედვით:

$$1) \Delta C_{FFLB} = (C_{t2} - C_{t1}) / (t2 - t1)$$

სადაც:

<sup>14</sup> Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry, Chapter 3, Tier Levels, IPCC 2003, <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp>

<sup>15</sup> Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry, Chapter 3, Forest land, IPCC 2003, <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp>



EUROPEAN NEIGHBORHOOD AND PARTNERSHIP INSTRUMENT (ENPI) EAST COUNTRIES FOREST LAW ENFORCEMENT AND GOVERNANCE (FLEG) II PROGRAM COMPLEMENTARY MEASURES FOR ARMENIA & GEORGIA



[www.enpi-fleg.org](http://www.enpi-fleg.org)

Program is funded by the Austrian Development Agency (ADA) with funds of Austrian Development Cooperation and implemented by the World Bank in partnership with IUCN and WWF

$\Delta C_{FFLB}$  = ნახშირბადის მარაგის წლიური ცვლილება ცოცხალ ბიომასაში (მიწისზედა და მიწისქვეშა), ტონა C/წელიწადი.

$C_{t2}$  = ნახშირბადის რაოდენობა ბიომასაში გამოთვლილი  $t_2$  წლისთვის (ჩვენ შემთხვევაში 2017 წელი), ტონა C.

$C_{t1}$  = ნახშირბადის რაოდენობა ბიომასაში გამოთვლილი  $t_1$  წლისთვის (ჩვენ შემთხვევაში 1988 წელი), ტონა C.

და

$$2) C = [V \times D \times BEF_2] \times (1+R) \times CF$$

სადაც:

V = სასაქონლე მერქნის მოცულობა.

D = აბსოლუტურად მშრალი მერქნის მოცულობითი წონა, ტონა მშრალი მასა/მ<sup>3</sup>.

BEF<sub>2</sub> = ბიომასის შემატების კოეფიციენტი, სასაქონლე მერქნის მოცულობის გადაანგარიშებით, საერთო მიწისზედა ბიომასაში (ქერქის ჩათვლით).

R = ხის ფესვთა მასის (მიწისქვეშა ბიომასა) შეფარდება ამონაყართან (მიწისზედა ბიომასა).

CF = ნახშირბადის წილი ბიომასაში, ტონა C/ტონა მშრალი მასა.

მე-2 ფორმულის პარამეტრებისთვის (BEF<sub>2</sub>; R; CF) მეთოდურ სახელმძღვანელოებში მოცემულია გასაშუალოებული მნიშვნელობები (იხ. ცხრილი 1).



EUROPEAN NEIGHBORHOOD AND PARTNERSHIP INSTRUMENT (ENPI) EAST COUNTRIES FOREST LAW ENFORCEMENT AND GOVERNANCE (FLEG) II PROGRAM COMPLEMENTARY MEASURES FOR ARMENIA & GEORGIA



www.enpi-fleg.org

Program is funded by the Austrian Development Agency (ADA) with funds of Austrian Development Cooperation and implemented by the World Bank in partnership with IUCN and WWF

**ცხრილი 1. ფორმულაში გამოყენებული პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები**

პარამეტრები	კოეფიციენტები		მეთოდური წყარო
	ფოტოლოვანი	წიწვოვანი	
CF -ნახშირბადის წილი ბიომასაში	0.5		Good Practice Guidance for Land Use, Land Use Change and Forestry, IPCC (2003)
R - შეფარდება ხის ფესვთა მასისა (მიწისქვეშა ბიომასა) ამონაყართან	0.26	0.23	(IPCC 2003), Table 3A1.8
BEF <sub>2</sub> - ბიომასის შემატების კოეფიციენტი, დამზადებული სამასალე მერქნის მოცულობის გადაანგარიშებით, საერთო მიწისზედა ბიომასაში (ქერქის ჩათვლით)	1.35		(IPCC 2003), Table 3A1.10
D-აბსოლუტურად მშრალი მერქნის მოცულობითი წონა, ტონა მშრალი მასა/მ3	განსხვავებულია ხის სხვადასხვა სახეობისთვის		(IPCC 2003) Table 3A.1.9-1

აღნიშნული ფორმულა 2-ის გამოყენებით გამოთვლილი იქნა დაგროვილი ნახშირბადის რაოდენობები ჩოხატაურის სატყეო უბნისთვის 1988 წლის ინვენტარიზაციის მასალებზე დაყრდნობით 55 852 ჰექტრისთვის (იხ. ცხრილი 2).

**ცხრილი 2. ჩოხატაურის სატყეო უბანში დაგროვილი ნახშირბადის რაოდენობები (1988 წელი)**



EUROPEAN NEIGHBORHOOD AND PARTNERSHIP INSTRUMENT (ENPI) EAST COUNTRIES FOREST LAW ENFORCEMENT AND GOVERNANCE (FLEG) II PROGRAM COMPLEMENTARY MEASURES FOR ARMENIA & GEORGIA

AUSTRIAN DEVELOPMENT COOPERATION



[www.enpi-fleg.org](http://www.enpi-fleg.org)

Program is funded by the Austrian Development Agency (ADA) with funds of Austrian Development Cooperation and implemented by the World Bank in partnership with IUCN and WWF

ხის სახეობა	საერთო ფართობი ჰა.	საერთო მარაგი ათასი მ <sup>3</sup>	მარაგი ჰა/მ <sup>3</sup>	დაგროვილი ნახშირბადი (C)-სულ. ათასი. ტონა	დაგროვილი ნახშირბადი (C)-1-ჰა-ზე ტონა
ნაძვი	5230	1829.2	350	728.9	139
სოჭი	2841	1210.6	426	442	155
ფიჭვი, კედარი	151	7.5	98	2.55	32
<b>წიწვიანი სულ</b>	<b>8222</b>	<b>3047.3</b>	<b>370</b>	<b>1173</b>	<b>143</b>
წიფელი	22475	5248	233	2589	115
თხმელა	13119	893.4	68	342	26
რცხილა	4997	469.4	94	295	59
წყავი	3446	168	48	82.8	23.7
წაბლი	1009	83	84	33.2	34
მუხა	350	20.5	59	11.5	33.2
ნეკერჩხალი	149	14.8	99.3	8.2	54.9
აკაცია	432	19.4	45	12.5	29
ცაცხვი	20	3.5	45	1.58	20
კაკალი	28	1.1	39	0.6	21.5
სხვა ფოთლოვანი	1705	69.1	40.5	35.2	41.3
<b>ფოთლოვანი სულ</b>	<b>47630</b>	<b>6990.2</b>	<b>148</b>	<b>3411.6</b>	<b>72</b>
<b>სულ ტყე</b>	<b>55852</b>	<b>10037.5</b>	<b>180</b>	<b>4584.6</b>	<b>82.1</b>





EUROPEAN NEIGHBORHOOD AND PARTNERSHIP INSTRUMENT (ENPI) EAST COUNTRIES FOREST LAW ENFORCEMENT AND GOVERNANCE (FLEG) II PROGRAM COMPLEMENTARY MEASURES FOR ARMENIA & GEORGIA



www.enpi-fleg.org

Program is funded by the Austrian Development Agency (ADA) with funds of Austrian Development Cooperation and implemented by the World Bank in partnership with IUCN and WWF

იგივე ფორმულით გამოთვლილ იქნა საინვენტარიზაციო ფართობისთვის 2017 წლის მონაცემებით 44 045 ჰექტრისთვის (ცხრილი 3)

**ცხრილი 3.** ჩოხატაურის სატყეო უბანში (საინვენტარიზაციო ფართობი) დაგროვილი ნახშირბადის რაოდენობები (2017 წელი)

ხის სახეობა	საერთო ფართობი ჰა.	საერთო მარაგი ათასი მ <sup>3</sup>	მარაგი ჰა/ მ <sup>3</sup>	დაგროვილი ნახშირბადი (C) - სულ. ათასი. ტონა	დაგროვილი ნახშირბადი (C)-1-ჰა-ზე.ტონა
ნაძვი	2318	495	213.7	197	85
სოჭი	2158	657	304	240	111
ფიჭვი, კედარი	37	3.8	103	1.3	35
<b>წიწვიანი სულ</b>	<b>4513</b>	<b>1156</b>	<b>256</b>	<b>438.3</b>	<b>97</b>
წიფელი	15780	3072	195	1515	96
თხმელა	9524	981	103	375.5	39.4
რცხილა	6338	784	124	493	78
წყავი	1840	38	21	18.7	10
წაბლი	2023	245	121	100	49
მუხა	437	7.4	17	4.1	9.4
ნეკერჩხალი	386	19.5	50.5	10.7	27.7
აკაცია	21	0.7	33.3	0.45	21.5
ცაცხვი	160	24.7	154	11.1	69
კაკალი	10	0.7	70	0.4	40
სხვა ფოთლოვანი და ბუჩქნარი	3013	24	8	12	4
<b>ფოთლოვანი სულ</b>	<b>39532</b>	<b>5197</b>	<b>131.5</b>	<b>2541</b>	<b>64.2</b>
<b>სულ ტყე</b>	<b>44045</b>	<b>6353</b>	<b>144</b>	<b>2979</b>	<b>67.6</b>



EUROPEAN NEIGHBORHOOD AND PARTNERSHIP INSTRUMENT (ENPI) EAST COUNTRIES FOREST LAW ENFORCEMENT AND GOVERNANCE (FLEG) II PROGRAM COMPLEMENTARY MEASURES FOR ARMENIA & GEORGIA



www.enpi-fleg.org

Program is funded by the Austrian Development Agency (ADA) with funds of Austrian Development Cooperation and implemented by the World Bank in partnership with IUCN and WWF

### 5.3. ლიცენზიით გაცემული ფართობების შედეგები

საინვენტარიზაციო ფართობის გარდა ჩოხატაურის სატყეო მეურნეობაში შედის აგრეთვე სალიცენზიო ფართობი (7 873 ჰა), რომელიც ტყეთსარგებლობის გრძელვადიანი ლიცენზიით გადაცემული აქვს შპს „გურია ჯფ“-ს. აღნიშნულ ფართობზე, კომპანიის მიერ ინვენტარიზაცია ჩატარებულია 2010 წელს. ამ დოკუმენტზე დაყრდნობით, სალიცენზიო ფართობზე, აგრეთვე გათვლილი იქნა ნახშირბადის მარაგები (იხ. ცხრილი 4)

**ცხრილი 4.** ჩოხატაურის სატყეო უბანში (სალიცენზიო ფართობი) დაგროვილი ნახშირბადის რაოდენობები (2010 წელის მონაცემების მიხედვით)

სახეობა	ფართობი ათას/ ჰა.	საერთო მარაგი ათასი/მ3	მარაგი 1 ჰა-ზე. მ³	დაგროვილი ნახშირბადი (C)-სულ. ათასი. ტონა	დაგროვილი ნახშირბადი (C)-1-ჰა-ზე.ტონა
ნაძვი	2438	1035	424	412	169
სოჭი	303	197	650	72	237
<b>სულ წიწვოვანი</b>	<b>2741</b>	<b>1232</b>	<b>450</b>	<b>484</b>	<b>176</b>
წიფელი	3720	891	239	439	118
ნეხერჩხალი	64	7.6	119	4.2	65
თხმელა	41	6.1	149	2.3	56
სხვა ფოთლოვანი და ბუჩქნარები	1307	31	24	15.8	12
<b>სულ ფოთლოვანი და ბუჩქნარები</b>	<b>5132</b>	<b>936</b>	<b>182</b>	<b>464</b>	<b>90</b>
<b>სულ სალიცენზიო ფართობი</b>	<b>7873</b>	<b>2168</b>	<b>275</b>	<b>948</b>	<b>120</b>



EUROPEAN NEIGHBORHOOD AND PARTNERSHIP INSTRUMENT (ENPI) EAST COUNTRIES FOREST LAW ENFORCEMENT AND GOVERNANCE (FLEG) II PROGRAM COMPLEMENTARY MEASURES FOR ARMENIA & GEORGIA



www.enpi-fleg.org

Program is funded by the Austrian Development Agency (ADA) with funds of Austrian Development Cooperation and implemented by the World Bank in partnership with IUCN and WWF

ცხრილების 3 და 4 მონაცემების შედარებით ჩანს, რომ გადაცემული სალიცენზიო ფართობი გაცილებით პროდუქტიული იყო ვიდრე საშუალოდ მთლიანი სატყეო უბანი (მაგ.საერთო საშუალო მარაგი მთლიანი უბნისთვის 1 ჰა-ზე 144 მ<sup>3</sup> და სალიცენზიო ფართობისთვის-275 მ<sup>3</sup>).

## 5.4. სხვა მიწები

ჩოხატაურის სატყეო უბნის წინა ინვენტარიზაციიდან (1988 წ.) დღემდე სატყეო უბნის მიწების საზღვრების კორექტირების გამო ამოირიცხა მთლიანი ფართობის 7% ანუ 3934 ჰა.

ასეთ დროს გადაყვანილ ფართობებისთვის („სხვა მიწები“), ზემოაღნიშნული მეთოდოლოგიით წლიურად დაგროვილი ნახშირბადი იანგარიშება შემდეგი ფორმულით:

$$\Delta C_{LOLB} = A_{Conversion} \bullet (B_{After} - B_{Before}) \bullet CF$$

სადაც:

$\Delta C_{LOLB}$  = ნახშირბადის წლიური ცვლილება ცოცხალ ბიომასაში კატეგორია შეცვლილ სატყეო მიწებზე ტონა C

$A_{Conversion}$  = მიწის ფართობი გადაყვანილი „სხვა მიწებში“ წლიურად ჰა/წლ.

$B_{After}$  = ცოცხალი ბიომასა გადაყვანილი „სხვა მიწებში“ ტ.მშრალი მასა/ჰა

$B_{Before}$  = ცოცხალი ბიომასა „სხვა მიწებში“ გადაყვანამდე ტ.მშრალი მასა/ჰა

CF = ნახშირბადის შემადგენლობა მშრალ მასაში (საშუალო- 0.5), ტონა C.

სამწუხაროდ ჩვენ არ გვაქვს ინფორმაცია რა მდგომარეობაა ამჟამად გადაცემულ ფართობზე ( $B_{After}$ ), ამიტომ ზუსტი გათვლები შეუძლებელია. ამ პრობლემის გადაჭრისათვის მეთოდოლოგიურად არსებობს ორი მიდგომა: პირველი, ვივარაუდოთ, რომ გადაცემულ ფართობზე ტყე საერთოდ აღარ არის და მარაგები და შესაბამისად ტყის მიერ დაგროვილი ნახშირბადი ნულის ტოლია. მეორე ჩავთვალოთ, რომ გადაცემულ ფართობებზე იგივე მდგომარეობა გვაქვს, რაც საინვენტარიზაციო ფართობზე. ჩოხატაურის პირობებში მეორე ვარიანტი უფრო რეალისტურია და გადაცემულ 3934 ჰა-ზე შეგვიძლია გამოვიყენოთ ის საშუალო მონაცემები რაც საინვენტარიზაციო ფართობისთვის (44045 ჰა) დადგინდა 2017 წლის ინვენტარიზაციით. ასეთ შემთხვევაში მივიღებთ შემდეგ ზოგად სურათს (ცხრილი 5)



EUROPEAN NEIGHBORHOOD AND PARTNERSHIP INSTRUMENT (ENPI) EAST COUNTRIES FOREST LAW ENFORCEMENT AND GOVERNANCE (FLEG) II PROGRAM COMPLEMENTARY MEASURES FOR ARMENIA & GEORGIA



www.enpi-fleg.org

Program is funded by the Austrian Development Agency (ADA) with funds of Austrian Development Cooperation and implemented by the World Bank in partnership with IUCN and WWF

**ცხრილი 5.** ჩონატური ტყეებში (გადაცემული ფართობის ჩათვლით) დაგროვილი ნახშირბადი 2017 წლისთვის

სახეობა	დაგროვილი ნახშირბადი ათასი ტონა.			დაგროვილი ნახშირბადი1 ჰა-ზე. ტონა		
	ინვენტარიზაციის ფართობზე	კორექტირებულ ფართობზე	სალიცენზიო ფართობზე	ინვენტარიზაციის ფართობზე	კორექტირებულ ფართობზე	სალიცენზიო ფართობზე
წიწვიანები	438.3	36.8	484	97	97	176
ფოთლოვანები	2541	213.4	464	64.2	64.2	90
სულ	<b>2979</b>	<b>250.2</b>	<b>948</b>	<b>67.6</b>	<b>67.6</b>	<b>120</b>
სულ ტყეში	4177.2			74.6		

თუ ცხრილი 5-ის მონაცემებს (2017 წ.) შევადარებთ 1988 წლის ინვენტარიზაციის მონაცემებს მივიღებთ (იხ. ცხრილი 6):

**ცხრილი 6.** დაგროვილი ნახშირბადი და ნახშიროჟანგის შთანთქმა 1988 და 2017 წლებში ჩონატურის ტყეებში



EUROPEAN NEIGHBORHOOD AND PARTNERSHIP INSTRUMENT (ENPI) EAST COUNTRIES FOREST LAW ENFORCEMENT AND GOVERNANCE (FLEG) II PROGRAM COMPLEMENTARY MEASURES FOR ARMENIA & GEORGIA



www.enpi-fleg.org

Program is funded by the Austrian Development Agency (ADA) with funds of Austrian Development Cooperation and implemented by the World Bank in partnership with IUCN and WWF

სახეობა	დაგროვილი ნახშირბადი (C) ათასი ტონა.	დაგროვილი ნახშირბადი(C) ჰა-ზე. ტონა	ნახშირორჟანგის შთანთქმა ათასი ტ. CO <sub>2</sub> სულ	ნახშირორჟანგის შთანთქმა, CO <sub>2</sub> ტონა ჰა-ზე
წიწვიანი 1988 წ	1173	143	4301	524
წიწვიანი 2017	959	123.3	3516	452
სხვაობა	-214	-19.7	-785	-72
ფოთლოვანი 1988	3411.6	72	12509	264
ფოთლოვანი 2017	3218.4	67	11800	245
სხვაობა	-193.2	-5	-709	-19
სულ ტყე 1988	4584.6	82.1	16810	301
სულ ტყე 2017	4177.4	74.8	15317	274
სულ სხვაობა	-407.2	-7.3	-1493	-27

„მარაგების ცვლილების მეთოდის“ ფორმულის მიხედვით  $\Delta C_{FFLB} = (C_{t2} - C_{t1}) / (t2 - t1)$  ითვლება ნახშირბადის ცვლილების წლიური სიდიდე ორ საინვენტარიზაციო პერიოდის განმავლობაში:

$$\Delta C_{FFLB} = (4584.6 - 4177.4) / (2017 - 1988) = 14.04$$

ზემოაღნიშნული გამოთვლებით დგინდება, რომ წინა ინვენტარიზაციიდან (1988) დღემდე ჩოხატაურის ტყეების მიერ ნახშირბადის აკუმულირება შემცირდა 407.2 ათასი ტონით, ჰექტარზე საშუალოდ 7.3 ტონით ანუ საშუალოდ წელიწადში მცირდებოდა 14.04 ათასი



EUROPEAN NEIGHBORHOOD AND PARTNERSHIP INSTRUMENT (ENPI) EAST COUNTRIES FOREST LAW ENFORCEMENT AND GOVERNANCE (FLEG) II PROGRAM COMPLEMENTARY MEASURES FOR ARMENIA & GEORGIA



[www.enpi-fleg.org](http://www.enpi-fleg.org)

Program is funded by the Austrian Development Agency (ADA) with funds of Austrian Development Cooperation and implemented by the World Bank in partnership with IUCN and WWF

ტონით მთლიან ფართობზე. შესაბამისად ნახშიროჟანგის (CO<sub>2</sub>) შთანთქმა შემცირდა 1494 ათასი ტონით ანუ 51.5 ათასი ტონით წელიწადში მთლიან ფართობზე, ჰექტარზე საშუალოდ 0.93 ტონით ბოლო 29 წლის განმავლობაში. უნდა აღინიშნოს, რომ სალიცენზიო ფართობზე 2010 წლიდან (კომპანიის მიერ ჩატარებული ინვენტარიზაცია), დღემდე დაახლოებით მოჭრილია 20.5 ათასი მ<sup>3</sup> სამასალე მერქანი, რაც ამ ფართობის მარაგების დაახლოებით 1% შეადგენს. ეს ციფრი დიდი არ არის, მაგრამ ამის გათვალისწინებით დაგროვილი ნახშირბადის ცვლილება კიდევ დაახლოებით 0.5% პროცენტით შემცირდება. უნდა აღინიშნოს, რომ ეს მონაცემები უარესია საერთო მაჩვენებელზე საქართველოს ტყეებისთვის (საქართველოში სათბურის გაზების ინვენტარიზაციის ანგარიში 2006-2011) და ეს არცაა გასაკვირი, რადგან აღნიშნულ ანგარიშში გამოყენებულ იქნა წინა საუკუნის 80-90-იანი წლების ინვენტარიზაციის მასალები. ამ კუთხით სიტუაცია ჩოხატაურში ტყეებში უკეთესია ვიდრე ბორჯომ -ბაკურიანის ტყეებში, სადაც 1998 წლიდან 2014 წლამდე 1 ჰექტარზე ნახშირბადის აკუმულირება შემცირდა 16 ტონით (99-დან 82 მდე). ჩოხატაურის ტყეების შემთხვევაში 7.3 ტონით (82.1 -დან 74.8-მდე).

## 6. დასკვნა და რეკომენდაციები

კლიმატის ცვლილების საპროგნოზო გათვლების მიხედვით შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ ჩოხატაურის ტყეებში გვექნება სერიოზული ცვლილებები. განვითარდება უფრო სითბოს მოყვარული და გვალვა ამტანი ტყის სახეობები. გაიზრდება ტყეების მოწყვლადობა ტყის მავნებლების და დაავადებების მიმართ. ბოლო 6 წელიწადში ჩოხატაურის ტყეებში დაფიქსირდა მხოლოდ დაბლითი ხანძრის 3 შემთხვევა მცირე არეალებზე, თუმცა კლიმატის ცვლილების პროგნოზზე დაყრდნობით გაიზრდება მოწყვლადობა ხანძრების მიმართაც, როგორც შემთხვევათა რაოდენობის, ისე გავრცელების არეალის მიხედვით.

ამ ფაქტორების გათვალისწინება უნდა მოხდეს ჩოხატაურის სატყეო უბნის გრძელვადიანი დაგეგმვისას. ჩოხატაურის ტყეების, როგორც ნახშირბადის დამგროვებლის შესაძლებლობა ბოლო 29 წელიწადში საგრძნობლადაა შემცირებული, რაც მიგვანიშნებს ტყეების არასწორ მართვაზე და მათ დეგრადაციაზე. ამ პრობლემის მოსაგვარებლად აუცილებელია ტყის მართვის გეგმაში ჩაიდოს ტყის პროდუქტიულობის ამალგების ეფექტური ღონისძიებები, მათ შორის აქცენტირება უნდა იყოს არა მარტო ტყის ბუნებრივი განახლების ხელშეწყობაზე



EUROPEAN NEIGHBORHOOD AND PARTNERSHIP INSTRUMENT (ENPI) EAST COUNTRIES FOREST LAW ENFORCEMENT AND GOVERNANCE (FLEG) II PROGRAM COMPLEMENTARY MEASURES FOR ARMENIA & GEORGIA



[www.enpi-fleg.org](http://www.enpi-fleg.org)

Program is funded by the Austrian Development Agency (ADA) with funds of Austrian Development Cooperation and implemented by the World Bank in partnership with IUCN and WWF

(რაც გავრცელებული პრაქტიკაა), არამედ ტყის კულტურების გაშენებაზე. ტყის სიხშირის გაზრდა და ტყის იმ სახეობათა არელების გაზრდა რომლებიც უფრო მდგრადია კლიმატის ცვლილების საპროგნოზო მაჩვენებლების გათვალისწინებით. გასათვალისწინებელია კიდევ ერთი ტყისთვის დადებითი ფაქტორი: შეშაზე მოთხოვნა, თბილი დღეების ზრდის გამო უნდა შემცირდეს.

ორი სატყეო უბნის (ბორჯომ-ბაკურიანი და ჩოხატაური) მაგალითზე თუ ვიმსჯელებთ, ნახშირბადის დაგროვება საქართველოს ტყეებში საგრძნობლადაა შემცირებული წინა საუკუნის 80-90-იან წლებთან შედარებით, რაც ეჭვის ქვეშ აყენებს საქართველოში სათბურის გაზების ინვენტარიზაციის ანგარიშის (2006-2011) მონაცემებს, მაგრამ აღნიშნული უბნების ტყეები შეადგენენ მთელი ქვეყნის სატყეო ფართობის მხოლოდ 3.6%-ს. საერთო სურათის გამოვლენისათვის საჭიროა საქართველოს ყველა სატყეო უბნის შემდგომი ინვენტარიზაციის დროს დათვლილი იქნას ტყეების მიერ ნახშირბადის აკუმულირების ტენდენციები და შესაძლებლობები.



EUROPEAN NEIGHBORHOOD AND PARTNERSHIP INSTRUMENT (ENPI) EAST COUNTRIES FOREST LAW ENFORCEMENT AND GOVERNANCE (FLEG) II PROGRAM COMPLEMENTARY MEASURES FOR ARMENIA & GEORGIA



[www.enpi-fleg.org](http://www.enpi-fleg.org)

Program is funded by the Austrian Development Agency (ADA) with funds of Austrian Development Cooperation and implemented by the World Bank in partnership with IUCN and WWF

## 7. გამოყენებული ლიტერატურა

1. გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციით ნაკისრი ვალდებულებების ინტეგრაციისთვის სახელმწიფო უწყებების მანდატების (როლი და პასუხისმგებლობა) ჰარმონიზება. UNDP-GEF. თბილისი 2016.
2. გურიის რეგიონის განვითარების სტრატეგია 2014-2021 წლებისთვის. თბილისი, 2013.
3. საქართველოს მოსახლეობის აღწერა, საქსტატი-2015
4. საქართველოს სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების სტრატეგია საქართველო 2020. საქართველოს მთავრობა 2013
5. საქართველოს პარლამენტის დადგენილება „საქართველოს ეროვნული სატყეო კონცეფციის“ დამტკიცების შესახებ. 11 დეკემბერი 2013 წ. N1742-ს
6. საქართველოში სათბურის გაზების ინვენტარიზაციის ანგარიში 2006-2011. თბილისი, UNDP-2014
7. საქართველოს მთავრობის 15.01.2014წ. დადგენილება №71 „საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტების დამტკიცების შესახებ“
8. ტყეზე დამოკიდებულების შესწავლა საქართველოს სოფლის ტიპის დასახლებებში- ჩოხატაური. თბილისი 2016.
9. ტყეთსარგებლობის გეგმა. ჩოხატაურის სატყეო უბნის ზემო სურების და ზოტის სატყეოების ტყეთსარგებლობის გრძელვადიანი ლიცენზირებით განსაზღვრული ტერიტორიები. „სატყეო კონსალტინგი“-2010 .
10. Carbon project development services for forestry activities in the Caucasus Region: Choosing a carbon quantification framework. EcoSecurities Group Plc-2009
11. Climate change guidelines for forest managers. FAO Forestry Paper-2013
12. Forestry Standards and Practices in Georgia. Technical Report. FLEG. Tbilisi 2010
13. Georgia's Third National Communication to the UNFCCC. Tbilisi 2015





EUROPEAN NEIGHBORHOOD AND PARTNERSHIP INSTRUMENT (ENPI)  
EAST COUNTRIES FOREST LAW ENFORCEMENT AND GOVERNANCE (FLEG) II PROGRAM COMPLEMENTARY MEASURES FOR ARMENIA & GEORGIA



[www.enpi-fleg.org](http://www.enpi-fleg.org)

Program is funded by the Austrian Development Agency (ADA) with funds of Austrian Development Cooperation and implemented by the World Bank in partnership with IUCN and WWF

14. IPCC, 1997: Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Emission Inventories. Reference manual. IPCC/OECD/IEA. IPCC WG1 Technical Support Unit, Hadley Centre, Meteorological Office, Bracknell, UK.
15. IPCC, 2000: Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories, IPCC-TSU NGGIP, Japan.
16. IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use
17. IPCC 2006: Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan.
18. IPCC 2003 Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry, Chapter 3, Forest land.
19. Report on Main Political Elements of Forest Management, Governance and Enforcement/Austrian Bundesforste-2015.
20. Strategic Guidelines for Responding to Impacts of Global Climate Change on Forests in the Southern Caucasus (Armenia, Azerbaijan, Georgia)-2011
21. The Georgian Road Map on Climate Change Adaptation. Tbilisi, 2016