



შიდა ქართლის წიფლნარებში (*Fagetum*) ბუნებრივი განახლების თავისებურებები ჭრა-გავლილ და ჭრა-გაუვლელ კორომებში

ზვიადი ტიგინაშვილი¹; გაიოზ ნოზაძე²

¹სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის
ასოცირებული პროფესორი; ²საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის აგრარული
მეცნიერებებისა და ქიმიური ტექნოლოგიების ფაკულტეტის სატყეო საქმის დოქტორანტი

ანოტაცია

სტატიაში განხილულია შიდა ქართლის რეგიონში აღმოსავლური წიფლის (*Fagus orientalis* Lipsky) კორომებში ბუნებრივი განახლების თავისებურებები ჭრა-გავლილ და ჭრა-გაუვლელ ფართობებზე. კვლევის მიზანს წარმოადგენდა სხვადასხვა სამეურნეო მდგომარეობის პირობებში ბუნებრივი განახლების ინტენსივობისა და ხარისხის შედარებითი შეფასება და მასზე მოქმედი ძირითადი ეკოლოგიური და სატყეო-სამეურნეო ფაქტორების გამოვლენა.

საველე კვლევები ჩატარდა ხაშურის, ქარელის, გორისა და კასპის სატყეო უბნებში. შერჩეულ სანიმუშო ფართობებზე განხორციელდა კორომების ძირითადი ტაქსაციური მახასიათებლების, აგრეთვე წიფლის აღმონაცენისა და მოზარდის რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მაჩვენებლების აღრიცხვა. შეფასდა აღმონაცენისა და მოზარდის სიმაღლე, ხნოვანებითი მდგომარეობა, სიცოცხლისუნარიანობა და სივრცითი განაწილება. ამასთანავე, გაანალიზდა ბუნებრივ განახლებაზე მოქმედი ისეთი ფაქტორები, როგორიცაა საბურველის შეკრულობა, განათების რეჟიმი, ნიადაგის მდგომარეობა, ქვეტყის განვითარება, რელიეფი, ფერდობის ექსპოზიცია და ჭრის ინტენსივობა.

შედარებითმა ანალიზმა აჩვენა, რომ ჭრა-გაუვლელ კორომებში ბუნებრივი განახლების პროცესი უფრო სტაბილურად მიმდინარეობს, რაც დაკავშირებულია კორომის შედარებით სტაბილურ მიკროკლიმატთან, მრავალსართულიანი სტრუქტურისა და ბუნებრივი თესლმსხმოიარობის შენარჩუნებასთან. ჭრა-გავლილ კორომებში ბუნებრივი განახლების წარმატება მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული ჭრის ტიპზე, ინტენსივობასა და დარჩენილი საბურველის მდგომარეობაზე. ზომიერი ინტენსივობის ჭრისას საბურველის ნაწილობრივი გახსნა ხელს უწყობს ახალგაზრდა მცენარეების განვითარებას, ხოლო ძლიერ გახსნილ პირობებში ნიადაგის ტენიანობის შემცირება და

ბალახოვანი საფარის გაძლიერება ზრდის კონკურენციას და უარყოფითად მოქმედებს წიფლის აღმონაცენის სიცოცხლისუნარიანობაზე.

კვლევის შედეგები მიუთითებს, რომ შიდა ქართლის წიფლნარების მდგრადი მართვისას უპირატესობა უნდა მიენიჭოს ისეთ სატყეო-სამეურნეო ღონისძიებებს, რომლებიც უზრუნველყოფს დედა კორომის სტრუქტურისა და თესლის მომცემი ხეების საკმარისი რაოდენობის შენარჩუნებას და მცირე ზომის განათებული სივრცეების ფორმირებას.

საკვანძო სიტყვები: აღმოსავლური წიფელი (*Fagus orientalis* Lipsky), ბუნებრივი განახლება, აღმონაცენი, მოზარდი, ჭრა-გავლილი კორომი, ჭრა-გაუვლელი კორომი, საბურველის შეკრულობა, შიდა ქართლი, მდგრადი სატყეო მართვა.

შესავალი

აღმოსავლური წიფლის (*Fagus orientalis* Lipsky) კორომები საქართველოს ტყის საფარის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი კომპონენტია და მნიშვნელოვან ეკოლოგიურ, ნიადაგდაცვით, წყალმარეგულირებელ და ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნების ფუნქციებს ასრულებს. შიდა ქართლის რეგიონში წიფლნარები ძირითადად გავრცელებულია საშუალო მთის სარტყელში, სადაც ისინი ქმნიან როგორც წმინდა, ისე შერეულ კორომებს და მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ მთის ეკოსისტემების სტაბილურობის შენარჩუნებაში.

ტყის ბუნებრივი განახლება ეკოსისტემის თვითაღდგენის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი მექანიზმია, რომელიც უზრუნველყოფს კორომის თაობათა ცვლას, სახეობრივი შემადგენლობის შენარჩუნებასა და ტყის სტრუქტურული მდგრადობის ფორმირებას. ბუნებრივი განახლების მიმდინარეობა დამოკიდებულია მრავალ ურთიერთდაკავშირებულ ფაქტორზე, მათ შორის თესლმსხმოიარობაზე, ნიადაგურ და კლიმატურ პირობებზე, საბურველის შეკრულობაზე, განათების რეჟიმზე, ქვეტყისა და ბალახოვანი საფარის განვითარებასა და ანთროპოგენური ზემოქმედების ინტენსივობაზე.

განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება ტყის ჭრების გავლენის შეფასებას, რადგან ჭრის შედეგად იცვლება კორომის სტრუქტურა, საბურველის შეკრულობა, სინათლის რეჟიმი, ნიადაგის მიკროკლიმატური პირობები და, შესაბამისად, ბუნებრივი განახლებისათვის აუცილებელი ეკოლოგიური გარემო.

შიდა ქართლის ტყეებში სხვადასხვა ინტენსივობის სატყეო-სამეურნეო ღონისძიებების განხორციელების პირობებში აქტუალურია ჭრა-გავლილ და ჭრა-გაუვლელ წიფლნარებში ბუნებრივი განახლების მდგომარეობის შედარებითი შესწავლა. ასეთი შეფასება საშუალებას იძლევა განისაზღვროს, რამდენად ხელს უწყობს არსებული სამეურნეო პრაქტიკა წიფლის ბუნებრივ აღდგენას და რა პირობებია საჭირო ახალი თაობის წარმატებული ფორმირებისთვის.

წინამდებარე კვლევა ეძღვნება შიდა ქართლის წიფლნარებში ბუნებრივი განახლების მდგომარეობის შედარებით შეფასებას ჭრა-გავლილ და ჭრა-გაუვლელ კორომებში. კვლევაში ყურადღება გამახვილებულია აღმონაცენისა და მოზარდის რაოდენობრივ და ხარისხობრივ მახასიათებლებზე და ბუნებრივ განახლებაზე მოქმედ ძირითად ეკოლოგიურ და სატყეო-სამეურნეო ფაქტორებზე.

კვლევის მიზანი და ამოცანები

კვლევის მიზანია შიდა ქართლის რეგიონში აღმოსავლური წიფლის (*Fagus orientalis* Lipsky) ჭრა-გავლილ და ჭრა-გაუვლელ კორომებში ბუნებრივი განახლების პროცესების შედარებითი შეფასება, ბუნებრივ განახლებაზე მოქმედი ეკოლოგიური და სატყეო-სამეურნეო ფაქტორების გამოვლენა და მიღებული შედეგების საფუძველზე წიფლნარების მდგრადი მართვისათვის პრაქტიკული რეკომენდაციების შემუშავება.

კვლევის ძირითადი ამოცანებია:

1. შიდა ქართლის წიფლნარებში ჭრა-გავლილი და ჭრა-გაუვლელი კორომების შერჩევა და მათი ძირითადი ტაქსაციური მახასიათებლების შესწავლა;
2. ბუნებრივი განახლების რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მაჩვენებლების, მათ შორის აღმონაცენისა და მოზარდის სიმრავლის, სიცოცხლისუნარიანობისა და სივრცითი განაწილების შეფასება;
3. ჭრის გავლენის შეფასება წიფლის ბუნებრივი განახლების ინტენსივობასა და ხარისხზე;
4. ბუნებრივ განახლებაზე მოქმედი ძირითადი ეკოლოგიური ფაქტორების - საბურველის შეკრულობის, განათების რეჟიმის, ნიადაგის მდგომარეობის, ქვეტყის განვითარების, რელიეფისა და ფერდობის ექსპოზიციის - ანალიზი;
5. ჭრა-გავლილ და ჭრა-გაუვლელ კორომებში მიღებული შედეგების შედარებითი შეფასება;
6. წიფლნარების ბუნებრივი განახლების ხელშეწყობისა და მდგრადი სატყეო მართვისათვის შესაბამისი პრაქტიკული რეკომენდაციების შემუშავება.

კვლევის ობიექტი და მეთოდика

კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა შიდა ქართლის რეგიონის აღმოსავლური წიფლის (*Fagus orientalis* Lipsky) ჭრა-გავლილი და ჭრა-გაუვლელი კორომები, რომლებიც განლაგებულია ხაშურის, ქარელის, გორისა და კასპის სატყეო უბნებში. საკვლევი ტერიტორიები შეირჩა ისე, რომ შესაძლებელი ყოფილიყო რეგიონის წიფლნარებისთვის დამახასიათებელი ეკოლოგიური და სატყეო-სამეურნეო პირობების გათვალისწინება.

საველე კვლევის ფარგლებში თითოეულ საკვლევ ობიექტზე გამოიყო 2000 მ² ფართობის სანიმუშო ფართობები. მათზე განისაზღვრა კორომის ძირითადი ტაქსაციური მახასიათებლები: სახეობრივი შემადგენლობა, ხნოვანება (A), საშუალო სიმაღლე (H),

საშუალო დიამეტრი (D), საბურველის შეკრულობა (P) და სხვა სტრუქტურული პარამეტრები.

ბუნებრივი განახლების მდგომარეობის შესაფასებლად სანიმუშო ფართობებზე მოეწყო სხვადასხვა ზომის სააღრიცხვო ბაქნები - 2×2 მ, 5×5 მ, 5×10 მ და 10×10 მ. მათზე აღირიცხა წიფლის აღმონაცენისა და მოზარდის რაოდენობა, სიმაღლე, ხნოვანებითი მდგომარეობა, სიცოცხლისუნარიანობა და სივრცითი განაწილება.

პარალელურად შეფასდა ბუნებრივ განახლებაზე მოქმედი ძირითადი გარემოსდაცვითი ფაქტორები, მათ შორის ნიადაგის მდგომარეობა, რელიეფი, ფერდობის ექსპოზიცია, ქვეტყის განვითარების ხარისხი, განათების პირობები და საბურველის შეკრულობა. ჭრა-გავლილ კორომებში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმო ჭრის ხასიათსა და ინტენსივობას და დარჩენილი დედა კორომის სტრუქტურას.

ბუნებრივი განახლების შეფასება განხორციელდა ვ. გულისაშვილის (1956) მიერ შემუშავებული მეთოდიკის, გ. გიგაურის (2001) მეთოდიკური რეკომენდაციების, საქართველოს ტყის ჭრის წესების დანართ №2-ისა და საქართველოს მთავრობის 2021 წლის 18 მაისის №221 დადგენილებით დამტკიცებული ტყითსარგებლობის წესის მოთხოვნების შესაბამისად.

მიღებული საველე მონაცემები დამუშავდა შედარებითი ანალიზის მეთოდით. ჭრა-გავლილ და ჭრა-გაუვლელ კორომებში ბუნებრივი განახლების რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მაჩვენებლები ერთმანეთთან შედარდა, რის საფუძველზეც შეფასდა ჭრის გავლენა აღმოსავლური წიფლის ბუნებრივი განახლების მიმდინარეობასა და სიცოცხლისუნარიანობაზე.

ჭრა-გავლილი და ჭრა-გაუვლელი წიფლის კორომების ეკოლოგიური დახასიათება

აღმოსავლური წიფლის კორომები შიდა ქართლის ტყეების ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ფორმაციას წარმოადგენს. მათი სტრუქტურა, სახეობრივი შემადგენლობა და ბუნებრივი განახლების თავისებურებები მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული როგორც ბუნებრივ გარემო პირობებზე, ისე ადამიანის სამეურნეო ზემოქმედებაზე.

ჭრა-გაუვლელი წიფლის კორომებში ანთროპოგენური ზემოქმედება შედარებით მცირეა და კორომის განვითარება ძირითადად ბუნებრივი დინამიკის საფუძველზე მიმდინარეობს. ასეთ კორომებში უკეთ არის შენარჩუნებული რთული ვერტიკალური სტრუქტურა, სხვადასხვა ხნოვანების ხეები და მრავალსართულიანი საბურველი. აღნიშნული პირობები ხელს უწყობს სტაბილური მიკროკლიმატის შენარჩუნებას და ბუნებრივი განახლების უწყვეტ მიმდინარეობას.

წიფლის ბუნებრივი განახლებისათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს მცირე ზომის ბუნებრივ ფანჯრებს (ყალთალებს), რომლებიც შეიძლება წარმოიქმნას ცალკეული ხეების ბუნებრივი დაღუპვის შედეგად. ასეთი ფანჯრები უზრუნველყოფს სინათლის შედარებით გაზრდილ რაოდენობას, ამასთან, მთლიანად არ არღვევს ტყის საბურველის

მიერ შექმნილ მიკროკლიმატურ პირობებს. დედა საბურველის ქვეშ არსებული ზომიერი დაჩრდილვა ხელს უწყობს ნიადაგის ტენის შენარჩუნებას და ზღუდავს ბალახოვანი საფარის ჭარბ განვითარებას.

ჭრა-გავლილ წიფლის კორომებში ადამიანის ჩარევის შედეგად იცვლება კორომის სტრუქტურა, საბურველის შეკრულობა, განათების რეჟიმი, სახეობრივი თანაფარდობა და მიკროკლიმატური პირობები. აღნიშნული ცვლილებების გავლენა ბუნებრივ განახლებაზე დამოკიდებულია არა მხოლოდ ჭრის ფაქტზე, არამედ მის ტიპსა და ინტენსივობაზე.

საბურველის ზომიერი გახსნა გარკვეულ პირობებში შეიძლება დადებითად აისახოს წიფლის მოზარდის განვითარებაზე, რადგან იზრდება სინათლის ხელმისაწვდომობა და მცირდება ძირითადი სართულის კონკურენცია. თუმცა, ჭრის მაღალი ინტენსივობისას შეიძლება შემცირდეს ნიადაგის ტენიანობა, გაძლიერდეს ბალახოვანი და ბუჩქოვანი საფარი და გაუარესდეს წიფლის აღმონაცენის კონკურენტული პირობები.

ამრიგად, ჭრა-გავლილ კორომებში ბუნებრივი განახლების წარმატება განპირობებულია ჭრის ინტენსივობისა და დარჩენილი საბურველის მდგომარეობის შესაბამისობით წიფლის ბიოეკოლოგიურ მოთხოვნებთან.

კვლევის შედეგები და მათი ანალიზი

შიდა ქართლის რეგიონში ჩატარებული კვლევის ფარგლებში შეფასდა აღმოსავლური წიფლის ბუნებრივი განახლების მდგომარეობა ჭრა-გავლილ და ჭრა-გაუვლელ კორომებში. კვლევამ მოიცვა ხაშურის, ქარელის, გორისა და კასპის სატყეო უბნებში შერჩეული საკვლევი ფართობები.

შედარებითმა ანალიზმა აჩვენა, რომ ბუნებრივი განახლების მიმდინარეობა განსხვავებულია კორომის სამეურნეო მდგომარეობისა და საბურველის სტრუქტურის მიხედვით. ჭრა-გაუვლელ კორომებში, სადაც შენარჩუნებულია შედარებით სტაბილური მიკროკლიმატი, მრავალსართულიანი სტრუქტურა და ხელსაყრელი ნიადაგური პირობები, წიფლის აღმონაცენი და მოზარდი უფრო თანაბრად არის განაწილებული. ბუნებრივი განახლება ძირითადად მიმდინარეობს დედა კორომის ქვეშ და მცირე ზომის ბუნებრივ ფანჯრებში.

ჭრა-გაუვლელ კორომებში მცირე ზომის ფანჯრებში არსებული განათების რეჟიმი ქმნის პირობებს ახალგაზრდა წიფლის განვითარებისათვის, ხოლო საბურველის ნაწილობრივი შენარჩუნება ამცირებს ნიადაგის გამოშრობისა და ბალახოვანი საფარის ჭარბი განვითარების რისკს. ამასთან, ჭარბად შეკრულ უბნებში სინათლის ნაკლებობამ შესაძლოა შეაფერხოს აღმონაცენის ზრდა.

ჭრა-გავლილ კორომებში ბუნებრივი განახლების მდგომარეობა განსხვავდებოდა ჭრის ინტენსივობისა და კორომში დარჩენილი საბურველის მიხედვით. ზომიერი ინტენსივობის ჭრის პირობებში საბურველის ნაწილობრივი გახსნა ზრდის სინათლის

ხელმისაწვდომობას და ამცირებს ზედა იარუსის კონკურენტულ ზეწოლას, რაც ხელს უწყობს წიფლის მოზარდის განვითარებას.

საპირისპიროდ, ძლიერ გახსნილ ფართობებზე იკვეთება ნიადაგის ტენიანობის შემცირების, ბალახოვანი საფარის გაძლიერებისა და ახალგაზრდა წიფლისათვის კონკურენციის ზრდის ტენდენცია. ასეთ პირობებში წიფლის აღმონაცენის სიცოცხლისუნარიანობის შენარჩუნება რთულდება და ბუნებრივი განახლების პროცესი ნაკლებად სტაბილური ხდება.

კვლევის შედეგად ასევე გამოიკვეთა, რომ ჭრა-გავლილ კორომებში ბუნებრივი განახლების ხარისხის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი განმსაზღვრელი ფაქტორია დარჩენილი საბურველის შეკრულობა. იმ ფართობებზე, სადაც შენარჩუნებული იყო საკმარისი რაოდენობის თესლის მომცემი ხეები და კორომის სტრუქტურა ნაწილობრივ იყო დაცული, ბუნებრივი განახლებისათვის უფრო ხელსაყრელი პირობები იქმნებოდა.

ამგვარად, მიღებული შედეგები მიუთითებს, რომ წიფლის ბუნებრივი განახლებისათვის ოპტიმალური არ არის არც ჭარბი დაჩრდილვა და არც კორომის ძლიერი გახსნა. უფრო ხელსაყრელია ისეთი სტრუქტურული პირობების შენარჩუნება, როდესაც დედა კორომის საბურველი უზრუნველყოფს მიკროკლიმატის სტაბილურობას და ამავე დროს ქმნის საკმარის განათებულ სივრცეებს ახალგაზრდა თაობის განვითარებისათვის.

ჭრა-გავლილ და ჭრა-გაუვლელ კორომებს შორის გამოვლენილი განსხვავებები მიუთითებს, რომ ბუნებრივი განახლების მართვისას მხოლოდ ჭრის ჩატარების ფაქტის შეფასება საკმარისი არ არის. აუცილებელია გათვალისწინებული იქნეს ჭრის ინტენსივობა, დარჩენილი თესლის მომცემი ხეების რაოდენობა, საბურველის შეკრულობა, ნიადაგის ტენიანობა, ქვეტყისა და ბალახოვანი საფარის მდგომარეობა და შემდგომი სატყეო-სამეურნეო ღონისძიებები.

კვლევის შედეგების საფუძველზე შეიძლება ჩაითვალოს, რომ შიდა ქართლის წიფლნარებში ბუნებრივი განახლების ხელშეწყობისათვის უფრო მიზანშეწონილია კორომის სტრუქტურის თანდათანობითი და ზომიერი ცვლილება, ვიდრე მისი ძლიერი გახსნა. მცირე ზომის განათებული სივრცეების ფორმირება და დედა კორომის ძირითადი სტრუქტურული ელემენტების შენარჩუნება ქმნის პირობებს ბუნებრივი განახლების უწყვეტობისათვის.

დასკვნები და რეკომენდაციები

ჩატარებული კვლევის საფუძველზე შეიძლება ჩამოყალიბდეს შემდეგი ძირითადი დასკვნები:

1. შიდა ქართლის წიფლნარებში აღმოსავლური წიფლის ბუნებრივი განახლების მიმდინარეობა მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული კორომის სტრუქტურულ მდგომარეობაზე, საბურველის შეკრულობაზე, განათების რეჟიმზე, ნიადაგის ტენიანობასა და ანთროპოგენური ზემოქმედების ინტენსივობაზე.

2. ჭრა-გაუვლელ კორომებში ბუნებრივი განახლების პროცესი შედარებით სტაბილურად მიმდინარეობს, რასაც ხელს უწყობს ბუნებრივი მიკროკლიმატური პირობების, მრავალსართულიანი სტრუქტურისა და თესლის მომცემი ხეების შენარჩუნება.
3. ჭრა-გავლილ კორომებში ბუნებრივი განახლების წარმატება მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული ჭრის ტიპსა და ინტენსივობაზე, აგრეთვე ჭრის შემდეგ დარჩენილი საბურველის მდგომარეობაზე.
4. ზომიერი ინტენსივობის ჭრისას საბურველის ნაწილობრივი გახსნა გარკვეულ პირობებში ხელს უწყობს წიფლის მოზარდის განვითარებას, რადგან იზრდება სინათლის ხელმისაწვდომობა და მცირდება ზედა იარუსის კონკურენცია.
5. კორომის ძლიერი გახსნა უარყოფითად მოქმედებს ბუნებრივი განახლების პირობებზე, რადგან შეიძლება გამოიწვიოს ნიადაგის ტენიანობის შემცირება, ბალახოვანი საფარის გაძლიერება და ახალგაზრდა წიფლისათვის კონკურენტული გარემოს გაუარესება.
6. წიფლის ბუნებრივი განახლებისათვის მიზანშეწონილია ისეთი სატყეო-სამეურნეო ღონისძიებების განხორციელება, რომლებიც უზრუნველყოფს დედა კორომის სტრუქტურისა და საკმარისი რაოდენობის თესლის მომცემი ხეების შენარჩუნებას.
7. ბუნებრივი განახლების ხელშეწყობისათვის რეკომენდებულია მცირე ზომის განათებული სივრცეების ფორმირება და კორომის საბურველის ეტაპობრივი, ზომიერი გახსნა, რაც უფრო მეტად შეესაბამება ადმოსავლური წიფლის ბუნებრივ განახლების ეკოლოგიურ მოთხოვნებს.
8. წიფლნარების მდგრადი მართვისას ბუნებრივი განახლების მდგომარეობა უნდა შეფასდეს არა მხოლოდ ჭრის შემდეგ, არამედ შემდგომი განვითარების ეტაპებზეც, რათა დროულად გამოვლინდეს აღმონაცენისა და მოზარდის განვითარებისათვის არახელსაყრელი პირობები.
9. შიდა ქართლის წიფლნარებში სატყეო-სამეურნეო ღონისძიებების დაგეგმვისას აუცილებელია კონკრეტული უბნის ეკოლოგიური პირობების, რელიეფის, ექსპოზიციის, ნიადაგის მდგომარეობისა და საბურველის სტრუქტურის გათვალისწინება.

საბოლოოდ, კვლევა ადასტურებს, რომ ბუნებრივ განახლებაზე ორიენტირებული სატყეო მართვის მიდგომები წარმოადგენს შიდა ქართლის წიფლნარების ეკოლოგიური სტაბილურობის, ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებისა და ტყის რესურსების გრძელვადიანი მდგრადი გამოყენების მნიშვნელოვან წინაპირობას.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. გულისაშვილი ვ. (1956). *მთის ტყეებში ბუნებრივი განახლების აღრიცხვისა და შეფასების მეთოდика*. თბილისი.
2. გულისაშვილი ვ. (1974). *საქართველოს ტყეები და მათი სამეურნეო მნიშვნელობა*. თბილისი.
3. ქვაჩაკიძე რ., იაშაღაშვილი კ., ლაჩაშვილი ნ. (2004). *საქართველოს ტყის მცენარეულობა*. თბილისი.
4. აბაშიძე ი., რუხაძე რ. (1984). *საქართველოს ტყეების ბუნებრივი განახლების საკითხები*. თბილისი.
5. სუბიტაშვილი კ. (2018). აღმოსავლური წიფლის (*Fagus orientalis* Lipsky) ბიოეკოლოგიური თავისებურებები და გავრცელება საქართველოში. თბილისი.
6. გიგაური გ. (2001). *საქართველოს ტყეების ბიომრავალფეროვნება და მისი შეფასების მეთოდები*. თბილისი.
7. კორმახია მ. (1961). საქართველოს ჰავა. თბილისი.
8. შიდა ქართლის რეგიონის განვითარების 2014–2021 წლების სტრატეგიული გეგმა. თბილისი.
9. საქართველოს მთავრობის დადგენილება №221, 18.05.2021. ტყითსარგებლობის წესის შესახებ.
10. FAO (2020). *Global Forest Resources Assessment 2020: Main Report*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
11. Oliver, C. D., Larson, B. C. (1996). *Forest Stand Dynamics*. New York: John Wiley & Sons.
12. Barnes, B. V., Zak, D. R., Denton, S. R., Spurr, S. H. (1998). *Forest Ecology*. New York: John Wiley & Sons.
13. Smith, D. M., Larson, B. C., Kelty, M. J., Ashton, P. M. S. (1997). *The Practice of Silviculture: Applied Forest Ecology*. New York: John Wiley & Sons.
14. Yamamoto, S. I. (2000). Forest gap dynamics and tree regeneration. *Journal of Forest Research*.
15. Kimmins, J. P. (2004). *Forest Ecology: A Foundation for Sustainable Forest Management and Environmental Ethics*. New Jersey: Prentice Hall.
16. Franklin, J. F., Spies, T. A., Van Pelt, R., et al. (2002). Disturbances and structural development of natural forest ecosystems. *Forest Ecology and Management*.
17. Kandemir, G., Kaya, Z., Kaya, N. (2009). Seed production and regeneration ecology of Oriental beech (*Fagus orientalis* Lipsky). *Forest Ecology and Management*.

Characteristics of Natural Regeneration in Shida Kartli Beech Forests (Fagetum): Logged and Unlogged Stands

Zviadi Tiginashvili¹; Gaioz Nozadze²

¹Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Georgian Technical University; ²Doctoral Candidate in Forestry, Faculty of Agricultural Sciences and Chemical Technologies, Georgian Technical University

Abstract

The study examines the characteristics of natural regeneration of Oriental beech (*Fagus orientalis* Lipsky) in logged and unlogged stands of the Shida Kartli region of Georgia. The objective was to comparatively assess the intensity and quality of natural regeneration under different forest management conditions and to identify the principal ecological and silvicultural factors affecting the regeneration process.

Field studies were conducted in the Khashuri, Kareli, Gori, and Kaspi forestry districts. Sample plots were established to assess the main mensurational characteristics of the stands and the quantitative and qualitative parameters of beech regeneration. The height, age condition, vitality, and spatial distribution of seedlings and saplings were evaluated. Particular attention was given to canopy closure, light conditions, soil status, undergrowth development, terrain, slope exposure, and logging intensity.

Comparative analysis showed that natural regeneration was more stable in unlogged stands, where relatively stable microclimatic conditions, multilayered stand structure, and seed-producing trees were maintained. In logged stands, regeneration success depended strongly on logging intensity and the condition of the remaining canopy. Moderate canopy opening may improve the development of young beech by increasing light availability and reducing overstory competition. In contrast, excessive canopy opening may reduce soil moisture, increase herbaceous cover, and intensify competition, thereby creating less favorable conditions for beech regeneration.

The results indicate that sustainable management of beech forests in Shida Kartli should prioritize silvicultural practices that maintain the structural integrity of the parent stand and sufficient seed sources while creating small, moderately illuminated gaps that support continuous natural regeneration.

Keywords: Oriental beech (*Fagus orientalis* Lipsky), natural regeneration, seedlings, saplings, logged stand, unlogged stand, canopy closure, Shida Kartli, sustainable forest management.