



**სწრაფმზარდი მერქნიანი სახეობების ბუნებრივი  
განახლების გამოკვლევის მეთოდოლოგიური საკითხები**

**METHODICAL ISSUES OF STUDY OF NATURAL  
REGENERATION OF FAST GROWING TREE SPECIES**

**გიორგი ქავთარაძე  
GIORGI KAVTARADZE**

**სწრაფზარდი მერქნიანი სახეობების ბუნებრივი  
განახლების გამოკვლევის მეთოდოლოგიური საკითხები**

**METHODICAL ISSUES OF STUDY OF NATURAL  
REGENERATION OF FAST GROWING TREE SPECIES**

**გიორგი ქავთარაძე-**  
სატყეო საქმის დოქტორი, ასოც. პროფესორი

**Giorgi Kavtaradze -**  
Ph.D. in Forestry, Associate Professor



გამომცემლობა „მნიგნობარი“  
თბილისი, 2015

## **რეზიუმე**

წინამდებარე ნაშრომი ეხება სწრაფმზარდი მექრნიანი სახეობების ბუნებრივი განახლების გამოკვლევის მეთოდოლოგიურ საკითხებს. კერძოდ, დამუშავებულია სწრაფმზარდი მექრნიანი სახეობების ბუნებრივი განახლების გამოკვლევის ადგილობრივი მეთოდოლოგიური საკითხები და შეფასების ცხრილები, რაც სიახლეს წარმოადგენს ჩვენი რეგიონისთვის.

## **საკვანძო სიტყვები**

ტყის ეკოსისტემები, ბუნებრივი განახლება, სწრაფმზარდი ხეები, მეთოდოლოგიური საკითხები.

## **Abstract**

The present study is concerned with the methodological issues of natural regeneration of fast growing tree species. In particular, the local methodological issues and estimation Tables of study of fast growing tree species are developed, that is a novelty for our region (See page 65 for more information in English).

## **Keywords**

Forest ecosystem, natural regeneration, fast growing tree species, methodological issues.

## **რედაქტორი - EDITOR**

**ალექსანდრე აფციაური** - სოფლის მეურნეობის დოქტორი, პროფესორი

**Aleksandre Aptsiauri** - Ph.D. in Agriculture, Professor

## **რეცენზენტები - REVIEWERS**

**ნატო კობახიძე** - ბიოლოგიის დოქტორი, პროფესორი

**Nato Kobakhidze** - Ph.D. in Biology, Professor

**მაია ტულუში** - სოფლის მეურნეობის დოქტორი, პროფესორი

**Maia Tugushi** - Ph.D. in Agriculture, Professor



ნაშრომი მომზადებულია შ. რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ფინანსური მხარდაჭერით, ახალგაზრდა მეცნიერთათვის პრეზიდენტის სამეცნიერო გრანტის (52/26) ფარგლებში. ნაშრომის შინაარსი ალგამოხატავს ფონდის პოზიციას.

ISBN 978-9941-450-69-3

შესავალი .....	5
<b>1. კვლევის იდეა.....</b>	<b>7</b>
1.1. ტყის განახლების მნიშვნელობა და მასზე მოქმედი მეტყვევური ფაქტორები... ..	7
1.2. კვლევის აქტუალური პრობლემა .....	11
1.2.1. განახლების გამოკვლევის აპრობირებული მეთოდოლოგია .....	12
1.2.2. კვლევის მეცნიერული პრობლემა — კითხვა? .....	16
<b>2. კვლევის დიზაინი.....</b>	<b>21</b>
2.1. კვლევის სტრატეგია და მეთოდოლოგია .....	21
2.2. შესრულებული ამოცანები .....	28
2.3. კვლევის ობიექტები .....	30
<b>3. საკვლევი სახეობები .....</b>	<b>41</b>
3.1. საკვლევი სახეობების დენდრო-მეტყვევური დახასიათება .....	41
3.2. საკვალევი სახეობების სწრაფმზარდობის ტაქსაციური მაჩვენებლები .....	47
<b>4. კვლევის შედეგები: სწრაფმზარდი მერქნიანი     სახეობების ბუნებრივი ბუნებრივი განახლების     გამოკვლევის მეთოდოლოგიური საკითხები .....</b>	<b>53</b>
4.1. მოპოვებული მონაცემები და მისი ანალიზი .....	53
<b>5. დასკვნები და მეთოდური რეკომენდაციები.....</b>	<b>66</b>
გამოყენებული ლიტერატურა .....	82

Introduction .....	5
<b>1. Research Idea .....</b>	<b>7</b>
1.1 Importance of forest regeneration and the forestry factors influencing it .....	7
1.2 Actual problem of the study .....	11
1.2.1 The approved methodology of study of regeneration .....	12
1.2.2 The scientific problem of the study -question -?..	16
<b>2. Research Design .....</b>	<b>21</b>
2.1 Research Strategy and methodology .....	21
2.2 The implemented tasks .....	28
2.3 The objects of the study .....	30
<b>3. Studied species .....</b>	<b>41</b>
3.1 The dendrological and forestry characteristics of the studied species. ....	41
3.2 The taxation parameters of fast-growingness of the studied species .....	47
<b>4. The results of the study: methodological issues of study of natural regeneration of fast growing tree species .....</b>	<b>53</b>
4.1 The obtained results and their analysis .....	53
<b>5. Conclusions and methodical recommendations .....</b>	<b>66</b>
References .....	82

ტყის მეურნეობის წარმოების პროცესში ტყეების ბუნებრივი განახლების საკითხის შესწავლა ერთ-ერთი ძირითადი მეტყევეური ფაქტორია სამეცნიერო თუ პრაქტიკული საკითხების გადაწყვეტისათვის, რომელიც დაკავშირებულია ტყეების ზრდა-განვითარების თავისებურებებთან, რეგენერაციის უნართან, სახეობათა ცვლის პროცესთან, სამეურნეო ღონისძიებების სწორად შერჩევასთან და განხორციელებასთან და სხვა. აქედან გამომდინარე აღნიშნულ საკითხი ყოველთვის აქტუალური იყო და რჩება, როგორც სამეცნიერო, ისე პრაქტიკული თვალსაზრისით.

თანამედროვე მეტყევეობაში განსაკუთრებით აქტუალურია სწრაფმზარდი სახეობების გამოყენების თემა, რომლის ეფექტიანობა (ეკონომიკურ-ეკოლოგიური) დროის შედარებით მცირე პერიოდში მიიღწევა და საკმაოდ მაღალია. შესაბამისად თანამედროვე მეტყევეობის კვლევის მნიშვნელოვან სეგმენტს წარმოადგენს სწრაფმზარდ სახეობებთან დაკავშირებული მეცნიერული პრობლემების კვლევა სხვადასხვა მიმართულებით და მათგან ერთ-ერთი მთავარი საკითხი განახლების მდგომარეობის გამოკვლევაა, რომელსაც პირდაპირი კავშირი აქვს სწორ სამეურნეო ღონისძიებების დაგეგმვასა და განხორციელებასთან.

წინამდებარე ნაშრომიც ეძღვნება სწრაფმზარდი მერქნიანი სახეობების ბუნებრივი განახლების გამოკვლევის-მეთოდოლოგიურ პრობლემებს, რომელიც იკვეთება საქართველოში არსებული მერქნიანი სახეობების ბუნებრივი განახლების გამოკვლევის მეთოდოლოგიის და შეფასების ზოგადი სკალების თეორიული ანალიზით და რომელიც ფაქტობრივად დადასტურდა ჩვენი კვლევითაც.

აღმოჩნდა, რომ სწრაფმზარდი მერქნიანი სახეობების ბუნებრივი განახლების შეფასების მეთოდოლოგია და შე-

ფასების ცხრილები რეალურად არ არსებობდა, ხოლო არსებული მეთოდოლოგია და ცხრილები ნაკლებად საიმედოა სწრაფმზარდი მერქნიან სახეობებთან მიმართებაში, მათი ბიოეკოლოგიური და მეტყვევური მახასიათებლებიდან გამომდინარე.

აღნიშნულმა გარემოებამ განაპირობა დაგვემუშავებინა სამეცნიერო პროექტი, რომლის ფარგლებშიც შევეცდებოდით აღნიშნული მეცნიერული პრობლემის გადაწყვეტას (დეტალურად იხილეთ კვლევის აქტუალური პრობლემის ნაწილში).

აქვე მადლობა გვინდა გადავუხადოთ ყველა იმ ორგანიზაციას და ცალკეულ პიროვნებას, რომელმაც გამოხატა ინტერესი საკითხისადმი და გაგვინია მნიშვნელოვანი დახმარება განხორციელებული კვლევების პროცესში. განსაკუთრებული მადლობა უშუალოდ კვლევის პროცესში ჩართულ ახალგაზრდა მკვლევარებს - **იოსებ ტურაშვილს** და **შალვა აფციაურს** (უმცროსი), ასევე პროფესორ **ალექსანდრე აფციაურს**, რომელიც ამავედროულად არის ნაშრომის რედაქტორი. ნაშრომის რეცენზენტებს - პროფ. **ნატო კობახიძეს** და პროფ. **მაია ტულუშს** ღირებული რეკომენდაციებისათვის.

წინამდებარე კვლევა პირველია ამ კონკრეტული მიმართულებით, რაც ერთის მხრივ მას სძენს მაღალ სამეცნიერო თუ პრაქტიკულ მნიშვნელობას, მეორეს მხრივ შესაძლებელია ცალკეულ კომპონენტებში საჭიროებდეს შემდგომ გაუმჯობესებას და დახვეწას.

მივესალმებით თუ ამ მიმართულებით კვლევის ინტერესს სხვა მეცნიერებიც გამოხატავენ მომავალში და ამ ინტერესის გაჩენაში თავისი წვლილი ექნება წინამდებარე ნაშრომს. ასევე მზად ვართ მადლიერებით მივიღოთ ყველა ღირებული შენიშვნა თუ რეკომენდაცია, რომელიც გათვალისწინებული იქნება ჩვენ სმიერ ამ მიმართულებით შემდგომი კვლევების პროცესში.

## 1. კვლევის იდეა

კვლევის განხორციელებამდე ცხადია მნიშვნელოვანია გაჩნდეს კითხვა (Research starts with a question), რომელიც დაკავშირებული იქნება მეცნიერულ პრობლემასთან, ე.ი საკითხთან, რომელიც საჭიროებს მეცნიერულ შესწავლას, რომელის შედეგებმაც უნდა მოგვცეს საშუალება ვუპასუხოთ დასმულ კითხვაზე.

როგორც წესი მსგავსი კითხვები ჩნდება ხოლმე სხვა კითხავზე პასუხის გაცემის პროცესში, ანუ კვლევის პროცესში. ჩვენ შემთხვევაშიც წინამდებარე კვლევის აქტუალობა ანუ, როგორც მეცნიერული პრობლემის დანახვა მოხდა ერთ-ერთი კვლევის დროს, რომლის კომპონენტი იყო სწრაფმზარდი სახეობების განახლების თავისებურებების და მათი გავრცელების ხასიათის კვლევა.

აღმოჩნდა, რომ განახლების შეფასების არსებული მეთოდოლოგია და ცხრილები, რბილად რომ ვთქვათ სწრაფმზარდი სახეობებთან მიმართებაში ნაკლებად საიმედო შედეგებს იძლეოდა. აღნიშნულმა მდგომარეობამ გააჩინა „კითხვა“, რომელზე პასუხის გაცემასაც მიეძღვნა წინამდებარე კვლევა.

### **1.1. ტყის განახლების მნიშვნელობა და მასზე მოქმედი მეტყევეური ფაქტორები**

მეტყევეობაში მნიშვნელოვანი ყურადღება ეთმობა ტყის განახლების საკითხების კვლევას, რომლის მიზანია აღმონაცენისა და მოზარდის გავრცელების ინტენსივობის, ხასიათის, მათი ვარგისობისა და საიმედოობის გამორკვევა, ასევე მათი სახეობრივი შემადგენლობის დადგენა და სხვა.

ბუნებრივი განახლების გამოკვლევა, კვლევის რთული პროცესია, რომლის დროსაც მხედველობაშია მისაღები რიგი



მეტყვეური ფაქტორები, რომელიც მნიშვნელოვან როლს თამაშობს და გავლენას ახდენს განახლების პროცესზე. კერძოდ დიდი ყურადღება ეთმობა, განსაკუთრებით თესლით ბუნებრივი განახლების დროს, ტყის კალთის შეკრულობას (სიხშირეს), მკვდარი და ცოცხალი საფარის და ქვეტყის განვითარების ხასიათს, ნიადაგურ პირობებს და სხვა.

აღნიშნულმა ფაქტორებმა, მათი გავრცელების ხასიათის თუ მდგომარეობის მიხედვით თესლით ბუნებრივ განახლებაზე შესაძლოა მოახდინოს, როგორც დადებითი, ასევე უარყოფითი გავლენა, კერძოდ მეცნიერულად დადასტურებულია, რომ ტყის კალთის შეკრულობა თუ იგი მაღალია (0,7<) ან პირიქით დაბალი (0,4>) განახლების პროცესზე მოახდენს უარყოფით გავლენას. ვინაიდან მაღალი სიხშირის შემთხვევაში ადგილი ექნება დაჩრდილვას, ხოლო კარგი სასინათლო პირობები კი აუცილებელია აღმონაცენისთვის პირველსავე წელიწადს, განსაკუთრებით მაშინ თუ იგი სინათლის სახეობაა.

დაბალი სიხშირის შემთხვევაში იქმნება ჭარბი სასინათლო პირობები, რაც ხშირ შემთხვევაში იწვევს აღმონაცენ მოზარდის ფესვის ყელის მოწვას და დაზიანებას. შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს ადრეულა და გვიანა ყინვების უარყოფით გავლენას, ასევე ნიადაგში და ატმოსფეროში ტენიანობის მნიშვნელოვან სიმცირეს, რომელიც აღმოცენების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი შემაფერხებელი შეიძლება აღმოჩნდეს.

კორომის სიხშირე არამხოლოდ არმოცენების პროცესში ახდენს გავლენას განახლებაზე, არამედ იგი მნიშვნელოვანია უკვე აღმონაცენ-მოზარდის შემდგომი განვითარების პროცესში. მეცნიერულად დადასტურებულია, რომ კარგი პირობები თესლით ბუნებრივი განახლებისათვის იქმნება ტყის საბურველის საშუალო შეკრულობის პირობებში (0,5-0,6) (ვ. გულისაშვილი, 1974).

ასევე მნიშვნელოვანი ფაქტორია ტყის მკვდარი საფარი,

რომლის დადებითი გავლენა განახლებაზე გამოიხატება იმაში, რომ იგი მოყინვისაგან იცავს მერქნიან მცენარეთა თესლებს, ასევე იგი იცავს ნიადაგს გამოშრობისაგან, რაც გაზაფხულზე ქმნის აუცილებელ პირობებს თესლის გაღვივებისა და აღმოცენებისათვის, მაგრამ მეტად ხშირია შემთხვევა, როდესაც ადგილი აქვს მკვდარი საფარის უარყოფით გავლენას, რაც გამოიხატება იმაში, რომ სქელი და მკვრივი ჰუმუსის საფარი ხელს უშლის აღმოცენების პროცესს, განსაკუთრებით ისეთი მერქნიანი სახეობების შემთხვევაში, რომელთაც თხელი ფრთიანი თესლი გააჩნიათ.

ლიტერატურული მონაცემებით მერქნიანი სახეობების ბუნებრივი განახლების პროცესი კარგად მიმდინარეობს მაშინ, როდესაც მკვდარი საფარი იმდენად თხელია, რომ შიგადაშიგ ნიადაგის მინერალური ფენა მოსჩანს (ვ.გულისაშვილი 1974).

რაც შეეხება ცოცხალი საფარის გავლენას განახლებაზე, არაერთი ავტორი აღნიშნავს, რომ იგი მეტად მძლავრი ფაქტორია თესლით ტყის განახლებისთვის. კერძოდ ცოცხალი საფარით მაღალი დაფარულობის პროცენტი (70% $\leq$ ) აღმოცენებისათვის მნიშვნელოვანი შემაფერხებელი ფაქტორი შეიძლება გახდეს განსაკუთრებით იმ შემთხვევაში თუ ქსეროფიტული მცენარეების შემადგენლობასთან გვაქვს საქმე.

ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორია ასევე ქვეტყე, რომლის სიხშირეს შესაძლოა გადამწყვეტი მნიშვნელობაც კი ჰქონდეს აღმონაცენ-მოზარდის განვითარებაზე. რეალურად აღმონაცენ-მოზარდისთვის მერქნიან მცენარეთა პირველი საბურველი, რომელთანაც შედის კონკურენციაში არის სწორედ ქვეტყის ვარჯი, რომელიც აღმონაცენ-მოზარდს სინათლესთან ერთად ართმევს, ასევე ტენსა და საკვებ ნივთიერებებს.

გარდა აღნიშნული ძირითადი ფაქტორებისა დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ნაყოფმსხმოიარობის და თესლის ხარისხო-

ბრივ მაჩვენებლებს და სხვა.

როდესაც განახლებაზე მომქმედ ფაქტორებზე ვსაუბრობთ, ცხადია გასათვალისწინებელია თავად მერქნიანი სახეობის ბიოეკოლოგიური მახასიათებლები. ჩვენ შემთხვევაში საქმე გვაქვს სწრაფმზარდი მერქნიანი სახეობების ბიოეკოლოგიასთან, რომელთა უმეტესობა არაადგილობრივი - ინტროდუცირებული მცენარეა.

ყველა საკვლევი სახეობა სინათლის მომთხოვნი, მეზოფილური სახეობაა, რომელთა აღმონაცენ მოზარდი ვერ არის კონკურენტუნარიანი და ვერ ვითარდება (უკეთეს შემთხვევაში ცუდად ვითარდება) საბურველის მაღალი შეკრულობის პირობებში. ასევე მნიშვნელოვანი ხელის შემშლელია ცუდი ნიადაგური პირობები და კონკურენცია ქვეტყის ტყის მერქნიან სახეობებთან.

ყველაზე უფრო დამახასიათებელი თვისება, რაც შესამჩნევია და ჩვენი კვლევებითაც დადასტურდა არის ის, რომ მიუხედავად კარგი აღმოცენების პროცესისა სწრაფმზარდი სახეობების დიდი უმრავლესობის აღმონაცენ-მოზარდი გაცილებით ადრე შედის კონკურენციაში (შინაგანი წინააღმდეგობა), შესაბამისად ადრე იწყება აქტიური კვდომისა და თვითგამოხშირვის პროცესი, განსხვავებით ნელმზარდი ჩვენი ტყეებისათვის დამახასიათებელი სახეობებისაგან.

ასევე აღსაღნიშნავია, რომ სწორედ მოცემული ფაქტორების მიმართ მაღალი მგრძობელობის გამო სწრაფმზარდი სახეობების ბუნებრივი განახლების გავრცელების ხასიათი, ასევე განსხვავდება ნელმზარდი სახეობის განახლების ხასიათისაგან, კერძოდ განსხვავებით ნელმზარდი სახეობებისაგან სწრაფმზარდი სახეობების განახლების ხასიათი ფრაგმენტული და ჯგუფურია (ბუდობრივი), მაშინ როდესაც ნელმზარდ სახეობებს უმეტესწილად ახასიათებთ თანაბარი ბუნებრივი განახლება.

აღნიშნული და ზოგიერთი სხვა გარემოება, რომელსაც

ქვემოთ განვიხილავთ დეტალურად, მნიშვნელოვანი ფაქტორებია, რომელიც ხაზს უსვამს სწრაფმზარდი სახეობების განსხვავებულ ბიოეკოლოგიურ ხასიათს და ცხადია მხედველობაშია მიღებული წინამდებარე კვლევის დროსაც.

## 1.2. კვლევის აქტუალური პრობლემა

მიუხედავად იმისა, რომ სამეცნიერო თვალსაზრისით ბუნებრივი განახლების შეფასების საკითხებს არაერთი მკვლევარი შეხებია და არსებობს კიდევ მათ შორის ქართველი მეცნიერების პროფ. ვ. გულისაშვილის და პროფ. ნ. მარგველაშვილის მიერ გასული საუკუნის 60-იან წლებში გადამუშავებულ ბუნებრივი განახლების შეფასების სკალები (მანამდე არსებობდა უცხოური ანალოგები, ამ შემთხვევაში ძირითადად რუსული), რომელთაც დღესაც არ დაუკარგავს პრაქტიკული მნიშვნელობა და სხვა.

უნდა აღინიშნოს, რომ არსებული ბუნებრივი განახლების შეფასების მეთოდოლოგია და ცხრილები დამუშავებულია მხოლოდ ნელმზარდი (ზოგიერთ შემთხვევაში შესაძლოა გამოდგეს ზომიერად მზარდი სახეობებისთვისაც) ტყის მერქნიანი სახეობებისთვის ძირითადად მთის პირობებში გამოსაყენებლად ან მხოლოდ კონკრეტული სახეობებისათვის - მაგალითად ფიჭვნარისთვის და სხვ.

როგორც ჩანს ძირითადი მეცნიერული პრობლემა, რომელსაც ჩვენ ვხედავთ, მდგომარეობს ბუნებრივი განახლების გამოკვლევის აქამდე არსებულ მეთოდოლოგიაში კონკრეტულად სწრაფმზარდ სახეობებთან მიმართებაში.

## 1.2.1. განახლების გამოკვლევის აპრობირებული მეთოდოლოგია

ვიდრე გავაანალიზებდეთ არსებული მეთოდოლოგიის ნაკლოვანებებს სწრაფმზარდ სახეობებთან მიმართებაში, თავდაპირველად მიზანშეწონილად მიგვაჩნია მოკლედ მიმოვიხილოთ აღნიშნული მეთოდოლოგიური მიდგომები.

ტყის ბუნებრივი განახლების გამოკვლევა წარმოებს სანიმუშო ფართობებზე გამოყოფილ ე.წ. სააღრიცხვო ბაქნებზე, რომლებზეც ცალობრივად აღირიცხება აღმონაცენ-მოზარდი, სახეობების, ხნოვანებითი ჯგუფების, ზრდა-განვითარების მდგომარეობის მიხედვით და სიმაღლეთა ჯგუფების მიხედვით.

თესლით განახლების დროს მიღებულია შემდეგი სიმაღლეთა ჯგუფები: 10 სმ-მდე, 11-30 სმ-მდე, 31-50 სმ-მდე და 50 სმ-ზე ზევით. ხოლო, რაც შეეხება ხნოვანებით თაობებს მიღებულია შემდეგი ჯგუფები: 1-2 წლის - აღმონაცენი, მოზარდი: 3-5 წ-მდე, 6-10 წ-მდე, 11 წ. და მეტი.

სანიმუშო ფართობები შეიძლება სხვადასხვა ზომის იყოს, მაგალითად: 1 ჰა (100 მ.X100 მ.), 0,5 ჰა (50 მ.X100 მ.), ან 0,25 ჰა (50 მ.X50 მ.). ამათგან ჩვენი რელიეფური პირობებისათვის უფრო მეტად მიღებულია 0,25 ჰა ფართობის სანიმუშოების გამოყოფა.

რაც შეეხება სააღრიცხვო ბაქნებს, არსებული მეთოდოლოგიის მიხედვით მათი ზომა დამოკიდებულია განახლების ხნოვანებაზე. თუ განახლების ხნოვანება არ აღემატება 5 წელს, მაშინ სააღრიცხვო ბაქანს იღებენ 1მX1მ, 1მX2მ ან 2მX2მ პროპორციით, ხოლო თუ განახლება 6-10 წლისაა, ბაქნები 2მX2მ და 5მX5მ პროპორციის შეიძლება იყოს. სააღრიცხვო ბაქნების რაოდენობა სანიმუშო ფართობზე ისაზღვრება იმ ანგარიშით, რომ მათი საერთო ფართობი სანიმუშო ფართობის 3%-ზე ნაკლები არ იყოს. მათი განლაგება

სანიმუშოზე მექანიკურად წარებს და იგი თანაბარი დაშორების უნდა იყოს (ვ.მირზაშვილი, 1960; გ.გიგაური 2000; თ.ჯაფარიძე, 2003).

ტყის ბუნებრივი განახლების შეფასების დროს მხედველობაში მიიღება აღმონაცენ-მოზარდის რაოდენობა 1 ჰა-ზე და განახლების მდგომარეობის შეფასება მათი შეჯამებით ფასდება. ყველა შემთხვევაში აღმონაცენ-მოზარდის ოდენობა 1 ჰა-ზე ისაზღვრება შემდეგი ფორმულით:

$$N = 10000 \frac{n}{s}$$

სადაც  $n$  - აღმონაცენ-მოზარდის რიცხვია სააღრიცხვო ბაქნებზე,  $s$  - სააღრიცხვო ბაქნების ფართობი  $m^2$ -ობით.

საბოლოოდ განახლების მდგომარეობის შეფასება სხვადასხვა ხნოვანებით თაობებში და მთლიანად (ჯამურად) ხდება, აღნიშნული ფორმულის გამოყენებით მიღებული მონაცემების, განახლების აღრიცხვის ცხრილთან (სკალასთან) შედარების შედეგად.

არსებობს ტყის ბუნებრივი განახლების აღრიცხვის-ცხრილები (სკალები), რომელიც როგორც ავლნიშნეთ სხვადასხვა დროს დამუშავებულ იქნა სხვადასხვა ავტორის მიერ (მათ შორის უცხოელი). ყველა აღნიშნული ცხრილის დამუშავების მეთოდოლოგიური საფუძვლები მსგავსია, განსხვავება მდგომარეობს იმაში, რომ იძლევა შესაძლებლობას განსხვავებულ ეკოლოგიურ პირობებში განახლების შეფასებისა, მაგალითად - ტყის საბურველ ქვეშ, ყალთალებში და სხვა.

უფრო მეტი პრაქტიკული გამოყენება აქვს პროფ. ვასილ გულისაშვილის მიერ 1956 წელს გადამუშავებულ ტყის ბუნებრივი განახლების აღრიცხვის ცხრილს (სკალას), რომელიც მისა დაგებულია საქართველოს პირობებისთვის (იხ. ცხრილი 1.1).

**ტყის ბუნებრივი განახლების აღრიცხვის სკალა**  
(ვ.გულისაშვილის მონაცემებით)

განახლების ხარისხი	რაოდენობა (ცალობით)			
	მთავარი და თანამგზავრი სახეობების სალი			აღმონაცენ-მოზარდის საერთო რიცხვი
	5 წლამდე	5-10 წლამდე	10 წელზე ხნიერი	
კარგი	10000-ზე მეტი	5000-ზე მეტი	3000-ზე მეტი	18000-ზე მეტი
დამაკმაყოფილებელი	10000-5000-მდე	5000-3000-მდე	3000-2000-მდე	10000-ზე მეტი
სუსტი	5000-3000-მდე	3000-1000-მდე	2000-1000-მდე	10000-5000-მდე
ძლიერ სუსტი	3000-ზე ნაკლები	1000-ზე ნაკლები	1000-ზე ნაკლები	5000-ზე ნაკლები

თანამედროვე პრაქტიკაში გამოყენება აქვს ასევე, ტყის ძირითადი სახეობების (ნელმზარდი) განახლების შეფასების ცხრილს (რომელიც მოცემულია ტყით სარგებლობის წესში -მთავრობის დადგენილება №242, დანართი N3), რომლის მიხედვითაც შეფასება ხდება აღმონაცენ-მოზარდის სიმალლეთა ჯგუფების მიხედვით, სიხშირესთან დაკავშირებით (იხ. ცხრილი 1.2).

**ტყის ბუნებრივი განახლების შეფასების ცხრილი**

კორომის სიხშირე	მოზარდის სიმაღლე მეტრობით		
	0.5-1.0	1.1-3.0	3.1 და მეტი
	მოზარდის რაოდენობა ცალობით		
0.3_0.4	7000	4000	2000
0.5_0.6	4000	2000	1000

უნდა აღნიშნოს, რომ შეფასების მოცემული ცხრილი, არ ეფუძნება მეცნიერულ კვლევას და ნაკლებად საიმედოა, როგორც ნელმოზარდი სახეობების, მით უფრო სწრაფმოზარდი სახეობების განახლების მდგომარეობის შესაფასებლად. უფრო მეტიც მას არ გააჩნია განახლების გამოკვლევის მეთოდოლოგიური საფუძვლები (სავარაუდოდ ეყრდნობა ძველ, არსებულ მეთოდოლოგიას) და წარმოდგენილია მხოლოდ შეფასების ცხრილის სახით, რომელსაც უფრო ტექნიკური დანიშნულება გააჩნია.

როგორც ტყითსარგებლობის წესში არის განმარტებული აღნიშნული ცხრილით შეფასება ხდება შემდეგი პრინციპით - მოცემული სიხშირის კორომებში სიმაღლის ნებისმიერ გრადაციაში თუ არის ცხრილში ნაჩვენები რაოდენობის ან მეტი მოზარდი, ის ჩაითვლება საკმარისად ტყის აღდგენის უზრუნველყოფისათვის.

იმ შემთხვევაში, როცა კორომში მოზარდის რაოდენობა სიმაღლის ყველა გრადაციაში ნაკლებია ცხრილში ნაჩვენებ რაოდენობაზე, ტყის აღდგენისათვის საკმარისი მოზარდის საერთო რაოდენობა დგინდება შემდეგნაირად: იანგარიშება მოცემული სიხშირის კორომების თითოეული სიმაღლის



გრადაციიაში არსებული მოზარდის რაოდენობის პროცენტი ცხრილის შესაბამის მაჩვენებლებთან შედარებით, მიღებული პროცენტები შეიკრიბება და მათი ჯამი თუ 100-ის ტოლია ან მეტი, მოზარდის რაოდენობა ჩაითვლება საკმარისად ტყის აღდგენის უზრუნველყოფისთვის.

### 1.2.2. კვლევის მეცნიერული პრობლემა - კითხვა -?

როგორც უკვე ავლნიშნეთ მთავარი მეცნიერული პრობლემა, რომელის გადაწყვეტასაც შევეცადეთ წინამდებარე კვლევით, უკავშირდება სწრაფმზარდი მერქნიანი სახეობების ბუნებრივი განახლების გამოკვლევის მეთოდოლოგიურ საკითხებს.

მოცემულ ქვეთავში შევეცდებით წარმოვაჩინოთ ყველა ის ნაკლოვანება (სისუსტე), რომელიც გააჩნია განახლების გამოკვლევის არსებულ მეთოდოლოგიას სწრაფმზარდ მერქნიან სახეობებთან მიმართებაში.

როგორც 1.2.1 ქვეთავში გვაქვს მოტანილი ბუნებრივი განახლების შესწავლა ველზე, სააღრიცხვო ბაქნებზე წარმოებს, სადაც ცალობრივად აღირიცხება აღმონაცენ-მოზარდი სიმაღლეთა და ხნოვანებითი ჯგუფების მიხედვით. არსებული მეთოდოლოგიით განსაზღვრულია სააღრიცხვო ბაქნის ზომები, ასევე დიფერენცირებულია სიმაღლეთა და ხნოვანებითი ჯგუფები.

მიგვაჩნია რომ მოცემული სახით ხნოვანებით და სიმაღლეთა ჯგუფებად დაყოფა, ასევე სააღრიცხვო ბაქნების გამოყოფის მოცემული პარამეტრები სწრაფმზარდ მერქნიან სახეობებთან მიმართებაში ვერ გამოდგებოდა (რაც კვლევითაც დადასტურდა) შემდეგი გარემოებების გამო:

- **სიმაღლეთა ჯგუფები** - არსებული მეთოდოლოგიით მიღებულია სიმაღლის შემდეგი ჯგუფები: 10 სმ-მდე, 11-30 სმ-მდე, 31-50 სმ-მდე და 50 სმ-ზე ზევით.

სწრაფმზარდი სახეობების შემთხვევაში ასეთი სახით ჯგუფებად დაყოფა ვერ გამოდგება, ვინაიდან მათი აღმონაცენი პირველივე წელს ძირითადად უკვე აღემატება 50 სმ-ს.

- **ხნოვანებითი ჯგუფები** - არსებული მეთოდოლოგიით მიღებულია შემდეგი დაყოფა: 1-2 წლის აღმონაცენი, მოზარდი: 3-5 წ-მდე, 6-10 წ-მდე, 11 წ. და მეტი.

სწრაფმზარდი სახეობების შემთხვევაში 5-6 წლის ხნოვანების შემდეგ მას ვეღარ განვიხილავთ და მოვაქცევთ აღმონაცენ-მოზარდის კატეგორიაში, რადგან 1-2 წლის სწრაფმზარდი სახეობა უკვე თავისი ზომებით 11 წელზე მეტი ხნის ნელამზარდი სახეობის მოზარდის ტოლია, ხოლო 5 წლის სწრაფმზარდი სახეობა მეტყვეობაში მიღებული წესის მიხედვით განეკუთვნება ახალგაზრდა ხნოვანებით ჯგუფს და შესაბამისად მოცემული დაყოფის წესი არასაიმედოა.

- **საალრიცხვო ბაქნების ზომა** - დაკავშირებულია ხნოვანებით ჯგუფებთან, კერძოდ: 5 წ-მდე ხნოვანებითი ჯგუფის შემთხვევაში საალრიცხვო ბაქნის რეკომენდირებული ზომებია - 1მX1მ, 1მX2მ, 2მX2მ; 6-10 წლის შემთხვევაში - 2მX2მ, 5მX5მ; ხოლო 10 წელზე ზევით - 10მX10მ და მეტი.

ამ შემთხვევაშიც ვდგებით ანალოგიური პრობლემის წინაშე, როგორც ეს ხნოვანებით ჯგუფებად დაყოფის დროს არის, კერძოდ: 5-6 წლამდე ხნოვანების სწრაფმზარდი მერქნიანი სახეობისთვის საალრიცხვო ბაქნების მოცემული პარამეტრები, როგორც სამეცნიერო, ისე პრაქტიკული თვალსაზრისით არადაამაკმაყოფილებელი და არასაიმედოა, ამ ხნოვანებაში სწრაფმზარდი მერქნიანი სახეობის ფაქტობრივი ფიზიკური ზომების გათვალისწინებით. მითუმეტეს

6 წელზე მეტი ხნოვანების შემთხვევაში, როგორც ავლნიშნეთ საერთოდ არ შეიძლება განვიხილოთ იგი, როგორც აღმონაცენ-მოზარდი. შესაბამისად აღნიშნული პარამეტრების მქონე ბაქნებზე აღრიცხული განახლების მაჩვენებლების განზოგადება მთლიან ფართობზე არასაიმედოა.

- **განახლების შეფასების ცხრილები (სკალები)**

ამ შემთხვევაში განვიხილავთ პროფ. ვ. გულისაშვილის მიერ გადამუშავებულ ვარიანტს, როგორც უფრო მეტად გამოყენებადს, როგორც სამეცნიერო, ისე პრაქტიკული თვალსაზრისით (იხ. ცხრილი 1.1).

როგორც ცხრილი 1.1-დან ჩანს, იგი აგებულია და დაკავშირებულია ხნოვანებით ჯგუფებთან და ამ ხნოვანებითი ჯგუფების მიხედვით განსაზღვრულია რაოდენობები ფართობის ერთეულზე (1 ჰა), რომლის შესაბამისადაც ფასდება განახლების ხარისხი.

ამ შემთხვევაშიც აღნიშნული ცხრილების გამოყენება სწრაფმზარდი მერქიანი სახეობების განახლების შეფასებისთვის ვერ იქნება დამაკმაყოფილებელი და საიმედო, რადგან განსხვავებით ნელმზარდი სახეობებისაგან, სწრაფმზარდი სახეობების აღმონაცენ-მოზარდს შორის კონკურენცია 5 წლამდე ხნოვანებამდე, როგორც ავლნიშნეთ ბევრად ძლიერია, შესაბამისად თვითგამოხშირვის პროცესიც აქტიურია. აქედან გამომდინარე ფართობის ერთეულზე უფრო ადრე, ვიდრე ნელმზარდი სახეობების შემთხვევაში, გვექნება შედარებით მცირე რაოდენობრივი მაჩვენებელი (მაგრამ საიმედო მოზარდი), რომელიც არ შეიძლება ჩაითვალოს განახლების დაბალ მაჩვენებლად, ამასთან ამ შემთხვევაშიც 5-6 წელზე მეტი ხნოვანების ხეებს ვერ ჩავთვლით აღმონაცენ-მოზარდის კატეგორიაში, რომლის რაოდენობრივი მაჩვენებლები არ უნდა იქნას

ასახული საერთო მაჩვენებელში, რომლის მიხედვითაც საბოლოოდ ფასდება განახლების ხარისხი (აღნიშნული ჩვენი კვლევებითაც დადასტურდა, რასაც უფრო დეტალურად ქვემოთ განვიხილავთ).

რაც შეეხება თანამედროვე პრაქტიკაში გამოყენებადგანახლების შეფასების ცხრილს, რომელიც მოცემულია მთავრობის №242-ე დადგენილებაში, უპირველესი სუსტი მხარე, რაც ჩვენი აზრით მასაქვს არის ის, რომ არ გააჩნია მეთოდოლოგიური საფუძვლები, ხოლო სხვა ჩვენს მიერ გამოკვეთილი შენიშვნები აღნიშნულ ცხრილთან დაკავშირებით, თუ კონკრეტულად სწრაფმზარდ მერქნიან სახეობებთან მიმართებაში განვიხილავთ, შემდეგია:

- არ არის გამოყოფილი ხნოვანებითი ჯგუფები, ხოლო სიმაღლის მოცემული ჯგუფების მიხედვით შეფასება ვერ იქნება საიმედო, რადგან უმეტესი სწრაფმზარდი სახეობების მოზარდი პირველივე ნელს სიმაღლეში აღემატება 3 მეტრს (მაგალითად აკაცია, კატალპა, პავლოვია და სხვა). ამდენად თუ ნელმზარდი ხე 3 მეტრი სიმაღლის შეიძლება იყოს 40-50 და ზოგჯერ მეტი ხნოვანებისაც, სწრაფმზარდმა ხემ შესაძლოა აღნიშნულ სიმაღლეს 1-2 წელში მიაღწიოს, შესაბამისად ერთნაირი მიდგომები არასაიმედო და არადაამაჯერებელია.
- შეფასების რაოდენობრივი მაჩვენებელი სიმაღლეთა ჯგუფების მიხედვით, ასევე ნაკლებად საიმედოა, ვინაიდან განსხვავებით ნელმზარდი სახეობებისაგან, სწრაფმზარდი სახეობების აღმონაცენ-მოზარდს შორის კონკურენცია 5 წლამდე ხნოვანებამდე ბევრად ძლიერია, შესაბამისად თვითგამოხშირვის პროცესიც აქტიურია. აქედან გამომდინარე ფართობის ერთეულზე უფრო ადრე, ვიდრე ნელმზარდი სახეობების შემთხვევაში, გვექნება შედარებით მცირე რაოდენობრივი

მაჩვენებელი (მაგრამ საიმედო მოზარდი), რომელიც არ შეიძლება ჩაითვალოს განახლების დაბალ მაჩვენებლად.

მიუხედავად იმისა, რომ ამ შემთხვევაში ჩვენი კვლევის თემა არ არის აღნიშნული ცხრილის შეფასება ნელმზარდ სახეობების ბუნებრივი განახლების გამოკვლევის საიმედოობის თვალსაზრისით, გვინდა ხაზი გავუსვათ ცალკეულ გარემოებებს, რომელიც წარმოაჩენს აღნიშნული ცხრილის სისუსტეებს მათ შორის ნელმზარდ სახეობებთან მიმართებაში, რაც ასევე საჭიროებს შემდგომ დამუშავებას და დაზუსტებას, კერძოდ:

- ტყის შემქმნელი ძირითადი ნელმზარდი სახეობებისთვის (ნაძვი, სოჭი, წიფელი და სხვა), ნაკლებად საიმედოა ვინაიდან 1, მითუმეტეს 3 და მეტი მეტრის სიმაღლის ხე არ შეიძლება მივიჩნიოთ აღმონაცენ-მოზარდად, რადგან მათი ხნოვანება დიდი ალბათობით 40-50 და შესაძლოა მეტი წელი იყოს;
- ცხრილის მიხედვით განახლების შეფასება ხდება მხოლოდ დაბალი და საშუალო სიხშირის კორომებში, მაშინ როდესაც ქრები (სამეურნეო ღონისძიებები) ტარდება 0,5 და მეტი სიხშირის კორომებში. ამდენად განახლების შეფასება ამ ტიპის კორომებში განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია, რასაც აღნიშნული ცხრილი არ ითვალისწინებს;
- ამ ცხრილის მიხედვით, როგორც ჩანს საერთოდ მხედველობაში არ მიიღება 0,5-მ-მდე სიმაღლის განახლება, რომლებიც სწორედ აღმონაცენ-მოზარდის კატეგორიას მიეკუთვნება ნელმზარდი სახეობების შემთხვევაში და შესაბამისად აქცენტი მასზე უნდა იყოს გაკეთებული.

## **2. კვლევის დიზაინი**

ნებისმიერი კვლევის წარმატებულად შესრულებისთვის მნიშვნელოვანია მისი სწორად დაგეგმვა, ანუ ზუსტად განისაზღვროს - რა ტიპის კვლევაა? რა ძირითადი ამოცანების შესრულება იქნება საჭირო? სად/რაზე განხორციელდება კვლევა (კვლევის ობიექტები/სახეობები)? რა სახის მონაცემები იქნება საჭირო? რა იქნება კვლევის მეთოდოლოგია? როგორ დამუშავდება კამერალურად და სხვა?

მოცემულ ქვეთავში მოკლედ ჩამოვყალიბებთ თუ რა მიდგომები გვქონდა წინამდებარე კვლევის პროცესში.

### **2.1. კვლევის სტრატეგია და მეთოდოლოგია**

საკითხის შესასწავლად კვლევის ძირითად ეტაპებს წარმოადგენს - საველე მასალების მოგოვება, მათი კამერალური დამუშავება და მიღებული შედეგების ანალიზი.

საყოველთაოდ ცნობილია, რომ დაკვრვებათა ჩატარება, საჭირო მასალების შეგროვება, რომელიც თავის მხრივ უნდა ჩატარდეს განსაზღვრული მინაზამიმართულებით და მიზანდასახულობით, საჭიროებს წინსანარ დამუშავებულ და დახვეწილ პროგრამას (სტარატეგიას).

აღნიშნული სტრატეგია პირველ რიგში უნდა დამუშავდეს სტატისტიკურად, რათა თავიდანვე განისაზღვროს კვლევის საიმედოობა და სიზუსტე. ვინაიდან შემდგომში დაშვებული რაიმე შეცდომა და უზუსტობა, აუცილებლად მიგვიყვანს ცდომილებამდე, რომელიც თავის მხრივ გავლენას მოახდენს საბოლოო დასკვნებზე, როგორ დეტალურად და ფორმალურად. სწორად არ უნდა წავმართოთ საქმიანობა.

სტატისტიკური მასალების ანალიზისას ყოველთვის აუ-

ცილებელია ზუსტად ვიცოდეთ, როგორ იყო დაყენებული დაკვირვება, რომლის საფუძველზეც შეგროვილი იქნა მასალები. ჩვენ შემთხვევაშიც სტატისტიკურად განისაზღვრა კვლევის საიმედოობა, დაკვირვებათა რიცხვი და მათი სიზუსტის მაჩვენებელი.

სანიმუშო ფართობებზე ასაღებ ბაქანთა რაოდენობა გამოთვლილი იქნა სტატისტიკურად შემდეგი ფორმულის გამოყენებით:

$$N = \frac{C^2}{P^2}$$

**სადაც:** N - სააღრიცხვო ბაქანთა რაოდენობა,

C<sup>2</sup> - ვარიაციის კოეფიციენტი (კვადრატში),

P<sup>2</sup> - სიზუსტის კოეფიციენტი (კვადრატში).

ჩვენი მონაცემების მიხედვით სიზუსტის მაჩვენებლად ავიღეთ სატყეო ტაქსაციის პრაქტიკაში სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოების ჩასატარებლად მიღებული 5 %-მდე სიზუსტე, ხოლო ვარიაციის კოეფიციენტად საშუალო ვარიაცია, ანუ- 30.

მოცემული წესით გაანგარიშების შედეგად სააღრიცხვო ბაქანთა რაოდენობა მივიღეთ  $N = 33^2 : 5^2 = 1089 : 25 = 43,56$  ცალი, შესაბამისად ჩვენს მიერ აღებული იქნა 43 სააღრიცხვო ბაქანი (იხ. ცხრილი 2.1).

რაც შეეხება სხვა ფაქტორებს, რომელიც გათვალისწინებულ იქნა კვლევის სტრატეგიის განსაზღვრისას შემდეგია:

საკვლევი სახეობები, რომელიც წარმოადგენს სწრაფ-მზარდ მერქნიან სახეობებს, ძირითადად გავრცელებულია მონოკულტურების სახით (ყოფილი პლანტაციური მეურნეობები, რომელიც ამჟამად გატყევებულია), ან წარმოდგენილია ქალის ტყეებში არა მონოკულტურის, თუმცა მთლიანობაში სწრაფმზარდი სახეობებით.

ასევე გვაქვს ისეთი მოცემულობაც, როდესაც სწრაფმზარდი სახეობები შერეულია ტყის შემქმნელ ნელმზარდ სახეო-

ბებთან. კორომის ასეთი ფორმაცია გვაქვს ძირითადად სუბტროპიკული კლიმატის ზონის ტყეების ქვედა სარტყელში.

აღნიშნულის გათვალისწინებით კვლევის სტრატეგია ძირითადად აგებულ იქნა პირობითად ორი ტიპის ფორმაციაზე - „წმინდა“ და „შერეული“.

პირობითად „წმინდა“ კორომად მივიჩნიეთ კორომები, რომელიც მოცემულია მხოლოდ სწრაფმზარდი სახეობით/ებით, ხოლო „შერეულ“ კორომად, სადაც სწრაფმზარდ სახეობებთან ერთად გვხვდება ტყის შემქმენლი ნელმზარდი სახეობებიც.

სტრატეგიის განსაზღვრის დროს ტყის ფორმაციასთან ერთად ასევე მნიშვნელოვანია ტყის სიხშირის გათვალისწინება. ჩვენ შემთხვევაში გათვალისწინებულ იქნა სწრაფმზარდი სახეობების განახლების თავისებურება სხვადასხვა სიხშირის პირობებში, კერძოდ ჩვენი არაერთი კვლევით დადასტურდა, რომ სწრაფმზარდი სახეობების განახლება, როგორც მაღალი, ასევე დაბალი სიხშირის პირობებში ცუდად მიმდინარეობს ან საერთოდ არ გვაქვს, ვინაიდან სწრაფმზარდი სახეობების უმრავლესობა სინათლის და სითბოს მოყვარულია, შესაბამისად მაღალი დაჩრდილვის პირობებში მათი აღმოცენება ფაქტობრივად ვერ ხდება, აღმოცენების შემთხვევაში კი უმეტესი მათგანი პირველ წელსვე იღუპება.

ხოლო დაბალი სიხშირის პირობებში, სადაც ტენი ნაკლებია, მათი აღმოცენების მაჩვენებელი ასევე დაბალია, რადგან სინათლესთან და სითბოსთან ერთად სწრაფმზარდი სახეობები მოითხოვენ ასევე ტენსაც. ამ შემთხვევაში ასევე გასათვალისწინებელია ადრეულა და გვიანა ყინვები, რომელსაც შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს, რა დროსაც ფესვის ყელის მოყინვის შედეგად იღუპება აღმონაცენი.

აღნიშნულ მოცემულობას ადასტურებენ უცხოელი მკვლევარებიც, რომელთა ერთი ნაწილი ცალსახად აღნიშნავს, რომ უმეტესი სწრაფმზარდი მერქნიანი სახეობების თესლს აქვთ აღმოცენების მხოლოდ ერთი ცდა, რა დროსაც გადამწყვეტი



მნიშვნელობა ენიჭება აღნიშნულ ბუნებრივ ფაქტორებს.

გამომდინარე აღნიშნულიდან ჩვენს მიერ აქცენტი გაკეთდა და ფაქტობრივად სავსე კვლევის დროსაც ასე გამოიკვეთა საშუალო და მასთან მიახლოებული სიხშირის კორომებზე (უფრო მაღალი სიხშირისკენ გადახრილ კორომებზე). დამუშავებული განახლების გამოკვლევის მეთოდოლოგიური საკითხები და ცხრილებიც ადაპტირებულია მოცემული სახის კორომებისთვის.

სანიმუშო ფართობების გამოყოფის და სააღრიცხვო ბაქნების აღების დროს ასევე გასათვალისწინებელია სწრაფმზარდი სახეობების განახლების სივრცეში გაადგილების თავისებურება. კერძოდ, განსხვავებით ნელმზარდი ტყის შემქმნელი სახეობების ბუნებრივი განახლების სივრცეში გაადგილების ხასიათისაგან, რომელიც უემეტესნილად თანაბარი განლაგებით ხასიათდება, სწრაფმზარდი სახეობების ბუნებრივი განახლების სივრცეში განლაგებას უემეტეს შემთხვევაში ლოკალური (ჯგუფური) ხასიათი გააჩნია. აქედან გამომდინარე აქტუალური ხდება ე.წ. მიზნობრივი ბაქნების თემა, ანუ ეს წესი გულისხმობს ბაქნების აღებას ცალკეულ ტიპურ პირობებში.

ასევე მხედველობაშია მისაღები ყველაზე უფრო გამოკვეთილი თავისებურება, რაც დაკავშირებულია სწრაფმზარდი სახეობების ბუნებრივ განახლებასთან, კერძოდ აღმონაცენს შორის მაღალი კონკურენცია შეინიშნება აღმონაცენების წელიწადსვე (პირველ სავეგეტაციო პერიოდში), შემდგომ წლებში კონკურენცია შედარებით სუსტია და აღმონაცენ-მოზარდის კლების მაჩვენებელიც დაბალი.

ჩვენ შემთხვევაშიც, როდესაც მოგვიხდა აღმონაცენ-მოზარდის ხნოვანებით ან სიმაღლეთა ჯგუფებად დაყოფა ტყის იმ ფორმაციაში, სადაც გვქონდა მხოლოდ სწრაფმზარდი სახეობები (წმინდა ფორმაცია) პირველივე ხნოვანებით თაობაში (0-2 წ.) და სიმაღლეთა ჯგუფში (3 მ-მდე) ვერ ხერხდებო-

და აღმონაცენის აღრიცხვა, ვინაიდან აღმოცენებისთანავე დაღუპვის მაჩვენებელი მაღალია, ხოლო იმ ეგზემპლარების, რომელაც გაუძლეს კონკურენციას, ზრდა-განვითარების ფაქტობრივი მაჩვენებლები არ იძლევა იმის საშუალებას, რომ იგი აღმონაცენად მივიჩნიოთ. შესაბამისად აღმონაცენი ფაქტობრივად აღირიცხა ძირითადად ტყის შერეულ ფორმაციებში, ნელმზარდი სახეობების აღმონაცენის ხარჯზე.

\*\*\*

როდესაც ბუნებრივი განახლების გამოკვლევის საკითხს ვეხებით, ცხადია იგულისხმება მერქნიანი სახეობების ახალგაზრდა თაობის, როგორც არსებულ მეთოდოლოგიაში მოხსენიებული - აღმონაცენ-მოზარდის განახლების მდგომარეობის შესწავლა. აქედან გამომდინარე საყურადღებოა ამ ტერმინებს, როგორი მეტყვევური თუ ბიოლოგიური განმარტება გააჩნია და რამდენად შეიძლება ერთნაირად მისაღები იყოს იგი, როგორც ნელმზარდი, ისე სწრაფმზარდი სახეობების შემთხვევაში.

პროფ. ვ. მირზაშვილის მიხედვით (ვ.მირზაშვილი, 1960), მოზარდად მიჩნეულია ის ახალგაზრდა და ნორჩი თაობა, რომელიც ხევნარის სახეობებს მიეკუთვნება ე.ი. შეუძლია მიაღწიოს მომავალში ხევნარის ამა თუ იმ იარუსის სიმაღლეს, მაგრამ ტაქსაციის ჩატარების მომენტში ხევნარის სიმაღლის ნახევარს ვერ აღწევს და რომლის ხნოვანება 6-დან 10 წლამდეა (ზოგჯერ 15 წლამდე).

ხოლო აღმონაცენად მიიჩნეულია მოზარდის უფრო ნორჩი ნაწილი, რომლის ხნოვანება 1-5 წლამდეა. აქვე განმარტებული აქვს, რომ უფრო სწორი იქნებოდა თუ აღმონაცენად გამოიყოფა 1-2 წლიანი მცენარენი, ხოლო 3 და მეტი წლისა მიეკუთვნებოდა მოზარდს.

არსებობს ასევე კორომის ხნოვანების ბიოლოგიური კლა-

სიფიკაცია, რომლის მიხედვითაც 1-5 წლამდე ხნოვანების კორომს ენოდება აღმონაცენი, ხოლო მოზარდი ენოდება 10-20 წლამდე ხნოვანების კორომს (დარახველიძე ვ., მეტრეველი პ., ჩიხლაძე ლ., 1959, -„მეტყველების საფუძვლები“, გვ. 76).

თუ ამ უკანასკნელ განმარტებას დავეყრდნობით მოზარდი, არა აღმონაცენის შემდგომი კატეგორიაა, არამედ აღმონაცენის შემდგომი კატეგორიის შემდგომია. ხოლო აღმონაცენის შემდგომი კატეგორია კი ნორჩნარია. მოცემული ლოგიკის მიხედვით ბუნებრივ განახლებას არა აღმონაცენ-მოზარდის აღრიცხვით უნდა ვაფასებდეთ არამედ აღმონაცენ-ნორჩნარის, ან ნელმოზარდი სახეობების შემთხვევაში შესაძლოა გვექნდეს სამივე ვარიანტი აღმონაცენ-ნორჩნარ-მოზარდი. ყოველ შემთხვევაში, რაც შეეხება სწრაფმოზარდი სახეობებს თუ ამ განსაზღვრებას დავეყრდნობით მოზარდის კატეგორია ნამდვილად არ გვექნება მითითებულ ხნოვანებით ჯგუფში.

სატყეო ტერმინთა განმარტებითი ლექსიკონის მიხედვით კი (ტ. ჩიქოვანი 2000; გვ.14;83) აღმონაცენი განმარტებულია შემდეგნაირად: „*მცენარის განვითარების ფაზა. მიწის ზედაპირზე ამოსული, გამოჩენილი ღივი. კორომის პირველი ხნოვანებითი პერიოდი. თესლის გაღვივების დროს გარეთ გამოდის პირველადი ფოთოლი, რომელსაც ნვეტიანი ყიფო აქვს და კოლეოპტილი ენოდება*“. ხოლო მოზარდი შემდეგნაირად - „*ბუნებრივი წარმოშობის ტყის მთავარი სახეობის ახალგაზრდა თაობა, რომელსაც უნარი შესწევს მომავალში კორომის მთავარი საბურველი დაიკავოს და დედა-ხეები შეცვალოს*“, ე.ი უკვე კარგად განვითარებული, საიმედო მდგომარეობის ახალგაზრდა თაობა.

ქართული ენის განმარტებითი ლექსიკონის მიხედვით (ტ.1,გვ.98, 1990) სიტყვა *აღმოაცენებს* განიმარტება - „*მიწის ზედაპირზე ამოიყვანს ამოაჩენს გაღვივებულ თესლს*“.

მოცემული განმარტებებიდან ჩვენ შემთხვევაში (რადგან ვიხილავთ სწრაფმოზარდ სახეობებს) უფრო მისაღები უნდა

იყოს პროფ. ვ. მირზაშვილის, სატყეო ტერმინთა და ქართული ენის განმარტებითი ლექსიკონების მიხედვით მოცემული განმარტება, ვინაიდან შეუძლებელია აღმონაცენად მივიჩნიოთ სწრაფმზარდი მერქნიანი ხე 3-5 წლის ხნოვანებაში, რომლის ბიოლოგიური განვითარების ფაქტობრივი მდგომარეობა არ შეესაბამება მეტყეეური განმარტებით არსებულ მაჩვენებლებს, ასევე მოზარდად 10 წელზე უფრო ხნოვანი თაობა.

სწრაფმზარდი მერქნიანი სახეობების შემთხვევაში მიგვაჩინია, რომ ახალგაზრდა თაობის კლასიფიკაცია არამხოლოდ მათ ხნოვანებას უნდა დაუყვავშიროთ, არამედ უპირველესად მათი ფიზიკური განვითარების ფაქტობრივ მაჩვენებელს.

ჩვენ შემთხვევაში აღმონაცენად შესაძლებელია მიჩნეულ იქნეს 1,0 მ-მდე სიმაღლის ახალგაზრდა თაობა, ხოლო მოზარდად 1,0 მ-დან 10,0 მ-მდე სიმაღლის ახალგაზრდა თაობა. თუ ხნოვანებების მიხედვით გავაკეთებთ დიფერენცირებას ამ შემთხვევაში აღმონაცენად მხოლოდ აღმოცენების მიმდინარე წლის თაობა შეიძლება ჩავთვალოთ, ხოლო მოზარდად 1 დან 5-6 წლამდე ხნოვანებაში.

საველე კვლევებაც აჩვენა, რომ სწრაფმზარდი სახეობების აღმონაცენი უმეტეს შემთხვევაში არ აღირიცხება, ვინაიდან 1 წლის ხნოვანებაშიც კი მათი ზრდა-განვითარების ფაქტობრივი მონაცემების გათვალისწინებით იგი არა აღმონაცენის, არამედ მოზარდის კატეგორიას მიეკუთვნება.

აღნიშნული მოცემულობა ჩვენ შემთხვევაში გათვალისწინებულია სწრაფმზარდი სახეობების აღმონაცენ-მოზარდის განახლების შეფასების მეთოდოლოგიური საკითხების დამუშავების დროს.

მოცემული ფაქტორების გათვალისწინებით განისაზღვრა კვლევის სტრატეგია, რომლის საბოლოო მიზანი იყო სწრაფმზარდი სახეობების ბუნებრივი განახლების გამოკვლევის მეთოდოლოგიური საკითხების და განახლების მდგომარეობის შეფასების ცხრილების დამუშავება, რომელიც

თავისმხრივ გულისხმობდა - სიმაღლეთა და ხნოვანებითი ჯგუფების გრადაციების დადგენას და სააღრიცხვო ბაქნების ოპტიმალური ზომების განსაზღვრას.

\*\*\*

რაც შეეხება კვლევის მეთოდოლოგიას, რომელიც გამოყენებულ იქნა კვლევის პროცესში, მის დეტალურ განმარტებებს აქ არ მოვიტანთ, ზოგადად ავლნიშნავთ რომ მოსამზადებელ ეტაპზე - სტატისტიკური მეთოდებით განისაზღვრა კვლევის საიმედოობა და დაკვირვებათა რიცხვი. ამისათვის გამოყენებულ იქნა სპეციალური პროგრამა R-statistics; სავსე კვლევის პროცესში გამოყენებულ იქნა - ექსპერიმენტული და შედარებითი მეტყვეურ-ტაქსაციური მეთოდები; ხოლო კამერალური დამუშავების დროს ანალიზური (ბივარიაციული, მულტივარიაციული) და გრაფიკული კვლევის მეთოდები.

## 2.2. შესრულებული ამოცანები

მოგვაქვს ჩატარებული სამუშაოების ჩამონათვალი, რითაც შევეცადეთ გადაგვეწყვიტა კვლევის წინაშე დასმული ძირითადი ამოცანები:

- გამოიყო საკვლევი სახეობები და მოხდა მათი დენდრომეტყვეური დახასიათება;
- გამოიყო სანიმუშო ფართობები და სააღრიცხვო ბაქნები (საცდელი კვლევისთვის სხვადასხვა ზომის), მოინიშნა და დაფიქსირდა GPS კოორდინატები;
- სანიმუშო ფართობებზე აღინერა აღმონაცენ-მოზარდის ზოგიერთი ტაქსაციური მახასიათებელი, კერძოდ: სიმაღლეზე და სიმსხოზე ზრდა ხნოვანებასთან მიმართებაში და მათი ბიოლოგიური განვითარების სტატისტიკური პარამეტრები;

- კვლევის ობიექტებზე, ორი ტიპის კორომში (შერეული, წმინდა) მოხდა განახლების თავისებურებების კვლევა, კერძოდ:
  - სანიმუშო ფართობებზე შეირჩა და გამოიყო სხვადასხვა ზომის სააღრიცხვო ბაქნები - ჩატარდა მოზარდის სხვადასხვა ხნოვანებითი და სიმალლეთა გრადაციის მიხედვით, სააღრიცხვო ბაქნების პარამეტრების განსაზღვრისთვის საცდელი კვლევა;
  - სააღრიცხვო ბაქნებზე აღირიცხა საკვლევი და მასთან მზარდი მერქნიანი სახეობების აღმონაცენ-მოზარდი - ველზე თვალზომურად იქნა შეფასებული განახლების მდგომარეობა;
  - მოხდა საკვლევი სახეობების აღმონაცენ-მოზარდის სივრცეში გაადგილების თავისებურებების შესწავლა;
  - ხნოვანებითი თაობების და სხვადასხვა სიმალლეთა ჯგუფების მიხედვით სივრცეში რაოდენობრივი მაჩვენებლების შედარებითი კვლევა ტყის განსხვავებულ ფორმაციებში;
  - მოხდა მოზარდის სხვადასხვა ხნოვანებითი და სიმალლეთა კატეგორიების კომბინაციების საცდელი კვლევა;
- გაკეთდა კამერალური დამუშავებით მიღებული მონაცემების არსებულ მეთოდოლოგიასთან შედარებითი ანალიზი;
- საბოლოოდ დამუშავდა სწრაფმზარდი სახეობების ბუნებრივი განახლების გამოკვლევის მეთოდოლოგიური საკითხები და შეფასების ცხრილები, ჩვენს მიერ პირობითად გამოყოფილი ორი განსხვავებული ტყისფორმაციისთვის (წმინდა, შერეული).

### 2.3. კვლევის ობიექტები

კვლევის ობიექტებად შერჩეულ იქნა სწრაფმზარდი სახეობების ბუნებრივი გავრცელების ტყის ფორმაციები, ასევე წლების წინ გაშენებული პლანტაციური მეურნეობები, რომელიც ამჟამად გატყევებულია. ანუ შეირჩა, როგორც ტყის ფორმაციები, სადაც სწრაფმზარდ სახეობებთან ერთად გავრცელებულია ტყის შემქმნელი სხვა ნელმზარდი მერქნიანი სახეობებიც, რომელსაც ჩვენ პირობითად „შერეული“ ფორმაცია დავარქვით და კორომები სადაც გვხვდება მხოლოდ სწრაფმზარდი სახეობა/ები, რომელსაც „წმინდა“ ფორმაცია ვუწოდეთ.

საერთო სურათის შესაქმნელად მნიშვნელოვანი იყო კვლევები განგვეხორციელებინა, როგორც აღმოსავლეთ საქართველოს კლიმატურ ოლქში, ასევე დასავლეთ საქართველოს პირობებში, აქედან გამომდინარე კვლევის ობიექტებად შეირჩა ქვეყნის აღმოსავლეთ ნაწილში კახეთის რეგიონის შედარებით ტენიანი ნაწილი თელავის და ყვარლის სატყეო უბნებში, ასევე ლაგოდეხის დაცული ტერიტორია. ხოლო დასავლეთ საქართველოში გურიის რეგიონის, როგორც ტყის ნაწილი, ასევე კოლხეთის დაბლობის მურყნარი მონოკულტურების გავრცელების ადგილები.

მთლიანობაში აღებულ იქნა 9 სანიმუშო ფართობი და 43 სააღრიცხვო ბაქანი (იხ. ცხრილი 2.1).

**სანიმუშო ფართობების და სააღრიცხვო  
ბაქნების საერთო უწყისი**

კვლევის ობიექტი	სანიმუშო ფართობის მდებარეობა	სანიმუშო ფართობის №	სანიმუშო ფართობის ფორმა	სანიმუშოს ფართობი მ <sup>2</sup>	სააღრიცხვო ბაქნების რაოდენობა	სააღრიცხვო ბაქნის ფართობი მ <sup>2</sup>
<b>ლაგოდეხის დაცული ტერიტორია</b>	აღკვეთილი	№1	წრიული	2000	5	100
	აღკვეთილი	№2	ლენტისებური	2000	6	100
	აღკვეთილი	№3	წრიული	2000	5	100
<b>გურია</b>	შუხუთი	№1	წრიული	2000	4	80
	შუხუთი	№2	წრიული	2000	4	80
	ლანჩხუთი	№3	ოთხკუთხედი	2000	5	100
<b>კახეთი</b>	მთის ძირი	№1	წრიული	2000	4	80
	ახალსოფელი	№2	წრიული	2000	5	100
	თელავი	№3	წრიული	2000	5	100
<b>სულ</b>		<b>9</b>		<b>1,8 3ა</b>	<b>43</b>	<b>860 მ<sup>2</sup></b>

უფრო დეტალური ინფორმაცია კვლევის ობიექტებთან და გამოყოფილ სანიმუშო ფართობებთან დაკავშირებით მოგვაქვს ქვემოთ.

**▪ ლაგოდეხის ობიექტი (დაცული ტერიტორია)**

როგორც აღვნიშნეთ კვლევის ერთ-ერთ ობიექტად შერჩეულ იქნა ლაგოდეხის დაცული ტერიტორია, კერძოდ აღკვეთილის ნაწილი. იგი მდებარეობს მდინარისპირა ტერასებზე, რომელიც აგებულია მეტწილად ქვიანი, ქვიშნარი



ნაფენებით, რომლებიც ზოგან გამდიდრებულია ალუვიური ჩამონადენით.

ჰავა აღნიშნულ სარტყელში ზომიერად ნოტიოა, რომელიც ძირითადი მახასიათებლების მიხედვით მნიშვნელოვნად უახლოვდება საქართველოს ზღვისპირეთის შესაბამის სიმაღლეებზე გაბატონებულ ჰავას.

ლაგოდების ნაკრძალის მკვლევარის კ. მამისაშვილის აღწერით - ეს ტერასები დაფარულია ერთის მხრივ მთის ფერდობებისა და მეორეს მხრივ, ტერასებისათვის დამახასიათებელი მცენარეებით, რომელიც თავისი შემადგენლობით ახლოს დგას ალაზნის ვაკის ტყეების მცენარეულობასთან.

ამრიგად, ტყის ზონის ქვედა სარტყელი, რომელიც განლაგებულია ზ.დ 430-800 მ-მდე სიმაღლეზე, წარმოდგენილია შემადგენლობის მხრივ ძლიერ მრავალფეროვანი კორომებით. ამ ტყეებში უმეტესად ჭარბობს რცხილა- *Carpinus carpiniifolia*, შედარებით ტენიან ღელეებში და გავაკებებზე - მურყანი-*Alnus barbata*, ბოყვი- *Acer pseudoplatanus*, ლაფანი- *Pterocarya fraxsinifolia*, ვერხვი - *Populus*, ასევე გვხვდება პავლოვია-*Paulownia tomentosa* და სხვა.

ლაგოდების დაცულ ტერიტორიაზე, სადაც ავიღეთ სანიმუშოები და ვანარმოეთ კვლევები გვხვდება შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეების ძირითადად სამი ფორმაცია (ტიპი):

- ლაფნარ-მურყნარ ხახიანი *Pterocarieto-Alnetum pachyphragosum*;
- ნეკერჩხლნარ-მურყნარ მაყვლიანი - *Aceretum-Alnetum rubosum*;
- რცხილნარ-მურყნარ გვიმრიანი - *Carpinutum-Alnetum filicosum*.

ფართოფოთლოვანი ტყეების სხვადასხვა ფორმაციები ხასიათდება ძირითადად ხეების ერთი იარუსით, ხოლო მეორე იარუსში ვხვდებით დიდგულას, თხილს, შინდანწლას, კიდო-

ბანას და სხვა.

პირველი იარუსის სიხშირე აღწევს 0,5-0,7-0,8; ბონიტეტი II, III; შემადგენლობა აღნიშნულ ტყეებში მსგავსია, თუმცა მცირედენ განსხვავებული სურათია ფორმაციების მიხედვით (იხ. სანიმუშოების მონაცემები).

აღნიშნულ საკვლევ ობიექტზე, ნიადაგის საველე-მორფოლოგიური აღწერის მიზნით სანიმუშო ფართობებზე გაკეთდა ნიადაგის ჭრილები (სულ სამი ჭრილი, GPS კოორდინატები ემთხვევა სანიმუშოების კოორდინატებს). აღწერილი იქნა 3 ფენა (0-20 სმ-მდე, 20-40 სმ-მდე და 40-60 სმ-მდე). აქ წარმოდგენილია სხვადასხვა სიღრმის ალუვიური ნიადაგები, რომელიც პერიოდული დატბორვით ხასიათდება. აღნიშნულ ნიადაგების პროფილს აქვთ შემდეგი შენება: A,BC,C.

ლაგოდების დაცული ტერიტორიის კვლევის ობიექტზე გამოვყავით 3 სანიმუშო ფართობი, მათგან 2 წრიული და 1 ლენტისებური. მთლიანობაში ამ ობიექტზე გამოყოფილი სანიმუშო ფართობები მიეკუთვნება ე.წ. შერეულ კორომებს (ფორმაციებს).

მოგვაქვს გამოყოფილი სანიმუშოების საველე აღწერის მონაცემები:

### სანიმუშო №1

ადგილმდებარეობა - ლაგოდების დაცული ტერიტორია  
ფორმა - წრიული (25,2 მ. რადიუსის სიგარძე, წრის ფართობი 2000 მ<sup>2</sup>)

GPS კოორდინატები - X-0606837 Y-4633100

შემადგენლობა - 4 ლაფ, 3 ნეკ, 2 რცხ, 1წფ. + მურყ, ბოყვი, თელა და სხვ.

ექსპოზიცია - სამხრეთ-დასავლეთი

დაქანება - 5<sup>0</sup>

ს.ზ.დ. - 444 მ.

სიხშირე - 0,7

ადგილსამყოფელოს ტიპი - ტენიანი  
ცოცხალი საფარი - ნაირბალახოვანი (ხახია, სურო, ჩიტისთ-  
ვალა, მაცვალი)  
კორომის საშუალო სიმაღლე - 32 მ.  
კორომის საშუალო დიამეტრი (ტაქსაციური) – 40 სმ.

### სანიმუშო №2

ადგილმდებარეობა - ლაგოდეხის დაცული ტერიტორია (მდ.  
ლაგოდეხის წყლის ტერასა)  
ფორმა - ლენტისებური  
GPS კოორდინატები - X-0607656 Y-4634186  
შემადგენლობა - 5 მრყ, 3 რცხ, 1 წფ, 1 ბოყ., + ლაფანი, პავ-  
ლოვანია, ვერხვი, იფანი და სხვა;  
ექსპოზიცია - სამხრეთ-დასავლეთი  
დაქანება - 5-10°  
ს.ზ.დ. - 653 მ.  
სიხშირე- 0,5-0,6  
ადგილსამყოფელოს ტიპი - ტენიანი  
ცოცხალი საფარი - ნაირბალახოვანი (მაცვალი, გვიმრა,  
წივანა)  
კორომის საშუალო სიმაღლე - 20-22 მ.  
კორომის საშუალო დიამეტრი (ტაქსაციური) – 28 სმ.

### სანიმუშო №3

ადგილმდებარეობა - ლაგოდეხის დაცული ტერიტორია  
ფორმა - წრიული (25,2 მ. რადიუსის სიგრძე, წრის ფართობი  
2000 მ<sup>2</sup>)  
GPS კოორდინატები - X-0606825 Y-4633551  
შემადგენლობა - 7 რცხ. 3 ბოყ. + მურყ.  
ექსპოზიცია - სამხრეთ-აღმოსავლეთი  
დაქანება - 5°

ს.ზ.დ. -538 მ.

სიხშირე -0,5-0,6

ადგილსამყოფელის ტიპი - ტენიანი

ცოცხალი საფარი - ნაირბალახოვანი (წივანი, გვიმრა, მაცვალი)

კორომის საშუალო სიმაღლე - 20-22 მ.

კორომის საშუალო დიამეტრი (ტაქსაციური) – 28 სმ.

### ▪ კახეთის ობიექტი

კვლევის შემდეგი ობიექტი მდებარეობდა კახეთის რეგიონში (ლაგოდეხის დაცული ტერიტორიის გამოკლებით), სადაც გამოყოფილ იქნა სამი სანიმუშო ფართობი, აქედან ორი ყვარლის სატყეო უბნის, ხოლო ერთი თელავის სატყეო უბნის ტერიტორიაზე.

ყველა ამ ტერიტორიაზე წარმოებდა პლანტაციური მეურნეობები, რომელიც ამჟამად გატყევებულია და გვაქვს ბუნებრივი განახლება. უფრო მეტიც ყვარლის უბნის მთისძირის სატყეოში სწრაფმზარდი სახეობები უკვე ტყის ქვედა ნაწილშია შეჭრილი, ხოლო თელავის და ახალსოფლის შემთხვევაში ჭალის ტყეებში.

ჰავა ამ კვლევის ობიექტზეც, ლაგოდეხის მსგავსად რბილი და ზომიერად ნოტიოა. კლიმატის ფორმირებაში დიდ ზეგავლენას ახდენს ტერიტორიის ადგილმდებარეობა ჩრდილოეთის ცივი მასებისგან. იგი ძირითადად დაცულია კავკასიონის მაღალი მთებით, ჩრდილოეთიდან წამოსული ჰაერის ცივი მასები დაბალ ზონაში ვერ მკვიდრდებიან.

ტყე-მცენარეულობის და რაიონების მიხედვით ყვარლის სატყეო ტერიტორია მიეკუთვნება: კახეთ-ზაქათალას ტყე-მცენარეულობის ოლქს. კლიმატური პირობები განაპირობებენ ისეთი ხე-მცენარეების არსებობას, როგორიცაა წიფელი, რცხილა, იფანი, ნეკერჩხალი, აკაცია, ვერხვი, მურყანი, ცაცხვი, ლაფანი და სხვა, რომლებიც სატყეო უბნის ტერიტორიაზე

ქმნიან საკმაოდ მაღალი წარმადობის, როგორც სუფთა ასევე შერეულ კორომებს.

რაც შეეხება ნიადაგებს, მ. საბაშვის მონაცემებით ტერიტორია შედის აღმოსავლეთ საქართველოს მთა-ტყის ნიადაგების ზონაში, სადაც წარმოდგენილია ტყის ყომრალი და გაენერებული ყომრალი ნიადაგები.

ჩვენს მიერ ნიადაგის საველე-მორფოლოგიური აღწერის მიზნით სანიმუშო ფართობზე გაკეთდა ნიადაგის ქრილი (GPS კოორდინატი ემთხვევა სანიმუშოს კოორდინატს). აღწერილი იქნა 3 ფენა (0-20 სმ-მდე, 20-40 სმ-მდე და 40-60 სმ-მდე). აღნიშნულ ნიადაგების პროფილს აქვთ შემდეგი შენება: A, AB, B.

მოგვაქვს თოთოეული ამ სანიმუშო ფართობის შესახებ მონაცემები:

### **სანიმუშო №1**

ადგილმდებარეობა - ყვარლის სატყეო უბანი, მთისძირის სატყეო, მე-19 კვ.

ფორმა - წრიული (25,2 მ. რადიუსის სიგრძე, წრის ფართობი 2000 მ<sup>2</sup>)

GPS კოორდინატები - X-0583649 Y-4638347

შემადგენლობა - 8 აკაც, 1 კაკ, 1 ვერხვი, + მუხა, თუთა

ექსპოზიცია - სამხრეთი

დაქანება - 5<sup>0</sup>

ს.ზ.დ. -440 მ.

სიხშირე - 0,6-0,7

კორომის საშუალო სიმაღლე - 16 მ.

კორომის საშუალო დიამეტრი (ტაქსაციური) - 20 სმ.

## სანიმუშო №2

ადგილმდებარეობა - ყვარლის სატყეო უბანი, ახალსოფლის სატყეო, მე-100 კვ.

ფორმა - წრიული (25,2 მ. რადიუსის სიგრძე, წრის ფართობი 2000 მ<sup>2</sup>)

GPS კოორდინატები - X-0578108 Y-4635667

შემადგენლობა - 10 აკაც, + ნეკერჩ., თელა, თუთა

დაქანება - 0<sup>0</sup>

ს.ზ.დ. -307 მ.

სიხშირე - 0,7

ტყის ტიპი -წივანიანი

კორომის საშუალო სიმაღლე - 12 მ.

კორომის საშუალო დიამეტრი (ტაქსაციური) – 18სმ.

## სანიმუშო №3

ადგილმდებარეობა - თელავის სატყეო უბანი

ფორმა - წრიული (25,2 მ. რადიუსის სიგრძე, წრის ფართობი 2000 მ<sup>2</sup>)

GPS კოორდინატები - X-0548809 Y-4646432

შემადგენლობა - 4გლედ., 3 აკაც. 3 თუთა + ნეკერჩ. იფანი

დაქანება - 0<sup>0</sup>

ს.ზ.დ. -358 მ.

სიხშირე - 0,7

ტყის ტიპი -ნაირბალახოვანი

კორომის საშუალო სიმაღლე - გლედირია-12 მ. აკაცია- 8 მ.

კორომის საშუალო დიამეტრი (ტაქსაციური) – გლედირია -20სმ. აკაცია - 10 სმ.

### ▪ გურიის ობიექტი

კვლევის მესამე ობიექტი დასავლეთ საქართველოს კლიმატურ ზონაში, გურიის რეგიონში მდებარეობდა. ამ ობი-

ექტზეც აღებულ იქნა სამი სანიმუშო ფართობი, რომელთაგან ორი ტყის ფორმაციაში იყო (შუხუთი 1;2), ხოლო მესამე კოლხეთის დაბლობზე, სადაც მურყანი მონოკულტურის სახით არისწარმოდგენილი.

რაც შეეხება კლიმატს, აღნიშნული ტერიტორია მოქცეულია ნოტიო ჰავის დიაპაზონში, რომელიც ხასიათდება თბილი ზამთრით და გრილი ზაფხულით, სადაც საშ. წლიური ნალექები 1980 მმ; ტემპერატურული მაქსიმუმი +39 გრ., მინიმუმი -18 გრ., ხოლო საშ. წლიური +13+15 გრადუსია.

ტყე-მცენარეულობა - გურიის რეგიონის ტყეებში ბუნებრივ ტყის მცენარეულობას წარსულში გავრცელებული პოლიდომინანტური ხასიათი ნაწილობრივ შემორჩენილი აქვს. აღნიშნულ ტერიტორიებზე გვხვდება მესამეული პერიოდის კოლხური და ჰირკანული წარმოშობის რელიქტური სახეობები, როგორც არის: ძელქვა, ნაბლი, კავკასიური ხურმა, ლაფანი, რცხილა, წყავი; ასევე წიფელა, აკაცია, ქართული მუხა, ცაცხვი, ბამბუკი, ტუნგო და სხვა.

ნიადაგის საველე-მორფოლოგიური აღწერის მიზნით სანიმუშო ფართობზე გაკეთდა ნიადაგის ჭრილი (GPS კოორდინატი ემთხვევა სანიმუშოს კოორდინატს). აღწერილი იქნა 3 ფენა(0-20 სმ-მდე, 20-40 სმ-მდე და 40-60 სმ-მდე). აქ გავრცელებულია წითელმიწა და ყვითელმიწა ნიადაგები, რომელიც ხასითდებიან ყვითელი შეფერილობით, გათიხებით და მძლავრი პროფილით. აღნიშნულ ნიადაგების პროფილს აქვთ შემდეგი შენება: A,AB,B.

მოგვაქვს თოთოეული ამ სანიმუშო ფართობის შესახებ მონაცემები:

### **სანიმუშო №1**

ადგილმდებარეობა - შუხუთის სატყეო ფორმა - წრიული (25,2 მ. რადიუსის სიგრძე, წრის ფართობი 2000 მ<sup>2</sup>)

GPS კოორდინატები - X-0257210 Y-4661299

შემადგენლობა - 4 აკაც, 2წფ, 2 ცაცხ.1 რცხ. + წაბლი, ხურმა

ტყის ტიპი - გვიმრნარ, მაყვლანრ, ეკალიქიანი

ექსპოზიცია - სამხრეთ-აღმოსავლეთი

დაქანება - 25°

ს.ზ.დ. -141 მ.

სიხშირე - 0,7

### სანიმუშო №2

ადგილმდებარეობა - შუხუთის სატყეო

ფორმა - წრიული (25,2 მ. რადიუსის სიგრძე, წრის ფართობი 2000 მ<sup>2</sup>)

GPS კოორდინატები - X-0257636 Y-4661808

შემადგენლობა - 6 აკაც, 2 წფ, 2 რცხ. + თელა, ხურმა

დაქანება - 0°

ს.ზ.დ. -84 მ.

სიხშირე - 0,4

ტყის ტიპი - გვიმრნარ, მაყვლიანი

### სანიმუშო №3

ადგილმდებარეობა - ლანჩხუთის სატყეო, კვარტალი 9

ფორმა - ოთხკუთხედი(25 მ.X80 მ.- ფართობი 2000 მ<sup>2</sup>)

GPS კოორდინატები - X-0253739 Y-4670475

შემადგენლობა - 10მურყ., + პანტა

დაქანება - 0°

ს.ზ.დ. -8 მ.

სიხშირე - 0,7

ტყის ტიპი -ნაირბალახოვანი

კორომის საშუალო სიმაღლე - 12 მ.

კორომის საშუალო დიამეტრი (ტაქსაციური) -16სმ.



როგორც თითქმის ყველა სანიმუშო ფართობის შემთხვევაში ირკვევა, სწრაფმზარდი სახეობების ბუნებრივი განახლება აღირიცხა უმთავრესად საშუალო და მაღალი სიხშირისკენ გადახრილ კორომებში (0,5-0,7). რაც ადასტურებს თეორიულ მოსაზრებას იმის შესახებ, რომ განსაკუთრებით სწრაფმზარდი სახეობების ბუნებრივი განახლება შეფერხებულია ან საერთოდ არ გვაქვს დაბალი სიხშირის პირობებში, ვინაიდან მათი აღმოცენების და შემდგომი განვითარებისათვის განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია სიტბოსთან ერთად ტენიც.

### **3. საკვლევი სახეობები**

ჩვენი კვლევის ძირითადი მიზანი იყო სწრაფმზარდი სახეობების განახლების გამოკვლევის მეთოდოლოგიის სრულყოფა. შესაბამისად საკვლევ სახეობებად შერჩეულ იქნა ყველა ის ძირითადი სწრაფმზარდი მერქნიანი სახეობა, რომელიც უკვე აკლიმატიზირებულია საქართველოში და გავრცელებულია არამხოლოდ ხელოვნური მონოკულტურების სახით არამედ ბუნებრივად მათ შორის ტყის კორომებში (ქვედა ზონაში) და ამასთანავე გააჩნიათ მაღალი სამეურნეო მნიშვნელობა.

მოცემული საკითხის ზუსტი ანალიზისთვის მნიშვნელოვანია საკვლევის სახეობების ძირითადი ბიოეკოლოგიური და მეტყვევური დახასიათება და მათი მხედველობაში მიღება, რადგან უპირველესად აღნიშნული თავისებურებები განაპირობებენ ბუნებრივი განახლების ხასიათს და დამოკიდებულებას ტყის სხვა ფაქტორებთან, როგორც არის: სახეობები, ტიპები, სიხშირე, ნიადაგები და სხვა.

ამდენად პირველ ეტაპზე ჩვენს მიერ მოხდა საკვლევი სახეობების დენდრო-მეტყვევური დახასიათება, რაც მოგვაქვს ქვემოთ.

#### **3.1. საკვლევი სახეობების დენდრო-მეტყვევური დახასიათება**

**ოჯახი** - არყისებრნი (Betulaceae)

**გვარი** - მურყანი (Alnus)

**სახეობა** - მურყანი (თხმელა) (Alnus barbata)

ტანმაღალი ხეა, 30 მ-მდე სიმაღლით. აქვს გაშლილი ვარჯი. ყვავილობს მარტსა და მაისში. ნაყოფი მწიფდება აგვისტო-ოქტომბერში, გორჩისებრი მჭადა ყვავილელების სახით, რომლებიც დიდხანს ვერ რჩებიან ხეზე.

მურყანი სინათლის სახეობაა, მოითხოვს ღრმა და ნესტიან ნიადაგებს, იტანს სიცივესაც, თუმცა ჩვენში უფრო თბილ ადგილებში, ხშირად ნესტიანი ხეობების გაყოლებაზე გვხვდება ზღვის დონიდან 1500 მ-მდე სიმაღლეზე.

სწრაფმზარდი სახეობაა, განსაკუთრებით კი მისი ამონაყარი.

მურყანის გამრავლება თესლითა და ძირკვის ამონაყარით წარმოებს (იხ. სურ. 3.1; 3.2). ამონაყარით გამრავლების დიდი უნარის გამო მის ტყეებში ძირითადად დაბლარ მეურნეობას აწარმოებენ (პირწმინდა ჭრა მოკლე როტაციით).

მერქანი მოვარდისფროა, რბილი, მჩატე და ნაკლებად გამძლე.

მურყანი გავრცელებულია მცირე აზიაში, ირანსა და კავკასიაში. საქართველოს ტენიან პირობებში გვხვდება თითქმის ყველგან, უმეტესად დასავლეთ ნაწილში, მას ქვეყნის ტყით დაფარული ფართობის 7,2% ანუ 200008 ჰა. უკავია (გ. გიგაური 2001).



**სურ. 3.1, 3.2** - მურყანის განახლება - *Alnus barbatas* natural regeneration (ლაგოდები, გურია)

**ოჯახი** - ნეკერჩხლისებრნი (Aceraceae)

**გვარი** - ნეკერჩხალი (Acer)

**სახეობა** - ბოყვი (Acer pseudoplatanus)

ტანმაღალი ხეა, 30-40 მ-მდე სიმაღლითა და 2 მ-მდე დიამეტრით, მსხვილი და გაშლილი ვარჯით. ყვავის წვრილ მოყვითალო-მწვანე ყვავილებად.

მრავლდება თესლით და ფესვის ამონაყარით (იხ. სურ. 3.3; 3.4). ინვითარებს მძლავრ ფესვთა სისტემას, კარგად ვითარდება თბილ საშუალო სინესტის ადგილებში და მოითხოვს ღრმა ნიადაგებს.

სინათლის მომთხოვნ სახეობებს მიეკუთვნება, მაგრამ იტანს დაჩრდილვასაც და ჩრდილის ამტან სახეობებთან შერევითაც გვხვდება, რაც საყურადღებოა მისი განახლების შეფასებისთვის. ასევე შესწავლილია, რომ მისი აღმონაცენი შესაძლოა დაზიანდეს გვიანა ყინვებისგან.

ბოყვი გავრცელებულია კავკასიაში თითქმის ყველგან, შესაბამის კლიმატურ პირობებში, აღმოსავლეთ საქართველოში კახეთში (ალაზნის გაღმა მხარეს) ლაგოდეხში.



**სურ. 3.3; 3.4** - ბოყვის განახლება - *Acer pseudoplatanus* natural regeneration (ლაგოდეხი, გურია)

**ოჯახი** - კაკლისებრნი (Juglandceae)

**გვარი** - ლაფანი (Pterocarya kunth)

**სახეობა** - ლაფანი (Pterocarya rfaxsinifolia)

ლაფანი სწრაფმზარდი, პირველი სიდიდის ხეა. მისი სიმაღლე აღწევს 25-30 მ-მდე. ერთსახლიანი მცენარეა, ნაყოფი მნიფდება შემოდგომაზე.

თბილ, ნესტიან და განათებულ ადგილებს მოითხოვს. მისი ამგვარი მოთხოვნებიტ არის გამონწეული ის, რომ იგი დაბლობებში, ხევების გაყოლებაზეა გავრცელებული და მთებში შორს არ ადის (ზ.დ 500-600 მ-მდე).

ახასიათებს კარგად განვითარებული ფესვთა სისტემა.

გამრავლება ხდება თესლიტ და ამონაყარიტ, იძლევა უხვ ამონაყარს (იხ. სურ. 3.5; 3.6).

აქვს თეთრი ფერის მერქანი, რომელიც რბილ, ძალზედ მჩატე და გამძლეობას მოკლებულია.

იგი ღირებულია დეკორატიული მიზნებისათვის და როგორც ენდემური სახეობა.



**სურ. 3.5; 3.6** - ლაფანის განახლება - *Pterocarya faxsinifolia* natural regeneration (ლაგოდების დაცული ტერიტორია)

**ოჯახი** - ქერიფქლისებრთა (Scrophulariaceae)

**გვარი** - პავლოვნია (Paulownia Sieb.)

**სახეობა** - პავლოვნია (Paulownia tomentosa)

პავლოვნია სწრაფმზარდი, სწორი, ერთსახლიანი, ფოთლოვანი ხეა გაშლილი დიდი ვარჯით. განსაკუთრებული სწრაფმზარდობით ხასიათდება პირველი სამი წლის განმავლობაში.

ინვითარებს მძლავრ ფესვთა სისტემას, სუსტად გამოხატული მთავარი ფესვით. თბილ და ტენიან კლიმატურ პირობებში ვითარდება, ანუ მეზოფიტი სახეობაა. სითბოს მიმართ განსაკუთრებული მოთხოვნების მიუხედავად, პავლოვნია გადაჭარბებული სიცხის პირობებში (+41 და მეტი) ცუდად ვითარდება.

მგრძობიარეა ზამთრის და ადრეულა ყინვების მიმართ, განსაკუთრებით ახალგაზრდა გაუმერქნებელი თესლნერგები.

გარდა სითბოსი პავლოვნია, როგორც ჰელიოფიტი სახეობა განსაკუთრებულ მომთხოვნელობას იჩენს სინათლისადმი. სასინათლო პირობები განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მისი აღმონაცენ-მოზარდისათვის. დადასტურებულია, რომ 70% დაჩრდილვა ფატალურად მოქმედებს მის ზრდა-განვითარებაზე.

მრავლდება, როგორც თესლით, ისე ამონაყრით. ახასიათებს ლოკალური, ჯგუფური განახლება (იხ. სურ. 3.7; 3.8).

ძირითადად გავრცელებულია ქვიშნარ (ალუვიურ) და თიხნარ ნიადაგებზე. პავლოვნიას ყველა ძირითად სახეობას გააჩნია მძლავრი ფესვთა სისტემა, კარგად განვითარებული გვერდითი ფესვებით, რომელიც განვითარებისათვის მოითხოვს ღრმა, თავისუფალ, ტენიან ნიადაგებს კარგი აერაციით.



**სურ. 3.7; 3.8** - პავლოვნის განახლება - *Paulownia tomentosa* natural regeneration (ლაგოდები, გურია)

**ოჯახი** - ცერცოვანთა (პარკოსანთა) (Leguminosae)

**გვარი** - რობინია (Robinia)

**სახეობა** - აკაცია (*Robinia pseudoacacia*)

ტანმაღალი, სწრაფმზარდი ხეა, 25-30 მ-მდე სიმაღლითა და 12 მ-მდე დიამეტრით. იგი უხვად ყვავილობს ფოთლების გაშლის შემდეგ. ნაყოფი ორსაგდულიანი ცერცვია. თესლი ბუნებრივად კარგი აღმოცენების უნარით ხასიათდება, თუმცა უმჯობესიასტრათიფიკაცია. გამრავლება ხდება აგრეთვე ძირკვის ამონაყრით და ფესვის ნაბარტყით (იხ. სურ. 3.9; 3.10).

აკაცია ტიპიური სინათლის მომთხოვნი და სიმშრალის ამტანი მცენარეა, თუმცა დასავლეთ საქართველოს ტენიან პირობებში გაცილებით უკეთ ვითარდება, ვიდრე აღმოსავლეთით - მშრალ პირობებში.

სწრაფმზარდობით ხასიათდება ძირითადად 10-15 წლამდე ხნოვანებაში. საქართველოში გვხვდება, როგორც ველურად ტყის კორომში, ასევე გაშენებულია პლანტაციური წესითაც. მისი მერქანი მკვრივი, მაგარია და ძლიერ გამძლეობით ხასიათდება.



**სურ. 3.9; 3.10** - აკაციის განახლება -*Robinia pseudoacacia* natural regeneration (კახეთი, გურია)

**ოჯახი** - ტირიფისებრნი (Salicaceae)

**გვარი** - ვერხვი (Populus L.)

**სახეობა** - შავი ვერხვი, ოფი (Populus nigra)

პირველი სიდიდის, სწრაფმზარდი ხეა დიდი გაშლილი ვარჯით. სინათლის მომთხოვნი სახეობაა, ამიტომ იგი უფრო ტყის პირსა და ღია ადგილებს ეტანება (ჩვენი კველევის ობიექტზეც მსგავსი ლოკაცია გააჩნია).

სიცივის ამტანია, მთებში გვხვდება 1600 მ სიმაღლემდე. სინესტის მომთხოვნია (მეზოფიტია). მოითხოვს ღრმა ალუვიურ ნიადაგებს, კარგად იზრდება ქალის ლამიან ნიადაგებზე. ფესვების ღრმად განვითარების გამო ქარგამძლეობით ხასიათდება.

მრავლდება თესლით და ამონაყრით. ახასიათებს ბუდობრივი ხშირი აღმოცენების უნარი.



### 3.2. საკვლევი სახეობების სწრაფმზარდობის ტაქსაციური მაჩვენებლები

გამოყოფილი ძირითადი საკვლევი სახეობებიდან უმეტესობა მსგავსი ბიოეკოლოგიური თავისებურებებით ხასიათდება, კერძოდ-სწრაფმზარდება, იზრდებიან და ვითარდებიან ძირითადად ტენიან ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებში (ამ შემთხვევაში გამონაკლისი შეიძლება აკაცია იყოს, რომელსაც აქვს სიმშრალის ატანის უნარი) და სხვა. მაგრამ ჩვენ შემთხვევაში მთავარი მეტყევეურ-ტაქსაციური ნიშანი, რომელზეც აგებულია ჩვენი კვლევა,საკვლევი სახეობების სწრაფმზარდი ხასიათია.

საველე კვლევების დროს შესწავლილი იქნა შერჩეული სახეობების სიმაღლეზე და სიმსხოზე ზრდა ხნოვანებასთან მიმართებაში, რაც უპირველსი ფაქტორია სახეობის სწრაფმზარდობის შესაფასებლად.

ზოგადად სწრაფმზარდ სახეობად მიიჩნევა ის ადგილობრივი თუ ინტროდუცირებული მერქნიანი სახეობა, რომლებიც მოცემულ ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებში გავრცელებული ტყის სხვა სახეობებთან შედარებით ხასიათდებიან სწრაფი ზრდა-განვითარებით, დროის გაცილებით მოკლე მონაკვეთში იძლევიან მეურნეობისთვის (ბაზრისთვის) ვარგისი მერქნის და სხვა პროდუქტების დიდ მარაგს და აგრეთვე მაღალ ეფექტურ არაპირდაპირ სარგებლობას.

უფრო კონკრეტულად სწრაფმზარდი სახეობების დასახასიათებლად გამოყოფენ შემდეგ ძირითად თავისებებს:

✓ პირველი სამი ათეული წლის განმავლობაში სწრაფი ზრდა-განვითარება. სიმაღლესა და დიამეტრზე სწრაფი ზრდის შედეგად ფართობის ერთეულზე მერქნისა და სხვა პროდუქტების დიდი მარაგი;

✓ 10-15 წლის ხნოვანებაში ისეთი ხარისხისა და სორტიმენტის მერქნის შექმნა, რომლის მრავალი სახით გამოყენე-

ბაც შესაძლებელია;

✓ სწრაფი ზრდის შენარჩუნება, როგორც ცალკეული ეგზემპლარების სახით განვითარებისას, ასევე კორომში.

ასევე გამოიყენება შეფასებითისკალა, რომელიც იძლევა საშუალებას სიმაღლეზე ყოველწლიური საშუალო ზრდის მაჩვენებლის მიხედვით მერქნიანი სახეობის ზრდის ხასიათის შეფასებისა (იხ. ცხრილი 3.1)

ცხრილი 3.1

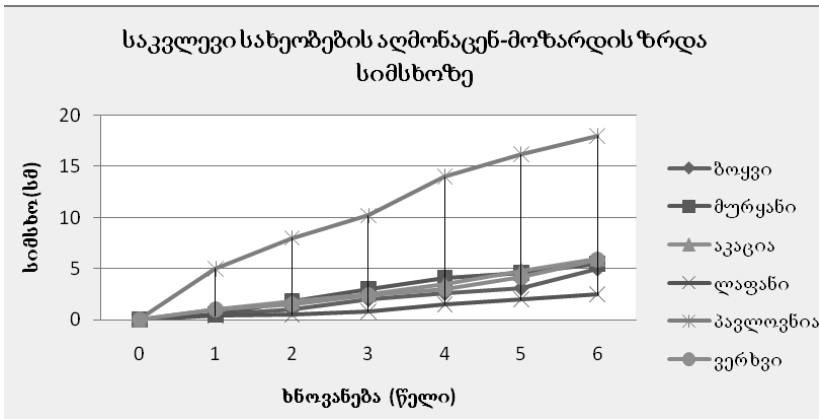
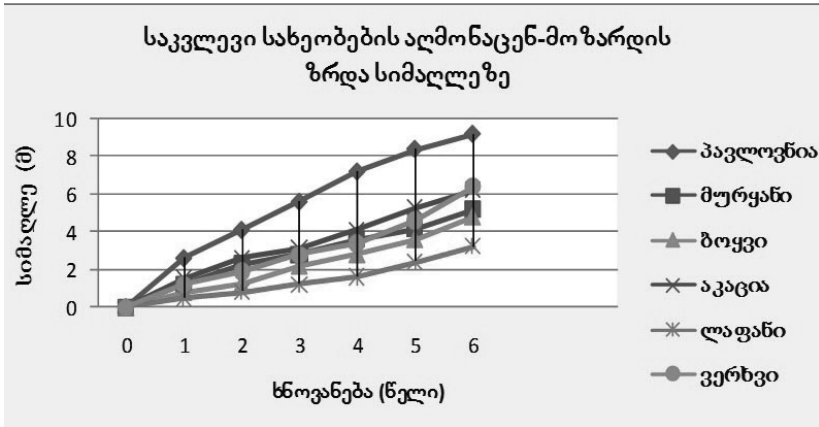
**მერქნიან მცენარეთა კლასიფიკაცია ზრდის ხასიათის მიხედვით, 30 წლამდე ხნოვანების ფარგლებში**

№	კლასიფიკაცია	სიმაღლეზე ყოველწლიური საშუალო შემატება
1	ძალზედ სწრაფზარდი	2 მეტრამდე და მეტი
2	სწრაფზარდი	1 მეტრამდე
3	ზომიერად სწრაფზარდი	0.5-0.6 მეტრამდე
4	ნელზარდი	0.2-0.25 მეტრამდე
5	ძალზედ ნელზარდი	0.15 მეტრამდე

იმის სადემონსტრაციოდ, რომ ჩვენს მიერ გამოყოფილი და შესწავლილი სახეობები სრულად აკმაყოფილებს აღნიშნულ კრიტერიუმებს, ე.ი უნდა მივაკუთვნოთ სწრაფზარდ სახეობებს, მოგვაქვს მათი ზრდა-განვითარების საშუალო მაჩვენებლები სიმაღლეზე და სიმსხოზე (იხ. ცხრილი 3.2; ნახატი 3.1, 3.2).

საკვლევი სახეობების აღმონაცენ-მოზარდის სიმაღლეზე და სიმხოზე ზრდის მაჩვენებლები ხნოვანებასთან მიმართებაში

ხნოვანება (წელი)	ბოყვი		მურ- ყანი		აკაცია		ლაფანი		პაე- ლოვნია		ვერხვი	
	H (მ)	D <sub>0</sub> (სმ)	H (მ)	D <sub>0</sub> (სმ)	H (მ)	D <sub>0</sub> (სმ)	H (მ)	D <sub>0</sub> (სმ)	H (მ)	D <sub>0</sub> (სმ)	H (მ)	D <sub>0</sub> (სმ)
1	0,8	0,5	1,2	0,5	1,5	1,0	0,5	0,4	2,6	5,0	1,2	1,0
2	1,2	1,0	2,3	1,8	2,6	1,8	0,8	0,5	4,1	8,0	1,9	1,5
3	2,2	2,0	2,8	3,0	3,1	2,5	1,2	0,8	5,6	10,2	2,8	2,4
4	2,8	2,6	3,6	4,1	4,1	3,5	1,6	1,5	7,2	14,0	3,4	3,0
5	3,6	3,1	4,2	4,6	5,3	4,8	2,4	2,0	8,4	16,2	4,6	4,2
6	4,8	5,0	5,2	5,5	6,2	6,0	3,2	2,5	9,2	18,0	6,4	5,9
საშ. წლიური ნამატი	<b>0,8</b>	<b>0,84</b>	<b>0,87</b>	<b>0,92</b>	<b>1,04</b>	<b>1,0</b>	<b>0,54</b>	<b>0,42</b>	<b>1,54</b>	<b>3,0</b>	<b>1,07</b>	<b>0,99</b>
ზრდის კლასიფიკაცია	სწრაფ- ზარდი		ძალზედ სწრაფ- ზარდი		ძალზედ სწრაფ- ზარდი		ზომიერად სწრაფ- ზარდი		ძალზედ სწრაფ- ზარდი		ძალზედ სწრაფ- ზარდი	



აღნიშნული მონაცემებით დასტურდება, რომ ჩვენი საკვლევი სახეობები ნამდვილად სწრაფმზარდობით ხასიათდებიან.

გარდა ამისა, მოცემული მაჩვენებლები ადასტურებენ იმას, რომ ბუნებრივი განახლების არსებული კვლევის მეთოდის მიხედვით, რომელიც ითვალისწინებს აღმონაცენ - მოზარდის შემდეგი სახით გრადაციას სიმაღლეთა ჯგუფების

და ხნოვანების მიხედვით: სიმაღლის ჯგუფები: 10 სმ-მდე, 11-30 სმ-მდე, 31-50 სმ-მდე და 50 სმ-ზე ზევით და ხნოვანებითი ჯგუფები: 1-2 წლის აღმონაცენი, მოზარდი: 3-5 წ-მდე, 6-10 წ-მდე, 11 წ. და მეტი. სწრაფმზარდი სახეობების შემთხვევაში ნამდვილად არასაიმედოა და არ გამოდგება ვინაიდან, როგორც ჩვენი კვლევის მონაცემებიდანაც ჩანს სიმაღლეთა ჯგუფების შემთხვევაში მათი აღმონაცენი პირველივე წელს ძირითადად უკვე მნიშვნელოვნად აღემატება 50 სმ-ს.

ხოლო ხნოვანებით ჯგუფების შემთხვევაში - 5-6 წლის ხნოვანების შემდეგ სწრაფმზარდ სახეობას ვეღარ განვიხილავთ და მოვაქცევთ აღმონაცენ-მოზარდის კატეგორიაში, რადგან 1-2 წლის ხნოვანებაში უკვე თავისი ზომებით 11 წელზე მეტი ხნის ნელამზარდი სახეობის მოზარდის ტოლია, ხოლო 5 წლის სწრაფმოზარდი სახეობა მეტყვევობაში მიღებული წესის მიხედვით განეკუთვნება ახალგაზრდა ხნოვანებით კლასს.

#### **4. კვლევის შედეგები: სწრაფმზარდი მერქნიანი სახეობების გუნებრივი განახლების გამოკვლევის მეთოდოლოგიური საკითხები**

როგორც ბუნებრივი განახლების გამოკვლევის არსებული მეთოდოლოგიის ანალიზით გამოიკვეთა ძირითადი ნაკლოვანებები, რომელიც მას ახასიათებს სწრაფმზარდ მერქნიან სახეობებთან მიმართებაში, კიდევ ერთხელ რომ მოკლედ ჩამოვყალიბოთ მდგომარეობს შემდეგში: არასაიმედო სააღმოსაფხვრებების ზომა, ასევე აღმონაცენ-მოზარდის სიმალღეთა და ხნოვანებით ჯგუფებად დაყოფის პრინციპი და რაც ყველაზე მთავარია განახლების მდგომარეობის შეფასების არსებული სკალები (ცხრილები), არ იძლევა სწრაფმზარდი სახეობების განახლების მდგომარეობის საიმედო შეფასების შესაძლებლობას.

აღნიშნულიდან გამომდინარეობდა კვლევის წინაშე დასახული ამოცანებიც, რომელის გადაწყვეტიდაც შევეცადეთ შესაბამისობაში მოგვეყვანა არსებული მეთოდოლოგიური ნაკლოვანებები სწრაფმზარდ სახეობებთან მიმართებაში.

მოცემულ ქვეთავში მოგვაქვს ინფორმაცია მოპოვებული მონაცემების და მისი ანალიზის შესახებ, რომლის შედეგადაც მოგვეცა საშუალება დაგვეშუავებინა და შესაბამისობაში მოგვეყვანა სწრაფმზარდი მერქნიანი სახეობების განახლების მდგომარეობის გამოკვლევის ადგილობრივი მეთოდოლოგიური საკითხები და შეფასების ცხრილები.

#### **4.1. მოპოვებული მონაცემები და მისი ანალიზი**

როგორც ავღნიშნეთ კვლევის ობიექტები გამოვყავით, როგორც ქვეყნის დასავლეთ, ისე აღმოსავლეთ ტენიან ნაწილში. მთლიანობაში საშუალება მოგვეცა 9 სანიმუშო ფართობის, 43სააღმოსაფხვრებ ბაქანზე მოპოვებული მონაცემების ანალიზი

გაგვეკეთებინა (იხ. ცხრილი 2.1).

სააღრიცხვო ბაქნებზე აღირიცხა საკვლევი და მასთან მზარდი მერქნიანი სახეობების აღმონაცენ-მოზარდი.

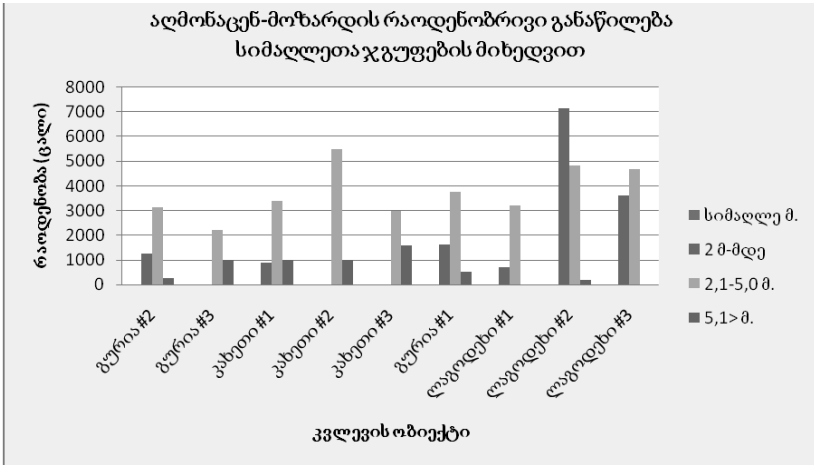
ველზე თვალზომურად იქნა შეფასებული განახლების მდგომარეობა, ვინაიდან კვლევისთვის მნიშვნელოვანი იყო იგი შეგვედარებინა ფაქტობრივ მონაცემებთან, რაც აღმონაცენ-მოზარდის აღრიცხვის შედეგად მივიღეთ.

აღმონაცენ-მოზარდის აღრიცხვა მოხდა არა არსებული მეთოდოლოგიის მიხედვით განსაზღვრულხნოვანებით და სიმაღლეთა ჯგუფებად (იხ. ქვეთავი 1.2.1), არამედ ჩვენს მიერ წინასწარ კვლევის სტრატეგიით განსაზღვრული პარამეტრების მიხედვით.

კერძოდ, გამოიყო შემდეგი ხნოვანებითი ჯგუფები: 0-2; 3-4; 5 და მეტი წელის, ვინაიდან, როგორც ავლინებთ სწრაფმზარდი სახეობების ახალგაზრდა თაობას, რომელიც 5-6 წელზე მეტი ხნოვანებისაა, მათი ფაქტობრივი ზრდა-განვითარების მაჩვენებლებიდან გამომდინარე ველარ მივიჩნევთ აღმონაცენ-მოზარდად (იხ. ცხრილი 3.2; ნახატი 3.1; 3.2).

რაც შეეხება სიმაღლეთა ჯგუფებს კვლევის სტრატეგიით განსაზღვრული იყო სიმაღლეთა გრადაციის სამი საცდელი ვარიანტი, კერძოდ: 1 მ-მდე, 1,1მ-4,0მ, 4,1 და მეტი მეტრი; 2 მ-მდე, 2,1მ-5,0მ, 5,1 და მეტი მეტრი; 3 მ-მდე, 3,1მ-5,0მ, 5,1 და მეტი მეტრი.

საცდელმა კვლევამ საინტერესო შედეგები მოგვცა, კერძოდ გრადაციის პირველი ვარიანტი არასაიმედო აღმოჩნდა, ვინაიდან პირველ სიმაღლეთა ჯგუფში (1 მ-მდე) აღმონაცენ-მოზარდი ე.წ. წმინდა კორომებში ფაქტობრივად არ აღირიცხა (სწრაფმზარდი სახეობა პირველ სავეგეტაციო პერიოდშივე სიმაღლეში აჭარბებს 1 მ-ს), ხოლო ე.წ. შერეულ კორომებში აღირიცხა მხოლოდ ნელმზარდი სახეობების აღმონაცენ-მოზარდი და ამ შემთხვევაშიც განაწილება სხვა სიმაღლეთა ჯგუფებთან მიმართებაში არანესიერი იყო (იხ.



რაც შეეხება გრადაციის მეორე და მესამე ვარიანტს იგი საიმედო აღმოჩნდა, თუმცა ამ შემთხვევაშიც განსხვავებული სურათი გვექონდა შერეულ და წმინდა კორომებში.

კერძოდ, ე.წ. შერეულ კორომებში საიმედო აღმოჩნდა სიმაღლეთა გრადაციის მეორე ვარიანტი, ამ შემთხვევაში სიმაღლის პირველ კატეგორიაში მოხვდა, როგორც ნელმზარდი მერქნიანი სახეობების აღმონაცენ-მოზარდი, უკვე სწრაფმზარდი სახეობების მოზარდიც და მომდევნო სიმაღლეთა ჯგუფებში მაჩვენებლების განაწილებაც იყო წესიერი (ლოგიკური) (იხ. ცხრილი 4.3).

ხოლო ე.წ. წმინდა კორომებში მისაღები აღმოჩნდა მესამე ვარიანტი, რადგან როგორც ავლნიშნეთ სწრაფმზარდი სახეობების განვითარების მიხედვით ზოგიერთ შემთხვევაში პირველ სავეგეტაციო წელსვე აღწევენ სიმაღლეში სამ მეტრამდე. შესაბამისად პირველ და მომდევნო სიმაღლეთა ჯგუფებში მაჩვენებლების განაწილება იყო წესიერი (იხ. ცხრილი 4.4).



აღნიშნულ საკითხებთან ერთად ყველაზე უფრო მნიშვნელოვანი იყო ხნოვანებითი და სხვადასხვა სიმაღლეთა ჯგუფების მიხედვით სივრცეში რაოდენობრივი მაჩვენებლების შედარებითი კვლევა განსხვავებულ ტყის ფორმაციაში (წმინდა, შერეული), რამაც სხვა ყველა ფაქტორის გათვალისწინებით საბოლოოდ მოგვცა საშუალება დაგვემუშაებინა სწრაფმზარდი სახეობების ბუნებრივი განახლების მდგომარეობის შეფასების ადგილობრივი ცხრილები.

როგორც აღნიშნეთ მონაცემები მოვიპოვეთ 43 სააღრიცხვო ბაქანზე, მთლიანობაში ცალობრივად აღრიცხულ იქნა 600-მდე საკვლევი სახეობების აღმონაცენ-მოზარდი ხნოვანებითი თაობების და სიმაღლეთა ჯგუფების მიხედვით (იხ. ცხრილი 4.1; 4.2).

ცხრილი 4.1

**აღმონაცენ-მოზარდის აღრიცხვის საერთო უწყისი, სანიმუშო ფართობების მიხედვით**

კვლევის ობიექტი	სანიმუშო ფართობი #	კორომის ტიპი - (შერეული, წმინდა)	სადირიბეო ბაქანების რაოდენობა (ცალი)/	აღმონაცენ-მოზარდის	აღმონაცენ-მოზარდის რიცხვი 1 ჰა-ზე (ცალი)	განახლების შეფასება თვალზომურად
ლაგოდების დაცული ტერიტორია	#1	შერეული	5/100	102	10,200	კარგი
	#2	შერეული	6/120	146	12,166	კარგი
	#3	შერეული	5/100	83	8,300	კარგი
გურია	#1	შერეული	4/80	47	5,875	დამაკმაყოფილებელი
	#2	შერეული	4/80	37	4,625	დამაკმაყოფილებელი
	#3	წმინდა	5/100	32	3,200	დამაკმაყოფილებელი
კახეთი	#1	წმინდა	4/80	42	5,250	კარგი
	#2	წმინდა	5/100	65	6,500	კარგი
	#3	წმინდა	5/100	46	4,600	დამაკმაყოფილებელი
<b>სულ</b>	<b>9 სანი-მუშო</b>		<b>43/860</b>	<b>600</b>		

ცხრილი 4.2

აღმონაცენ-მოზარდის რიცხვი (1 ჰა-ზე)სანაიმუშო ფართობებზე ხნოვანებისა და სიმაღლეთა ჯგუფების მიხედვით

ლაგოების დაცული ტერიტორია								
#1			#2			#3		
ხნოვანება (წელი)								
0-2	3-4	5<	0-2	3-4	5<	0-2	3-4	5<
რაოდენობა (ცალობით)								
6200	3200	800	6750	3000	2416	4700	2300	1300
სულ - 10,200			სულ -12,166			სულ - 8,300		
სიმაღლე (მ)								
2-მდე	2,1-5,0	5,1 <	2-მდე	2,1-5,0	5,1 <	2-მდე	2,1-5,0	5,1 <
რაოდენობა (ცალობით)								
9600	600	-	11166	1000	-	6800	1500	-
სიმაღლე (მ)								
1-მდე	1,1-4,0	4,1 <	1-მდე	1,1-4,0	4,1 <	1-მდე	1,1-4,0	4,1 <
რაოდენობა (ცალობით)								
700	3200	-	7166	4833	167	3600	4700	-
სიმაღლე (მ)								
3-მდე	3,1-5,0	5,1 <	3-მდე	3,1-5,0	5,1 <	3-მდე	3,1-5,0	5,1 <

გურიის რეგიონი								
სანიმუშოს #								
შუხუთი #1			შუხუთი #2			ლანჩხუთი #3		
ხნოვანება (წელი)								
0-2	3-4	5<	0-2	3-4	5<	0-2	3-4	5<
რაოდენობა (ცალობით)								
3375	1875	625	2500	1625	500	1400	1200	600
სულ - 5,875			სულ - 4,625			სულ -3,200		
სიმაღლე (მ)								
2-მდე	2,1-5,0	5,1 <	2-მდე	2,1-5,0	5,1 <	2-მდე	2,1-5,0	5,1 <
რაოდენობა (ცალობით)								
3875	1625	375	1750	2625	250	500	2100	600
სიმაღლე (მ)								
1,1-4,0	4,1 <	1-მდე	1,1-4,0	4,1 <	1-მდე	1,1-4,0	4,1 <	1-მდე
რაოდენობა (ცალობით)								
3750	500	1250	3125	250	-	2200	1000	875
სიმაღლე (მ)								
3,1-5,0	5,1 <	3-მდე	3,1-5,0	5,1 <	3-მდე	3,1-5,0	5,1 <	3-მდე
		3375	1000	250	1800	800	600	3625

კახეთის რეგიონი								
მთის ძირი #1			ახალსოფ. #2			თელავი #3		
ხნოვანება (წელი)								
0-2	3-4	5<	0-2	3-4	5<	0-2	3-4	5<
რაოდენობა (ცალოზით)								
2250	1750	1250	3600	2000	900	2000	1700	900
სულ - 5,250			სულ - 6,500			სულ		
სიმაღლე (მ)								
2-მდე	2,1-5,0	5,1 <	2-მდე	2,1-5,0	5,1 <	2-მდე	2,1-5,0	5,1 <
რაოდენობა (ცალოზით)								
2875	2125	250	2400	3500	600	1700	2000	900
სიმაღლე (მ)								
1-მდე	1,1-4,0	4,1 <	1-მდე	1,1-4,0	4,1 <	1-მდე	1,1-4,0	4,1 <
რაოდენობა (ცალოზით)								
875	3375	1000	-	5500	1000	-	3000	1600
სიმაღლე (მ)								
3-მდე	3,1-5,0	5,1 <	3-მდე	3,1-5,0	5,1 <	3-მდე	3,1-5,0	5,1 <
3625	1375	25	3900	2000	600	2400	1300	900

**ალმონაცენ-მოზარდის საშუალო მაჩვენებლები (1 ჰა-ზე)  
ხნოვანებითი და სიმაღლეთა ჯგუფების მიხედვით  
(შერეული კორომები)**

ხნოვანება (წელი)		
0-2	3-4	5<
რაოდენობა (ცალობით)		
4705	2400	1128
სიმაღლე (მეტრი)		
2-მდე	2,1-5,0	5,1<
რაოდენობა (ცალობით)		
6638	1470	313

ე.წ. შერეულ კორომებში გამოყოფილ სანიმუშო ფართობებზე განახლების მაჩვენებელი თვალზომური შეფასებით კარგი ან დამაკმაყოფილებელი იყო, შესაბამისად ცხრილი 4.3-ში მოტანილი ფაქტობრივი მონაცემები განახლების მდგომარეობის შეფასების ცხრილების დამუშავების დროს გამოყენებულ იქნა განახლების ხარისხის საშუალო ზღვარად (მაჩვენებლად) შესაბამისი ხნოვანებით თაობებსა და სიმაღლეთა ჯგუფებში.

გამონაკლისია მხოლოდ პირველი სიმაღლეთა ჯგუფი (2 მ-მდე), სადაც ფაქტობრივი მონაცემი განახლების ხარისხის ზედა ზღვარზეც კი მცირედით მეტია. აღნიშნული განპირობებულია იმ გარემოებით, რომ ვინაიდან გვაქვს შერეული კორომი, სადაც გავრცელებულია ტყის ნელმზარდი მერქნიანი სახეობებიც, ყველაზე მეტი რაოდენობა სიმაღლეთა თაობებად დაყოფის დროს მოვიდა პირველ სიმაღლეთა თაობაზე (0-2 წელი) სწორედ ნელმზარდი სახეობების განახლების

ხარჯზე, ხოლო მომდევნო სიმაღლეთა თაობებში მოცემული მაჩვენებელი მოგვცა, პრაქტიკულად მხოლოდ სწრაფმზარდ-მა სახეობებმა, ამდენად ცხრილის შედგენის დროს განსხვავებით ხნოვანებით თაობებად დაყოფის მოცემულობისა ამ შემთხვევაში ეს მიდგომა მცირედით შეცვლილია.

ცხრილი 4.4

**აღმონაცენ-მოზარდის საშუალო მაჩვენებლები (1 ჰა-ზე)  
ხნოვანებითი და სიმაღლეთა ჯგუფების მიხედვით  
(წმინდა კორომები)**

ხნოვანება (წელი)		
0-2	3-4	5<
რაოდენობა (ცალობით)		
2312	1662	912
სიმაღლე (მეტრი)		
3-მდე	3,1-5,0	5,1<
რაოდენობა (ცალობით)		
2931	1368	531

რაც შეეხება ე.წ. წმინდა კორომებს, ამ შემთხვევაშიც სანიმუშო ფართობებზე განახლების მაჩვენებელი თვალ-ზომური შეფასებით კარგი ან დამაკმაყოფილებელი იყო, შესაბამისად ცხრილი 4.4-ში მოტანილი ფაქტობრივი მონაცემები განახლების მდგომარეობის შეფასების ცხრილების დამუშავების დროს გამოყენებულ იქნა განახლების ხარისხის საშუალო ზღვარად (მაჩვენებლად) შესაბამისი ხნოვანებით თაობებსა და სიმაღლეთა ჯგუფებში. განსხვავებით ე.წ. შერეული კორომებისაგან, ამ შემთხვევაში საშუალო ზღვარი დაცულია, ვინაიდან მონაცემები არ მოიცავს სწრაფმზარდი

სახეობების აღმონაცენ-მოზარდის გარდა სხვა მონაცემებს.

ზემოთ აღნიშნული ყველა მნიშვნელოვანიგარემოების გათვალისწინებით დამუშავდა სწრაფმზარდი მერქნიანი სახეობების განახლების მდგომარეობის შეფასების ადგილობრივი ცხრილები ცალ-ცალკე, ჩვენს მიერ გამოყოფილი ე.წ. „შერეული“ და „წმინდა“ ტყის ფორმაციებისთვის (იხ. ცხრილი 5.1; 5.2).

როგორც ცხრილი 5.1 და 5.2 დან ჩანს განახლების ხარისხის რაოდენობრივი მაჩვენებლები განსხვავებულია ე.წ. წმინდა და შერეული კორომებისთვის.

აღნიშნული მდგომარეობა ე.წ. შერეული კორომების შემთხვევაში განპირობებულია იმით, რომ მხედველობაშია მიღებული ნელმზარდი მერქნიანისახეობების ბუნებრივი განახლების რაოდენობრივი მაჩვენებელი. ამ შემთხვევაში განსაკუთრებით აღსაღნიშნავია სიმაღლეთა ჯგუფების მაჩვენებლებზე ნელმზარდი მერქნიანი სახეობების განახლების მაჩვენებლების გავლენა, ვინაიდან ნელმზარდი სახეობების სახალგაზრდა თაობის ზრდა-განვითარების ფაქტობრივი მაჩვენებლები, მათი ხნოვანების მიუხედავად, აღმონაცენ-მოზარდის კატეგორიას შეესაბამება და შესაბამისად მხედველობაში მიიღება.

ასევე აღსანიშნავია ტყის შემქმნელი ნელმზარდი მერქნიანი სახეობების ბუნებრივი განახლების სივრცეში გაადგილების თავისებურება, რომელიც ძირითადად თანაბარი გავრცელებით ხასიათდება და განსხვავებით სწრაფმზარდი სახეობებისაგან თვითგამოხშირვის აქტიური პერიოდი გაცილებით უფრო გვიან დგება, შესაბამისად ფართობის ერთეულზე გვაქვს გაცილებით მეტი, მაგრამ შესაძლოა არასაიმედო აღმონაცენ-მოზარდი, რამაც ცხადია ჩვენ მონაცემებზეც იქონია გავლენა.

რაც შეეხება ე.წ. წმინდა კორომს, ამ შემთხვევაში აღსაღნიშნავია ორი თავისებურება. ერთი ის, რომ განსხვავე-

ბით ნელმზარდი მერქნიანი სახეობების ბუნებრივი განახლებისთვის უზრუნველყოფის საგან, სწრაფმზარდი სახეობების შემთხვევაში ფართობის ერთეულზე გვაქვს შედარებით ცოტა აღმონაცენ-მოზარდის რაოდენობრივი მაჩვენებელი, თუმცა უმეტესწილად საიმედო კატეგორიის, რაც განპირობებულია სწრაფმზარდი სახეობების აღმონაცენის სტადიაში (პირველივე სავეგეტაციო წელს) თვითგამოხშირვის აქტიური პროცესით, აქედან გამომდინარე სწრაფმზარდი სახეობების შემთხვევაში აღმონაცენის აღრიცხვა ფაქტობრივად ვერ ხერხდება.

ასევე გასათვალისწინებელია, რომ სწრაფმზარდი სახეობების ბუნებრივი განახლების სივრცეში გაადგილება განსხვავებით ნელმზარდი სახეობებისაგან უმეტესწილად ჯგუფური (ბუდობრივი) და ფრაგმენტულია.

მთლიანობაში ჩვენს მიერ დამუშავებულ განახლების მდგომარეობის შეფასების ორივე ცხრილის მაჩვენებლებს თუ შევადარებთ ვ. გულისაშვილის მიერ გადამუშავებულ ვარიანტს (იხ. ცხრილი 1.1) ვნახავთ, რომ გარდა ხნოვანებითი თაობების დაყოფის პრინციპის განსხვავებულობისა, განსხვავებულია განახლების რაოდენობრივი მაჩვენებლებიც. კერძოდ, ჩვენ შემთხვევაში იგი გაცილებით ნაკლებია, რაც განპირობებულია ზემოთ აღნიშნული გარემოებებით, რომელიც ახასიათებს სწრაფმზარდი მერქნიანი სახეობების განახლების პროცესს. ამ შემთხვევაშიც იკვეთება, რომ არსებული ცხრილებით სწრაფმზარდი სახეობების ბუნებრივი განახლების შეფასება არასაიმედო იყო.

მსგავსი მოცემულობაა ტყეთმონყოფის წესში მოცემულ განახლების შეფასების ცრილთან შედარებითაც, რომელიც განსხვავებით ვ. გულისაშვილის ცხრილისაგან აგებულია მხოლოდ აღმონაცენ-მოზარდის სიმაღლეთა ჯგუფების მიხედვით შეფასებაზე და ამ შემთხვევაშიც საერთოდ მხედველობაში არ მიიღება 0,5 მ-მდე სიმაღლის აღმონაცენ-მოზარდი.



ჩვენს მიერ დამუშავებული ცხრილების მეშვეობით ბუნებრივი განახლების მდგომარეობის შეფასება შესაძლებელია, როგორც ხნოვანებითი თაობების, ასევე სიმაღლეთა ჯგუფების და საერთო ჯამური რაოდენობის მიხედვით.

\*\*\*

სწრაფმზარდი მერქნიანი სახეობების ბუნებრივი განახლების სავსე კვლევის დროს მნიშვნელოვანია სააღრიცხვო ბაქნები, რომელზეც ცალობრივად აღირიცხება აღმონაცენ-მოზარდი. შესაბამისად მნიშვნელოვანია სწორად განისაზღვროს სააღრიცხვო ბაქნების ზომა და სანიმუშოზე მათი განლაგების საკითხი.

აქამდე არსებული მეთოდოლოგიით, რომელიც გამოიყენება ტყის შემქმნელი ნელმზარდი მერქნიანი კორომებისთვის, სააღრიცხვო ბაქნები აიღება ხნოვანებითი ჯგუფების მიხედვით, რომელიც სწრაფმზარდ სახეობებთან მიმართებაში ნაკლებად საიმედო აღმოჩნდა. რადგან თუ აღნიშნულ ნესს დავეყრდნობით 5 წლამდე ხნოვანების აღმონაცენ-მოზარდის აღსარიცხად რეკომენდირებულია მაქსიმუმ 2მX2მ-პროპორციის ბაქანი ე.ი 4 მ<sup>2</sup>.

სავსე საცდელმა კვლევამ, რომელიც ჩავატარეთ ორ სანიმუშო ფართობზე, კერძოდ ლაგოდეხის №1 სანიმუშოზე, სდაც ე.წ. შერეული კორომი გვქონდა და გურიის კვლევის ობიექტზე №3 სანიმუშოზე, სადაც წმინდა კორომი იყო, აჩვენა, რომ 1მX2მ ან 2მX2მ პროპორციით გამოყოფილი სააღრიცხვო ბაქნებზე მოპოვებული მონაცემები აღმონაცენ-მოზარდის შესახებ განსხვავდებოდა 4მX4მ და 4მX5მ პროპორციით გამოყოფილ სააღრიცხვო ბაქნებზე აღებულ იგივე მონაცემებთან და ეს სხვაობა აღსანიშნავია, რომ აღემატებოდა 5%-ს, რაც მეტყვეობაში მიღებულ დასაშვები ცდომილების ზღვარს სცილდება.

აღნიშნული მოცემულობა ჩვენი აზრით განპირობებულია იმით, რომ ამ შემთხვევაში საკითხი ეხება სწრაფმზარდ მერქნიან სახეობებს, რომელის ზრდა-განვითარების მაჩვენებლები თუნდაც 4-5 წლის ხნოვანებაში, რომელიც მოზარდად უნდა მივიჩნიოთ, ფაქტობრივად ნელმზარდი ტყის შემქმნელი მერქნიანი სახეობის 30 და მეტი ხნოვანების ხის ზრდა-განვითარების მდგომარეობას შეიძლება შეესაბამებოდეს.

ასევე გასათვალისწინებელია ის ფაქტორი, რომ განსახვავებით ნელმზარდი მერქნიანი სახეობებისაგან, სწრაფმზარდი სახეობების ბუნებრივი განახლების სივრცეში გაადგილება ხდება არა თანაბრად, არამედ ლოკალურად და ფრაგმენტულად (ბუდობრივად). შესაბამისად მცირე პარამეტრების საარლიცხვო ბაქნები, მითუმეტეს თუ არ არის გამოყენებული ე.წ. გამოყოფის მიზნობრივი პრინციპი, განახლების ფაქტობრივ მდგომარეობას ვერ ასახავს.

ამდენად არც ტექნიკურად (ფართობის ერთეულზე გინევს უფრო მეტი საარლიცხვო ბაქნის აღება) და არც მეთოდოლოგიურად აღნიშნული პარამეტრის საარლიცხვო ბაქნების გამოყოფა მიზანშეწონილად არ მიგვაჩნია, ისეთ კორომებში სადაც სწრაფმზარდი მერქნიანი სახეობების განახლების მდგომარეობის შესწავლაა მნიშვნელოვანი.

აღნიშნულიდან გამომდინარე ჩვენ შემთხვევაში მიგვაჩნია, რომ საარლიცხვო ბაქნების ზომის განსაზღვრის ორიენტირი იყოს არა ახალგაზრდა თაობის ხნოვანება, არამედ სიმაღლე (შესაბამისად სიმსხო). ანუ სიმაღლეთა ჯგუფების მიხედვით განისაზღვროს საარლიცხვო ბაქნების ზომა.

მოცემული საცდელი კვლევის შედეგების მიხედვით დამუშავდა საარლიცხვო ბაქნების სარეკომენდაციო პროპორციების სწრაფმზარდი მერქნიანი სახეობების სიმაღლეთა ჯგუფების მიხედვით, რომელსაც ვიძლევიტ მომდევნო ქვეთავში.

## **5. დასკვნები და მეთოდური რეკომენდაციები**

კვლევის შედეგების მიხედვით შევიმუშავეთ მეთოდური რეკომენდაციები, რომელიც შესაძლებლობას იძლევა მაღალი საიმედოობით სწრაფმზარდი მერქნიანი სახეობების-ბუნებრივი განახლების გამოკვლევის და მდგომარეობის შეფასებისა, ჩვენი რეგიონის პირობებში.

აღსანიშნავია, რომ მეთოდური რეკომენდაციები და ბუნებრივი განახლების მდგომარეობის შეფასების ცხრილები, დამუშავებულია ჩვენს მიერ გამოყოფილი ტყისორი ფორმაციისთვის, რომელსაც პირობითად „წმინდა“ და „შერეული“ ვუწოდეთ. პირობითად „წმინდა“ კორომად მივიჩნიეთ კორომები, რომელიც მოცემულია მხოლოდ სწრაფმზარდი სახეობით/ებით, ხოლო „შერეულ“ კორომად, სადაც სწრაფმზარდ სახეობებთან ერთად გვხვდება ტყის შემქმენლი ნელმზარდი სახეობებიც.

რაც შეეხება ტყის სიხშირეს, რომელთანაც ადაპტირებულია შემუშავებული მეთოდური საკითხები და ცხრილები, საშუალო ან მასთან მიახლოებულია (0,4-0,7). ვინაიდან ჩვენ შემთხვევაში გათვალისწინებულ იქნა სწრაფმზარდი სახეობების განახლების თავისებურება სხვადასხვა სიხშირის პირობებში, კერძოდ ჩვენი არაერთი, მათ შორის წინამდებარე კვლევით დადასტურდა, რომ სწრაფმზარდი სახეობების განახლება, როგორც მაღალი, ასევე დაბალი სიხშირის პირობებში ცუდად მიმდინარეობს ან საერთოდ არ გვაქვს, გამომდინარე აღნიშნულიდან ჩვენს მიერ აქცენტი გაკეთდა და საშუალო და მასთან მიახლოებული სიხშირის კორომებზე (უფრო მაღალი სიხშირისკენ გადახრილ კორომებზე).

კვლევის შედეგებიდან გამომდინარე წარმოვადგინეთ ძირითად მეთოდურ რეკომენდაციებს:

### ▪ ბილოგიური კლასიფიკაცია

სწრაფმზარდი მერქნიანი სახეობების შემთხვევაში მიგვაჩინია, რომ ახალგაზრდა თაობის კლასიფიკაცია არამხოლოდ მათ ხნოვანებას უნდა დავუკავშიროთ, არამედ უპირველესად მათი ფიზიკური განვითარების ფაქტობრივ მაჩვენებელს (სიმაღლეს- შესაბამისად სიმსხოს).

ჩვენ შემთხვევაში **ალმონაცენად** შესაძლებელია მიჩნეულ იქნეს 1,0 მ-მდე სიმაღლის ახალგაზრდა თაობა, ხოლო მოზარდად 1,0 მ-დან 10,0 მ-მდე სიმაღლის ახალგაზრდა თაობა. თუ ხნოვანებების მიხედვით გავაკეთებთ დიფერენცირებას ამ შემთხვევაში ალმონაცენად მხოლოდ ალმოცენების მიმდინარე წლის თაობა შეიძლება ჩავთვალოთ, ხოლო მოზარდად 1 დან 5-6 წლამდე ხნოვანებაში.

საველე კვლევებმაც აჩვენა, რომ სწრაფმზარდი სახეობების ალმონაცენი უმეტეს შემთხვევაში არ აღირიცხება, ვინაიდან 1 წლის ხნოვანებაშიც კი მათი ზრდა-განვითარების ფაქტობრივი მონაცემების გათვალისწინებით იგი არა ალმონაცენის, არამედ მოზარდის კატეგორიას მიეკუთვნება.

### ▪ ხნოვანებითი ჯგუფები

ჩვენ შემთხვევაში, როგორც „წმინდა“, ისე „შერეული“ კორომებისთვის მიზანშეწონილადმიგვაჩინია ალმონაცენ-მოზარდის ხნოვანებითი ჯგუფები გამოიყოს შემდეგნაირად: 0-2; 3-4; 5 და მეტი წლის, ვინაიდან, როგორც ავლნიშნეთ სწრაფმზარდი სახეობების ახალგაზრდა თაობას, რომელიც 5-6 წელზე მეტი ხნოვანებისაა, მათი ფაქტობრივი ზრდა-განვითარების მაჩვენებლებიდან გამომდინარე ველარ მივიჩნევთ ალმონაცენ-მოზარდად.

### ▪ სიმაღლეთა ჯგუფები

რაც შეეხება სიმაღლეთა ჯგუფებს, კვლევებით საიმედო აღმონდაშემდეგი ვარიანტები, რომელიც მოცემულია ცალკე „ნმინდა“ და ცალკე „შერეული“ ტყის ფორმაციებისათვის.

კერძოდ „შერეული“ ტყის ფორმაციისთვის მიზანშეწონილად მიგვაჩნია აღმონაცენ-მოზარდის შემდეგ სიმაღლეთა ჯგუფებად გამოყოფა: 2 მ-მდე, 2,1მ-5,0მ; 5,1 და მეტი მეტრი, ხოლო „ნმინდა“ ტყის ფორმაციისთვის - 3 მ-მდე; 3,1მ-5,0მ; 5,1 და მეტი მეტრი.

### ▪ სააღრეცხო ბაქნების ზომა, განლაგება და რაოდენობა

როგორც კვლევამ აჩვენა, სწრაფმზარდი სახეობების განახლების მდგომარეობის შესწავლის დროს, აქამდე არსებული მიდგომები სააღრეცხო ბაქნების ზომასთან დაკავშირებით ნაკლებად საიმედო იყო.

ვიძლევიტ სწრაფმზარდი სახეობებისბუნებრივი განახლების საველე გამოკვლევებისას სააღრეცხო ბაქნების სარეკომენდაციო ზომებს, ჩვენს მიერ განსაზღვრული სიმაღლეთა ჯგუფების მიხედვით. კერძოდ: 2 მ-მდე სიმაღლის ჯგუფის შემთხვევაში სააღრეცხო ბაქანი 2მX4მ ან 4მX4მ პროპორციით; 2,1მ-დან 5 მ-მდე სიმაღლის ჯგუფის შემთხვევაში 4მX4მ ან 4მX5მ პროპორციით, ხოლო 5 მ-ზე მეტის შემთხვევაში 5მX4მდა მეტი პროპორციით.

რაც შეეხება სანიმუშო ფართობზე ბაქნების განლაგების საკითხს, მისაღებია არსებული მეთოდოლოგიის მიხედვით სააღრეცხო ბაქნების სივრცეში გაადგილების სქემის გამოყენება, რომლის მიხედვითაც ლენტისებური სანიმუშო ფართობის შემთხვევაში გავლებულ პირობით ვიზირხესააღრეცხო ბაქნები უნდა განლაგდეს თანაბარი დაშორებით. ამ შემთხვევაში ბაქნებს შორის მანძილი შეიძლება განისაზღვროს აპრობირებული ფორმულითაც:

$$L = \sqrt{\frac{s}{n}}$$

**სადაც:** **S**-სანიმუშოს ფართობია, **n** -სააღრიცხვო ბაქანთა რიცხვი

წრიული სანიმუშო ფართობის შემთხვევაში, რომელსაც თანამდეროვე სატყეო პრაქტიკაში მეტი გამოყენება აქვს, შესაძლებელია ერთი სააღრიცხვო ბაქნების აღებასანიმუშოს ცენტრში, ხოლო დანარჩენი ბაქნების სანიმუშოს შემომფარგვლელ წრესთან, ცენტრში აღებულ სააღრიცხვო ბაქანთან თანაბარი დაშორების მანძილზე.

სანიმუშო ფართობების გამოყოფის და მასზე სააღრიცხვო ბაქნების აღების დროს გასათვალისწინებელია სწრაფმზარდი მერქნიანი სახეობების აღმონაცენ-მოზარდის სივრცეში გაადგილების ხასიათი, რომელიც როგორც ავლნიშნეთ განსხვავებით ნელმზარდი ტყის შემქმნელი მერქნიანი ძირითადი სახეობებისაგან უფრო ჯგუფური (ბუდობრივი) და ფრაგმენტულია. აქედან გამომდინარე საყურადღებო ხდება ე.წ. მიზნობრივი ბაქნების პრინციპი, რომელიც ითვალისწინებს ცალკეულ, ტიპიურ პირობებში ბაქნების გამოყოფას.

რაც შეეხება სააღრიცხვო ბაქნების რაოდენობასფართობის ერთეულზე, იგი ცხადია დამოკიდებულია სააღრიცხვო ბაქნის ზომაზე და სანიმუშოს ფართობზე.

ნებისმიერ შემთხვევაში სააღრიცხვო ბაქნების რაოდენობა 1 ჰა-ზე უნდა განისაზღვროსიმ ანგარიშით, რომ მათმა საერთო ფართობმა, სანიმუშოს ფართობის 3%-ზე ნაკლები არ შეადგინოს, როგორც ეს აქამდე აპრობირებული მეთოდოლოგიით არის განსაზღვრული. აღნიშნული პირობის დაცვა განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია, თუ კვლევა სამეცნიერო მიზნებს ემსახურება, რა დროსაც მაღალი სანდოობის

მიღწევა აუცილებელია.

დღეს მომქმედი ტყითსარგებლობის წესით, რომლითაც პრაქტიკულად ხელმძღვანელობენ მეტყევეები, განსაზღვრულია რომ სააღრიცხვო ბაქნების საერთო ფართობი შეიძლება შეადგენდეს სანიმუშოს ფართობის 1%-ს, რაც მიგვაჩნია, რომ განსაკუთრებით სწრაფმზარდ სახეობებთან მიმართებაში თუნდაც პრაქტიკული მიზნებით გამოყენებისათვის ნაკლებად საიმედოა.

აღნიშნული მიდგომით რომ წარმოვიდგინოთ წრიული სანიმუშო, რომლის ფართობი 2000 მ<sup>2</sup> -ია, შესაბამისად მისი 1% იქნება 20 მ<sup>2</sup>, რაც 1 სააღრიცხვო ბაქნის ტოლია თუ ავიღებთ 4მX4მ ან 5მX4მ პროპორციით. გამოდის, რომ თითო სააღრიცხვო ბაქნის ასაღებად თითო სანიმუშოს გამოყოფაა საჭირო, რაც ძალზედ არაპრაქტიკულია და უპირველესად არ მოგვცემს საიმედო შედეგებს.

#### ▪ ბუნებრივი განახლების მდგომარეობის შეფასების ცხრილები

ბუნებრივი განახლების მდგომარეობის საბოლოოდ შესაფასებლად მნიშვნელოვანია არსებობდეს შესაბამისი ცხრილები, რომელსაც შევადარებთ ფაქტობრივად აღრიცხულ მონაცემებს ცხრილის მონაცემებთან, რაც მოგვცემს საშუალებას გავაკეთოთ შეფასება განახლების ხარისხის შესახებ.

კვლევის ერთ-ერთი მთავარი ამოცანა იყო აღნიშნული ცხრილების დამუშავება სწრაფმზარდი მერქნიანი სახეობების განახლების მდგომარეობის შესაფასებლად.

მოგვაქვსდამუშავებული ცხრილები (იხ. ცრილი 5.1; 5.2), რომელიც ამ შემთხვევაშიც მოცემულია ცალკე „წმინდა“ და ცალკე „შერეული“ ტყის ფორმაციებისთვის.

ალმონაცენ-მოზარდის განახლების მდგომარეობის შეფასების  
ცხრილი შერეული კორომებისთვის (1 ჰა-ზე)

განახლების ხარისხი	ხნოვანება (ნელი)			საერთო რიცხვი
	0-2	3-4	5<	
	რაოდენობა (ცალობით)			
კარგი	5000<	2500<	1000<	8000<
დამაკმაყოფილებელი	5000-2500	2500-1000	1000-500	8000-3000
სუსტი	2500>	1000>	500>	3000>
განახლების ხარისხი	სიმაღლე (მ)			საერთო რიცხვი
	2-მდე	2,1-5,0	5,1<	
	რაოდენობა (ცალობით)			
კარგი	5000<	2500<	1000<	8000<
დამაკმაყოფილებელი	5000-1500	2500-1000	1000-250	8000-3000
სუსტი	1500>	1000>	250>	3000>



აღმონაცენ-მოზარდის განახლების მდგომარეობის შეფასების  
ცხრილი წმინდა კორომებისთვის (1 ჰა-ზე)

განახლების ხარისხი	ხნოვანება (ნელი)			საერთო რიცხვი
	0-2	3-4	5<	
	რაოდენობა (ცალობით)			
კარგი	3000<	2000<	1500<	5000<
დამაკმაყო- ფილებელი	3000-2000	2000-1500	1500- 500	5000-2000
სუსტი	2000>	1500>	500>	2000>
განახლების ხარისხი	სიმაღლე (მ)			საერთო რიცხვი
	3-მდე	3,1-5,0	5,1<	
	რაოდენობა (ცალობით)			
კარგი	3000<	1500<	1000<	5000<
დამაკმაყო- ფილებელი	3000-1500	1500-1000	1000- 500	5000-2000
სუსტი	1500>	1000>	500>	2000>

## **Methodical Issues of Study of Natural Regeneration of Fast Growing Tree Species**

In general it is to be mentioned that study of the issue of natural regeneration of forests is one of the main forestry factors for solution of scientific or practical issues in the process of forest management.

In modern forest science the researches related to fast growing tree species are especially topical, because they are highly effective from economic and economic points of view and above all the result is achieved in small period of time, as compared to slowly growing tree species.

The present study is concerned with the methodological issues of natural regeneration of fast growing tree species. In particular, the local methodological issues and estimation Tables of study of fast growing tree species are developed, that is a novelty for our region.

### **Actual problem of the study**

In spite of the fact, that from the scientific point of view the issues of estimation of natural regeneration have been studied by many researchers, in their number, Georgian scientists Prof. V.Gulisashvili and Prof. N.Margvelashvili in the 60-ies of the past century revised estimation Tables (scales) of natural regeneration, which did not lost practical significance up to today, and others.

It is to be mentioned that the existing methodology of estimation of natural regeneration and Tables are developed for the slowly growing trees (in certain cases they may be used for the moderately growing species), therefore, their use for study of natural regeneration of fast growing tree species is less reliable, that has been confirmed by our studies.

The main issues that should be studied and revised were as follows: biological classification of grow and development of fast

growing tree species; dividing on age and height groups; determination of sizes of discount areas, at the same time, what is the most important, development of local Tables for estimation of condition of natural regeneration, which will be relevant to bioecological peculiarities of fast growing tree species.

## **Conclusions and Methodical Recommendations**

Based on the results of study we have developed methodical recommendations that give a possibility to study and estimate a condition of natural regeneration of fast growing tree species in the conditions of our region with high reliability.

It is to be mentioned that the methodical recommendations and Tables for estimation of condition of natural regeneration are developed by us for two allocated formations of forest, which we conditionally called “pure” and “mixed”. Stands are considered conditionally “pure” stands, if they are presented only by fast growing tree species, and “mixed” stands are those with fast growing tree species together with slowly growing species as forest forming species.

As to a density of forest, to which the developed methodical issues and Tables are adapted, it is average or close to it (0.4-0.7).

Based on the results of the study we present the main methodical recommendations:

- **Biological classification**

In the case of fast growing tree species we think that classification of young generations must be related not only to their age, but

in the first place to the factual parameter of their physical growth (height – respectively, diameter).

In our case a young stand may be considered young generation of up to 1 m height, and pole-stage stand - young generation with height from 1.0 m to 10.0 m. If we make differentiation according to age, in such case we may consider a young stand only a generation in the current year of its arising, and a pole-stage stand - with ages from 1 year to 5-6 years.

- **Age groups**

In our case, both for “pure” and “mixed” stands we think to be expedient to sort out the young stand and pole-stage stand age groups as: 0-2; 3-4; 5 and more years, because as we have mentioned, young generation of fast growing tree species older than 5-6 years, based on their parameters of growth and development, may not be considered as young stand and pole-stage stand.

- **Height groups**

As to height groups, the studies reliably demonstrated the following variants, which are given separately for “pure” and “mixed” forest formations.

In particular, for “mixed” forest formation it is expedient to sort out the following height groups for young stands and pole-stage stands: up to 2 m; 2.1-5.0; 5.1 and more meters, and for “pure” forest formations - up to 3 m; 3.1-5.0; 5.1 and more meters.

- **Size, location and number of discount areas**

The results of the study have shown that during the study of condition of regeneration of fast growing tree species the earlier existed approaches, related to sizes of discount areas, turned out to be less reliable.

We give the recommended sizes of discount areas during the field studies of natural regeneration of fast growing tree species, according to height groups determined by us. In particular, in the case of height group up to 2 m we think to be expedient a discount area in proportion 2X4 or 4X4; in the case of the height group from 2.1 to 5 m - in proportion 4X4 or 4X5, and in the case higher than 5 m: in proportion 5X4 and more.

At allocation of sample areas and taking on them of discount areas it is to be taken into account the character of displacement in space of young stands and pole-stage stands of fast growing tree species that as opposed to slowly growing forest-forming main species is more group (bunch) and fragmented. Based on this the principle of the so called target areas becomes worthy of attention, that envisages allocation of areas in separate typical conditions.

As to a number of discount areas on unit area, it obviously depends on a size of a discount area and sample area. In any case a number of discount areas per 1 ha must be determined so, that their total area will not be less than 3% of the sample area, that is established by the until now approved methodology.

- **Tables for estimation of condition of natural regeneration**

For final estimation of condition of natural regeneration it is important that the respective Tables be available; we will compare factually registered data with the data in Table that will give us a possibility to estimate quality of regeneration.

Here we give the developed Tables (see the Table 5.1; 5.2), that in this case is given separately for “pure” and “mixed” forest formations.

Table 5.1

**Table for estimation of condition of regeneration of young stand and pole-stage stand for mixed stands (per 1 ha)**

Regeneration quality	Age (year)			Total number
	0-2	3-4	5<	
	Number of regeneration			
Good	5000<	2500<	1000<	8000<
Satisfactory	5000-2500	2500-1000	1000-500	8000-3000
Poor	2500>	1000>	500>	3000>
Regeneration quality	Height (m)			Total number
	2 -up	2,1-5,0	5,1<	
	Number of regeneration			
Good	5000<	2500<	1000<	8000<
Satisfactory	5000-1500	2500-1000	1000-250	8000-3000
Poor	1500>	1000>	250>	3000>

Table 5.2

Table for estimation of condition of regeneration of young stand and pole-stage stand for pure stands(per 1 ha)

Regeneration quality	Age (year)			Total number
	0-2	3-4	5<	
	Number of regeneration			
Good	3000<	2000<	1500<	5000<
Satisfactory	3000-2000	2000-1500	1500-500	5000-2000
Poor	2000>	1500>	500>	2000>
Regeneration quality	Height (m)			Total number
	3 -up	3,1-5,0	5,1<	
	Number of regeneration			
Good	3000<	1500<	1000<	5000<
Satisfactory	3000-1500	1500-1000	1000-500	5000-2000
Poor	1500>	1000>	500>	2000>

**დანართი  
Appendix**

აქვე დანართის სახით ვურთავთ ძირითადი უწყისების ფორმებს, რომელიც გამოსადეგარია ჩვენს მიერ დამუშავებული მეთოდოლოგიით, სწრაფმზარდი მერქნიანი სახეობების ბუნებრივი განახლების მდგომარეობის გამოკვლევისდროს.

**აღმონაცენ-მოზარდის აღრიცხვის (ცალობით)  
უწყისი - სახეობების, ხნოვანებების და სიმალლეთა  
ჯგუფების მიხედვით**

„შერეული“ კორომებისთვის

სახეობა															სულ რაოდენობა	
														სხვა		
ხნოვანება (წელი)																
0-2	3-4	5>	0-2	3-4	5<	0-2	3-4	5<	0-2	3-4	5<	0-2	3-4	5<		
რაოდენობა (ცალობით)																
სიმალლე (მ)																
2-მდე	2,1-5,0	5,1<	2-მდე	2,1-5,0	5,1<	2-მდე	2,1-5,0	5,1<	2-მდე	2,1-5,0	5,1<	2-მდე	2,1-5,0	5,1<		
რაოდენობა (ცალობით)																



**მოზარდის აღრიცხვის (ცალობით) უწყისი - სახეობების, ხნოვანებების და სიმაღლეთა ჯგუფების მიხედვით**

„წმინდა“ კორომებისთვის

სახეობა															სულ რაოდენობა
														სხვა	
ხნოვანება (წელი)															
0-2	3-4	5<	0-2	3-4	5<	0-2	3-4	5<	0-2	3-4	5<	0-2	3-4	5<	
რაოდენობა (ცალობით)															
სიმაღლე (მ)															
3-მდე	3,1-5,0	5,1<	2-მდე	2,1-5,0	5,1<	2-მდე	2,1-5,0	5,1<	2-მდე	2,1-5,0	5,1<	2-მდე	2,1-5,0	5,1<	
რაოდენობა (ცალობით)															

**აღმონაცენ-მოზარდის საერთო მაჩვენებლები (1 ჰა-ზე) ხნოვანებითი თაობების და სიმაღლეთა ჯგუფების მიხედვით**

„შერეული“ კორომებისთვის

ხნოვანება (წელი)			სულ
0-2	3-4	5<	
რაოდენობა (ცალობით)			
სიმაღლე (მეტრი)			
2-მდე	2,1-5,0	5,1<	
რაოდენობა (ცალობით)			

**აღმონაცენ-მოზარდის საერთო მაჩვენებლები  
(1 ჰა-ზე) ხნოვანებითი თაობების და სიმაღლეთა  
ჯგუფების მიხედვით**

„წმინდა“ კორომებისთვის

ხნოვანება (წელი)			სულ
0-2	3-4	5<	
რაოდენობა (ცალობით)			
სიმაღლე (მეტრი)			
3-მდე	3,1-5,0	5,1<	
რაოდენობა (ცალობით)			

**აღმონაცენ-მოზარდის აღრიცხვის საერთო უწყისი, სანიმუშო  
ფართობების მიხედვით**

კვლევის ობიექტი	სანიმუშო ფართობი №	კორომის ტიპი- (შერეული, წმინდა)	სააღრიცხვო ბაქნების რაოდენობა (ცალი)/ ფართობი (მ <sup>2</sup> )	აღმონაცენ-მოზარდის რიცხვი ბაქნებზე სულ (ცალი)	აღმონაცენ-მოზარდის რიცხვი 1 ჰა-ზე (ცალი)	განახლების შეფასება  (შეფასების ცხრილის მიხედვით)
	№1					
	№2					
	№X					
სულ						

## გამოყენებული ლიტერატურა References

1. აბაშიძე ი., 1962, -„დენდროლოგია“ II ნაწილი;
2. აფციაური ა., აფციაური შ. (უმცროსი), კობახიძე ნ., 2013, - „საქართველოს ტყეების ბუნებრივი განახლების შეფასების არსებული მეთოდოლოგია და მისი დახვეწის თანამედროვე გზები“, სუხიშვილის უნივერსიტეტის მეთხე საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის მასალები, გვ. 129 -133;
3. გიგაური გ. 2001, -„ტყემონყოფა „- გამომცემლობა „განათლება“, გვ. 103-121;
4. გულისაშვილი ვ., 1974, -„მეტყეეობა“, გვ. 3-20, 238-242;
5. დარახველიძე ვ., მეტრეველი პ., ჩიხლაძე ლ., 1959, -„მეტყეეობის საფუძვლები“, გვ. 76, 247-256;
6. თარგამაძე კ., ტატიშვილი ე., აფციაური შ., 1958, -„სწრაფ-მოზარდი ტყის ჯიშები და მათი გავრცელება საქართველოში“, გვ. 4-48;
7. მირზაშვილი ვ. 1960,- „სატყეო ტაქსაცია“, გვ. 277-282;
8. მირზაშვილი ვ., 1933, -„მერქნიანი ეგზოტების აკლიმატიზაცია-ნატურალიზაცია საქართველოს პარკებში“;
9. საქართველოს მთავრობის დადგენილება №179, 2013 - „ტყის აღრიცხვის, დაგეგმვისა და მონიტორინგის წესის დამტკიცების შესახებ“;
10. ტულუში მ., ქავთარაძე გ., 2014, -„სოჭის ბუნებრივი განახლების მდგომარეობა ტანას ხეობის ჩიტისთვალ-იან მჟაველიან სოჭნარებში“, სუხიშვილის უნივერსიტეტისმე-5 საერთაშორისო კონფერენციის მასალები „თანამედროვეობის მეცნიერული საკითხები“, გვ. 198-200;

11. ქართული ენის განმარტებითი ლექსიკონი, 1990, ტ. 1, გვ. 98;
12. ქავთარაძე გ. 2011, -, „პავლოვნის ბიოეკოლოგიური თავისებურებები და ფერმერულ მეურნეობაში მისი გაშენების პერსპექტივები“, გვ. 39-59, 75-83;
13. ქავთარაძე გ. 2013, -, „სწრაფმზარდი ხე-მცენარეების მიზნობრივი ინტროდუქციის გამოწვევები“, ბათუმის ბოტანიკური ბაღის საერთაშორისო კონფერენციის მასალები, გვ.131-133;
14. ქვაჩაკიძე რ., 2002, -, „საქართველოს მცენარეული საფარის ისტორია“;
15. ჩიქოვანი ტ. 2000, -, „სატყეო ტერმინთა განმარტებითი ლექსიკონი“, გვ.14,83;
16. ჯაფარიძე თ., 2003, -, „მეტყევეობა“, გვ. 12-14, 81-97;
17. Ajai S. Gaur, Sanjaya S. Gaur, 2009, -, „Statistical Methods for Practice and Research”
18. Daniel C. Dey, 2014, -, „Sustaining Oak Forests in Eastern North America: Regeneration and Recruitment, the Pillars of Sustainability”, Forest Science №5, p.p. 926-942;
19. Erich K. Dodson, Julia I. Burton, Klaus J. Puettmann, 2014, -, „Multiscale Controls on Natural Regeneration Dynamics after Partial Overstory Removal in Douglas-Fir Forests in Western Oregon, USA”, Forest Science №5, p.p. 953-961;
20. Korthari C. R., 2004-, „Research Methodology”
21. Margaret D. Lowman, Timothy D. Schowalter, Jerry F. Franklin, 2010, -, „Methods in Forest Canopy Research”;

[g.kavtaradze@ymail.com](mailto:g.kavtaradze@ymail.com) [g.kavtaradze@agruni.edu.ge](mailto:g.kavtaradze@agruni.edu.ge)



[www.mtsignobari.ge](http://www.mtsignobari.ge)

დაიბეჭდა შპს „მნიგნობარის“ სტამბაში

0102, ქ.თბილისი, დ. აღმაშენებლის გამზ. #40