

ბიომრავალფეროვნების ინტეგრირებული მართვა სამხრეთ კავკასიაში

ტყის ინვენტარიზაციის შედეგები და ტყის მართვის სოციო-ეკონომიკური კონცეფცია ეროვნული სატყეო სააგენტოს უბნის „დედოფლისწყაროსთვის“



ავტორები:

მათიას ვენცელი, **UNIQUE forestry and land-use**
გერო პავლოვსკი, **UNIQUE forestry and land-use**

საბოლოო ანგარიში

ნოემბერი/2016

მოკლე შინაარსი

ანგარიშში მოცემულია ეროვნული სატყეო სააგენტოს დედოფლისწყაროს უბნის ტყის ინვენტარიზაციის შედეგები და აგრეთვე ტყის მართვის შესაძლო მიდგომები, რაც წარმოადგენს მომავალი დაგეგმვისთვის სამსჯელო საფუძველს. ქვემოთ ნახსენები ყველა აქტივობა დაიგეგმა NFA-GIZ-ის თანამშრომლობის საფუძველზე.

ძირითადად, ამ ტყეებში დომინირებს რცხილა (*Carpinus*), რაც ყველა არსებული მერქნიანი სახეობის 65%-ს წარმოადგენს. იფანი (*Fraxinus excelsior* (14%)), ქართული მუხა (*Quercus iberica* (7 %)) და წითელი კუნელი (*Crataegus microphylla* (5 %)) ის სახეობებია რაც აგრეთვე ხშირად გვხვდება დედოფლისწყაროს ტყეებში. საერთო ჯამში, ამ რეგიონში 16 სახეობის გამორჩევა მოხდა, რომელთაგანაც ექვსი ბუჩქოვანი სახეობაა. ხეების 70%-ს 12 სმ.-ზე ნაკლები დიამეტრის ღერო (DBH) აღენიშნება (DBH = მკერდის სიმაღლეზე გაზომვისას). ხეების 95%-ს 20 სმ.-ზე ნაკლები DBH გააჩნია. როგორც ეს ინვენტარიზაციის ზოგადმა შედეგებმა გამოარკვია, დედოფლისწყაროს სახელმწიფო ტყეში მძიმე ეკოლოგიური სიტუაციაა და ძირითადად შედგება ძლიერ დეგრადირებული ნაბელი ტყეებისგან. ტყის ტერიტორიის 25% უკვე სახეცვლილი და დაკარგულია, ხოლო ღია ან გაქრობის პირას მყოფი, ძლიერ დეგრადირებული ტყე მთლიანი ტერიტორიის 65%-ს შეადგენს. ტყით დაფარული ტერიტორიის მხოლოდ 10% შეიძლება ჩაითვალოს ხშირ ტყედ სადაც მარაგის საშუალო მოცულობა 41 მ³/ჰა.

ტყეში ერთგვაროვანი ტაქსაციური მაჩვენებლებებიანი ერთეულების გამოსარჩევად, ტყის ტერიტორია დაიყო სტრატებად, როგორც ეს ქვემოთ არის ნაჩვენები. ცხრილში წარმოდგენილია თითოეულ სტრატაზე არსებული მარაგის საშუალო მოცულობა და შესაბამისი სტანდარტული ცდომილება.

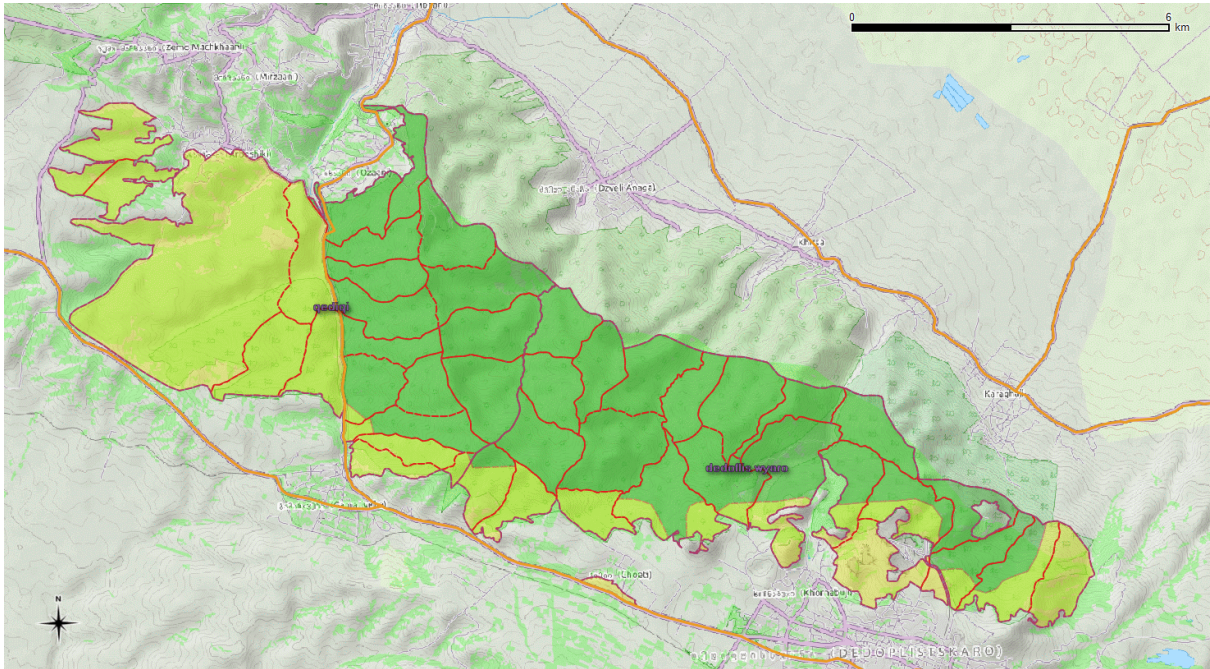
ცხელი 1: ზეზე მდგომი ხეების მოცულობა სტრატაზე გაყოფილი ხეების მოცულობაზე- 8სმ და ხეების<8სმ DBH.

სტრატა	ხეების მოცულობა > 8სმ DBH მ ³ -ზე		ხეების მოცულობა < 8სმ DBH მ ³ -ზე		საერთო მოცულობა მ ³ -ზე თითოეულ ჰექტარზე
	თითოეული ჰექტარზე	სტანდარტული ცდომილება მ ³ /ჰა	თითოეული ჰექტარზე	სტანდარტული ცდომილება მ ³ /ჰა	
ხშირი ტყე	39.4	2.9	1.9	0.5	41.3
ღია ტყე	8.0	0.6	4.6	0.7	12.6
ძლიერ დეგრადირებული ტყე	0.6	0.1	6.3	1.1	6.9
ტყით დაუფარავი ტერიტორია	0.0	0.0	0.9	0.1	0.9
მთლიანი ტერიტორია	6.5	0.7	4.1	0.4	10.6

„მომავალ ხის სტატუსზე“ შეგროვებულ მონაცემებზე დაყრდნობით, წლიური ნამატის გამოთვლის გარეშე, გამოირკვა, რომ ხშირი ტყის სტრატადან შესაძლოა 15 მ³/ჰა მოცულობის ხე-ტყის მოჭრა, ხოლო ღია ტყეში დაახლოებით 2.5 მ³/ჰა.

შეთავაზებული ხედვა ამ ტყისთვის მდგომარეობს შემდეგში: სასურველია თუ შემდეგი 50 წლის განმავლობაში მოხდება ტყის ეკოსისტემის რეაბილიტაცია. სოციალური მოთხოვნა შემაზე და პოვებაზე, მიუთითებს იმაზე, რომ საჭიროა სწორი სოციო-ეკონომიკური მართვის კონცეფცია, რაც ხელს შეუწყობს ტყის რესურსების მდგრად გამოყენებას. ამგვარად, ინვენტარიზაციის შედეგებზე დაყრდნობით, შესაძლებელია 4000 ჰა. ტყის ტერიტორიის კომერციულ ტყედ ამუშავება, სადაც მოხდება საშემე მერქნის მოპოვება. დაახლოებით 9,400 ჰა. ტყით დაფარულ ტერიტორია გამოიკვეთა ტყის მომავალ სარეაბილიტაციო ზონად, ხოლო 1,000 ჰა. , როგორც სამოვარ მიწებად. თითოეული ზონისთვის შეთავაზებულ იქნა სპეციალური ტექნიკური მართვის წესები და პრინციპები. ქვემოთ მოყვანილ სურათებში წარმოდგენილია დედოფლისწყაროსა და გედიქის უბნების შეთავაზებული ზონირება. რაც შეეხება ქედის უბნის ზონირებას, იხილეთ თავი 3.3.1.

სურათი 1: შეთავაზებული ზონირება დედოფლისწყაროს და გედიქის უბნის სახელმწიფო ტყისთვის.



წარმოდგენილი კონცეფცია არა აქვს წინასწარი პროექტის სახე, არამედ წარმოადგენს მსჯელობისთვის საფუძველს, რაზეც შემდგომ მოხდება სხვადასხვა მხარეების ჩართულობით დაგეგმვა და მართვა. იმისათვის, რომ მართვის კონცეფცია წარმატებით განხორციელდეს, აუცილებელია ყველა დაინტერესებული მხარის აქტიური მონაწილეობით მოხდეს გადაწყვეტილებების მიღება და მართვის გეგმის შემუშავება. პირველი კონკრეტული ნაბიჯები მდგომარეობს შემდეგში: საბოლოო ანგარიშის მიწოდება (ინვენტარიზაციის შედეგები და კონცეფცია) ყველა შესაბამისი საჯარო თუ კერძო დაინტერესებული მხარისთვის, ინვენტარიზაციის შედეგების რადიოთი გავრცელება ადგილობრივ დონეზე, მართვის კონცეფციასთან დაკავშირებით საჯარო დისკუსიის წამოწყება დედოფლისწყაროს მუნიციპალიტეტში.

სარჩევი

მოკლე შინაარსი	i
ცხრილების სარჩევი	vi
სურათების სარჩევი.....	vii
1. წინასიტყვაობა	1
2. ტყის ინვენტარიზაციის შედეგები.....	7
2.1 სტრატას განსაზღვრება	7
2.2 ინვენტარიზაციის საკვანძო შედეგები	10
2.2.1 რაოდენობა/ჰა	10
2.2.2 DBH-ის გადანაწილება	11
2.2.3 ხის სიმაღლე	12
2.2.4 ზოგადი მოცულობა; მოცულობა თითოეული უბნისთვის (ბუნებრივი განახლების მოზარდი ხეების ჩათვლით)	13
2.2.5 სახეობრივი შემადგენლობა.....	17
2.2.6 ბუნებრივი განახლების მოზარდი ხეები.....	20
2.3 დამატებითი შედეგები წერტილისა და სანიმუშო ფართობის დონეზე	26
2.3.1 ექსპოზიციის ასპექტი.....	26
2.3.2 შედეგები კვარტლისა და უბნის დონეზე	27
2.4 ინვენტარიზაციის შედეგები ხეების დონეზე	28
2.5 წითელი ნუსხის ხის/ბუჩქის სახეობების ინვენტარიზაციის შედეგები.....	30
2.6 ინვენტარიზაციის შედეგები, რომელიც მოიცავს ტყის არა-მერქნულ პროდუქტებს (NTFP).....	31
2.7 წლიური ნამატი	32
2.8 შედეგების რუკაზე დატანა	35
3. NFA-ს ეროვნული ტყის მართვის კონცეფცია, დედოფლისწყარო	36
3.1 არსებული მდგომარეობის ანალიზი	36
3.2 ხედვა და მიზნები	38
3.3 მიდგომა/ კონცეფციის ზოგადი იდეა	38
3.3.1 ზონირება.....	39
3.3.2 პროდუქტიული (კომერციული) ტყე.....	44
3.3.3 სარეაბილიტაციო ტყე.....	46

3.3.4 სამოვარი ადგილები	46
3.4 ინსტიტუციონალური და ფინანსური არსი	47
3.5 ხარვეზები	49
4. რეკომენდაციები.....	51
5. წყაროები.....	53
6. დანართები	55
6.1 ძირითადი მერქნიანი სახეობების სიმადლის მრუდები.	55
6.2 სიმადლის მრუდები შედარებით იშვიათი ხის და ბუჩქის სახეობებისთვის.....	61
6.3 ხეების მოცულობა და რაოდენობა უბნის და კვარტლის დონეზე.....	65
6.4 ღეროს დიამეტრის წლიური ნამატი სახეობების მიხედვით	68
6.5 ფორმის კოეფიციენტი გერმანული მოსავლის ცხრილებიდან	1
6.6 ფორმის კოეფიციენტი საქართველოს მოსავლის ცხრილებში (ამონარიდი, ნათარგმნი).....	2

ცხრილების სარჩევი

ცხრილი 1: ზეზე მდგომი ხეების მოცულობა სტრატაზე გაყოფილი ხეების მოცულობაზე > 8სმ და ხეების < 8სმ DBH.	i
ცხრილი 2: ზოგადი ინფორმაცია ეროვნული სატყეო სააგენტოს დედოსფლისწყაროს ტყის ტერიტორიაზე	5
ცხრილი 3: სტრატების დეფინიცია	8
ცხრილი 4: უბნის მიხედვით სტრატების გადანაწილება მოცემული ჰექტრებში.	9
ცხრილი 5: ხეების რაოდენობა/ჰა, გადანაწილება უბანზე და სტრატაზე	10
ცხრილი 6: ზეზე მდგომი ხეების მარაგი სტრატაზე და უბანზე, გაყოფილი ხეების მოცულობაზე რომლებიც ≥ 8სმ და ხეების მოცულობაზე რომლებიც < 8სმ DBH.....	15
ცხრილი 7: ზეზე მდგომი ხეების მარაგის მოცულობა თითოეულ სტრატაში, გაყოფილი ხეების მოცულობაზე ≥ 8სმ და ხეების მოცულობაზე < 8სმ. DBH.....	17
ცხრილი 8: ბუნებრივი განახლების მოზარდი ხეების სხვადასხვა სახეობის წილი მთლიან რაოდენობასთან.....	21
ცხრილი 9: სანიმუშო ნაკვეთების რიცხვი გეოგრაფიული განაწილების მიხედვით	27
ცხრილი 10. ინვენტარიზაციისას ნაპოვნი წითელი ნუსხის სახეობები	31
ცხრილი 11: ინვენტარიზაციის დროს ნაპოვნი NTFP სახეობები. = მსგავსი სახეობები არ მოიძებნება = მსგავსი სახეობები იშვიათად გვხვდება სტრატაში = მსგავსი სახეობების საშუალო ან მაღალი სიხშირე	32
ცხრილი 12: ნაბურღი ნიმუშების რაოდენობა უბნების და სტრატას მიხედვით	34
ცხრილი 13: მოცულობის სავარაუდო ნამატი თითოეულ სტრატაზე. მ ³ /ჰა/წელი.....	35
ცხრილი 14: პირველი მასივის (დედოფლისწყარო და გედიქი) ზონირება.....	44
ცხრილი 13: საჭირო ადამინური რესურსი კომერციული ტყის, ტყის სარეაბილიტაციო ტერიტორიის და ტყის ნაკრძალების კონცეფციის განსახორციელებლად	49
ცხრილი 16: საშუალო რაოდ./ჰა და მოც./ჰა თითოეული კვარტლისთვის.....	65
ცხრილი 17: საშუალო რაოდ./ჰა და მოც./ჰა კვარტლისთვის; შედარებით სწრაფად მზარდი სახეობები გაფერადებულია ყვითლად, ყავისფრად გაფერადებულია ისეთი სახეობები, რომელთაც ახასიათებთ წელი ზრდა.....	68
ცხრილი 18: თითოეულ კვარტალზე საშუალო ხეების რაოდენობა/ჰა და მოცულობა/ჰა	1

სურათების სარჩევი

სურათი 1: შეთავაზებული ზონირება დედოფლისწყაროს და გედიქის უბნის სახელმწიფო ტყისთვის.	iii
სურათი 2: NFA-ს დედოფლისწყაროს ტერიტორია. ყავისფრად შეღებილი ადგილები: NFA-ს ადმინისტრაციული ტერიტორია, ლურჯად შეღებილი ადგილები: ტყის ტერიტორია, ვარდისფერი წერტილები: საველე ინვენტარიზაციის ნაკვეთები	3
სურათი 3: დედოფლისწყაროს და გედიქის სატყეოები. ყავისფრად შეღებილი ადგილები: NFA-ს ადმინისტრაციული ტერიტორია, ლურჯად შეღებილი ადგილები: ტყის ტერიტორია, ვარდისფერი წერტილები: საველე ინვენტარიზაციის ნაკვეთები	3
სურათი 4: ქედის სატყეო. ყავისფრად შეღებილი ადგილები: NFA-ს ადმინისტრაციული ტერიტორია, ლურჯად შეღებილი ადგილები: ტყის ტერიტორია, ვარდისფერი წერტილები: საველე ინვენტარიზაციის ნაკვეთები . ალაზნის მდინარის გასწვრივ არსებული ტყე არ ეკუთვნის საინვენტარიზაციო ტერიტორიებს, შესაბამისად ამ ადგილას არ არის ნაკვეთები. ...	4
სურათი 5: დედოფლისწყაროს კლიმატური მონაცემები 1990-2005; ტემპერატურა მოცემულია წითლად; ლურჯი ზოლი= ნალექს	5
სურათი 6: სანიმუშო ფართობების განაწილება NFA-ს დედოფლისწყაროს სახელმწიფო ტყის სხვადასხვა სტრატეგში.....	9
სურათი 7: DBH-ის პირობითი კლასების განაწილება მთელ ტერიტორიაზე	12
სურათი 8: კავკასიური რცხილას (<i>Carpinus caucasica</i>) სიმაღლის მრუდი; ხის კლასი 1 (ბუნებრივი წარმოშობის ხე).....	13
სურათი 9: ხის > და < 8სმ. და მოცულობას შორის დამოკიდებულება სხვადასხვა სტრატასა და უბნებში	16
სურათი 10: სახეობების შემადგენლობა ხეებისთვის \geq 8სმ DBH მთელ ტერიტორიაზე და ცალკეულ სტრატეგში	18
სურათი 11: სახეობების შემადგენლობა ხეებისთვის \geq 8სმ DBH მთელ ტერიტორიაზე და ცალკეულ უბნებში	18
სურათი 12 : სახეობათა შემადგენლობა - ბუნებრივი განახლების მოზარდი ხეები (ყველა მოზარდი ხის რაოდ./ჰა.)	20
სურათი 13: მოზარდი ხეების რიცხვი თითოეული რეგენერაციის კლასისთვის	22
სურათი 14: ხის სახეობები რეგენერაციის (სიმაღლის) კლასის მიხედვით ¹⁴	23
სურათი 15: ბუნებრივი განახლების მოზარდი ხეების რაოდენობა სიმაღლის კლასის მიხედვით მეოთხე სტრატაზე - ტყით დაუფარავი ტერიტორია	25
სურათი 16: სიმაღლის კლასის მიხედვით სახეობების წილი მოზარდ ხეებში - ტყით დაუფარავი ტერიტორიის სტრატა.....	25
სურათი 17: სანიმუშო ფართობების რაოდენობა ეხპოზიციის მიხედვით	26
სურათი 18: ზეზე მდგომი ხეების მარაგი მომავალი ხის სტატუსის მქონე ხეებისთვის და სტრატეგებისთვის.....	29
სურათი 19: ჰაბიტატის ხეების შედეგები	30
სურათი 20: ღეროს დიამეტრის ზრდა ყველა სახეობის სანიმუშო ხეების DBH-თან მიმართებაში .	33
სურათი 21: დედოფლისწყაროს და გედიქის უბნის სტრატა	40
სურათი 22: ქედის უბნის სტრატა	42
სურათი 23: დედოფლისწყაროს და გედიქის უბნების შეთავაზებული ზონირება	43
სურათი 24: ქედის უბნის შეთავაზებული ზონირება	43

სურათი 25: სიმაღლის მრუდი ყველა სახეობისთვის ; N =675.....	55
სურათი 26: სიმაღლის მრუდი ყველა სახეობისთვის; მხოლოდ ბუნებრივი წარმოშობის, თესლიდან წამოსული ხეები N= 319	56
სურათი 27: სიმაღლის მრუდი ყველა სახეობისთვის; მხოლოდ ნაბელი N = 237	57
სურათი 28: სიმაღლის მრუდი ქართული მუხისთვის (<i>Quercus berica</i>); თესლიდან წამოსული ხეები; N = 34; გამოყენებულია ზოგიერთი საეჭვო, მაგრამ შესაძლო რიცხვები; მაგ. . DBH = 15; სიმაღლე =14,2მ; საბოლოო R ² სწორია	57
სურათი 29: სიმაღლის მრუდი ქართული მუხისთვის (<i>Quercus iberica</i>); N = 11; ნაბელი ხეები; ერთი საეჭვო, მაგრამ შესაძლო რიცხვი (DBH = 16; სიმაღლე =13მ); საბოლოო R ² სწორია	58
სურათი 30: სიმაღლის მრუდი იფანისთვის (<i>Fraxinus excelsior</i>); თესლიდან წამოსული ხეები; N =33.....	58
სურათი 31: სიმაღლის მრუდი იფანისთვის; ნაბელი ხეები ; N = 38	59
სურათი 32: სიმაღლის მრუდი ჯაგრცხილასთვის (<i>Carpinus orientalis</i>); თესლიდან წამოსული ხეები; N =107	59
სურათი 33: ჯაგრცხილა (<i>Carpinus orientalis</i>); ნაბელი ხეები; N = 149.....	59
სურათი 34: ჯაგრცხილა (<i>Carpinus caucasica</i>); თესლიდან წამოსული ხეები; N = 106	60
სურათი 35: ჯაგრცხილა (<i>Carpinus caucasica</i>); ნაბელი ხეები; N = 26	60
სურათი 36: თელა (<i>Ulmus carpinifolia</i>); თესლიდან წამოსული ხეები; N = 11	61
სურათი 37: წითელი კუნელი (<i>Crataegus microphylla</i>); N = 12; თესლიდან წამოსული ხეები.....	62
სურათი 38: ქართული ნეკერჩხალი (<i>Acer ibericum</i>); თესლიდან წამოსული ხეები ; N =6; მკაცრად რომ ითქვას, არ არის საკმარისი რიცხვები; მაგრამ R ² ძალიან მაღალია	63
სურათი 39: ბუჩქოვანი სახეობები (<i>Svidaaustralis</i> ; <i>Cornus mas</i>); თესლიდან წამოსული და ნაბელი ბუჩქები.	64

1. წინასიტყვაობა

მოცემული ანგარიში აჯამებს ეროვნული სატყეო სააგენტოს (NFA) სახელმწიფო ტყის ტერიტორიაზე ჩატარებული ტყის მართვის ინვენტარიზაციის შედეგებს დედოფლისწყაროს მუნიციპალიტეტში. ინვენტარიზაციის შედეგებზე დაყრდნობით, მოხდა ტყის მართვის კონცეფციის შემუშავება, რომელიც წარმოდგენილია ანგარიშის მეორე ნაწილში. მსგავსი ტყის ინვენტარიზაცია (FMI) პირველად ჩატარდა საქართველოში და უნდა ჩაითვალოს გამოცდად მომავალი ინვენტარიზაციებისთვის. დანერგილი მეთოდოლოგია იმეორებს სხვა FMI დიზაინს. ეს ანგარიში არ ეხება მეთოდოლოგიურ ასპექტებს, ამ ასპექტების შეჯამება მოხდა წინა ანგარიშში „FMI ტესტი დედოფლისწყარო“.

ეს ანგარიში საბოლოოა იმ ანგარიშების სერიიდან, რომელიც შემუშავდა GIZ-ის მიერ დაფინანსებული პროექტისთვის რომლის მიზანია “სახელმწიფოს, კერძო და საჯარო საზოგადოებების მიერ ბიომრავალფეროვნების მდგრადი მართვის კონცეფციების დანერგვის გაუმჯობესება სამხრეთ კავკასიაში“. პროექტის საქმიანობები დაიწყო 2015 წლის დეკემბერში და დასრულდა 2016 წლის ნოემბერში. ამ პერიოდის განმავლობაში შემუშავდა შემდეგი დოკუმენტები:

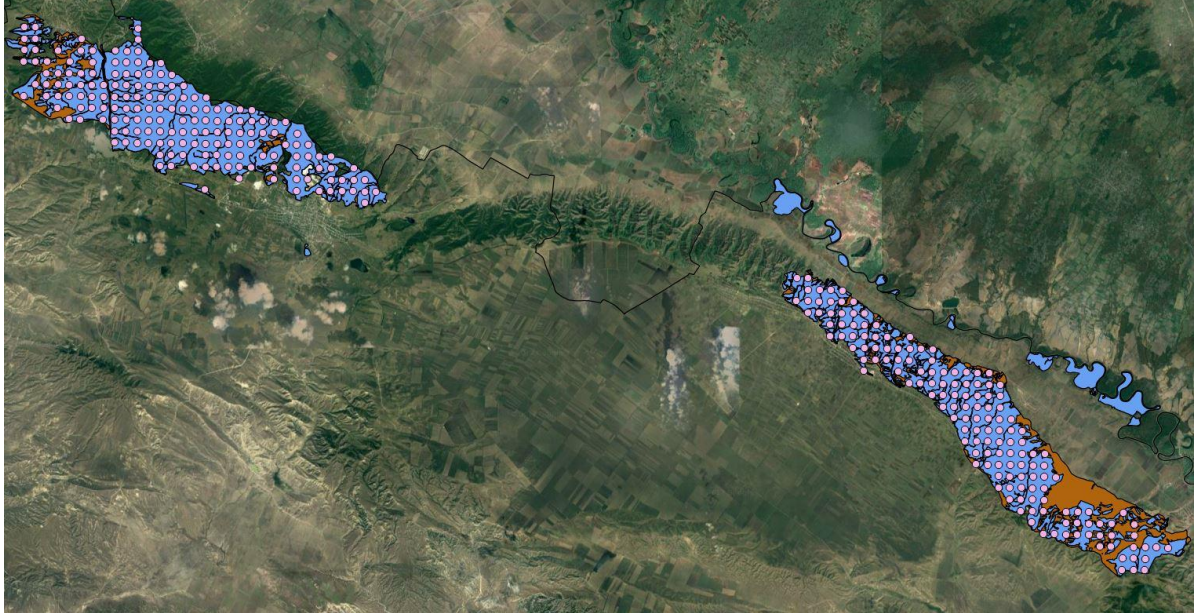
1. FMI ტესტი დედოფლისწყარო, ასევე
 - a. ტყის მართვის ინვენტარიზაციების მეთოდოლოგიები საქართველოში (Methodology for forest management inventories in Georgia)
 - b. ტყის მართვის ინვენტარიზაციის საველე სახელმძღვანელო დედოფლისწყაროსთვის (Forest Management Inventory Field Manual for Dedoplistskaro)
 - c. ინვენტარიზაციის საველე მონიტორინგი და ხარისხის კონტროლის ანგარიში (Field inventory supervision and quality control report)
 - d. FMI ტესტის ხარვეზებისა და მიღებული გაკვეთილების შეჯამება
2. ინვენტარიზაციის შედეგები და მართვის კონცეფცია დედოფლისწყაროსთვის (ეს ანგარიში)
3. ინვენტარიზაციის მონაცემების ცხრილების ნაკრები(excel-ის ფაილები სადაც მოცემულია ყველა შეგროვებული მონაცემი და ანალიზის გამოთვლები)

მეტიც, მრავალი დამატებითი ინფორმაცია მოყვანილია და დოკუმენტირებულია შემდეგ ანგარიშებში:

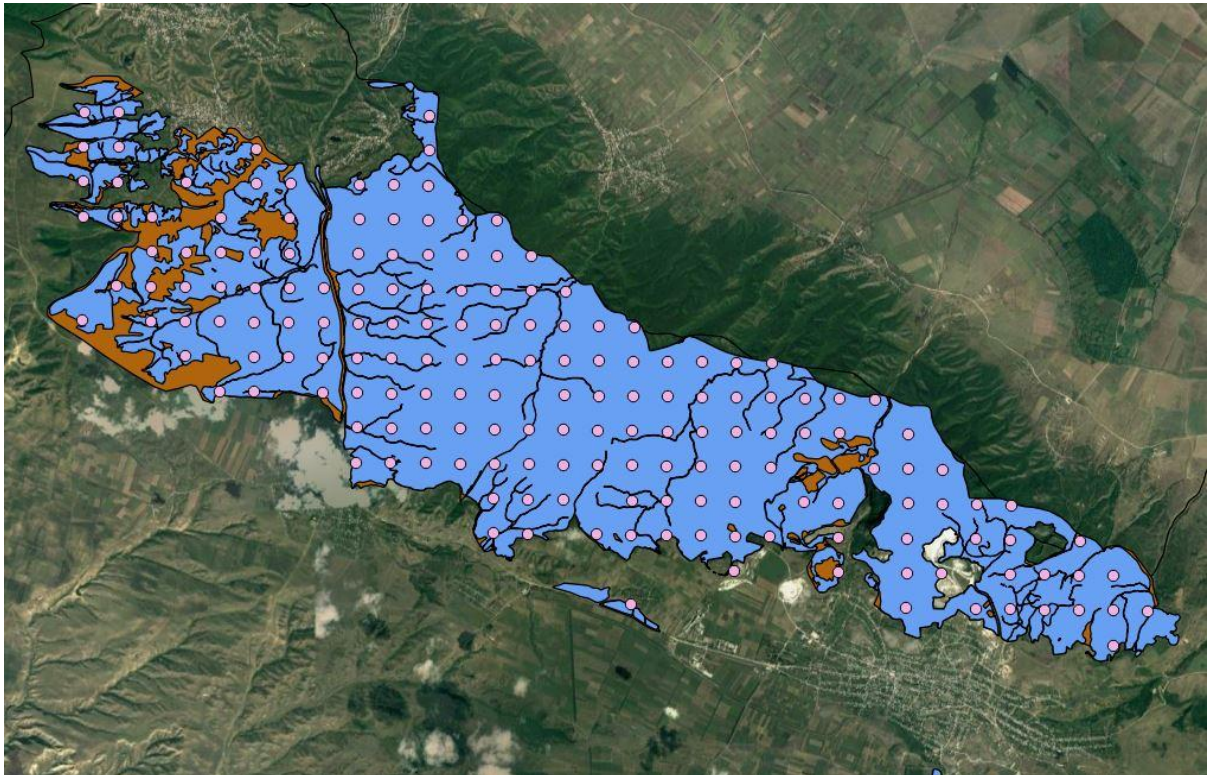
- რეზოლუციის 179 გადახედვა (Review of resolution 179)
- ზოგადი სილვიკულტურული ვარიანტები დედოფლისწყაროს ტყისთვის (General silvicultural options for Dedoplistskaro forest)
- FMI საველე სახელმძღვანელო დედოფლისწყაროსთვის (ქართული და ინგლისური ვერსიები) (FMI field manual for Dedoplistskaro (English and Georgian version))
- სახეობათა კოდების სია დედოფლისწყაროსთვის (Species code list for Dedoplistskaro)

- FMI საველე ფორმა ორ ენაზე (FMI field form bilingual)
- ინვენტარიზაციის ტექნიკური დავალება (TOR for providing inventory services)
- ინვენტარიზაციის საველე ჯგუფების ტრეინინგისა და ზედამხედველობის ანგარიში (Inventory Field Team Training and Supervision report)
- დედოფლისწყაროს ტყის ზოგადი მიმოხილვის რუკები და ინვენტარიზაციის შედეგები (Overview maps of the Dedoplistskaro forest and inventory results – online gis platform)
- მეთოდოლოგიის დანართი ბუნებრივი განახლების მოზარდი ხეების კლასებზე (Annex to methodology concerning regeneration classes)

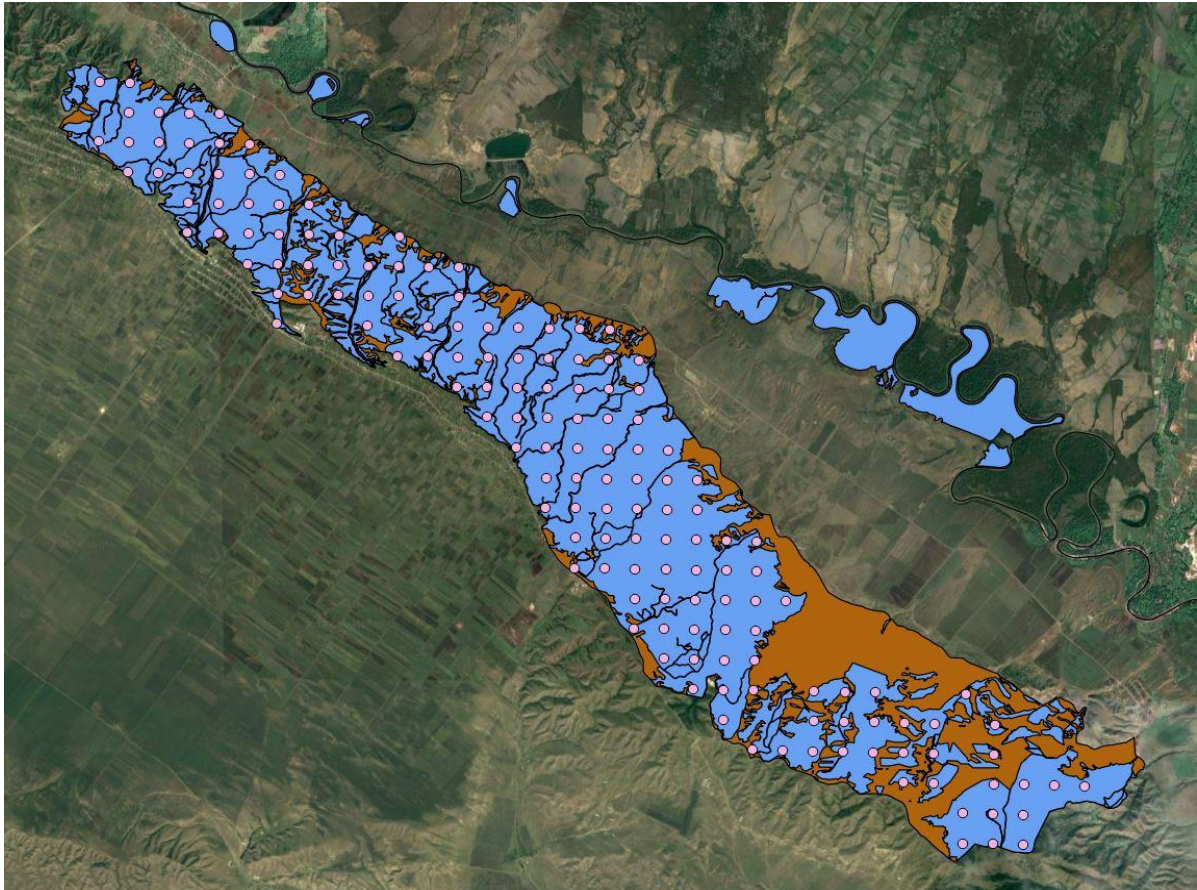
სურათი 2: NFA-ს დედოფლისწყაროს ტერიტორია. ყავისფრად შეღებილი ადგილები: NFA-ს ადმინისტრაციული ტერიტორია, ლურჯად შეღებილი ადგილები: ტყის ტერიტორია, ვარდისფერი წერტილები: საველე ინვენტარიზაციის ნაკვეთები



სურათი 3: დედოფლისწყაროს და გედიქის სატყეოები. ყავისფრად შეღებილი ადგილები: NFA-ს ადმინისტრაციული ტერიტორია, ლურჯად შეღებილი ადგილები: ტყის ტერიტორია, ვარდისფერი წერტილები: საველე ინვენტარიზაციის ნაკვეთები



სურათი 4: ქედის სატყეო, ყავისფრად შეღებილი ადგილები: NFA-ს ადმინისტრაციული ტერიტორია, ლურჯად შეღებილი ადგილები: ტყის ტერიტორია, ვარდისფერი წერტილები: საველე ინვენტარიზაციის ნაკვეთები . ალაზნის მდინარის გასწვრივ არსებული ტყე არ ეკუთვნის საინვენტარიზაციო ტერიტორიებს, შესაბამისად ამ ადგილას არ არის ნაკვეთები.



დედოფლისწყაროს მუნიციპალიტეტის, ეროვნული სატყეო სააგენტოს ადმინისტრაციის NFA¹ დაქვემდებარებაში მყოფი ტერიტორია, ფარავს დაახლოებით 14,400 ჰა-ს. ეს ტერიტორია დაყოფილია სამ უბნად: გედიქი, დედოფლისწყარო, ქედი - იხილეთ რუკა - რაც შესაბამისად იყოფა ორ დიდ მასივად. ამ, ტერიტორიის ნაწილი NFA-ს კლასიფიკაციით არ მიეკუთვნება ტყეს. შესაბამისად, ამ ადგილებში არ ჩატარებულა ინვენტარიზაცია და არც ანგარიშში არ არის აღწერილი.

¹ უფრო ზუსტად Forest Eye-ს და UNIQUE-ს გადაეცა სახელით დედო_სატყეო.

დანარჩენი ტყით დაფარული ტერიტორია² მდებარეობს გომბორის ქედის ზომიერ, ან ციცაბო ფერდებზე. აქედან დაახლოებით 800 ჰა.-ს იკავებს მდინარისპირა (ჭალის) ტყე, რომელიც მდინარე ალაზნის გასწვრივ მდებარეობს და არ მიეკუთვნება სამართავ და საინვენტარიზაციო ტერიტორიას. ამგვარად საინვენტარიზაციო ფართობი მხოლოდ 11,800 ჰა.-ს წარმოადგენს. ამ ტყის მთლიანი ტერიტორია უკვე ძლიერ დეგრადირებულია. დეგრადაცია სულ უფრო და უფრო თვალშისაცემი ხდება, რაც უფრო აღმოსავლეთით მივდივართ. როგორც ეს თანამგზავრული ფოტოებიდან ჩანს, ტყის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში მრავლად არის ტყით დაუფარავი ადგილები. თუმცა დასავლეთით, ჯერ კიდევ შეინიშნება ძველი ტყის ნიშნები, განსაკუთრებით რთულად მისადგომ მიდამოებში.

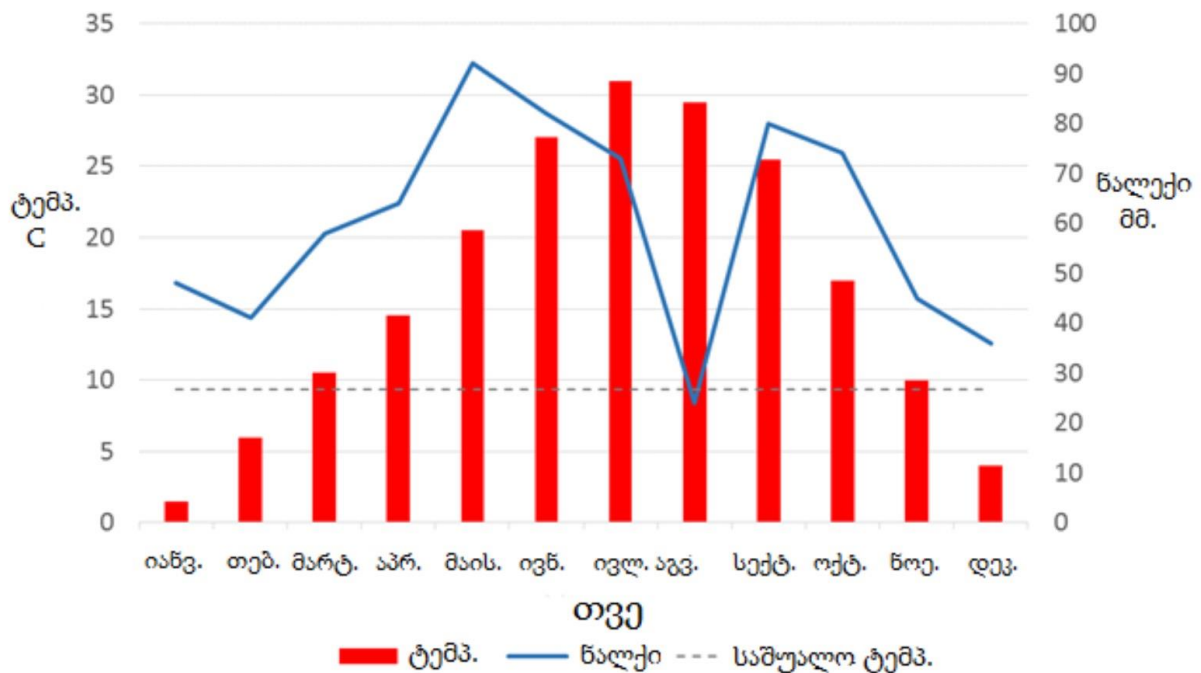
ცხრილი 2: ზოგადი ინფორმაცია ეროვნული სატყეო სააგენტოს დედოფლისწყაროს ტყის ტერიტორიაზე

სიმაღლე ზღვის დონიდან	650- 1000მ
ნიადაგი	სხვადასხვა სიღრმის კირიანი ნიადაგი
წლიური საშუალო ტემპერატურა	10.8°C (მინ. -11°C – მაქს. +37°C)
წლიური ნალექი	680 მმ.
დაცვის სტატუსი	არწივის ხეობა. ბუნების ძეგლი; დედოფლისწყაროდან ჩრდილოდასავლეთით 130 ჰა-ზე; NFA-ს ტერიტორიის გარეთ, მაგრამ გარშემორტყმულია სახელმწიფო ტყით. აღმოსავლეთით ესაზღვრება ვაშლოვანის ეროვნული პარკი; არ ეკუთვნის NFA-ს ტერიტორიებს.
ეკუთვნის	ერ. სატყეო სააგენტოს სახელმწიფო ტყის ფონდი.
უკანასკნელი მართვის გეგმა	1992
ფართობი	11,800ჰა, გედიქი - 3,154ჰა, დედოფლისწყარო – 3,220ჰა, ქედი – 5,426ჰა

სურათი 5: დედოფლისწყაროს კლიმატური მონაცემები 1990-2005³; ტემპერატურა მოცემულია წითლად; ლურჯი ზოლი= ნალექს

²უფრო ზუსტად NFA-ს მიერ Forest Eye-ს და UNIQUE-ს გადაება როგორც „დედოფლისწყაროს ტყე“

³ NASA (2016): Earth observation Data Set Index – იხილეთ: https://sv.wikipedia.org/wiki/Dedoplists'g'aros_Munitsip'alit'et'i



დედოფლისწყაროს ტყე მნიშვნელოვან ეკოლოგიურ როლს ასრულებს, როგორც საემიგრაციო მარშრუტი და ტყის ავანპოსტი მოსახლერე დაბლობებთან. როგორც ეს თავიდან მიიჩნეოდა, (1990 წლამდე) ამ ტყის მთავარ ფუნქციას ნიადაგის დაცვა წარმოადგენდა. თუმცა, უკანასკნელი 20 წლის განმავლობაში ტყემ განიცადა სწრაფი დეგრადაცია და ექსპლუატაცია. ადგილობრივი მოსახლეობისთვის იგი წარმოადგენს მნიშვნელოვან რესურს და უზრუნველყოფს ისეთ სერვისებს, როგორც არის საშეშე მერქანი, ინდუსტრიული სარგებელი და სამოვარი. საშეშე მერქანი და სამოვარი მთავარი ფაქტორებია რაც ტყის დეგრადაციას იწვევს დედოფლისწყაროს ტერიტორიაზე. შემის გამოტანა ტყიდან, ისევე როგორც მოვება, ხდება არაოფიციალურად და დაუგეგმავად. არ არსებობს არანაირი მონაცემი, რაც მიუთითებს რაიმე სოციალურ კონტროლზე რაც შეზღუდავს ხის უკანონო ჭრას ან ჭარბ მოვებას. ამჟამად, არ არის ტყის ოფიცერი და მხოლოდ 6 რეინჯერს აბარია 21,000 ჰა ტყით დაფარული მიწა, სადაც შედის დედოფლისწყაროს გარდა, მეზობელი მუნიციპალიტეტების ტყეებიც.

უკანასკნელი მართვის გეგმა შემუშავდა 1992 წელს. ამ დროს შექმნილი რუკები დღეს ისევ გამოყენებაშია. თუმცა, ამ პერიოდის ინვენტარიზაციის მონაცემები არ არის ხელმისაწვდომი. 2012 წელს ჩატარებული არარეპრეზენტატიული ინვენტარიზაციის მონაცემების გარდა, რომელიც GIZ-ის მოთხოვნით ჩაატარა GrüneKlee-მ და მოიცავდა 400 ჰა.-ს, სხვა არანაირი სატყეო მონაცემი არ მოიპოვება. შესაბამისად, არ არსებობს ცოდნა ამჟამინდელ მდგომარეობაზე, როგორც არის ინფორმაცია სახეობათა შემადგენლობაზე, მოცულობაზე, ხეების რაოდენობაზე, განიკვეთის ფართობზე და აშ.

2. ტყის ინვენტარიზაციის შედეგები

2015 წელს, დეგრადირებული ღია ტყეებისთვის (ნაბელი ტყისთვის) ინვენტარიზაციის მეთოდოლოგიის შემუშავებისთვის, ეროვნულმა სატყეო სააგენტომ და GIZ-მა კონტრაქტი დადეს კონსორციუმ UNIQUE-ForestEye-სთან. დედოფლისწყაროს მუნიციპალიტეტის ტყე საპილოტე ტერიტორიას წარმოადგენს ტყის შემდგომი ინვენტარიზაციების დასაგეგმად. 2016 წლის სექტემბერსა და ოქტომბერში ამ ადგილებში ჩატარდა საველე ინვენტარიზაცია, სადაც გამოყენებულ იქნა აწ უკვე შემუშავებული მეთოდოლოგია⁴. სახელმწიფო ტყის მთლიანი ტერიტორია დაიყო 600 x 600 მეტრიან საინვენტარიზაციო ბადედ, რის შედეგადაც მიღებულ იქნა 332 მუდმივი საინვენტარიზაციო ნაკვეთი. თითოეულ ნაკვეთს ესტუმრა კონტრაქტორი კომპანიის Geographic-ის ექვსი საველე ჯგუფიდან ერთერთი. თითოეულ ნაკვეთზე მოხდა 30 სმ-იანი რკინის ძელის ჩარჭობა ნიადაგში და აქედან კოორდინატების აღება.

ჯგუფებმა ჩატარეს სპეციალური გაზომვები წინასწარ განსაზღვრულ საინვენტარიზაციო წრეებში, როგორც ეს საველე სახელმძღვანელოში იყო მითითებული. ინვენტარიზაციის შემდგომმა საველე მონიტორინგის მისიამ გამოარკვია, რომ საინვენტარიზაციო პარამეტრების (ცვლადების) უმეტესობა სწორად იქნა განსაზღვრული თავდაპირველი ჯგუფების მიერ. მაგრამ, მონიტორინგმა ასევე გამოიჩინა, რომ ზოგიერთი პარამეტრი არ აღმოჩნდა სანდო⁵. ამიტომ, ეს პარამეტრები გამოტოვებულია ამ თავში და როდესაც ხდება მათი გამოყენება, თან ახლავს განმარტება. მონაცემების გადატანა საველე ფურცლებიდან MS-Excel-ის ცხრილებში კონტროლდებოდა და საჭიროების შემთხვევაში, სწორდებოდა. მიუხედავად აუცილებელი ცვლილებებისა, რასაც გვერდს ვერ ავუვლიდით, მონაცემთა შეყვანის პროცესი საერთო ჯამში შეიძლება ჩაითვალოს სანდოდ და გამართულად.

საბოლოო ინვენტარიზაციის მონაცემთა ცხრილებზე დაყრდნობით, გამოიჩინა შემდეგი:

2.1 სტრატას განსაზღვრება

ამ დრომდე, საქართველოში კორომები („ლიტერი“) და სტრატები განისაზღვრებოდა დაქანების კუთხის, ასაკის, სიხშირის და დომინანტი სახეობების გათვალისწინებით (გადაწყვეტილება 179). თუმცა, დედოფლისწყაროს შემთხვევაში ასაკი თითქმის ყველგან ერთია, რადგან ნაბელი ტყე 25 წელზე ახალგაზრდაა. მეტიც, აქ გვხვდება მხოლოდ ორი დომინანტი სახეობა (ორივე რცხილა *Carpinus spec*). ხოლო რაც შეეხება ფერდის მდებარეობას, მას ძალზედ მცირე გავლენა აქვს ზეზე მდგომი ხეების მარაგის მოცულობაზე (იხილეთ შემდეგი თავი). ამ ყველაფრის გათვალისწინებით, დაყოფა მოხდა მხოლოდ იმ პარამეტრების მიხედვით, რაც განსაზღვრავდა ტყის სიხშირეს.

⁴ Fehrmann, L., Fuchs, H., Kleinn, C., 2016. Draft Methodology for Forest Management Inventory (FMI) in Georgia. Short version for inventories in Dedoplistskaro. ForestEye Research GmbH

⁵ იხილეთ Pawlowski, G., Wenzel, M.(2016): "Field inventory supervision and quality control"

ინვენტარიზაციის მონაცემების მიხედვით, ტყეში ამ მხრივ ძალიან დიდ ვარიაციას ვაწყდებით: დაწყებული ტყით დაუფარავი ტერიტორიებიდან, საკმაოდ ხშირი ტყით დამთავრებული, სადაც მოცულობა 80მ³/ჰა-ს აღწევს. იმისათვის რომ ტყეში გამოირჩეს შედარებით უფრო ერთგვაროვანი ერთეულები (=“სტრატა“), უკვე დაყოფილი ობიექტები დაიყო ქვედანაყოფებად. ამ პროცესში მთავარი გადამწყვეტი ფაქტორია განიკვეთის ფართობი, რადგან განიკვეთის ფართობი უფრო საიმედო ცვლადია საინვენტარიზაციო ნაკვეთზე ტყის სიხშირის განსასაზღვრად, ვიდრე მაგ. მოცულობა. განიკვეთის ფართობზე დაყრდნობით⁶ მოხდა სტრატების კლასიფიკაცია შემდეგნაირად:

ცხრილი 3: სტრატების დეფინიცია

სტრატა	კრიტერიუმი
სტრატა 1- ხშირი ტყე (დახურული ტყე) ⁷	განიკვეთის ფართობი მეტია ან უდრის 10 მ ² /ჰა (ძალიან ხშირი) ⁸ ; დედოფლისწყაროს პირობებიდან გამომდინარე, ეს მნიშვნელობა შეესაბამება 50%-ზე მეტ მოსალოდნელ განიკვეთის ფართობს ხშირ, მაგრამ დაბალი ბონიტეტის ჯაგრცხილის ტყეში
სტრატა 2 - ღია (მეჩხერი) ტყე	განიკვეთის ფართობია 1-იდან 10 მ ² /ჰა (მეჩხერი), ზემოთ ნახსენები, დაბალი ბონიტეტის ხშირი ტყის 5-50%-ს წარმოადგენს.
სტრატა 3 - ძლიერ დეგრადირებული ტყე (ბუჩქნარი/ „შიბლიაკი“ ⁹)	ჯერ კიდევ აღინიშნება ხის ზოგიერთი სახეობა, ან მოზარდი ხეები, მაგრამ განიკვეთის ფართობი ნაკლებია 1მ ² -ზე, რაც ასეთი ტყის 5%-ზე ნაკლების წარმოადგენს. ასევე ყურადღება მიექცა ნაკვეთის მდებარეობას. ამ სტრატას მიეკუთვნება ასევე 1მ ² /ჰა-ზე ცოტათი მეტი განიკვეთის ფართობის მქონე სანიმუშო ნაკვეთები, რომლებსაც გარშემო „ტყით დაუფარავი ტერიტორიები“ ესაზღვრებოდათ.
სტრატა 4 - ტყით დაუფარავი ტერიტორია	ტყით დაუფარავი მიწა. ეს ადგილები სავსეა ჯგუფების მიერ კლასიფიცირებულ იქნა, როგორც „უნაყოფო /სასოფლო-სამეურნეო მიწა“ .

⁶განიკვეთის ფართობი (Basal area) სტრატას განსაზღვრისას ყოველთვის ნიშნავს „განიკვეთის ფართობს ხეებისას>=8სმ DBH“

⁷ ეს სტრატა არის- ფიტოსოციოლოგიურად ესეთ ტყეს შეესაბამისება „ღ. მუხის ტყეები ჯაგრცხილათი“ დეგრადაციის სტატუსი , როგორც ეს მოხსენიებულია გ. ნახუცრიშვილის ნაშრომში. (1999).

⁸ ცენტრალური ევროპის მოსავლის ცხრილები (e.g. Kenk 1979 მუხის, Volquardts 1958 ივანის, და განსაკუთრებით Lockow 2009 ჯაგრცხილის (ბონიტეტი IV)) საშუალებას იძლევა ვივარაუდოთ რომ, ყველაზე დაბალი ბონიტეტის შემთხვევაში, 50-100 წლის ივნის, მუხის და ჯაგრცხილას ხშირი კორომების განიკვეთის ფართობი 15-25 მ²/ჰა, ხოლო საშუალო 20²/ჰა. ეს დადასტურდა დედოფლისწყაროში ჩატარებული სავსე გაზომვებისას, სადაც შედეგი 20-22მ²/ჰა.-ს იძლეოდა.

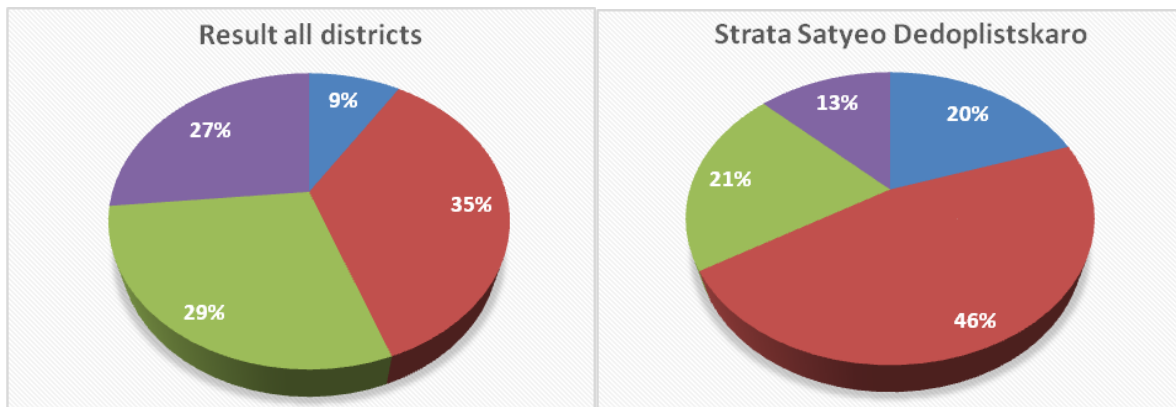
⁹ეს ტერმინი გამოყენებულია გ. ნახუცრიშვილის მიერ (1999) აღმოსავლეთ საქართველოს მშრალი ტყეების დეგრადაციის სტატუსის ასაღწერად. ეს ტერმინი ზუსტად აღწერს ამ კონკრეტულ სრატას („დაახლოებით 25-30 სახეობა უწყობს ხელს შიბლიაკის ჩამოყალიბებას. ხმელთაშუაზღვის შიბლიაკი შედგება შემდეგი სახეობებისგან: ძემევი (Paliurus spina-christi), კოწახური (Berberis vulgaris),თრიმლი (Cotinus coggygria), ბროწეული (Punica granatum), ჯაგრცხილა (Carpinus orientalis).“)

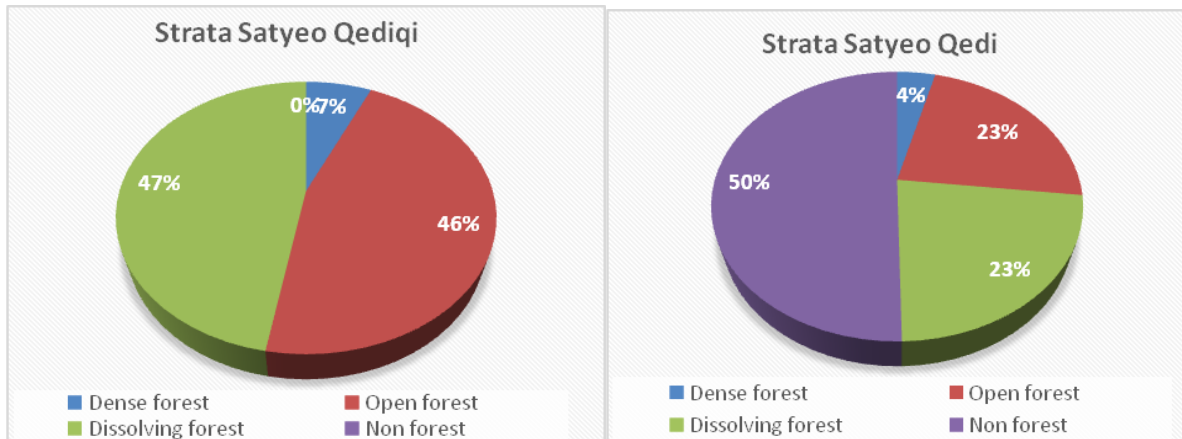
სტრატეგების კლასიფიკაციის მეთოდოლოგიის შედეგად ნაკვეთები დაიყო ისე, როგორც ეს წარმოდგენილია ცხრილში 4. საერთო ჯამში, ხშირი ტყე მთლიანი ტყის მხოლოდ 9%-ს წარმოადგენს, სადაც ხშირი ტყის 65% დედოფლისწყაროს უბანში მდებარეობს, ხოლო დანარჩენ უბანში მხოლოდ ალაგ-ალაგ გვხვდება. ღია (მეჩხერი) ტყე მთლიანი ტყის 35 %-ია, და თანაბრად არის განაწილებული სამივე უბანში. ძლიერ დეგრადირებული ტყე/ბუჩქნარი მთლიანი ტყის 29%-ს შეადგენს და ხშირია ქედის უბანში. საბოლოოდ, ტყით დაუფარავი ტერიტორიამთლიანი ტყის 27%-ია. როგორც ეს ცხრილში ჩანს, განსხვავება უბნებს შორის ძალიან დიდი. მაშინ როდესაც, „ტყით დაუფარავი ტერიტორია“ საერთოდ არ გვხვდება გედიქში, ქედის უბნის 50%-ის სწორედ ამ სტრატას უკავია.

ცხრილი 4: უბნის მიხედვით სტრატეგების გადანაწილება მოცემული ჰექტრებში.

უბანი	ხშირი ტყე	ღია ტყე	ძლიერ. დეგრ. ტყე	ტყით დაუფარავი ტერ.	ყველა სტრატა
დედოფლისწყარო	637	1,497	674	412	3,220
გედიქი	213	1,453	1,488	-	3,154
ქედი	218	1,238	1,238	2,731	5,426
საერთო	1,068	4,188	3,400	3,143	11,800
%-ში	9 %	35 %	29 %	27 %	100 %

სურათი 6: სანიმუშო ფართობების განაწილება NFA-ს დედოფლისწყაროს სახელმწიფო ტყის სხვადასხვა სტრატებში





2.2 ინვენტარიზაციის საკვანძო შედეგები

2.2.1 რაოდენობა/ჰა

ხეების რაოდენობა ჰექტარზე გამოითვლისას გათვალისწინებულ იქნა მინიმუმ 8სმ დიამეტრის მქონე ხეები, ხოლო ბუნებრივი განახლების მოზარდი ხეების შემთხვევაში 8სმ-ზე ნაკლები დიამეტრის მქონე ხეები. გასაზომი ხეების მინიმალური დიამეტრი იცვლებოდა სხვადასხვა საინვენტარიზაციო წრეების მიხედვით (1,5მ, 5მ, 10მ და 15მ რადიუსი). ეკლიანი ბუჩქის სახეობებში როგორც არის ძეძვი (*Paliurus pinachristi*) და ასკილი (*Rosa canina*) გამოირიცხა მოცულობის გამოთვლისას, რადგან ისინი პრაქტიკულად ვერასდროს ვერ აღწევენ შესამჩნევ მოცულობას და არც საშუალო მერქნად არ გამოიყენება. სხვაგვარად, ქედის მესამე და მეოთხე სტრატას შედეგებს შესაძლოა შეცდომაში შევეყვანეთ.

ზოგადად, 8სმ დიამეტრზე ფართო ღეროს მქონე ხეები ძალიან იშვიათად გვხვდება, (საშუალოდ 251 ხე/ჰა) გარდა 1 სტრატასი, სადაც საკმაოდ ხშირი ტყეა და შესაძლოა ხეების რაოდენობა 1.000/ჰა-ზე მეტი იყოს.

ცხრილ 5-ში ნაჩვენებია ხეების რაოდენობა ჰექტარზე, გაყოფილი 8სმ DBH-ზე მეტ და 8სმ DBH-ზე ნაკლებ ხეებზე, ამ სამი უბანის სტრატაში. ცხრილში მოყვანილია შესაბამისი სტატისტიკური სტანდარტული ცდომილება მთელ რიცხვებში. მთელ ტერიტორიაზე არსებული 8სმ < დიამეტრის მქონე ხეებისთვის პროცენტებში გამოთვლილი სტანდარტული ცდომილება 8.3 %-ია. რაც შეეხება მოზარდი ხეების რაოდენობას, აქ სტანდარტული ცდომილება 5%-ია, რაც შედარებით დაბალია.

ცხრილი 5: ხეების რაოდენობა/ჰა, გადანაწილება უბანზე და სტრატაზე

უბანი/სტრატა	8სმ-ზე მეტი DBH-ის მქონე ხეები / ჰა	სტანდარტული ცდომილება %-ში	8სმ-ზე ნაკლები DBH-ის მქონე ხეები/ჰა	
			სტანდარტული ცდომილება %-ში	სტანდარტული ცდომილება %-ში

დედოფლისწყარო	417	11%	16,628	8%.
1	1,105	7%	14,412	26%.
2	401	10%	17,149	10%.
3	59	34%	21,221	15%.
4	0	-	7,074	35%.
გედიქი	323	13%	20,066	7%.
1	1,167	14%	19,240	25%.
2	500	8%	17,649	9%.
3	30	37%	22,467	11%.
4 ¹⁰	0	-	0	-
ქედი	111	20%	5,408	10%
1	1,025	26%	10,893	41%.
2	253	13%	7,757	17%.
3	54	28%	6,060	0%
4	0	-	3,060	16%
მთლიანი ტერიტორია	251	8%	13,105	5%

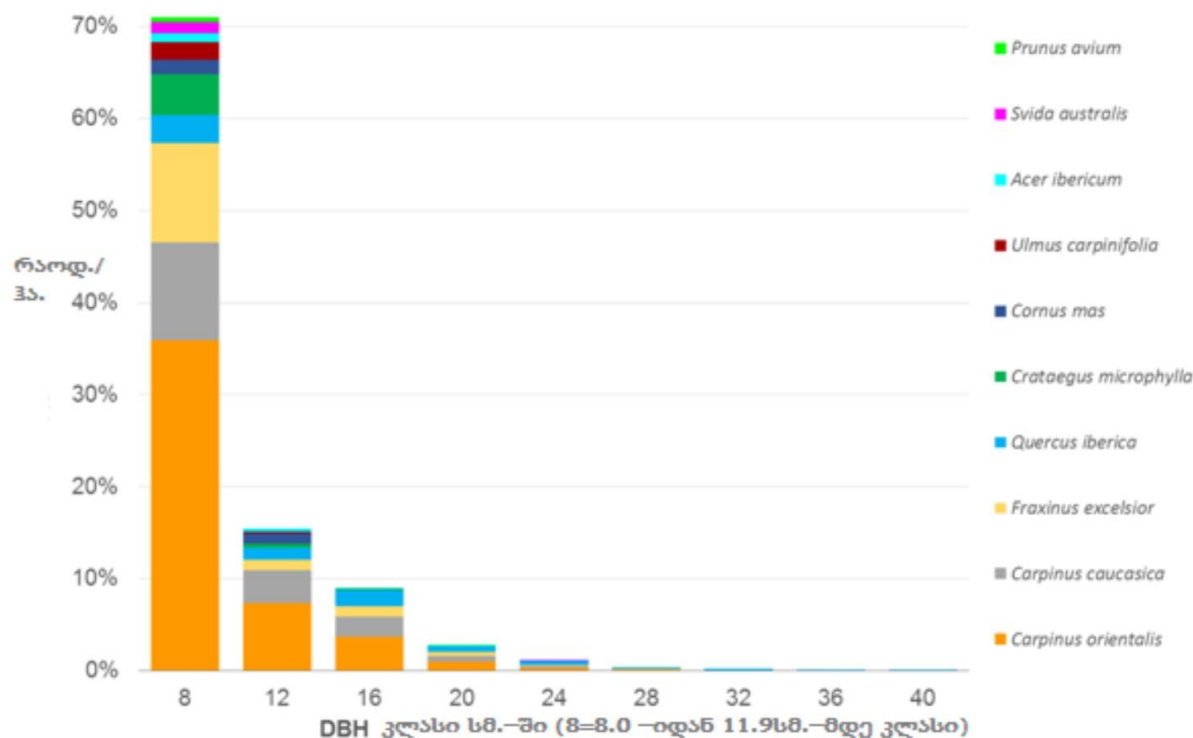
მოზარდი ხეების შედეგებით თუ ვიმსჯელებთ, აქ სხვადასხვანაირი სურათი გვხვდება. ყველა სტრატაში ვაწყდებით უამრავ პატარა ხეს (DBH<=8 სმ)/ჰა, გარდა ტყით დაუფარავი ტერიტორიებისა. მოზარდი ხეების რაოდენობა 20,000/ჰა-ს აღწევს, რაც საკმაოდ მაღალი რიცხვია (გედიქის უბანში ეს რიცხვი კიდევ უფრო მაღალია). ასეთი ინტენსიური რეგენერაცია ახასიათებს ძალიან ახალგაზრდა ტყეებს, ან რაიმე მწვავე შემთხვევის შედეგად, როგორც არის ხანძარი ან შტორმი, დაზიანებულ ტყეს. არსებული მდგომარეობა მიუთითებს რეგენერაციის პოტენციალზე და მომავალი კორომების განვითარებაზე. ტყით დაუფარავი სტრატას შედეგები გვიჩვენებს, რომ მოკლე ვადაში შეუძლებელი იქნება ამ ადგილების რეგენერაცია. რაც შეეხება სხვა სტრატებს, აქ მოზარდი ხეების რაოდენობა/ჰა შეიძლება ჩაითვალოს ახალგაზრდა ტყისთვის ტიპურად და ნათლად ჩანს რეგენერაციის მაღალ პოტენციალიც.

2.2.2 DBH-ის გადანაწილება

მთლიან ტერიტორიაზე შეგროვებული DBH -ის მონაცემებზე დაყრდნობით, გამოირკვა შემდეგი რიცხვი რაც აჩვენებს ყველა არსებული მერქნიანი სახეობის DBH-ის განაწილებას მათ სიხშირესთან მიმართებაში (რაოდენობა/ჰა). აღსანიშნავია, რომ ხეების მთლიანი რაოდენობის 70%-ს გააჩნია 12სმ-ზე ნაკლები DBH, ხოლო 95%-ს 20სმ-ზე ნაკლები DBH. მხოლოდ განსაკუთრებულ გარემოებაში შეიძლება მოინახოს 30 სმ-ზე ფართო დიამეტრის მქონე ხეები. იშვიათი გამონაკლისების გარდა, 30 სმ-ზე მეტი DBH-ს ვხვდებით მხოლოდ მაღალი ნაბელის შემთხვევაში. თითქმის ყველა ხე (96%) 20სმ-ზე მეტი DBH-ით არის მუხა, იფანი, თელა, ან რცხილას რომელიმე სახეობა.

¹⁰გედიქის უბანში არ მოიძებნება „ტყით დაუფარავი ტერიტორიის“ სტრატა

სურათი 7: DBH-ის პირობითი კლასების განაწილება მთელ ტერიტორიაზე



2.2.3 ხის სიმაღლე

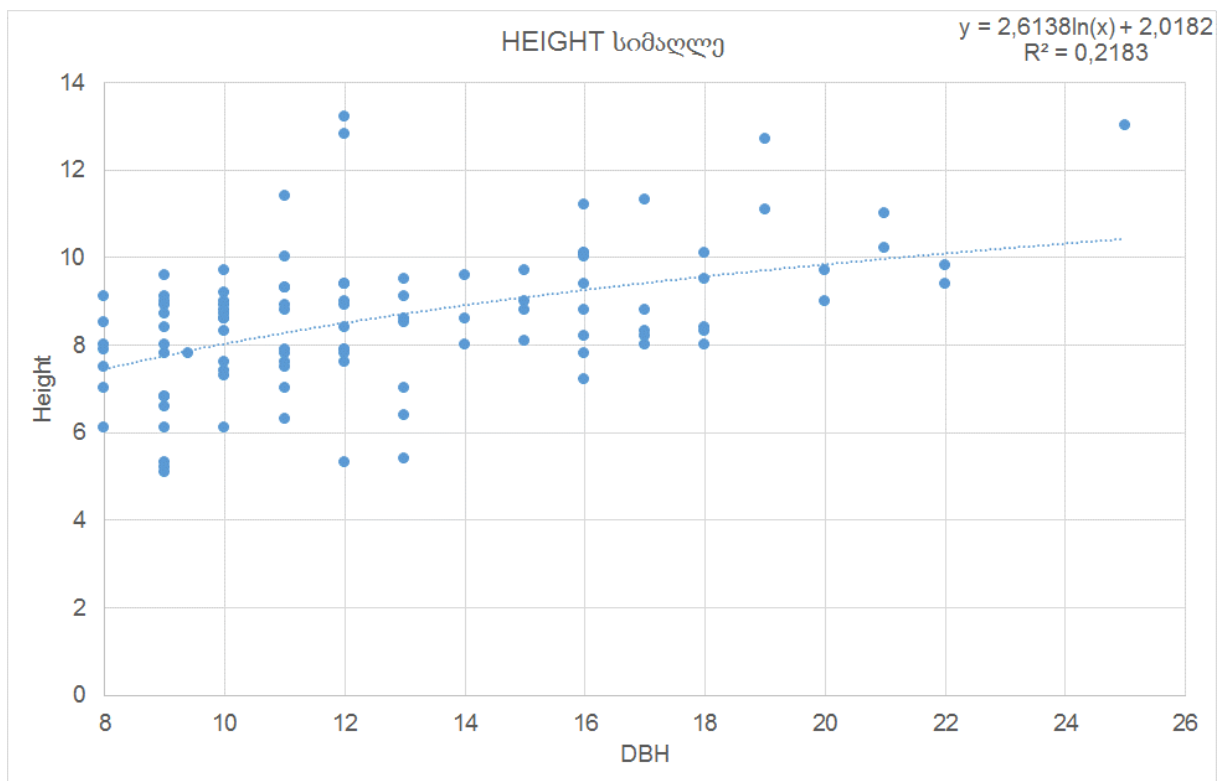
ველზე მოპოვებული ხის სიმაღლის მონაცემებზე დაყრდნობით მოხდა თითოეული ხის სახეობის ან სახეობათა ჯგუფის სიმაღლის მრუდის გამოთვლა, რაც შემდგომ გამოყენებულ იქნა მოცულობის გამოსათვლელად. ამ პროცესის დროს თითოეული ხის სახეობის შემთხვევაში გამოირიცხა ყველა საეჭვო მონაცემი (მაგ: ხის სიმაღლე/ღეროს დიამეტრის თანაფარდობა >120სმ ან <40სმ -ის ფარგლებში). სავარაუდოდ ეს ხეები არ გაიზომა სწორად ველზე, ან მათზე მონაცემები გამოუსადეგარი იყო სიმაღლის მრუდების განსასაზღვრად (მაგ: მაღალი ნაბელი ხე).

თუმცა, მიუხედავად იმისა რომ, ხის სიმაღლე ხშირად სწორად იზომებოდა, მათი გადამოწმების შემთხვევაში ხშირად გვხვდებოდა 1მეტრი ან მეტი სხვაობა, რამაც ამ გარემოებაში დიდი გადახრა მოგვცა შედეგებში¹¹. სწორედ ამიტომ, თუმცა შემუშავებული სიმაღლის მრუდები იძლევიან ზოგად ინფორმაციას DBH-ს და სიმაღლეს შორის არსებულ თანაფარდობაზე დედოფლისწყაროში, ისინი არ ემორჩილებიან მეცნიერულ

¹¹ საშუალო სიმაღლესთან მიმართებაში (6-8 მ.). დეტალებისთვის იხილეთ მონიტორინგის ანგარიში.

სტანდარტებს. მიუხედავად ამისა, როგორც აღმოჩნდა, ყველა სიმაღლის მრუდი ზომით ერთმანეთს ემთხვევა და ერთნაირი პარამეტრი ახასიათებს. სურათ 8-ში ნაჩვენებია რცხილას მაგალითი (*Carpinus caucasica*)¹².

სურათი 8: კავკასიური რცხილას (*Carpinus caucasica*) სიმაღლის მრუდი; ხის კლასი 1 (ბუნებრივი წარმოშობის ხე)



2.2.4 ზოგადი მოცულობა; მოცულობა თითოეული უბნისთვის (ბუნებრივი განახლების მოზარდი ხეების ჩათვლით)

მოცულობის გამოთვლისას გათვალისწინებულ იქნა ისევე როგორც ხეები ≥ 8 სმ DBH, ასევე ბუნებრივი განახლების მოზარდი ხეები < 8 სმ. DBH. დიდი ხეების (≥ 8 სმ DBH) მოცულობა გამოითვალა განიკვეთის ფართობის გავრცელების კოეფიციენტზე (extension factor) გამრავლებით, იმის მიხედვით თუ რომელ საინვენტარიზაციო წრეში გაიზომა ხე (5, 10 თუ 15 მეტრის რადიუსის წრეში). შემდგომ, განიკვეთის ფართობი ჰექტარზე გამრავლდა ხის სიმაღლეზე. ხის სიმაღლე, შესაბამისად მიღებულ იქნა თითოეული

¹²სიმაღლის სხვა მრუდების ხილვა შესაძლებელია დანართში.

სახეობის ან სახეობების ჯგუფების სიმაღლის მრუდებიდან, რომლებიც ინვენტარიზაციის შედეგებზე დაყრდნობით წინასწარ იქნა გამოთვლილი. თითოეული ხის მოცულობის გამოსათვლელად, გამოყენებულ იქნა კონსერვატორული მიდგომა, რაც მოიცავს ყველაზე დაბალი ფორმის ფაქტორის - 0.3 - გამოყენებას¹³.

მოზარდი ხეების <8 სმ DBH გავრცელების კოეფიციენტი (extension factor) გამოითვალა ბუნებრივი განახლების წრეების ფართობის მიხედვით. რადგან თითოეული მოზარდი ხის დიამეტრი ინდივიდუალურად არ გაიზომა, გამოთვლები ხეების რაოდენობის მიხედვით მოხდა შემდეგნაირად:

- ხეების საშუალო ბიომასის გამოსარკვევად, მეოთხე კლასის (სიმაღლის კლასი, 4-7,9 სმ DBH) ყველა მოზარდ ხეს მიენიჭა სავარაუდო -5 სმ. დიამეტრი DBH.
- მეოთხე კლასის ყველა ხეს მიენიჭა სავარაუდო სიმაღლე -4 მ.¹⁴ და ფორმის კოეფიციენტი - 0.3.
- ბუნებრივი განახლების მტკიცედ ფესვგადგმული მოზარდი ხეებისთვის(მესამე სიმაღლის კლასი >150სმ, და DBH<4 სმ) - საშუალო დიამეტრი - 2 სმ.
- სიმაღლის მესამე კლასისთვის გამოყენებულ იქნა 2 მ. საშუალო სიმაღლე და 0.3 ფორმის კოეფიციენტი.

მოცულობის გამოთვლისას არ მოხდა ეკლიანი ბუჩქები გათვალისწინება, როგორც არის ბეძვი (*Paliurus Christii*) და ასკილი (*Rosa canina*).

საშუალოდ, დედოფლიწყაროს სახელმწიფო ტყეში 10.6 მ³/ჰა ზეზე მდგომი მერქნიანი მცენარეების მარაგია. საიდანაც 6.5 მ³/ჰა 8 სმ.-ზე ნაკლები დიამეტრის მქონე ხეებია მეტია, ხოლო 4.1 მ³/ჰა 8სმ.-ზე ნაკლები DBH-ის მქონე ხეები. 8სმ.-ზე მეტი DBH ხეების

¹³გამოყენებულ იქნა ფორმის ფაქტორი 0,3 რადგან ეს არის ყველაზე დაბალი ფორმის კოეფიციენტი ახალგაზრდა ფოთლოვანი ხეებისთვის. ტარიფებში და მოსავლის გერმანულ ცხრილებში, ყველაზე დაბალი ბონიტეტის კლასის არყის ხეს (შეესაბამება რცხილის სახეობებს), იფანს და მუხის სახეობებს, რომელთა DBH 8-იდან 15 სმ.-მდეა, მინიჭებული აქვთ 0,230-დან 0,46 მნიშვნელობა. შედარებისთვის, ქართულ ცხრილებში სადაც მითითებულია „სხვა სახეობები“ (შეესაბამება მუხას) და „არყის ხე“ (შესაძლოა შეესაბამებოდეს ჯაგრცხილას), გამოთვლების შედეგად ასეთ ხეებს მინიჭებული აქვთ უფრო მაღალი - 0,4 და 0,45 ფორმის კოეფიციენტი. შესაძლოა უკეთესი ყოფილიყო ამ მნიშვნელობების გამოყენება (მივიღებთ 30-50%-ით მეტ მოცულობას). მეორეს მხრივ, ეს ცხრილები ზუსტად არ შეესაბამება დედოფლისწყაროში გავრცელებულ ძირითად სახეობებს (იფანი (*Fraxinus excelsior*), რცხილა (*Carpinus spec*), ქართული ნეკერჩხალი (*Acer iberica*)) და ასევე არ შეესაბამება ამონაყრით/ნაბელ ხეებს. როგორც ეს ზემოთ იქნა ნახსენები, იმისათვის რომ არ მიგველო არსებული ზეზე მდგომი ხეების მარაგის გადაჭარბებული რიცხვი, გამოყენებულ იქნა კონსერვატიული მიდგომა - 0,3 მნიშვნელობის კოეფიციენტი. ამით შესაძლოა მიღებულ იქნას იმაზე ნაკლები ზეზე მდგომი მარაგი ვიდრე ეს სინამდვილეში მოიპოვება.

¹⁴ სიმაღლე/დიამეტრის შეფარდებას რაც შეეხება, სავარაუდოდ 5სმ დიამეტრის შემთხვევაში 80-100სმ სიმაღლეა მოსალოდნელი, ხოლო 2 სმ დიამეტრის შემთხვევაში 100-120 სმ. აქაც, გამოყენებულ იქნა კონსერვატორული მიდგომა, სადაც ნაგულისხმევია დაბალი მნიშვნელობის გამოყენება. ფორმის ფაქტორს რაც შეეხება იხ. ამის წინა განმარტება. შესაბამისად, მიღებული შედეგები პატარა ხეებისთვის <8 სმ და ფესვგადგმული მოზარდი ხეებისთვის <4სმ, ვარაუდით არის მიღებული, მაგრამ ეს ვარაუდი საკმაოდ მყარ რიცხვებზეა დაფუძნებული.

გამოთვლისას სტანდარტული ცდომილებაა 0.7 მ³/ჰა ან 6.5 %, ხოლო ბუნებრივი განახლების მოზარდი ხეებისთვის 0.4 მ³/ჰა ან 9.7%. თუმცა, გამოთვლის დროს მოხდა ტყით-დაუფარავი ტერიტორიების გათვალისწინებაც, რამაც გამოიწვია ამ რიცხვების დეფორმირება. ამიტომ, მოცულობის ანალიზი უნდა მოხდეს უბნის და სტრატას დონეზე, როგორც ეს ქვემოთ მოყვანილ ცხრილშია ნაჩვენები. „ტყით დაუფარავი ადგილების“ მაღალი წილი მიუთითებს უკანასკნელი წლების განმავლობაში მიმდინარე დეგრადაციულ პროცესებზე. ნათელია, რომ ამ დროს მოხდა ტყის დაკარგვა, თუმცა შედარებისთვის სანდო მონაცემების არარსებობა შუძლებელს ხდის ამის ზუსტ გამოთვლასა და ანალიზს.

საშუალოდ, პატარა ხეები < 8სმ. DBH და ბუნებრივი განახლების მტკიცედ ფესვგადმული მოზარდი ხეები < 4სმ DBH ერთად შეადგენენ მთლიანი მოცულობის 40%-ს, თუმცა ეს რიცხვი საგრძნობლად იცვლება უბნების მიხედვით. მაგ: ქედში მოზარდი ხეები მთლიანი მოცულობის მხოლოდ 22%-ს შეადგენენ, დედოფლისწყაროში 26%-ს, ხოლო გედიქში მათი წილი 58%-ია.

სტრატას დონეზე, ღია (მეჩხერ) და ძლიერ დეგრადირებულ ტყეებში, ბუნებრივი განახლების მოზარდი ხეები მთლიანი მოცულობის უფრო დიდ ნაწილს იკავებენ. ხოლო ტყით დაუფარავ ტერიტორიებზე, მოზარდი ხეების მოცულობა მთლიანი მოცულობის თითქმის 100%-ს შეადგენს.

რაც შეეხება ხშირ ტყეს, აქ მოზარდი ხეების მოცულობა 37.9 მ³/ჰა.-დან 42.8 მ³/ჰა.-მდე მერყეობს, რაც დამოკიდებულია უბანზე. ღია ტყის სტრატაში, ქედში 5.8 მ³/ჰა მოცულობა უკავიათ, დედოფლისწყაროში 13.1 მ³/ჰა, ხოლო გედიქში 17.2 მ³/ჰა. ქედში, მოზარდი ხეების მოცულობა უფრო მეტია ვიდრე ეს მოცემულია შედეგებში, რაც გამოიწვია იმან, რომ ინვენტარიზაციის დროს მეოთხე კლასის ხეები მესამე კლასის ხეებს მიეწერა.¹⁵

ქვემოთ მოცემული ცხრილი და სურათი 9 აჯამებს ზეზე მდგომი ხეების მარაგის მოცულობას თითო ჰექტარზე, გაყოფილს ხეების მოცულობაზე რომლებიც \geq 8სმ. და ასევე ხეების მოცულობაზე რომლებიც < 8სმ DBH, ამასთან ერთად ნაჩვენებია შესაბამისი სტანდარტული ცდომილება.

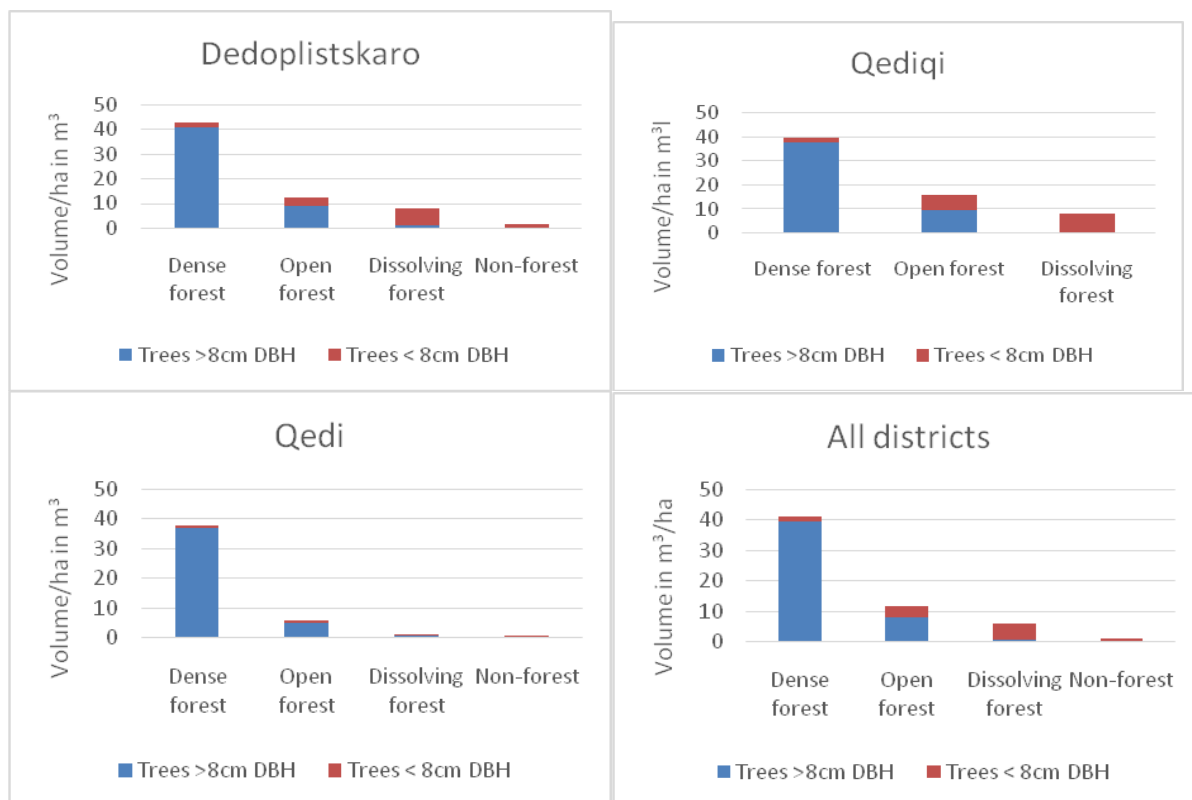
ცხრილი 6: ზეზე მდგომი ხეების მარაგი სტრატაზე და უბანზე, გაყოფილი ხეების მოცულობაზე რომლებიც \geq 8სმ და ხეების მოცულობაზე რომლებიც <8სმ DBH

უბანი	ხეების \geq 8სმ DBH მოცულობა მოცემული მ ³ /ჰა.-ში	სტანდარტ. ცდომილება %-ში	ხეების < 8სმ DBH მოცულობა მოცემული მ ³ /ჰა.-ში	სტანდარტ. ცდომილება %-ში	მთლიანი მოცულობა მოცემული მ ³ /ჰა.-ში
დედოფლისწყარო	12.4	15%.	4.3	16%.	16.7
ხშირი ტყე	40.8	9%.	2.0	30%.	42.8

¹⁵იხილეთ ანგარიში“ საველე ინვენტარიზაციის მონიტორინგი და ხარისხის კონტროლი“

ღია ტყე	8.9	11%.	4.2	21%.	13.1
ძლიერ დეგრადირებული ტყე	1.0	30%.	8.0	33%.	9.0
ტყით დაუფარავი ტერიტორია	.-	.	1.3	31%.	1.3
გედიქი	7.1	17%.	8.3	13%.	15.4
ხშირი ტყე	37.6	17%.	2.3	61%.	39.9
ღია ტყე	9.6	10%.	7.7	19%.	17.2
ძლიერ დეგრადირებული ტყე	0.3	33%.	9.7	20%.	10.0
ქედი	2.8	25%.	0.8	13%.	3.6
ხშირი ტყე	37.0	21%.	0.9	33%.	37.9
ღია ტყე	5.0	12%.	0.8	25%.	5.8
ძლიერ დეგრადირებული ტყე	0.7	29%.	0.5	20%.	1.2
ტყით დაუფარავი ტერიტორია	.-	.	0.9	11%.	0.9
მთლიანი ტერიტორია	6.5	11%.	4.1	10%.	10.7

სურათი 9: ხის > და < 8სმ. და მოცულობას შორის დამოკიდებულება სხვადასხვა სტრატასა და უბნებში



ცხრილ 7-ში ნაჩვენებია მოცულობის საშუალო შედეგები სრტარას დონეზე, უბნების გათვალისწინების გარეშე. როგორც აქ ჩანს ხშირ ტყეში საერთო მოცულობა 41.3³/ჰაა, ღია

ტყეში 12.6 მ³/ჰა, ძლიერ დეგრადირებულ ტყეში 6,9 მ³/ჰა და ტყით დაუფარავ ტერიტორიაზე 0.9 მ³/ჰა.

ცხრილი 7:ზეზე მდგომი ხეების მარაგის მოცულობა თითოეულ სტრატაში, გაყოფილი ხეების მოცულობაზე \geq 8სმ და ხეების მოცულობაზე <8სმ. DBH.

სტრატა	ხეების მოცულობა \geq 8სმ. DBH, მოცემული მ ³ /ჰა.	სტანდარტული ცდომილება %–ში.	ხეების მოცულობა < 8 სმ. DBH, მოცემული მ ³ /ჰა.	სტანდარტული ცდომილება %–ში	საერთო მოცულობა მ ³ /ჰა.-ში
ხშირი ტყე	39.4	7%	1.9	26%	41.3
ღია ტყე	8.0	7%	4.6	15%	12.6
ძლიერ დეგრადირებული ტყე	0.6	17%	6.3	17%	6.9
ტყით დაუფ. ტერიტორია	-	-	0.9	11%	0.9
მთლიანი ტერიტორია	6.5	11%	4.1	10%	10.6

2.2.5 სახეობრივი შემადგენლობა

ტყის საერთო სახეობრივი შემადგენლობა

8სმ-ზე მეტი დიამეტრის მქონე ხეებზე შეგროვებული ინფორმაცია გამოყენებულ იქნა სახეობრივი შემადგენლობის გამოსათვლელად, ისევე როგორც ტყის მთლიან ტერიტორიაზე, ასევე თითოეული უბნის დონეზე.

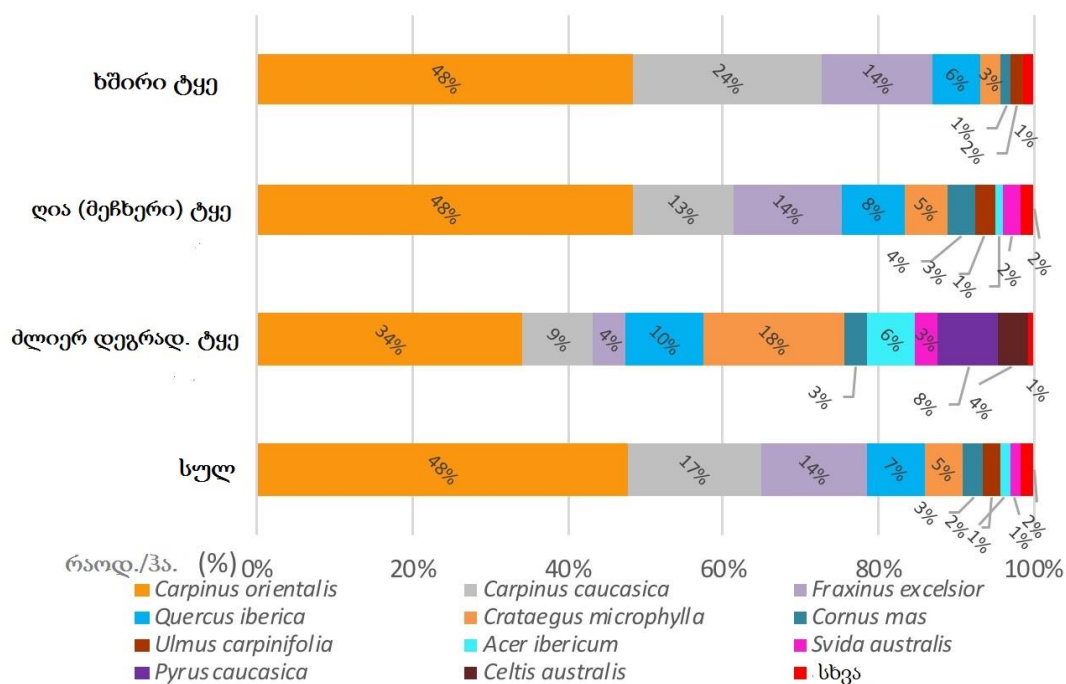
სურათში 10 ნაჩვენებია ტყის მთელ ტერიტორიაზე არსებული ხეების სახეობრივი შემადგენლობა, მოცემული %-ში.ნათლად ჩანს, რომ ტყეში დომინირებს რცხილის სახეობები, სადაც მთლიანი ხეების რაოდენობის 65% რცხილია. ეს ყველა სახეობის 2/3-ია. იფანი (*Fraxinus excelsior*) (14%), მუხა (*Quercus iberica*) (7 %) და წითელი კუნელი (*Crataegus microphylla*) (5 %) ის დანარჩენი სახეობებია, რაც ასევე ხშირად გვხვდება. საერთო ჯამში, მოხდა 16 სახეობის გამორკვევა, აქედან 10 ხის სახეობაა, ხოლო 6 ბუჩქოვანი მცენარეა (მათ შორის კუნელიც, რომელიც თავისი სტრუქტურით ბუჩქსა და ხესაც წააგავს).

მეტიც,თითოეულ სტრატაზე სახეობათა განაწილების გამოსათვლელად გამოყენებულ იქნა ხეებზე შეგროვებული მონაცემები. სურათში 11 ნაჩვენებია თუ როგორ იცვლება თითოეული სტრატას მიხედვით სახეობათა გადანაწილება

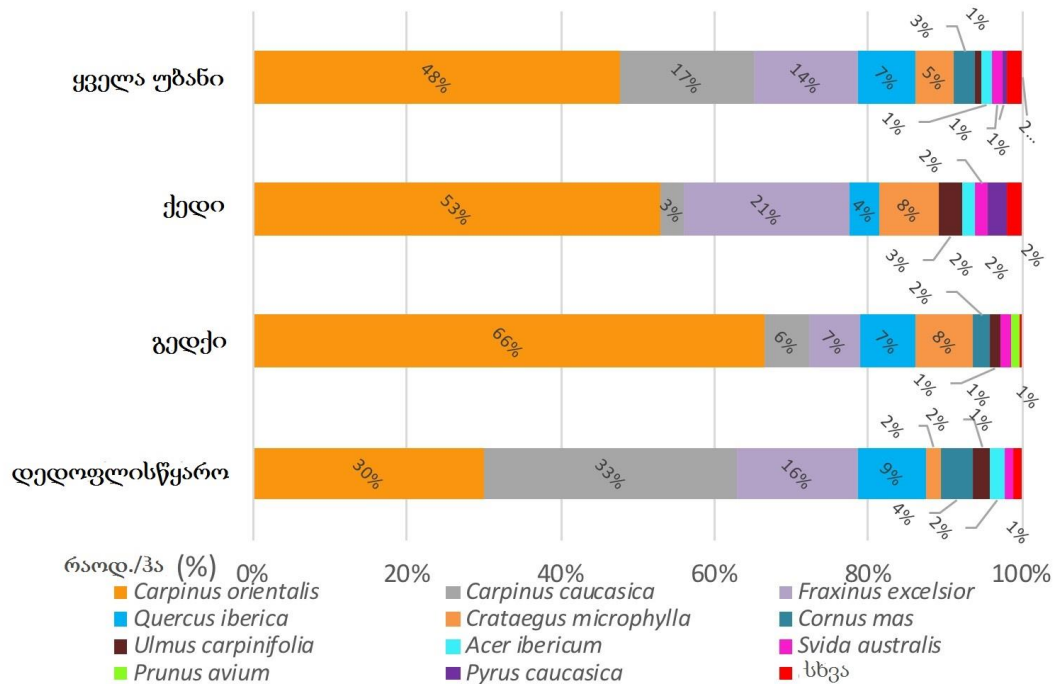
ხშირი ტყის სტრატასა და ღია ტყის სტრატაში შემავალ სახეობებს შორის არ არის შესამჩნევი განსხვავება, მაგრამ ძლიერ დეგრადირებულ ტყეში ვითარება თვალშისაცემად იცვლება. მაშინ როდესაც ხშირ ტყეში არსებული ხეების $\frac{3}{4}$ რცხილის სახეობებია ,ხოლო

ღია (მეჩხერი) ტყეში 2/3, ძლიერ დეგრადირებულ ტყეს ძირითადად სხვა სახეობები იკავებენ და აქედან რცხილა მხოლოდ 43 %-ია. ასეთი ტყეების 25%-ს ბუჩქოვანი სახეობები იკავებენ, როგორც არის კუნელი (*Crataegus macrophylla*), შინდი (*Cornus mas*), და შინდანწლა სამხრეთის (*Svida australi*). აქ ასევე პროპორციულად მეტია ისეთი სახეობები, რასაც სხვაგან შედარებით იშვიათად ვაწყდებით, როგორც არის ქართული მუხა (*Quercus iberica*) და კავკასიური პანტა (*Pyrus caucasica*). უბნებისა და სტრატების მიხედვით სახეობათა შემადგენლობის ანალიზი გამოარკვევს უფრო ზუსტ არსებულ დინამიკას ტყეში, მაგრამ ეს ამ კონკრეტული კვლევის ჩარჩოებს ცდება. თუმცა, არსებობს მონაცემები რაზე დაყრდნობითაც შესაძლო იქნება მსგავსი კვლევის ჩატარება.

სურათი 10: სახეობების შემადგენლობა ხეებისთვის \geq 8სმ DBH მთელ ტერიტორიაზე და ცალკეულ სტრატებში



სურათი 11: სახეობების შემადგენლობა ხეებისთვის \geq 8სმ DBH მთელ ტერიტორიაზე და ცალკეულ უბნებში



მნიშვნელოვანი ფაქტები დედოფლისწყაროს სატყეოში:

- დომინირებს რცხილის სახეობები (*Carpinus spec.*) და იფანი (*Fraxinus excelsior*). იფანი საშუალოზე ხშირად გვხვდება.
- ასევე შედარებით ხშირია ქართული მუხა (*Quercus iberica*), ქართული ნეკერჩხალი (*Acer iberica*) და შინდი (*Cornus mas*).
- ხშირია აკაკის ხე (*C. caucasica*) და შედარებით იშვიათია ჯაგრცხილა (*C. orientalis*).
- აგრეთვე არის შედარებით იშვიათი სახეობები როგორც არის იფანი (*Fraxinus oxycarpa*), ბალამწარა (*Prunus avium*), თელა (*Ulmus carpinifolia*)

მნიშვნელოვანი ფაქტები გედიქის სატყეოში:

- დომინირებს ჯაგრცხილას კორომები (70%<) ყველაზე დიდი შემადგენლობა სხვა უბნებთან შედარებით.
- ხის სახეობები კარგად რეაგირებენ გადაბელვაზე (ჯაგრცხილას გარდა, მაგ: კუნელი, შინდი).
- პროპორციულად ჭარბობს მუხა და შედარებით იშვიათია იფანი.
- ხშირია დედოფლისწყაროსა და ქედისთვის იშვიათი ხის სახეობები (პანდა (*Pyrus*), აკაკი (*Celtis*), სალსალაჯი (*Pistacia*), კაკალი (*Juglans*), იფანი (*Fraxinus oxycarpa*), ბალამწარა (*Runusavium*), ფმატი (*Eleagnus*)). საერთო დაკვირვებით, სხვა უბნებთან შედარებით ამ უბანში ვხვდებით უფრო მეტ მრავალფეროვნებას.

ქედი:

- დომინირებს ჯაგრცხილა (*Carpinus orientalis*);

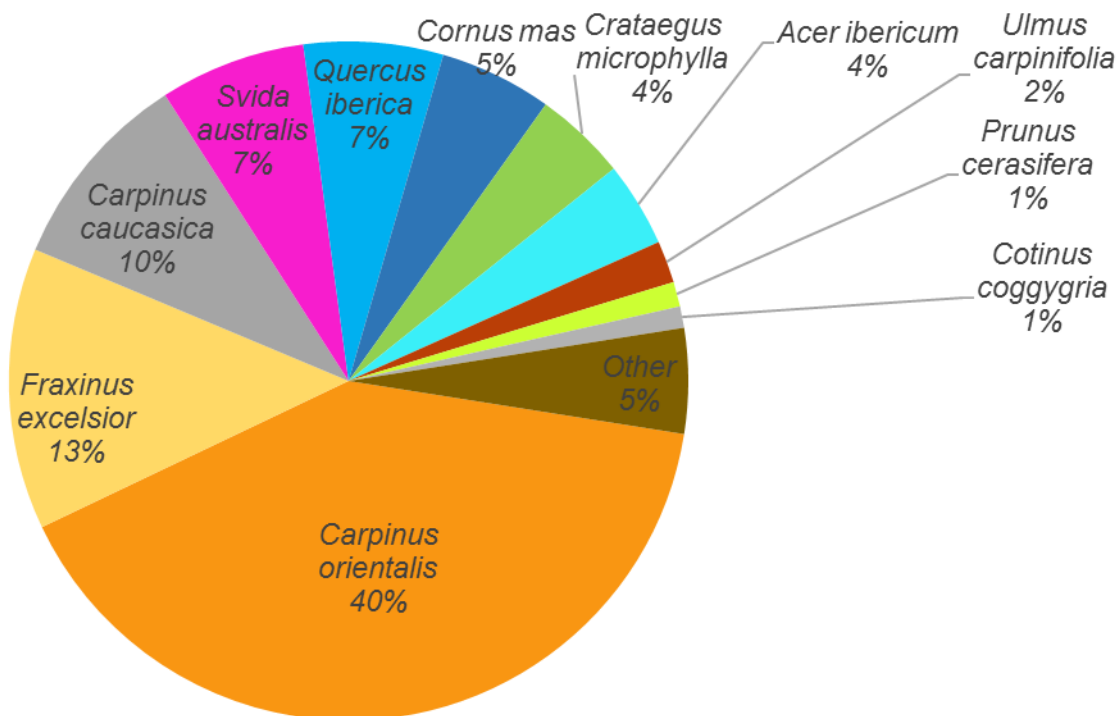
- ხშირია ქსეროფიტი (გვალვაგამძლე) სახეობები (სალსალაჯი (Pistacia), აკაკი (Celtis), კუნელი (Crataegus)) და ნაყოფის მომცემი ხეები (პანტა (Pyrus), კაკალი (Juglans)).
- პროპორციულად ჭარბობს იფანი (Fraxinus excelsior). როგორც წესი, ეს სახეობა ხშირად იკავებს გამქრალი ტყის ტერიტორიებს. შესაძლოა, ამ შემთხვევაშიც სწორედ ეს არის მიზეზი.
- იგივე ეხება კუნელს (Crataegus microphylla). ეს სახეობა ხშირად იკავებს ცარიელ ტერიტორიებს და თავისი ეკლებით იცავს ახალგაზრდა ნერგებს ძოვებისა და ჭრისგან, ალტერნატიული სახეობების გამოჩენამდე.
- ქართული მუხა და კავკასიური რცხილა ძალიან იშვიათია, თუმცა მაინც შეინიშნება.
- ქედში არ არის შინდი. შესაძლოა მისი ჩანაცვლება ეკოლოგიურად მოხდა შინდანწლით (Svida australis.)

2.2.6 ბუნებრივი განახლების მოზარდი ხეები

მოზარდი ხეების მონაცემების ანალიზის შედეგად გამოირკვა, რომ პატარა ხეების სახეობათა მრავალფეროვნება შედარებით უფრო მდიდარია. დედოფლისწყაროს სატყეო უბანში სულ 31 სხვადასხვა მოზარდი ხისა და ბუჩქის სახეობა დაფიქსირდა.

სახეობათა მრავალფეროვნება ასევე ასახავს სამ სხვადასხვა უბანში არსებულ განსხვავებულ მდგომარეობას (დედოფლისწყაროს, გედიქის და ქედის სატყეო უბნები). თუმცა, მოზარდი ხეების 90% შედგება 8 ძირითადი სახეობისგან (გაფერადებულია ყვითლად).

სურათი 12 : სახეობათა შემადგენლობა - ბუნებრივი განახლების მოზარდი ხეები (ყველა მოზარდი ხის რაოდ./3ა.)



ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში (8) ჩამოთვლილია მოზარდი ხეების ყველა სახეობა (<1%) და რაოდენობრივი თანაფარდობა %-ში. როგორც მანამდე იქნა მოხსენებული, ძეძვი (*Paliurus spina-Christis*) არ ჩაითვალა ტყის მცენარედ. წინააღმდეგ შემთხვევაში, რაოდენობრივად მისი რიცხვი ჯაგრცხილას რიცხვსაც გადააჭარბებდა (*Carpinus orientalis*.)

ცხრილი 8: ბუნებრივი განახლების მოზარდი ხეების სხვადასხვა სახეობის წილი მთლიან რაოდენობასთან

სახეობა	მოზარდი ხეები	სახეობა	მოზარდი ხეები
ჯაგრცხილა (<i>Carpinus orientalis</i>)	40.4%	კოჩახური ჩვეულებრივი (<i>Berberis vulgaris</i>)	0.3%
იფანი (<i>Fraxinus excelsior</i>)	13.4%	ხეჭრელი (<i>Frangula alnus</i>)	0.3%
რცხილა კავკასიური(<i>Carpinus caucasica</i>)	9.6%	უხრავი (<i>Ostryacarpinifolia</i>)	0.3%
შინდანწლა სამხრეთის (<i>Svida australis</i>)	6.9%	ფმატი (<i>Elaeagnus angustifolia</i>)	0.3%
ქართული მუხა (<i>Quercus iberica</i>)	6.6%	მაჟალო (<i>Malus orientalis</i>)	0.3%
შინდი(<i>Cornus mas</i>)	5.4%	ლეღვი კოლხური (<i>Ficus colchica</i>)	0.2%
კუნელი (<i>Crataegus microphylla</i>)	4.4%	პანტა <i>Pyrus caucasica</i>	0.2%
ქართული ნეკერჩხალი (<i>Acer ibericum</i>)	4.0%	თელა კორპიანი (<i>Ulmus suberosa</i>)	0.2%
თელა(<i>Ulmus carpinifolia</i>)	2.0%	საღსაღაჯი (<i>Pistacia mutica</i>)	0.1%
<i>Prunus cerasifera</i>	1.2%	თელა (<i>Ulmus glabra</i>)	0.1%
თრიმლი (<i>Cotinus coggygria</i>)	1.0%	<i>Prunus cerasus</i>	0.1%
ხეშავი (<i>Rhamnus cathartica</i>)	0.5%	ლეგა აკაცია (<i>Acacia dealbata</i>)	<0.1%
ბალამწარა (<i>Prunus avium</i>)	0.5%	ბროწეული (<i>Punica granatum</i>)	<0.1%
ძაღლმაყვალა	0.5%	თხილი	<0.1%

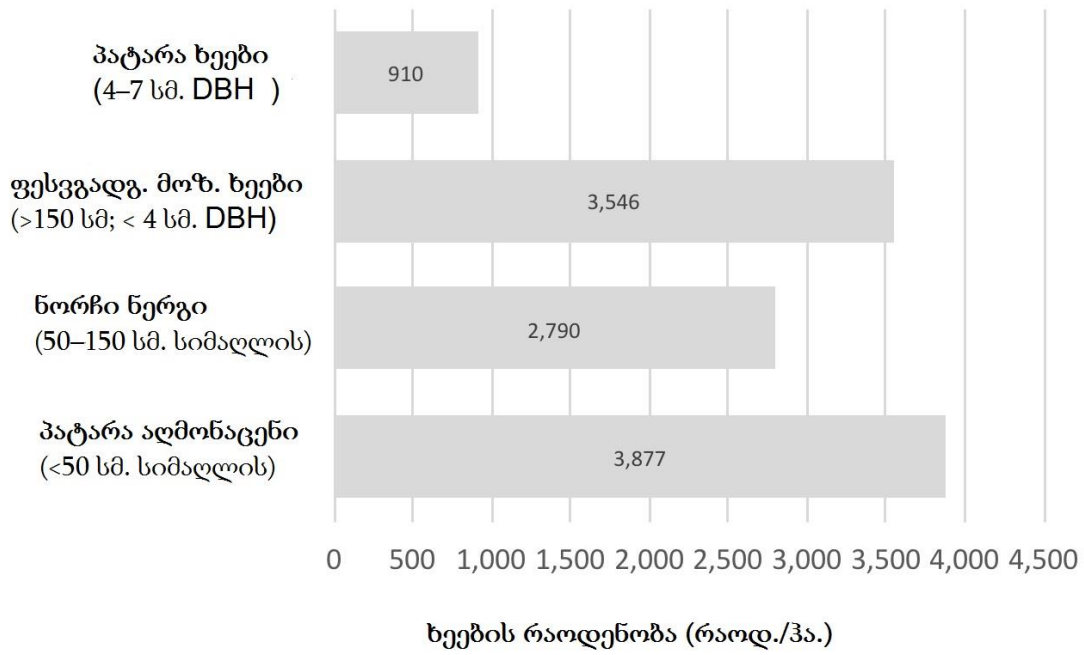
<i>(Rubuscaesius)</i>		<i>ჩვეულეზრივი (Corylus avellana)</i>	
<i>აკილი (Rosa canina)</i>	0.5%	<i>აკაკი სამხრეთის (Celtis australis)</i>	<0.1%
<i>ზღმარტლი (Mespilus germanica)</i>	0.5%	<i>ძებვი (Paliurus spinachristi)</i>	არ მოხდა დათვლა

სურათზე 13 და 14 გამოსახულია ერთ ჰექტარზე არსებული მოზარდი ხეების რაოდენობა და რეგენერაციის კლასი. საერთო ჯამში, ყველა უბანსა და სტრატაში თითო ჰექტარზე 11,000-ზე მეტი მოზარდი ხეა. აქედან 1000-ზე მეტია 4სმ DBH-ით ¹⁶. ამ რიცხვების გათვალისწინებით ჩანს, რომ დედოფლისწყაროს ეროვნულ ტყეში მიმდინარეობს ტყის ბუნებრივი აღდგენა. რათქმაუნდა, აქ არ არის საუბარი რეგენერაციის ხარისხზე, მოვებაზე¹⁷, ან სხვანაირ დაზიანებებზე, და ხელისშემშლელ ფაქტორებზე რაც ხელს უშლის ამ მცენარეების საბოლოო გახარებას და ხედ ჩამოყალიბებას. თითოეულ სარეგენერაციო კლასში დომინირებს ჯაგრცხილა (*Carpinus orientalis*), მას მოჰყვება იფანი (*Fraxinusexcelsior*), ხოლო შემდგომ ქართული მუხა (*Quercus iberica*).

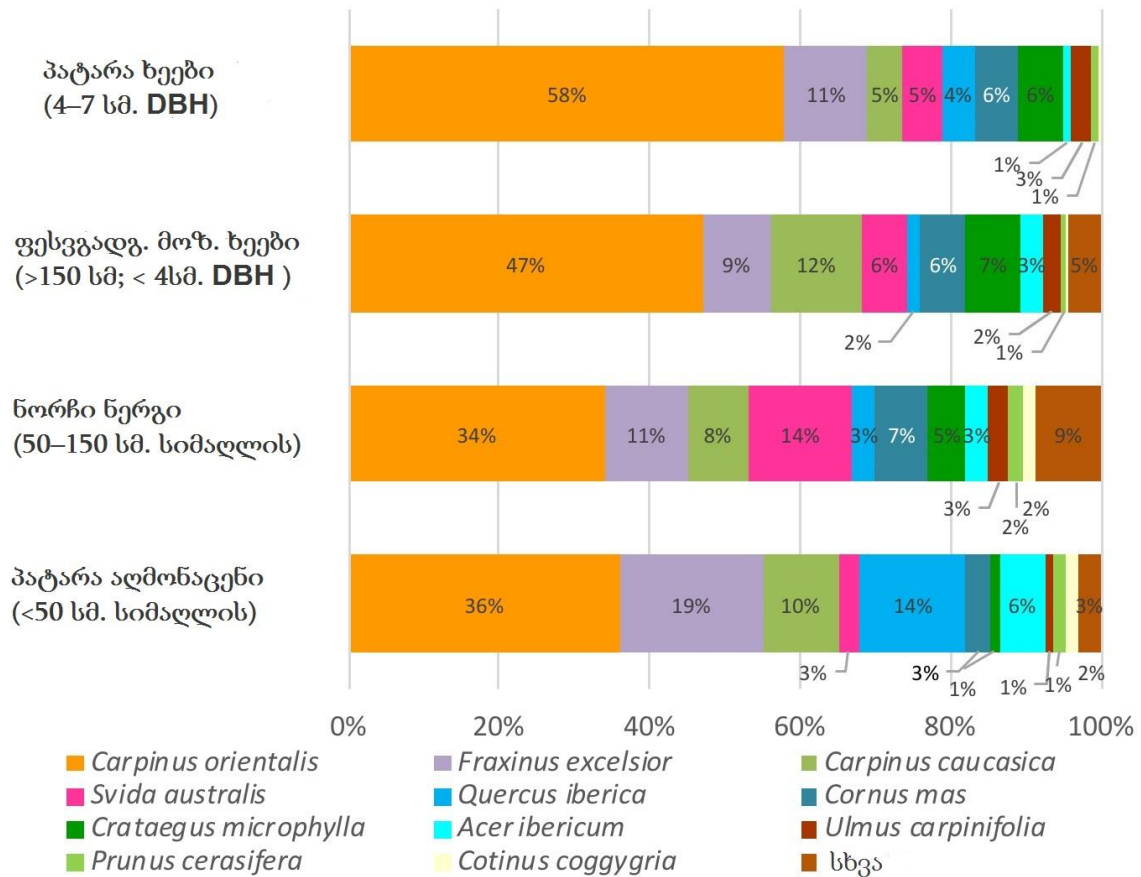
სურათი 13: მოზარდი ხეების რიცხვი თითოეული რეგენერაციის კლასისთვის

¹⁶სავარაუდოა, რომ გედიქში ყველა მოზარდი ხის > 150 სმ. კლასიფიცირება მოხდა მესამე კლასად (>150 სმ და <4 სმ DBH), ხოლო მეოთხე კლასი (>4 სმ DBH და <8 სმ DBH) საერთოდ არ იქნა გამოყენებული. შემდგომი ინტერპრეტაციისთვის აუცილებელია ამ სისტემური შეცდომის გათვალისწინება. აქ შესაძლოა ვივარაუდოთ, რომ საშუალო რაოდენობა ხეების > 4 სმ DBH უფრო მაღალია ვიდრე ამას შედეგები გვიჩვენებს.

¹⁷რადგან მოვების ინვენტარიზაციის შედეგები მხოლოდ შეზღუდულ ინფორმაციას იძლევიან, მოვების მიერ მიყენებული დაზიანება აქ არ არის ნაგულისხმევი. მაგრამ აუცილებელია ხაზი გაესვას იმას, რომ ყველა აღნიშნული მცენარე უნდა ყოფილიყო ცოცხალი სავსე ინვენტარიზაციის დროს.



სურათი 14: ხის სახეობები რეგენერაციის (სიმაღლის) კლასის მიხედვით ¹⁴



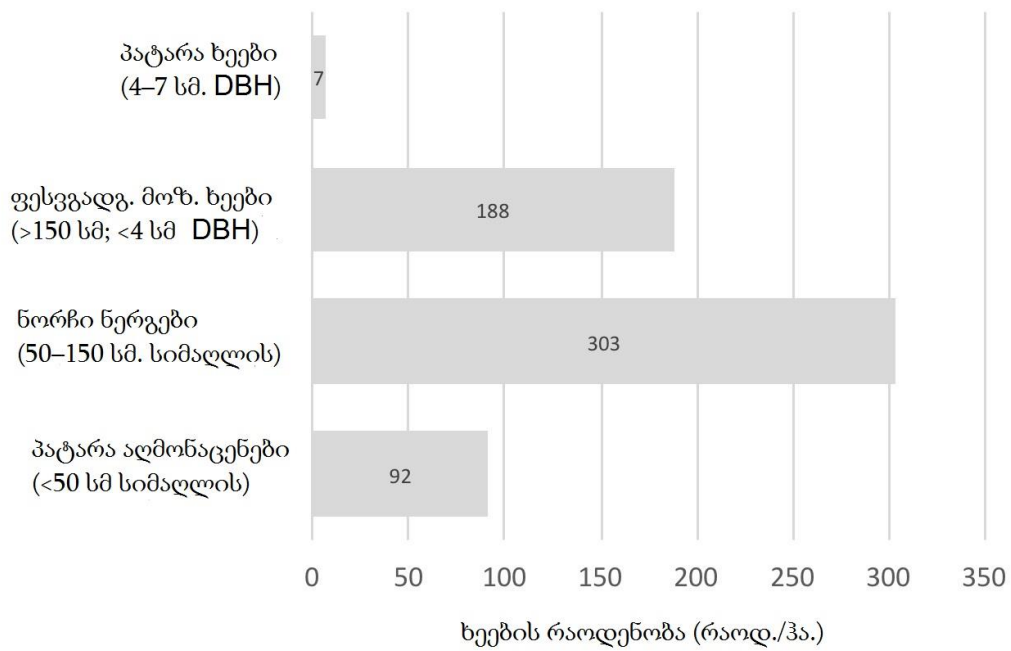
აღნიშნული სტრატეგის უმეტესობაში, მათ შორის ძლიერ დეგრადირებულ ტყეებშიც, ნათლად ჩანს, რომ ბუნებრივი რეგენერაციული პროცესები საკმარისია იმისთვის, რომ ტყე განახლდეს და მოხდეს ამონაყრითი ტყის თესლიდან წამოსული ბუნებრივი წარმოშობის ხეებით ჩანაცვლება. თუმცა ეს შესაძლებელია მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ მოხდება ძოვების კონტროლი.¹⁸ ასევე, მოზარდ მცენარეებს შორის ურთიერთკავშირი განსხვავდება სტრატას მიხედვით, გარდა ერთი გამონაკლისისა- ეს არის „ტყით დაუფარავი ტერიტორიის“ სტრატა.

„გამქრალი ტყის“ სტრატაში, მხოლოდ 600 მოზარდი მცენარეა/ჰა.-ზე. (იხ. სურათი 15/16). მათი უმეტესობა ბუჩქოვან სახეობებს მიეკუთვნება, განსაკუთრებით შინდანწლა სამხრეთის (*Svidaaustralis*), რომელიც ტყით დაუფარავ ტერიტორიაზე არსებული მოზარდი მცენარეების 50%-ს წარმოადგენს. ამ ტერიტორიაზე არ არსებობს ხე რომლის დიამეტრიც 4სმ-ზე მეტია. ამავე დროს, ამ ადგილებში მოზარდ მცენარეებს შორის ხის სახეობები უმცირესობას წარმოადგენს და მხოლოდ 140 ხეს ითვლის ჰექტარზე, რაც ყველა მოზარდი მცენარის მხოლოდ 6%-ს წარმოადგენს. იმ შემთხვევაში თუ ამ სტრატას მართვის გეგმა ბუნებრივ აღდგენას ეყრდნობა, ამ ტერიტორიაზე არსებული მოზარდი ხეები იმდენად მცირეა, რომ შედეგის ხილვა მოკლე ვადებში შეუძლებელი იქნება.

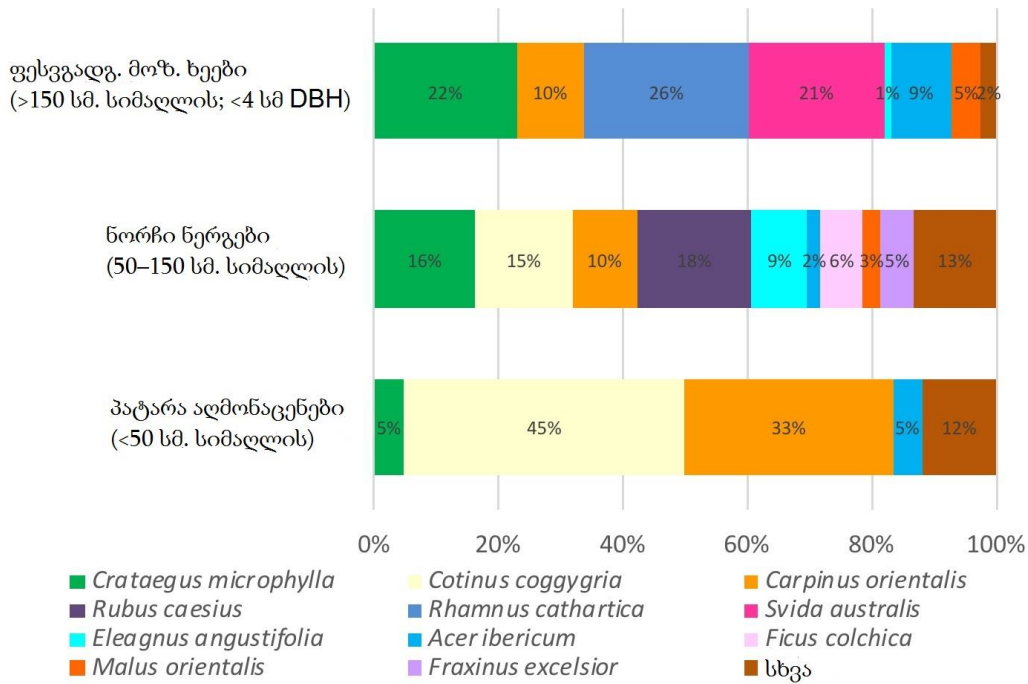
¹⁸სამწუხაროდ შეუძლებელია ვრცელი საუბარი ამ ასპექტზე, რადგან ველზე არ შეფასდა საკმარისად ზუსტად ეს პარამეტრი.

შესაბამისად, საჭირო იქნება სხვა ზომების მიღება, როგორც არის დაცვის გამოყენება ამ მცირე მცენარეებისთვის, ან პროცესის ხელშეწყობა ახალი ნერგების დარგვით.

სურათი 15: ბუნებრივი განახლების მოზარდი ხეების რაოდენობა სიმაღლის კლასის მიხედვით მეოთხე სტრატაზე - ტყით დაუფარავი ტერიტორია



სურათი 16: სიმაღლის კლასის მიხედვით სახეობების წილი მოზარდ ხეებში - ტყით დაუფარავი ტერიტორიის სტრატა



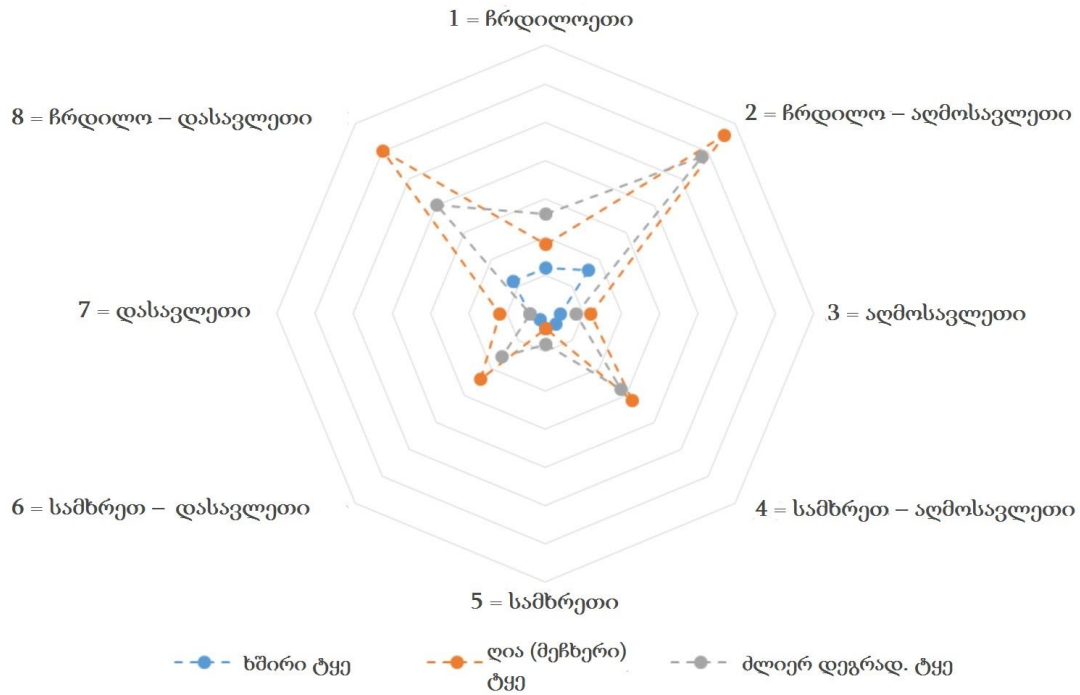
2.3 დამატებითი შედეგები წერტილისა და სანიმუშო ფართობის დონეზე

2.3.1 ექსპოზიციის ასპექტი

დედოფლისწყაროში ძირითადად გვხვდება ჩრდილოეთისკენ მიმართული ექსპოზიცია . (იხ. სურათი 17). გაზომილი ნაკვეთების 65% ჩრდილო-დასავლეთი, ჩრდილოეთი და ჩრდილო - აღმოსავლეთი ექსპოზიციას.

ჩრდილოეთ ექსპოზიცია, როგორც წესი უარყოფითად მოქმედებს მცენარის ზრდაზე, რასაც განაპირობებს მზის რადიაციის ნაკლებობა. თუმცა გვალვიან პერიოდში ეს ადგილმდებარეობა სახარბიელოა მცენარისთვის. საინტერესოა, რომ ყველაზე ხშირი ტყით დაფარული სანიმუშო ფართობები ძირითადად ჩრდილოეთით მიმართულ ექსპოზიციებზე გვხვდება.

სურათი 17: სანიმუშო ფართობების რაოდენობა ექსპოზიციის მიხედვით



ცხრილი 9: სანიმუშო ნაკვეთების რიცხვი გეოგრაფიული განაწილების მიხედვით

	ხშირი ტყე	ღია (მეჩხერი) ტყე	ძლიერ დეგრად. ტყე	ჯამი
1=ჩრდილოეთი	6	9	13	28
2=ჩრდილო-აღმოსავლეთი	8	33	29	70
3=აღმოსავლეთი	2	6	4	12
4=სამხრეთ-აღმოსავლეთი	2	16	14	32
5=სამხრეთი	2	2	4	8
6=სამხრეთ-დასავლეთი	1	12	8	21
7=დასავლეთი	2	6	2	10
8=ჩრდილო-დასავლეთი	6	30	20	56

2.3.2 შედეგები კვარტლისა და უბნის დონეზე

სატყეო უბანი დაყოფილია დაახლოებით 100ჰა. ფართობის კვარტლებად. ქართულ სატყეო სისტემაში, კვარტალი იყოფა 1-30 ჰა. ფართობის კორომებად (ლიტერებად). ზეზე მდგომი ხეების მოცულობის მარაგის გამოთვლა შესაძლებელია კვარტლის დონეზე, თუმცა საინტერპრეტაციო ნაკვეთების რაოდენობა შედარებით მცირეა და შესაბამისად იძლევა დიდ ცდომილებას საბოლოო შედეგებში. ამის გამოთვლა კორომების დონეზე კიდევ უფრო რთულია, თუმცა საორიენტაციო მნიშვნელობის მიღება შესაძლოა სტრატის და კვარტლის შედეგების შეჯამებით. თითოეულ კვარტალში ხეების რაოდენობის საბოლოო შედეგები ნაჩვენებია დანართ 6.2-ში.

2.4 ინვენტარიზაციის შედეგები ხეების დონეზე

საველე ინვენტარიზაციის დროს მოხდა თითოეული აღწერილი ხისთვის „მომავალი ხის სტატუსის“ მონაცემების შეგროვება, სადაც თითოეულ ხეს მიენიჭა მომავალი, კონკურენტი, ნეიტრალური ან დაზიანებული ხის სტატუსი (იხილეთ სურათი 18)¹⁹. ამ ცვლადების ანალიზი აჩვენებს, რომ ზეზე მდგომი ხეების ნახევარს მიენიჭა „მომავალ ხის“ სტატუსი, ხოლო შედარებით ნაკლებ ხეს „კონკურენტი ხის“ სტატუსი. მიუხედავად იმისა, რომ ეს შეესაბამება ზოგად შედეგებს სადაც ძალიან ცოტა ხის გაზომვა მოხერხდა, მომავალი ხეების მოცულობის კონკურენტ ხეების მოცულობასთან თანაფარდობა მაინც უჩვეულოდ მაღალია (3:1), (ახალგაზრდა ფოთლოვანი ხეების კორომებისთვის ნორმაა 1-2:1). რაც შეეხება ხეების რაოდენობას ჰექტარზე, აქაც მომავალ და კონკურენტ ხეებს შორის თანაფარდობა დაახლოებით იგივეა, რაც მათ მოცულობებს შორის თანაფარდობა (ხშირ ტყეში: 625 მომავალი ხე/ჰა: 217 კონკურენტი/ჰა.)

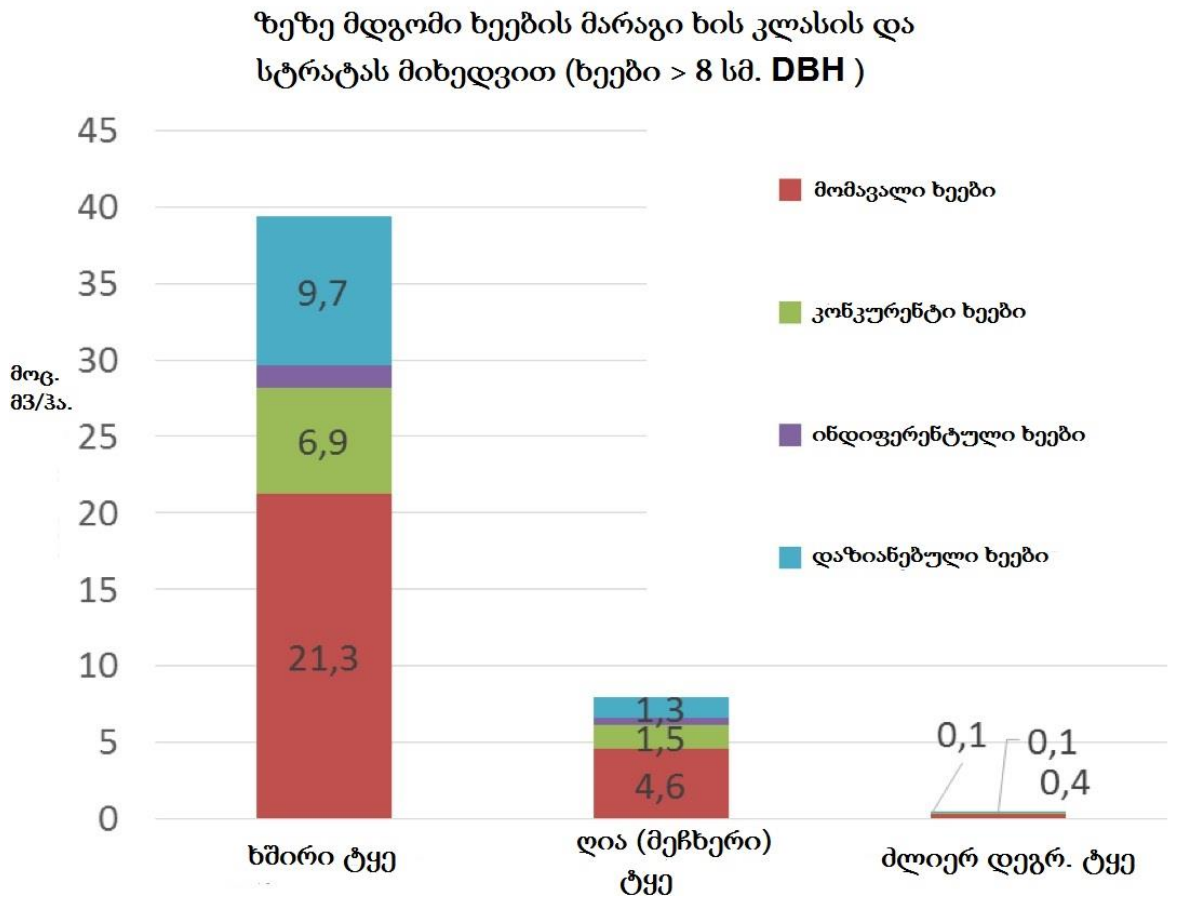
ეს მონაცემები-თავისი ხარვეზებით და ცდომილებებით -შესაძლოა გამოყენებულ იქნას წლიური ნამატის გამოთვლის გარეშე მოსავლის მარაგის უხეში ვარაუდით გამოსარკვევად. ამისთვის, კონკურენტი, ნეიტრალური და და 66% დაზიანებული ხე ჩაითვალა მოსაჭრელად. ასევე დაზიანებული ხეების 33% დახასიათდა ჰაბიტატის ხედ და აუცილებელია მათი კონსერვაცია. თუმცა, არც ჰაბიტატის ხეების შეფასების ხარისხი არ არის ექვემდებარებული.

ამ გამოთვლების მიხედვით, ხშირ ტყეში შესაძლოა:

- ჩატარდეს ჭრა, სადაც მოხდება 7მ³/ჰა კონკურენტი ხეების გამოტანა მომავალი ხეების ხელშესაწყობად
- საჭიროების შემთხვევაში, 6მ³ დაზიანებული და 2³ ნეიტრალური ხის მოჭრა შესაძლებელი; საერთო ჯამში, ხშირ ტყეში შესაძლოა 15 მ³/ჰა ხის გამოტანა.

¹⁹მონიტორინგის შედეგების მიხედვით, აუცილებელია ამ ცვლადის ყურადღებით ინტერპრეტაცია, როგორც ამას მონიტორინგის ანგარიში აჩვენებს „რაც შეეხება ხეების კლასიფიცირებას მომავალ, კონკურენტ, ნეიტრალურ და მოსაჭრელ/დაზიანებულ ხეებად, აქ მათი დაყოფა მოხდა სხვანაირად. შესაბამისად, ამ ცვლადის შეფასება მხოლოდ უხეშ წარმოდგენას შეგვიქმნის მოსაჭრელი ხე-ტყის მოცულობაზე და კონკურენტ ხეებზე, თუმცა ამაზე მეტ ინფორმაციის ვერ მოგვაწვდის“. ამ ინფორმაციის გამოყენება შესაძლოა მხოლოდ ვარაუდებისთვის. მიუხედავად ამ ყველაფრისა, ეს არის იმ მცირე ინფორმაციიდან ერთერთი, რაც მოსაჭრელი მოცულობის შეფასების საშუალებას იძლევა.

სურათი 18: ზეზე მდგომი ხეების მარაგი მომავალი ხის სტატუსის მქონე ხეებისთვის და სტრატებისთვის.



ღია (მეჩხერი) ტყეში 1.5მ³/ჰა კონკურენტი და 1მ³/ჰა დაზიანებული/ნეიტრალური ხეა, რაც საერთო ჯამში 2.5 მ³/ჰა-ს იძლევა. ეს ძალიან მცირე რიცხვია იმისთვის, რომ სერიოზული ჭრა ჩატარდეს და მოხდეს მსგავსი ხეების გამოტანა. მაშინ როდესაც ზეზე მდგომი ხეების მარაგი 8მ³/ჰაა და ხეების რაოდენობა/ჰა. - 392 (აქედან 213 მომავალი ხის სტატუსის მქონე ხე/ჰა.), აუცილებელია მიღებულ იქნას ისეთი ზომები, რაც ხელს შეუწყობს ტყის აღდგენას. ერთ-ერთი ასეთი ზომაა ტყითსარგებლობის მაქსიმალურად შეძლუდვა.

ნათელია, რომ არსებული მარაგის გათვალისწინებით ძლიერ დეგრადირებული ტყის სტრატაში, ჭრით აქტივობებზე ლაპარაკიც კი ზედმეტია. ასეთ შემთხვევაში, როდესაც ხეების რაოდენობა/ჰა. 45 (მათგან 27 მომავალი ხის სტატუსის მქონე ხე/ჰა და 7 კონკურენტი ხე/ჰა.). ასეთ შემთხვევაში 45 ხე/ჰა (მათგან 27 მომავალი ხე/ჰა და 7 კონკურენტი/ჰა) კორომის საბურველსაც კი ვერ ქმნის.

ჰაბიტატის ხეები

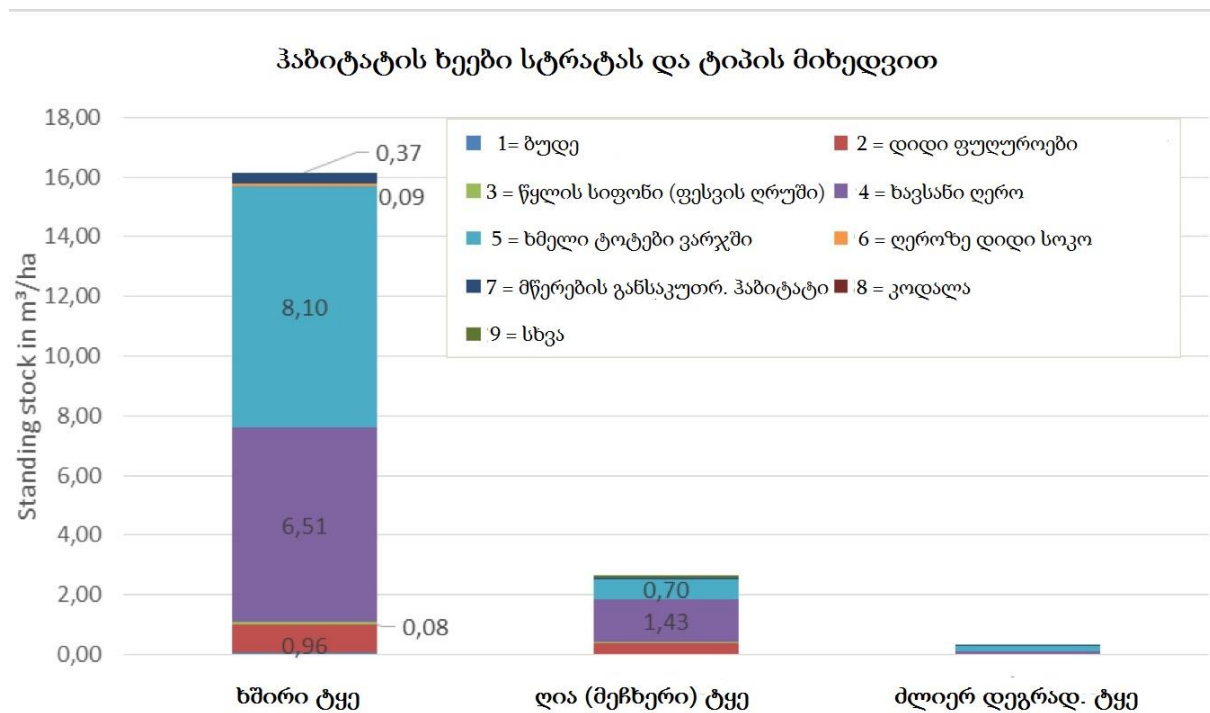
ჰაბიტატის ხეების შესახებ მონაცემები შეგროვდა სავლე ინვენტარიზაციის დროს. შედეგები შემდეგნაირია: სტრატა 1-ში (ხშირი ტყე) ზეზე მდგომი ხეების მარაგიდან 16.2 მ³/ჰა მიეკუთვნება განსაკუთრებული ეკოლოგიური მნიშვნელობის ხეებს. ეს მთლიანი მარაგის 41%-ს შეადგენს. ჰაბიტატის ხეების უმეტესობას ეს სტატუსი მიენიჭა ხავსიანი

ღეროს ან ვარჯში გატარებული ხმელი ტოტების გამო. მეტიც, განსაკუთრებული მწერების ჰაბიტატი და დიდი ფულუროები დაახლოებით 1.3 მ³/ჰა-ს შეადგენენ.

ღია (მეჩხერ) ტყეში, ზეზე მდგომი ხეების მარაგის 31% -ს შეადგენს განსაკუთრებული ეკოლოგიური მნიშვნელობის ხეები. ასეთი ხეების მოცულობაა 2.6 მ³/ჰა. ჰაბიტატის ხეების კატეგორიების მიხედვით მიღებული შედეგები დაახლოებით ერთნაირია, რადგან ხშირ ტყეში ჰაბიტატის ხეები შედარებით იშვიათად გვხვდებოდა.

ძლიერ დეგრადირებული ტყეში, ზეზე მდგომი ხეების მარაგის 0.3 მ³ მიეკუთვნებოდა განსაკუთრებული ეკოლოგიური მნიშვნელობის ხეებს; ეს მთლიანი მარაგის 50%-ს უდრის.

სურათი 19: ჰაბიტატის ხეების შედეგები



2.5 წითელი ნუსხის ხის/ბუჩქის სახეობების ინვენტარიზაციის შედეგები

ცხრილში 10 ჩაქმთვლილია დედოფლისწყაროს სახელმწიფო ტყეში ჩატარებული საველე ინვენტარიზაციის დროს 5 მეტრიან ქვე-ნაკვეთებში დოკუმენტირებული წითელი ნუსხის სახეობები. რადგან დედოფლისწყაროს უბნის მონაცემები გამოტოვებულია, შედეგები არ იძლევა ზუსტ წარმოდგენას წითელი ნუსხის სახეობებზე. შესაძლებელია,

რომ აქ არ მოხდა წითელი ნუსხის სახეობების შეფასება (გარდა იმ ბუჩქოვანი მცენარეებისა და ხეებისა, რისი შეფასებაც სავალდებულო იყო სპეციალურ წრეებში).²⁰

ღვის გამოკლებით (*Juniperus foetidus*), თითოეული სახეობა დამატებით ერთხელ მაინც შეფასდა „ჩვეულებრივი“ ხეების ან ბუნებრივი განახლების მოზარდი ხეების ინვენტარიზაციის დროს.

ცხრილი 10. ინვენტარიზაციისას ნაპოვნი წითელი ნუსხის სახეობები

სახეობა	ჩანისნული მცენარეების რაოდენობა
აკაკი სამხრეთის (<i>Celtis australis</i>)	4
თელა (<i>Ulmus carpinifolia</i>)	91
თელა (<i>Ulmus glabra</i>)	1
კუნელი (<i>Crataegus microphylla</i>)	15
კავკასიური პანტა (<i>Pyrus caucasica</i>)	8
ღვია (<i>Juniperus foetidissima</i>)	29
უხრავი (<i>Ostrya carpinifolia</i>)	12
ქართული ნეკერჩხალი (<i>Acer ibericum</i>)	3
ჯამი	163

2.6 ინვენტარიზაციის შედეგები, რომელიც მოიცავს ტყის არა-მერქნულ პროდუქტებს (NTFP)

ცხრილში 11 მოყვანილია საინვენტარიზაციო ჯგუფების მიერ 5 მეტრიან საინვენტარიზაციო წრის შიგნით დოკუმენტირებული ყველა ისეთი ხის სახეობა, რომელიც იძლევა ტყის არა-მერქნულ პროდუქტს (NTFP). როგორც ამას შედეგები აჩვენებს, ზოგიერთი სახეობის რაოდენობა ჰექტარზე შედარებით მაღალია ვიდრე სხვების. ძირითადად მოხდა ხილ- კენკროვანი სახეობების დათვლა. მათი ნაყოფიჭმევა ან გამოიყენება სამკურნალოდ. ზოგიერთი ხილი იყიდება სამანქანო გზების გაყოლებაზე (შინდი). ზოგიერთ სახეობას, როგორც არის პროწეული (*Punica granatum*) და კოწახური (*Berberis vulgaris*) ურჩევნია ღია სივრცე (ძლიერ დეგრადირებული ტყის სტრატა, ტყით დაუფარავი ტერიტორია), ხოლო ყველაზე ხშირი სახეობები (შინდანწლა (*Svida australis*), შინდი (*Cornus mas*), ასკილი (*Rosa canina*), კუნელი (*Crataegus*)) ძირითადად ინდიფერენტულები არიან ან ურჩევნიან ღია (მეჩხერი) ან ხშირი ტყე.

²⁰ შედეგები სხვადასხვანაირია და იცვლება სახეობათა ცოდნის და აკურატულობის მიხედვით. სავლელ ტესტის დროს, ზოგიერთმა ჯგუფმა დამოუკიდებლად სწორად განსაზღვრა წითელი ნუსხის სახეობები (ღვია, სალსადაჯი. თუმცა ეს უკანასკნელი შესაბამისი წრის გარეთ იყო და ამის აღნიშვნა არ მოხდა). როგორც ჩანდა, ჯგუფს გააჩნდა სახეობების ელემენტარული ცოდნა, თუმცა არ ვიცით თუ ეს ყველა სამუშაო ჯგუფში ასე იყო. წითელი ნუსხის სახეობების შედეგები შეიძლება გამოყენებულ იქნას იმის განსაზღვრად თუ რომელი წითელი ნუსხის სახეობები გვხვდება ხშირად, თუმცა ეს არ წარმოადგენს ასეთი სახეობების სრულ სიას და მასში არ შედის მიწის ვეგეტატიური საფარი და რთულად ამოსაცნობი მცენარეები

ყველა ეს სახეობა ასევე შეფასდა „ჩვეულებრივი“ ხეების ან მოზარდი ხეების აღწერის დროს. შესაბამისად, მათი რაოდენობა არ გვაწვდის ახალ ინფორმაციას. სხვა სახეობებზე, როგორც არის მიწის ვეგეტაციური საფარის მცენარეები, მონაცემები არ შეგროვებულა. მეტიც, გაუგებარი იყო მიწის მცენარეული საფარი საერთოდ უნდა შეფასებულიყო თუ არა. ინვენტარიზაციის სახელმძღვანელოს მიხედვით, NTFP სახეობების არჩევა უნდა მომხდარიყო წინასწარ მომზადებული ნუსხიდან, რომლის შემუშავება არ მოხდა.

შეიძლება ითქვას, რომ NTFP მცენარეების რაოდენობა და სიმჭიდროვე მაღალია. თუმცა რამდენად მნიშვნელოვანია, ის თუ რამდენად ხშირად გვხვდება მსგავსი სახეობები შეუძლებელია შეფასდეს ინვენტარიზაციის ჩარჩოებში. ამისთვის საჭიროა ადგილობრივ მაცხოვრებლების გამოკითხვა.

ცხრილი 11: ინვენტარიზაციის დროს ნაპოვნი NTFP სახეობები. სახეობები არ მოიძებნება = მსგავსი სახეობების ხშირად გვხვდება სტრატაში = მსგავსი სახეობების საშუალო ან მაღალი სიმჭიდროვე

	რაოდენობა/ჰა ხშირ ტყეში	რაოდენობა/ჰა ღია (მეჩხერ) ტყეში	რაოდენობა/ჰა გაქრ. პირ. მყოფ ტყეში	რაოდენობა/ჰა გამქრ. ტყის ტერიტორიაზე
აკაკი სამხრეთი (Celtis australis)	0	5	0	2
ბალამწარა (Prunus avium)	0	2	0	0
კუნელი (Crataegus microphylla)	105	291	241	125
ძალმაცვალა (Rubuscaesius)	70	157	4	0
კავკასიური პანტა (Pyruscaucasica)	0	4	13	9
ასკილი (Rosa canina)	147	107	63	163
ძღმარტლი (Mespilus germanica)	63	7	39	0
ბროწეული (Punica granatum)	0	0	0	14
კოწახური (Berberis vulgaris)	0	0	30	42
შინდანწლა (Svida australis)	49	146	196	0
შინდი (Cornusmas)	818	689	498	0

2.7 წლიური ნამატები

2016 წლის ოქტომბერსა და ნოემბერში, დედოფლისწყაროში ჩატარდა ხეების წლიური ნამატის ანალიზი, 102 ხის ნაბურღის ნიმუშის გამოყენებით. აქედან 60 ნიმუშის აღება მოხდა ინვენტარიზაციის დროს გაზომილი ხეებიდან. ამ ნიმუშების ზრდის მაჩვენებელი

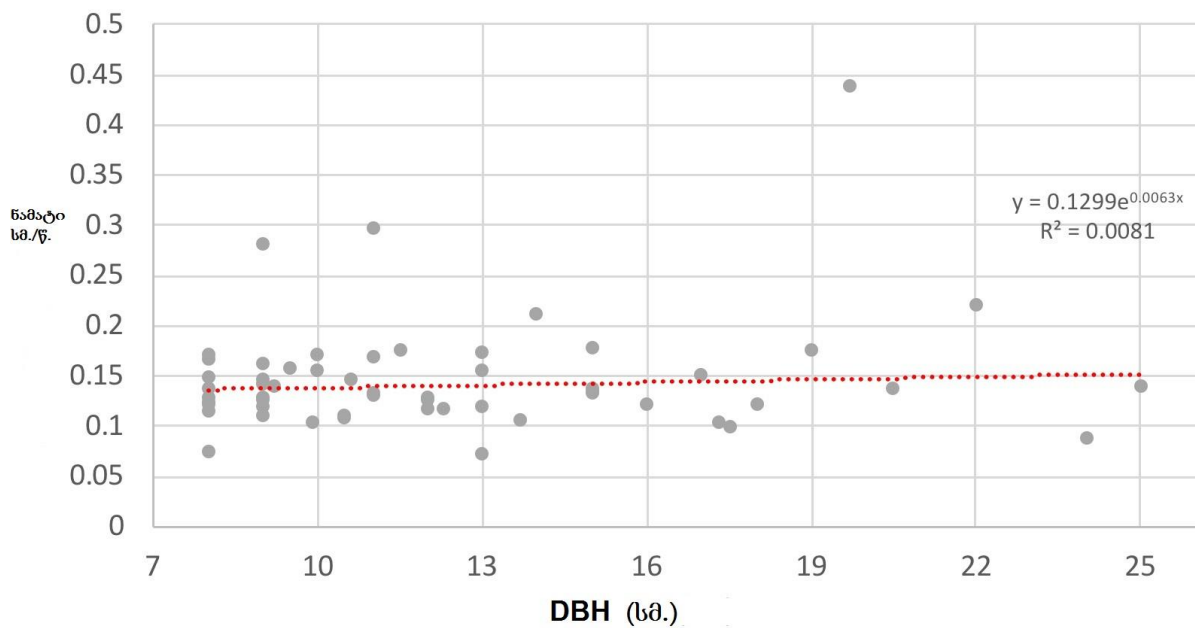
საკმაოდ დაბალი აღმოჩნდა, სადაც საშუალო წლიური რგოლები მხოლოდ 0.7 მმ, ხოლო ღეროს დიამეტრის ნამატი 1.44 მმ. თავდაპირველად ყურადღება მიექცა ზოგიერთ გარემოებას (როგორც არის DBH, ამონაყრითი თუ თესლიდან წამოსული ბუნებრივი წარმოსობის ხის სტატუსი), თუმცა საბოლოოდ ამ შემთხვევაში ეს გარემოებები აღარ ჩაითვალა მნიშვნელოვნად²¹. ისევე როგორც თესლიდან წამოსულ, აგრეთვე ამონაყრით ხეებზე დიამეტრის საშუალო წლიური ნამატი 1.4 მმ-ია. ზრდის მაჩვენებელი იმაზე გაცილებით მცირეა, ვიდრე ეს ექსპერტებმა ივარაუდეს, რაც მიუთითებს ხეებისთვის რთულ კლიმატურ პირობებზე დედოფლისწყაროში.

წლიური ნამატის მხრივ, უბნებს შორის მცირე განსხვავებაა. დედოფლისწყაროს უბანში ღეროს დიამეტრის საშუალო წლიური ნამატი 0.15 მმ.-ია, გედიქში, 0.13 მმ., ხოლო ქედში 0.12 მმ. თუმცა, სხვადასხვა სახეობების ანალიზის შედეგად შესაძლებელია ნამატში განსხვავების გარკვევა. ამ შემთხვევაში, ბუჩქოვანი სახეობების დიამეტრის ნამატი 10 მმ./წელიწადში აღმოჩნდა, მაშინ როდესაც ხის სახეობების საშუალო ნამატი მხოლოდ 1.14 მმ./წელიწადში. სტრატებს შორის განსხვავების შეფასება ვერ მოხერხდა, რადგან ძლიერ დეგრადირებული ტყის სტრატადან არ მოხდა საკმარისი ნიმუშების შეგროვება. (იხ. ცხრილი 12).

სურათში 20 ნაჩვენებია დიამეტრის ნამატი DBH-თან მიმართებაში. ყველა სხვა მონაცემი წლიურ ნამატზე, განსაკუთრებით სახეობების მიხედვით ნამატზე იხილეთ დანართში, თავი 6.4. თუმცა, რადგან მონაცემები თითოეულ სახეობაზე ძალიან მცირეა, ეს შედეგები აჩვენებენ მხოლოდ გარკვეულ ტენდენციას, და მათი ჭეშმარიტება სათუთა. მაგალითად, ნეკერჩლის და აკაკის ხის ზრდის ინტენსიურობა შესაძლოა უფრო მაღალი იყოს, მაგრამ ნიმუშების რაოდენობა იმდენად მცირეა რომ ამის გამოთვლა შეუძლებელია. (მაშინ როდესაც $n = 2$).

სურათი 20: ღეროს დიამეტრის ზრდა ყველა სახეობის სანიმუშო ხეების DBH-თან მიმართებაში

²¹ კვლავ რჩება ეჭვები, რომ ხშირად არ ხდებოდა ხის კლასის სწორი შეფასება. რადგან 13 ხელმეორედ შემოწმებული სანიმუშო ფართობიდან 12 ნაკვეთში კლასიფიკაცია მოხდა „ხშირ შემთხვევაში სწორად“, აქედან შესაძლოა დავასაკვნათ, რომ ამ ანალიზზე ხის კლასს მცირე გავლენა აქვს.



ცხრილი 12: ნაზურდი ნიმუშების რაოდენობა უზნების და სტრატას მიხედვით

	ხშირი ტყე	ღია ტყე	ძლიერ დეგრ. ტყე	ჯამი
დედოფლისწყარო	24	16	1	41
გედიქი	4	9		13
ქედი	2	2		4
სულ	30	27	1	58

ღეროს დიამეტრის ნამატის მონაცემების გამოყენებით, შესაძლოა გამოთვლილ იქნას ზრდის მაჩვენებელი (წლიური მოცულობის ნამატი) ჰექტარზე. ეს გაკეთდა თითოეული სტრატისთვის სათითაოდ. გამოთვლები დაფუძნებულია შემდეგ ვარაუდებზე:

- თითოეული ხის > 8სმ. DBH დიამეტრის საშუალო წლიური ნამატი 0.14.
- ხეების > 8სმ არსებული მეთოდის გამოყენებით გამოთვლის შედეგად, მათი წლიური ნამატი სიმაღლეში 30სმ.-ია.
- გამოითვალა, რომ პატარა ხეებისთვის > 4სმ DBH, რომელთა აღწერა ბუნებრივი განახლების ქვეუბნებში მოხდა, დიამეტრის წლიური ნამატი შესაძლოა 10 მმ. , ხოლო სიმაღლის ნამატი 50 სმ. იყოს (რადგან ახალგაზრდა ხეების წლიური ნამატი ხანდაზმული ხეების ნამატზე ბევრად მეტია).
- ძლიერ დეგრადირებულ ტყეებში და ტყით დაუფარავ ტერიტორიებზე არსებული ხეების წლიური ნამატი იგივე, რაც ხშირ, ღია (მეჩხერ) ტყეში. (ეს საკმაოდ ოპტიმისტური ვარაუდია).

ცხრილი 13: მოცულობის სავარაუდო ნამატი თითოეულ სტრატაზე. მ³/ჰა/წელი

უბნები	ხშირი ტყე	ღია ტყე	გაქრ. პირ. მყოფი ტყე	გაქმრ. ტყე	ყველა სტრატა
ხეების ნამატი > 8სმ DBH (მ ³ /ჰა/წელი)	2.16	0.56	0.05	0.00	
ბუნებრივი განახლების (მოზარდი ხეების) ნამატი >4სმ DBH (მ ³ /ჰა/წელი)	0.32	0.75	1.00	0.21	
ნამატის ჯამი (მ³/ჰა/წელი)	2.48	1.30	1.05	0.21	
არსებული ტერიტორია	1,068	4,188	3,400	3,143	11,800
ნავარაუდები ნამატი	2,650	5,440	3,570	660	12,323

წლიური ნამატის ინვენტარიზაციის დასკვნები

როგორც ამ შედეგების გათვალისწინებით აღმოჩნდა, ტყის ეკო-სისტემის ზოგადი გაუარესება და დეგრადაცია მივიდა იქამდე, რომ „ხშირი ტყის“ სტრატას გარდა, წლიური ნამატის მაჩვენებელი ყველა სტრატაში ძალიან დაბალია.

წლიური ნამატის გათვალისწინებით, მხოლოდ ხშირ ტყეში შეიძლება ჩატარდეს ჭრები. ეს ნიშნავს იმას, რომ ყველა სხვა სტრატასთვის პრიორიტეტი უნდა იყოს ტყის აღდგენა, რათა საბოლოოდ მივიღოთ ტყე, სადაც წლიური ზრდა და შესაბამისად ტყის აღდგენა ნორმალური ინტენსივობით მოხდება.

ეს აგრეთვე ნიშნავს იმას, რომ ასევე ღია (მეჩხერი) ტყის სტრატაში არ უნდა ჩატარდეს ჭრები. იმ შემთხვევაში, თუ პოლიტიკური და ადგილობრივი მიზეზების გამო ადგილი ექნება გამონაკლისს, (მაგ. მაღალი მოთხოვნის და ალტერნატიული გზების არარსებობის შემთხვევაში) აუცილებელი იქნება მდგრადი მიდგომების გამოყენება. ასეთ დროს, მოჭრილი ხის მოცულობა უნდა იყოს წლიურ ნამატზე ნაკლები, რაც ამ შემთხვევაში 1.3მ³/ჰა.-ს შეადგენს.

ძღერ დეგრადირებულ ტყეში და ტყით დაუფარავ ტერიტორიებზე არავითარი გარემოების ქვეშ არ უნდა მოხდეს ჭრები. იქამდე მაინც, სანამ ამ ტერიტორიებისთვის სასურველი პოლიტიკა მათი რეგენერაცია და სასოფლო-სამეურნეო მიწებად არგადაქცევა იქნება. დარგვის საჭიროებაზე ლაპარაკია ამ ანგარიშის დასაწყის ნაწილში.

2.8 შედეგების რუკაზე დატანა

ინვენტარიზაციის ყველა შედეგის ვიზუალიზაცია მოხდა qgis ონლაინ აპლიკაციაში და მათი ხილვა შესაძლებელია ქვემოთ მდებარე ბმულზე გადასვლით:

http://qgiscloud.com/AWeinreich/FI_Study_GIS_web_2

3. NFA-ს ეროვნული ტყის მართვის კონცეფცია, დედოფლისწყარო

3.1 არსებული მდგომარეობის ანალიზი

როგორც ეს ინვენტარიზაციის შედეგებმა გამოავლინა, დედოფლისწყაროს ეროვნულ ტყეში მძიმე ეკოლოგიური მდგომარეობაა. მთლიანი ტყის 25% გადაიქცა ტყით დაუფარავ ტერიტორიად. ღია (მეჩხერი) და ძლიერ დეგრადირებული ტყეები მთლიანი ტერიტორიის დაახ. 66%-ს შეადგენენ. მხოლოდ მთლიანი ტერიტორიის 10% შეიძლება ჩაითვალოს ხშირ ტყედ, სადაც საშუალო მარაგი 40 მ³/ჰა. არის. თუმცა, ასეთ ტყეებშიც აღინიშნება წარსულში ადამიანის ჩარევის კვალი.

საწვავ შეშაზე მოთხოვნა და სამოვარი ტერიტორიების საჭიროება ის მთავარი ფაქტორებია, რაც ტყის დეგრადაციას იწვევს დედოფლისწყაროს ტერიტორიაზე. შეშის გამოტანა ტყიდან, ისევე როგორც ძოვება, ხდება არაოფიციალურად და დაუგეგმავად. არ არსებობს არანაირი მონაცემი, რაც მიუთითებს რაიმე სოციალურ კონტროლზე, რაც შეზღუდავს შეშის მოპარვას ან ჭარბ ძოვებას. ამჟამად, არ არის ტყის ოფიცერი და მხოლოდ 6 რეინჯერს ახარია 21,000 ჰა ტყით დაფარული მიწა, სადაც შედის დედოფლისწყაროს გარდა, მეზობელი მუნიციპალიტეტების ტყეებიც.

ტყის დეგრადაციის მთავარი გამომწვევი მიზეზებია საქონლის ძოვება და საშეშე მერქნის მოპოვება. როგორ აქამდე იყო მიჩნეული, დეგრადაციის მთავარ გამომწვევ ფაქტორიად კერძო პირები და ოჯახები მიიჩნეოდნენ, რომლებიც ზამთარში გასათბობად შეშას იყენებდნენ. თუმცა, როგორც აღმოჩნდა, დეგრადაციის მთავარი მიზეზია ადგილობრივი ან რეგიონული კერძო საცხოვების მიერ მობილიზებული არაოფიციალური ხის მჭრელი ბრიგადები. როგორც აღმოჩნდა, ამ საცხოვებს უწევთ, ან აწყობთ წარმოებაში ბუნებრივი აირის მაგივრად იაფი შეშის გამოყენება. აგრეთვე გასაკვირია ის, რომ თუმცა ჭრები ძირითად შემთხვევაში უკანონოდ და არაოფიციალურად ხორციელდება, ტყის გზების სისტემა საკმაოდ კარგად არის განვითარებული. ასევე აღსაღნიშნავია, რომ ამ ადგილებში არსებობს საკმაოდ მაღალი დონის ტყის გზების, ბენზო ხერხის გამოყენების და მერქნის ტრანსპორტირების ადგილობრივი ცოდნა. ურბანულ და სასოფლო ინფრასტრუქტურებთან ახლოს, ძალიან ძლიერი ზეწოლა აღინიშნება საქონლის ჭარბი ძოვებისგან.

თუ გავითვალისწინებთ:

- (1) ამჟამინდელ ეკოლოგიურ მდგომარეობას დედოფლისწყაროს ტყეში, სადაც ტყის უმეტესი ნაწილი შედგება ძლიერ დეგრადირებული ნაბელი ხეებისგან.
- (2) საწვავი შეშის და სამოვარი ადგილების სოციალურ საჭიროებასა და
- (3) ადგილობრივი, რეგიონული და ეროვნული დაინტერესებული მხარეების უმრავლესობის აზრს დედოფლისწყაროს ტყის მომავალ მართვასთან დაკავშირებით.

აუცილებელი ხდება გრძელვადიანი ტექნიკური, სოციალური, ინსტიტუციონალური და ფინანსური ტყის რეაბილიტაციის კონცეფციის შემუშავება დედოფლისწყაროს ტყისთვის. რაც შეეხება ტექნიკურ ნაწილს, რეაბილიტაციის კონცეფცია უნდა იყოს დაფუძნებული სილვიკულტურულ (ლათ. *silvicultura*) კონცეფციაზე, რათა მოხდეს არსებული დეგრადირებული ამონაყრითი ტყის ბუნებრივი წარმოშობის (თესლიდან წამოსულ) ტყედ ტრანსფორმაცია. ამ გზით, რამდენიმე ათწლეულში მივიღებთ ბუნებრივ სტრუქტურასთან მაქსიმალურად მიახლოებულ ტყეს.

შემდეგ თავში მოყვანილია პირველი შეთავაზებული კონცეფცია, რაც დაფუძნებულია ინვენტარიზაციის შედეგებზე და პროექტის აქტივობებიდან მიღებულ გაკვეთილებზე. ეს კონცეფცია არ წარმოადგენს საბოლოო სამოქმედო გეგმას, არამედ ეს არის საფუძველი მსჯელობისთვის შემდგომი დაგეგმვითი სამუშაოებისთვის და მათი დანერგვისთვის. მიუხედავად იმისა, რომ გაგრძელებულმა გვალვიანმა პერიოდმა შესაძლოა უარყოფითი გავლენა იქონიოს მცენარეებზე, დასავლეთ ნაწილში მოსული წლიური ნალექი (გედიქი, დედოფლისწყარო) საკმარისია ზრდის პროცესისთვის და ტყის მდგრადი მართვის საშუალებას იძლევა. ამ ადგილებში ნიადაგი მდიდარია ნუტრიენტებით (კირიანი ნიადაგი) და წყლის მარაგის ტევადობა საკმარისი იქნება რამდენიმე კვირიანი გვალვის ასატანად. (Grünekle, Working Papers – 43/2012).

3.2 ხედვა და მიზნები

უკანონო ტყის ჭრის და ჭარბი ძოვების შედეგად დედოფლისწყაროს სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორია ძლიერ დეგრადირებულია, მიყენებული აქვს ეკოლოგიური ზიანი და დაკარგულია ტყის საფარი. შესაბამისად, მომავალი ხედვა ამ ტყის ტერიტორიისთვის უნდა იყოს შემდეგი **50 წლის განმავლობაში ტყის ეკოსისტემის რეაბილიტაცია** .

მართვის კონცეფციის მიზანი იყოფა ორ ნაწილად და მოიცავს შემდეგი 10 წლის განმავლობაში (1) **ნაბელი ტყის მდგრადი სოციო-ეკონომიკური მართვის** კონცეფციას და (2) **ადაპტირებულ, სივრცითი დაგეგმვის ჩარჩოებში არსებულ საქონლის მართვის** კონცეფციას. ასეთი ჩარევების შედეგად მოხდება ძლიერ დეგრადირებული ტყის (1) მდგრადი გამოყენება შეშის მოპოვებისას და გრძელვადიან ჭრილში ამ ტერიტორიის პროდუქტიულ, თესლიდან წამოსულ ბუნებრივი წარმოშობის ტყედ გადაქცევა და (2) უკვე არსებული ტყით დაუფარავი ტერიტორიის გამოყენება (ა) ნაწილობრივ, საქონლის გეგმიური ძოვებისთვის და (ბ) ნაწილობრივ, გრძელ ვადიან ჭრილში ამ ადგილების ეტაპობრივი ტრანსფორმაციისთვის ბუნებრივ ტყედ.

3.3 მიდგომა/ კონცეფციის ზოგადი იდეა

იმისთვის რომ ზემოთ მოხსენიებულ ხედვას და მიზნებს ხორცი შეესხას, უნდა მოხდეს ამ მიდგომების გამოყენება:

1. მოხდეს ტყის და ტყით დაუფარავი ტერიტორიების ზონირება მათი ფუნქციის მიხედვით. ანუ, მოხდეს ტყის ტერიტორიაზე ტყის ფუნქციების განსაზღვრა შემდეგნაირად:
 - a. სამეურნეო ტყის ტერიტორია
 - b. ტყის სარეაბილიტაციო ზონა
 - c. სამოვრები
2. ორი მთავარი კომერციული მიზნის გამორჩევა
 - a. საწავავი შეშის მოპოვება და
 - b. მესაქონლეობა/ძოვება
3. იმისათვის, რომ უზრუნველყოფილი იყოს ყველა დაინტერესებული მხარის ჩართულობა მართვის დაგეგმვის და მისი სისრულეში მოყვანის პროცესში, საჭიროა:
 - a. ახალი, წინასწარ შემუშავებული, შედეგზე დამოკიდებული სალიცენზიო პირობებით ადილობრივ მოსახლეობაზე საშუალო ვადიანი ლიცენზიების გაცემა შეშის მოსაპოვებლად პროდუქტიულ (კომერციულ) ტყის ზონაში
 - b. ტყის სარეაბილიტაციო ზონის დაცვა, ყველანაირი ტყითსარგებლობის (ჭრების და ძოვების) აკრძალვა.

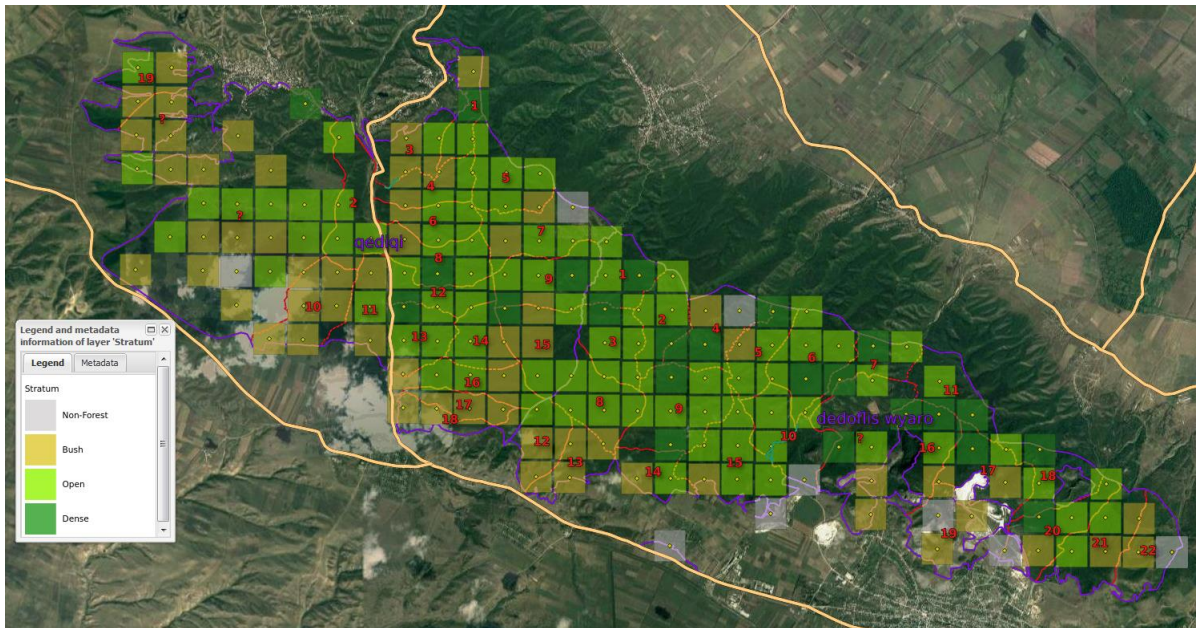
- c. ტყით დაუფარავ ტერიტორიებზე ახალი, წინასწარ შემუშავებული, შედეგზე დამოკიდებული სალიცენზიო პირობებით საშუალო ვადიანი ძოვების ლიცენზიების გაცემა ადილობრივ მოსახლეობაზე
- 4. საზოგადოების მხრიდან კონცეფციის/ლიცენზიების მართვის და სახელმწიფო კონტროლის პატივისცემის და ინსტიტუციონალური და ინდივიდუალური უნარების უზრუნველყოფა.

3.3.1 ზონირება

ინვენტარიზაციის შედეგებიდან გამომდინარე, გთავაზობთ შემდეგ ზოგადი ზონირების კონცეფციას. ეს კონცეფცია ჯერ არ იძლევა ქვე-კვარტლის ან ლიტერის დონეზე დეტალური დაგეგმვის საშუალებას. ასეთი დეტალური დაგეგმვა უნდა იყოს შემდეგი ნაბიჯი, როგორც ეს ქვემოთ არის აღწერილი.

ქვემოთ მოყვანილ ორ სურათში გამოსახულია ინვენტარიზაციის შედეგებზე დაყრდნობით ტყის ორ მასივში გამორჩეული ოთხი სტრატა: დახურული (ხშირი ტყე), ღია (მეჩხერი) ტყე, ბუჩქნარი (ძლიერ დეგრადირებული ტყე) და ტყით დაუფარავი ტერიტორია.

სურათი 21:დედოფლისწყაროს და გედიქის უბნის სტრატა



გედიქის უბნის ზონირება

გედიქის უბანი მდებარეობს NFA-ს სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიის უკიდურეს დასავლეთ ნაწილში. ჩრდილოეთი-სამხრეთის გზა ამ უბანს ჰყოფს ორად. გედიქის დასავლეთი ნაწილი კლასიფიცირებულია ბუჩქნარად/ძლიერ დეგრადირებულ ტყედ (66%) და ღია (მეჩხერი) ტყედ (33%). ამჟამად, ეს ტერიტორია შეიძლება ჩაითვალოს ბუნებრივი აღდგენის ქვეს მყოფ ტყედ. იმისათვის, რომ ამ ადგილებში მოიმატოს ზეზე მდგომი ხეების მოცულობამ, ჩვენი შეთავაზება იქნება ამ ტერიტორიის ზონირება ტყის სარეაბილიტაციო ზონად, სადაც არ მოხდება არცერთი ტიპის ტყით სარგებლობა შემდეგი ათი წლის განმავლობაში. გედიქის აღმოსავლეთ ნაწილში შედარებით უკეთესი მდგომარეობაა (55% ღია (მეჩხერი) ტყე, 35% ბუჩქნარი), რაც ზოგიერთი ადგილიდან საშუალო ხე-ტყის გამოტანის საშუალებას იძლევა. შესაბამისად, ჩვენი შეთავაზება იქნება \ ამ ნაწილის პროდუქტიულ (კომერციულ) ტყედ ზონირება. გედიქში არ მოიძებნა ისეთი ტერიტორია სადაც შესაძლებელი იქნება საქონლის ძოვება.

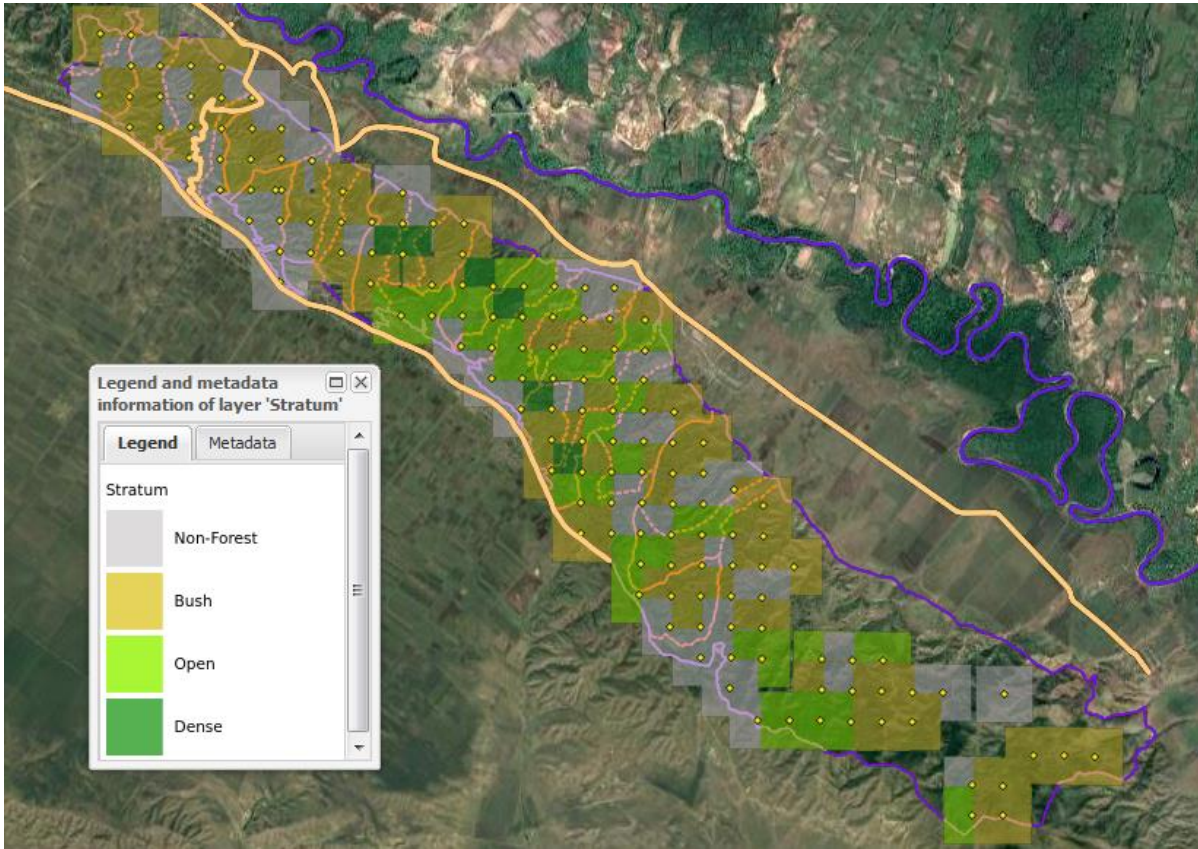
დედოფლისწყაროს უბნის ზონირება

დედოფლისწყაროს უბანში ყველაზე მეტი ზეზე მდგომი მერქნული მარაგია. იგი ხასიათდება ძირითადად ხშირი და ღია (მეჩხერი) ტყის სტრატეგით, რომლებიც მდებარეობენ ტყის ჩრდილოეთ ნაწილში. სამხრეთში, ურბანულ (დასახლებულ) ტერიტორიებთან და დედოფლისწყაროს სოფლების გასწვრივ არსებულ მიდამოებში დომინირებს ბუჩქნარი და ტყით დაუფარავი ტერიტორიები. ჩვენი შეთავაზება იქნება, რომ მოხდეს ამ ადგილების გასაზღვრა მოხდეს ტყის სარეაბილიტაციო ზონად, ხოლო ჩრდილოეთი ნაწილი შესაძლოა გამოყენებულ იქნას პოდუქტიულ (კომერციულ). დედოფლისწყაროში არ მოიძებნა ისეთი ტერიტორია, სადაც შესაძლებელი იქნება საქონლის ძოვება.

ქედის უბნის ზონირება

ტყის ინვენტარიზაციის შედეგების მიხედვით, NFA-ს სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიებიდან ქედის უბანი ყველაზე დეგრადირებული უბანია. ეს ადგილები ხასიათდება ბუჩქნარით და ტყით დაუფარავი მიდამოებით. ღია (მეჩხერი) და ხშირი ტყის მხოლოდ მცირე ნაწილია შემორჩენილი. ჩვენი შეთავაზება იქნება, რომ მოხდეს ქედის გათვალისწინება როგორც ტყის სარეაბილიტაციო ზონად. აგრეთვე, სასურველი იქნება თუ მოხდება საძოვრების გამოყოფა სამხრეთში, მთავარი გზის პარალელურად და შიგ ქედის უბანში შიდა გზების გასწვრივ.

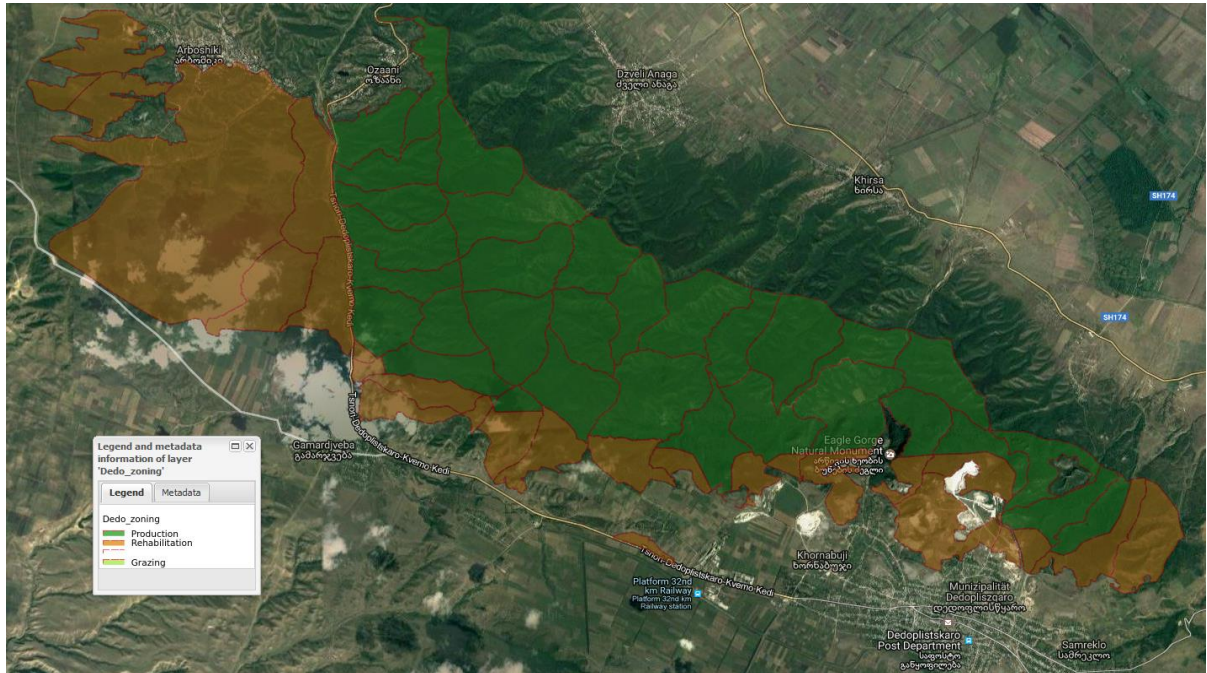
სურათი 22: ქედის უბნის სტრატა



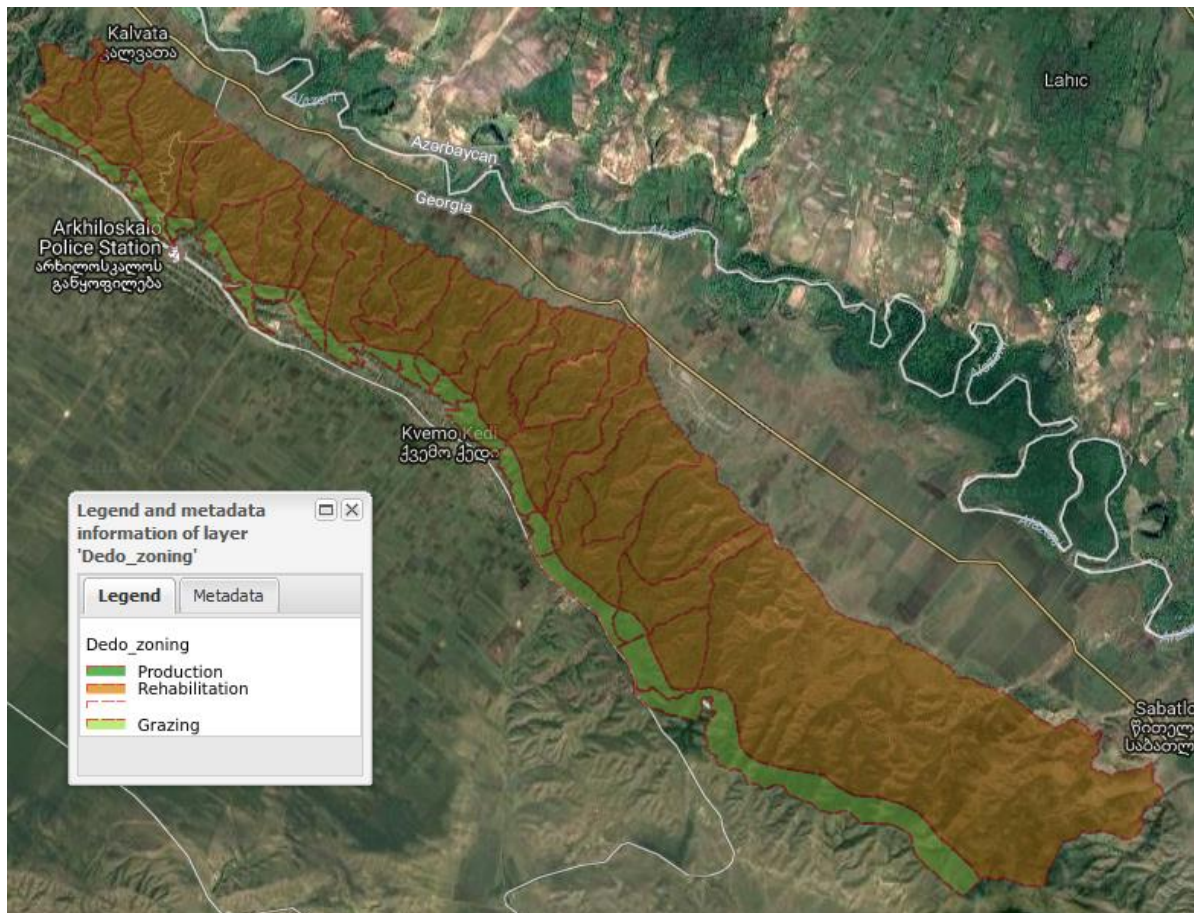
შემდეგ რუკებზე ნაჩვენებია ზემოთ ნახსენები ორი მთავარი ტყის მასივის ზონირების შეთავაზება, (1) დედოფლისწყაროს და გედიქის უბნები და (2) ქედის უბანი. ამ რუკების ხილვა და გადმოწერა შესაძლებელია შემდეგი qgis ონლაინ აპლიკაციის ბმულიდან:

http://qgiscloud.com/AWeinreich/FI_Study_GIS_web_2

სურათი 23: დედოფლისწყაროს და გედიქის უბნების შეთავაზებული ზონირება



სურათი 24: ქედის უბნის შეთავაზებული ზონირება



რაც შეეხება შეთავაზებულ ზონირებას, საერთო ჯამში 4,000 ჰა.-ს გამოყენება უნდა მოხდეს კომერციულ ტყედ (სადაც მოხდება საშეშე ხე-ტყის მოპოვება), დაახლოებით 9,400 ჰა. ტყის სარეაბილიტაციო ზონად, სადაც არ მოხდება ადამიანის ჩარევა და დაახლოებით 1,000 ჰა. სამოვრებად. ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში მოცემულია თითოეული ტყის მასივისთვის შეთავაზებული ზონირება.

ცხრილი 14: პირველი მასივის (დედოფლისწყარო და გედიქი) ზონირება

	მასივი 1 (დედოფლისწყარო/გედიქი)	მასივი 2 (ქედი)	ჯამი
კომერციული ტყე	3,990 ჰა.	-	3,990 ჰა.
სარეაბილიტაციო ზონა	3,042 ჰა.	6,351 ჰა.	9,393 ჰა.
სამოვრები	-	1,008 ჰა.	1,008 ჰა.
საერთო	7,032 ჰა.	7,359 ჰა.	14,391 ჰა.

3.3.2 პროდუქტიული (კომერციული) ტყე

ჩვენი შეთავაზების მიხედვით, კომერციულ ტყეში უნდა მოხდეს ამონაყრითი (ნაბელი) ტყის მართვის სოცო-ეკონომიკური კონცეფციის დანერგვა, რათა შეშის მოპოვება გახდეს უფრო სტრუქტურული და მდგრადი. ეს კონცეფცია უნდა ხასიათდებოდეს შემდეგი სტრუქტურით:

1. კომერციული ლიტერების (ტყეკაფი) იდენტიფიკაცია, დოკუმენტაცია და რეგისტრაცია (ხშირი ტყე ან მნიშვნელოვანი მარაგის მქონე ღია ტყე).
2. ლიტერების დაჯგუფება ისეთ ზომებად, რომ მიღებულ იქნას 10 ქვე-დანაყოფი (წლიური სამეურნეო ნაკვეთი) სადაც თითოეული მათგანიდან წლიურად დაახ. 15 მ³ შეშის გამოტანა მოხდება²². ხშირ ტყეში ეს შეესაბამება დაახლოებით 10 ჰა .ფართობის ლიტერებს სადაც 10 x 1 ჰა .ნაკვეთები იქნება.
3. 10 წლიანი ტყით სარგებლობის (სათბობი შეშის მოპოვების) ლიცენზიების გაცემა ადგილობრივ მოსახლეობაზე ლიტერის დონეზე. ეს მოიცავს:
 - a. ლიცენზიის მფლობელებისთვის ტრეინინგების ჩატარებას ტყეკაფის ათვისების პრაქტიკაზე და ზოგად წესებზე. (იხ. ქვემოთ)
 - b. 0 წელს თითოეულ ლიცენზიის მფლობელთან ერთად კორომების დათვალიერება ინდივიდუალურად და ცალკეული კორომის დახასიათება; მათ შორის დოკუმენტირებული ტყეკაფის (transect) ანალიზი; ნაბელი ხეების ბუნებრივი წარმოშობის ხეებთან ურთიერთმიმართების შეფასება, დაცული თაობის რაოდენობა, და ცალკე მდგომი ხეების > 8სმ. რაოდენობის ანალიზი(ბუნებრივი წარმოშობის, არა ნაბელი)

²² ინვენტარიზაციის შედეგები დაემთხვა გრუნკლის 2012 წლის შედეგებს, სადაც აგრეთვე მოხსენიებულია 10 წლიან ციკლში ხშირ ტყეში არსებული 15 მ².ჰა. მოსაჭრელი მარაგი. ეს გამოთვლები ეხება მხოლოდ მოსაჭრელ ხეებს და არ გულისხმობს წლიურ ნამატს.

- c. ლიცენზიის მფლობელებთან ერთად ყოველწლიური კორომების მონიტორინგის ჩატარება.
4. სამუშაოს ინტენსიურობაზე (და შედეგებზე) დამოკიდებული საგადასახადო სისტემის შემოღება. ეროვნული სატყეო სააგენტოსთვის ყოველწლიურად გადახდილი გადასახადი დამოკიდებული უნდა იყოს იმაზე, თუ რა სახის გავლენას ახდენს გამოყენებული სათბობი შეშის მოპოვების პრაქტიკა ტყის განვითარებაზე და ტყის აღდგენის პროცესებზე, – შესაბამისად, მნიშვნელოვანია ამ ტერიტორიების მონიტორინგი, რათა სალიცენზიო ტერიტორიაზე არ მოხდეს სამართალდარღვევა და უკანონო ჭრა. ჩვენი შეთავაზებული საგადასახადო სისტემა შემდეგნაირია:
- საწყისი გადასახადი: 150 ლარი/ წელიწადში როგორც წინასწარი დეპოზიტი.
 - წლიური გადასახადის შემცირება მაქს. 80%-ამდე, რაც დამოკიდებული იქნება თითოეული სალიცენზიო ტერიტორიის განვითარებაზე.
 - 0 წლის კორომების აღწერა და ანალიზი იქნება ბაზა, რაზეც დამოკიდებული იქნება გადასახადების შემცირება. პარამეტრები, რომელთა მონიტორინგიც უნდა მოხდეს: ლიტერების ტყის საფარი, ბუნებრივი წარმოშობის ხეების ნაბელ (ამონაყრით) ხეებთან ურთიერთდამოკიდებულება და აცული/შენარჩუნებული ბუნებრივი განახლების მოზარდი მერქნიანი სახეობების რაოდენობა.

სათბობი შეშის მოპოვების პრაქტიკა და წესები (ქვე-ლიტერული მოზაიკური მიდგომა)

შემდეგი მართვის წესები ეხება მხოლოდ დედოფლისწყაროს მთავარ მართვის ასპექტებს. ამ თავში არ არის პირდაპირ ნახსენები ბენზო-ხერხის გამოყენების, გარემოსდაცვითი საკითხების, ერგომეტიკის, უსაფრთხოების და ა.შ. ზოგადი წესები. თუმცა, აუცილებელია ტყის მართვის ამ ზოგადი ასპექტების ახსნა და ამ ჭრილით ტრენინგის ჩატარება.

დედოფლისწყაროს კომერციული ტყისთვის შეთავაზებული მთავარი ტყითსარგებლობის პრაქტიკა მდგომარეობს შემდეგში:

- ბუნებრივი წარმოშობის (თესლიდან წამოსული) ხეების ხელშეწყობა:** ბუნებრივი წარმოშობის ხეების მოჭრა სასტიკად აკრძალულია. ყველანაირი ხისჭრის ატივობის მიზანია თესლიდან წამოსული ხის (არა ნაბელი) ზრდის სტიმულაცია.
- ხის მოჭრა მიწის დონეზე :** ხის მოჭრისას აუცილებელია ჭრა განხორციელდეს მიწის დონეზე, ანუ ნიადაგის დონიდან პირველი 10 სმ.-ის სიმაღლის ფარგლებში.
- ძველი კუნძების და მისი ამონაყრის მოშორება:** მოიჭრას 20 სმ. დიამეტრზე ფართო ძველი კუნძები და თითოეული მისი ამონაყარი.
- ნაბელი ხის მოჭრისას ან ყველაფრის ან არაფრის მოჭრა:** იმ შემთხვევაში თუ იჭრება ნაბელი ხე, ამასთან ერთად უნდა მოიჭრას ყველა მისი ამონაყარი მიწის დონეზე (ყველაფერი ან არაფერი).

- **თესლიდან გაზრდილი ხის სტიმულაცია:** ცალკე მდგომი თესლიდან წამოსული ხეების (ხის სიმაღლე > 1.5 მ.) დაცული თაობის სტიმულაცია უნდა მოხდეს იმ ნაბელი ხეების მოჭრით, რომლებიც ჩრდილავენ ასეთ ხეებს (განსაკუთრებით მუხას).
- **რეგენერაციის კონუსები:** თესლიდან წამოსული მოზარდი ხეების სტიმულაციისთვის უნდა მოხდეს 7 მ. დიამეტრის წრეებში ნაბელი ხის კორომების მიწის დონეზე მოჭრა .
- **ტყის მეორადი გზები:** სალიცენზიო ადგილებში ტყის მეორადი გზების გაყვანა დაშვებულია. მეორადი გზების საშუალო სიგრძე 50 მ. უნდა იყოს. აუცილებელია რომ დახრა და არ იყოს 15°-ზე მეტი.
- **ძოვების აკრძალვა:** ტყის კომერციულ ზონაში ძოვების ან გათელვის კვალის ნახვისთანავე შეატყობინეთ ტყის რეინჯერს ან საქონლის მეპატრონეს.

3.3.3 სარეაბილიტაციო ტყე

ტყის სარეაბილიტაციო ზონა შემდეგი 10 წლის განმავლობაში/ ათწლეულების განმავლობაში დაცული უნდა იყოს ადამიანის ჩარევისგან. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია, რომ ამ ადგილებში აღმოიფხვრას უკანონო ჭრები და საქონლის ძოვება. ეს მოიცავს შემდეგ სამართავ ზომებს:

- ტყის ამ ნაწილში შემავალი ყველა გზა უნდა ამოიქოლოს ქვებით, ღობეებით ან ბარიერებით.
- უნდა მოხდეს ამ ადგილების ყოველკვირეული ან ყოველთვიური მონიტორინგი და პატრულირება.
- უნდა მოხდეს ამ ადგილებში კანონდამრღვევი პირების დაჯარიმება.
- შესაძლოა საჭირო გახდეს დარგვითი აქტივობები ისეთ ადგილებში სადაც ბუნებრივი განახლება ვერ ხერხდება.

3.3.4 სამოვარი ადგილები

სათბობი შეშის მოპოვების კონცეფციის პარალელურად, ჩვენ გთავაზობთ მსგავს მიდგომას სამოვრებისთვის. ჩვენი შეთავაზება იქნება, ტყით დაუფარავ ადგილებზე მოხდეს სტრუქტურული, სივრცულად მოწყობილი საქონლის მართვის სოციო-ეკონომიკური კონცეფციის შემუშავება, რაც საშუალებას მისცემს ადგილობრივ მოსახლეობას კანონის ფარგლებში ისარგებლონ სამოვრებით. შესაძლო სამოვრების მართვის კონცეფციას შეიძლება ჰქონდეს მსგავსი სტრუქტურა:

1. ტყით დაუფარავი ლიტერების იდენტიფიკაცია, დოკუმენტაცია და რეგისტრაცია.
2. ლიტერების დაჯგუფება 10-იდან 20 ჰა. სიდიდის ტერიტორიებად.
3. 10 წლიანი სამოვარი ლიცენზიების რეგისტრირებულ პირებზე (ადგილობრივ მაცხოვრებლებზე) გაცემა, ლიტერის დონეზე.
 - a. ლიცენზიის მფლობელებისთვის სამოვრების გამოყენების პრაქტიკაზე და წესებზე ტრენინგის ჩატარება (იხილეთ ქვემოთ).

- b. 0 წელს, თითოეული ლიცენზიის მფლობელისთვის მოხდეს ინდივიდუალური სამოვარი ადგილის და მისი მოსაზღვრე ბუჩქნარის დათვალიერება და დახასიათება.
 - c. ჩატარდეს ყოველწლიური მონიტორინგი ლიზენციის მფლობელის ჩართულობით, სადაც დახასიათდება სამოვარი ადგილი.
4. შესრულებულ სამუშაოზე დამოკიდებული გადასახადების სისტემის შემოღება. ეროვნული სატყეო სააგენტოსთვის ყოველწლიურად გადახდილი გადასახადი დამოკიდებული უნდა იყოს იმაზე თუ რა სახის გავლენას ახდენს ლიცენზიის მფლობელის მიერ გამოყენებული მოვების პრაქტიკა და წესები, (ასევე ლიცენზიაგაცემულ ადგილებზე მის მიერ უკანონო მოვების მონიტორინგი) , მოსაზღვრე ტყის კორომების განვითარებაზე. ჩვენი შეთავაზებული საგადასახადო სისტემა შემდეგნაირია:
- a. წლიური საწყისი გადასახადი: 150 ლარი/ წელიწადში როგორც საწყისი დეპოზიტი. .
 - b. წლიური გადასახადის შემცირება მაქს. 80%-ამდე, რაც დამოკიდებული იქნება ცალკეული სალიცენზიო ტერიტორიის განვითარებაზე.
 - c. სალიზენციო ადგილის აღწერა 0 წელს, იქნება ბაზა, რასთან შედარების შედეგადაც მოხდება გადასახადების შემცირება. ტყის საფარი და ახლომდებარე ადგილების რეგენერაცია უნდა იყოს ის აუცილებელი პარამეტრები, რისი მონიტორინგიც უნდა მოხდეს.

საქონლის მართვის პრაქტიკა და წესები

საქონლის მართვის პრაქტიკის და წესების შემუშავება უნდა ეყრდნობოდეს შემოღობვის მექანიზმების შემოღებას. ეს უნდა იყოს ჩართულობითი პროცესი, რომელიც შეაფასებს ელექტრო, მავთულის, ეკლიანი მავთულის ან ბუჩქებისგან გაკეთებული ღობის განხორციელებადობას.

არჩეული ტექნიკის მიუხედავად, აუცილებელია ისეთი მექანიზმის შემუშავება, რაც არ მისცემს საშუალებას საქონელს დატოვოს სამოვარი. აუცილებელია მოხდეს ტყის და სამოვრების განცალკევება.

3.4 ინსტიტუციონალური და ფინანსური არსი

ეს თავი ეხება მხოლოდ კომერციული ტყისა და სარეაბილიტაციო ტერიტორიის მართვას. სამოვრების კონცეფციის ინსტიტუციონალური ჩარჩოების და ფინანსური საჭიროებების დადგენა და შემუშავება უნდა მოხდეს ცალკე. ეს კონცეფცია ჯერ კიდევ ძალიან ახალგაზრდაა იმისთვის, რომ გამოარკვიოს დეტალური ხარჯები. თუმცა, ქვემოთ განხილულია თუ რა რაოდენობის სამუშაო ძალა (ადამიანური რესურსი) და ფინანსური დანახარჯია საჭირო კონცეფციის სისრულეში მოსაყვანად.

ჩვენი შეთავაზების მიხედვით და ინვენტარიზაციის შედეგებზე დაყრდნობით, უნდა გაიცეს დაახლოებით 140 სათბობი შეშის მოპოვების ლიცენზია, შემდეგი გამოთვლების საფუძველზე:

- კომერციული ტყის ზონაში ხშირი (დახურული) ტყე შეადგენს დაახლოებით 925 ჰა.-ს, რაც თეორიულად საშუალებას იძლევა გაიცეს დაახლოებით 90 ლიცენზია, საიდანაც თითოეული მოიცავს 10 ჰექტარ ტერიტორიას. 10 წლის განმავლობაში ამ 10 ჰექტარიან მონაკვეთზე შესაძლებელი იქნება 15 მ³/ჰა შეშის გამოტანა. საერთო ჯამში ეს შეადგენს 13,500 მ³-ს 10 წლის განმავლობაში ან 1,350 მ³-ს ერთ წელიწადში.
- ღია (მეჩხერი) ტყეები დაახლოებით 3,065 ჰა.-ს იკავებენ, რაც თეორიულად საშუალებას იძლევა გაიცეს 50 ლიცენზია, სადაც თითოეული საშუალოდ სამოც ჰექტარ ტერიტორიას დაფარავს. ასეთ სალიცენზიო ნაკვეთზე შესაძლებელი იქნება 2.5 მ³/ჰა ხე-ტყის გამოტანა 10 წლის განმავლობაში. საერთო ჯამში ეს შეადგენს 1,250 მ³ -ს 10 წლის განმავლობაში, ხოლო ერთი წელიწადში 125 მ³-ს.

შემდეგ გვერდზე მოცემულია ამ კონცეფციის განსახორციელებლად საჭირო, დაახლოებითი გამოთვლების შედეგად დათვლილი სამუშაო ძალა. სავარაუდოდ, საჭირო იქნება 200 დღე/წელიწადში და 6 ადამიანისგან დაკომპლექტებული ჯგუფი, რომელსაც გავლილი ექნება სპეციალური ტრენინგი. საუკეთესო ვარიანტში, ეს ჯგუფი დაკომპლექტებული უნდა იყოს ეროვნული სატყეო სააგენტოს პერსონალით და შემდეგნაირად უნდა იყოს სტრუქტურირებული:

- 1 GIS-ის ექსპერტი (ჯგუფის ლიდერი/მეტყევე), რომელიც ზოგად მართვაზე იქნება პასუხისმგებელი, ისევე როგორც, ჯგუფის წევრების ერთმანეთთან კომუნიკაციაზე, თანამშრომლობაზე, ჩართულობაზე, მონაცემების დარუკებაზე და მონიტორინგზე.
- 4 რეინჯერი, რომლებიც პასუხისმგებლები იქნებიან ტერიტორიის დემარკაციაზე, მონიტორინგზე და პატრულირებაზე.
- 1 ლიცენზიების და გადასახადების ადმინისტრატორი, რომელიც პასუხისმგებელი იქნება ტენდერებზე და ლიცენზიების გაცემაზე, მათ შემდგომ ადმინისტრირებაზე და ინვოისებზე.

ჯგუფის სტრუქტურა უნდა ითვალისწინებდეს ერთ ცენტრალური ოფისს, რომელიც აღჭურვილი იქნება კომპიუტერებით და სხვა დანადგარებით, სადაც ასევე იქნება სამუშაო და ადმინისტრაციული გარემო. საუკეთესო შემთხვევაში, ჯგუფი უნდა განკარგავდეს 5 მანქანას ან მოტოციკლეტს და უნდა მიუწვდებოდეს ხელი ტრაქტორებსა და მძიმე ტექნიკაზე, რათა ტყეში შემავალი გზების დაბლოკვის/ამოქოლვის შესაძლებლობა ჰქონდეს.

აქ არ შედის ტყის სარეაბილიტაციო ღონისძიებები და შესაბამისად, ცალკე უნდა იქნას გამოთვლილი.

ცხრილი 13: საჭირო ადამიანური რესურსი კომერციული ტყის, ტყის სარეაბილიტაციო ტერიტორიის და ტყის ნაკრძალების კონცეფციის განსახორციელებლად

	სამუშაო	რაოდენობა	საჭირო სამუშაო დღე (1 ადამიანისთვის)	სულ საჭირო სამუშაო დღე
წელი 0	პრეზენტაცია, დისკუსია და მართვის კონცეფციის მორგება (მიდგომა, რომელიც მოიცავს დაინტერესებული მხარეების ჩართულობას)	1	200	200
	სალიცენზიო ტერიტორიების / ლიტერების იდენტიფიკაცია და დემარკაცია.	140	1	140
	სალიცენზიო ტერიტორიების/ლიტერების ციფრულ რუკაზე დატანა.	140	1	140
	ტენდერის გამოცხადება და ლიზენზიების გაცემა	140	1	140
	საველე მონაცემების და ლიცენზიების ადმინისტრირება	140	1	140
	კორომების აღწერა (ლიცენზიის მფლობელთან ერთად) და დანაყოფების ანალიზი.	140	1	140
	ტრენინგი სათბობი შეშის-ის მოპოვებაზე და მის წესებზე	35	1	35
	ტყეში შემავალი გზების ამოქოლვა ტყის კომერციული ნაწილის გარეთ.	50	1	50
სულ				985

	სამუშაო	რაოდენობა	საჭირო სამუშაო დღე (1 ადამიანისთვის)	სულ საჭირო სამუშაო დღე
შემდგომი წლები	სალიცენზიო ტერიტორიების ყოველწლიური საველე მონიტორინგი, ასევე შემდგომი ინდივიდუალური ტრენინგი.	140	1	140
	შემცირების კოეფიციენტების გამოთვლა და ინვოისების დამზადება	140	1	140
	საველე მონაცემების და ლიცენზიების მართვა და განახლება	140	1	140
	ტერიტორიის ხშირი პატრულირება და მონიტორინგი, უკანონოდ მოქმედი პირების დაჯარიმება	800	1	800
სულ				1,220

3.5 ხარვეზები

კონცეფციის ტექნიკური ნაწილი უნდა ეყრდნობოდეს წლიური ნამატის ზუსტ და საიმედო მონაცემებს. ტყის მართვის მდგრადი კონცეფციის შემუშავებისას აუცილებელია დედოფლისწყაროს რეგიონში არსებული ხეების მოცულობის წლიური ნამატის ცოდნა. ამ

შემთხვევაში, მხოლოდ მცირე ინფორმაცია მოიძიება წლიური ნამატის შესახებ. ადგილობრივი მოსახლეობის ცნობით, 1990 წლამდე ეროვნული სატყეო სააგენტოს კუთვნილებაში მყოფი ეს ტყე შედგებოდა ბუნებრივი წარმოშობის ფართო ფოთლოვანი ტყისგან. ვოლფგანგ გრუნეკლის მიერ 2012 წელს ჩატარებული კვლევისას, წლიური რგოლების დათვლამ აჩვენა 4-5 მმ/წელიწადში დიამეტრის ნამატი, რაც ემთხვევა ადგილობრივი მოსახლეობის მონაყოლს და პირად დაკვირვებებს. თუმცა, დედოფლისწყაროში ახლახანს ჩატარებული წლიური ნამატის ინვენტარიზაციის შედეგებიდან გამომდინარე, სადაც მოხდა 102 ხის ნიმუშის აღება, დიამეტრის წლიური საშუალო ნამატი მხოლოდ 1.4 მმ.-ია /წელიწადში, რაც 3-ჯერ ნაკლებია გრუნეკლის მიერ დათვლილ ნამატზე. ამ გამოთვლების დეტალები, სადაც მოხდა 60 ხის შეფასება, მოცემულია 2.7 თავში. გრუნეკლის გამოთვლების გამოყენება შეიძლება საყრდენად, რის მიხედვითაც შემდგომ მოხდება მინიმალური ნამატის დეფინიცია. წლიური ნამატის განსაზღვრისას მიღებული ეს განსხვავებები შესაძლოა მიეწეროს განსხვავებულ მეთოდოლოგიებს (ინვენტარიზაციის დროს მოხდა ნაბელი ხეებიდან ნიმუშების აღება, მაშინ როდესაც გრუნეკლის კვლევა ითვალისწინებდა ძირითადად ბუნებრივი წარმოშობის ხეებს). ბუნებრივი წარმოშობის (თესლიდან წამოსული) ხეების დიამეტრის ნამატი შესაძლოა იყოს მეტი ვიდრე ამონაყრითი ხის. ასეთ შემთხვევაში რესურსების ინვესტირება ხდება მხოლოდ ერთ ღეროზე, მაშინ როდესაც ნაბელ/ამონაყრით ხეს გააჩნია რამდენიმე ღერო და რესურსების გადანაწილება ხდება არა ერთ, არამედ რამდენიმე ღეროზე. (ფაიფის თეორია)

4. რეკომენდაციები

წარმოდგენილი კონცეფცია არ არის საბოლოო, არამედ წარმოადგენს მსჯელობისთვის საფუძველს შემდგომი დაგეგმვისა და მართვის პროცესისთვის. იმისათვის, რომ მართვის კონცეფცია წარმატებით განხორციელდეს, აუცილებელია გადაწყვეტილებების მიღება და მართვის გეგმის შემუშავება მოხდეს ყველა დაინტერესებული მხარის აქტიური ჩართულობით. პირველი კონკრეტული ნაბიჯები რაც შეიძლება გადაიდგას ამისთვის მდგომარეობს შემდეგში:

- **საბოლოო ანგარიშის მიწოდება** (განსაკუთრებით ინვენტარიზაციის შედეგებისა და კონცეფციის) ყველა შესაბამისი საჯარო თუ კერძო დაინტერესებული მხარისთვის.
- **ინვენტარიზაციის შედეგების და კონცეფციის გადაცემა** რადიოთი ადგილობრივ დონეზე, რათა მოხდეს ცნობიერების ამაღლება ტყის დეგრადაციის პროცესებზე, რისი მთავარი გამომწვევი ფაქტორებიც ადგილობრივი მოსახლეობის ხის უკანანონოდ ჭრა და ტყის ტერიტორიების საძოვრებად გამოყენებაა.
- **საჯარო დისკუსიის წამოწყება** დედოფლისწყაროს მუნიციპალიტეტში, სადაც საუბარი იქნება მართვის კონცეფციაზე. ეს საჭიროა იმისთვის, რომ მოხდეს შეთავაზებული კონცეფციის ადაპტირება, შეცვლა ან მორგება არსებულ სიტუაციაზე.
- რათა ამ პლატფორმის მეშვეობით მოხდეს მომავალი ტყის მართვის კოორდინირება, გადაწყვეტა და პროცესზე დაკვირვება.

ამ ჩართულობით ზომებს თან უნდა ახლდეს:

- **ეროვნული სატყეო სააგენტოს ინსტიტუციონალური და საჯარო ძალაუფლების გაძლიერება** ადგილობრივ დონეზე. ეს აგრეთვე მოიცავს სახელმწიფოს მიერ მიღებულ კონტროლის ზომებს, როგორც არის მონიტორინგი და დამსჯელობითი საქმიანობა.
- **ტყის გაქრობის გამომწვევი მიზეზების დეტალური ანალიზი**. როგორც ამ დრომდე მიიჩნეოდა, სათბობი შეშის მოპოვება ხდებოდა კერძო პირების მიერ საკუთარი სახლების გასათბობათ. თუმცა, როგორც შემდგომში აღმოჩნდა, არსებობს არაოფიციალური ტყის-მჭრელი ბრიგადები, რომლებიც ამარაგებენ რეგიონულ კერძო საცხოვრებელს იაფი შეშით.
- **შეშაზე მოთხოვნის შემცირება**. ეს ეხება შეშის საჭიროებას კერძო სახლების გასათბობად, რისი მოგვარებაც შესაძლოა ბუნებრივი აირის მიწოდების გაუმჯობესებით, სახლების უკეთესი თბოიზოლაციით და მშრალი საშეშე მასალის ეფექტური გამოყენებით. რაც შეეხება საცხოვრებელს, მათ მარტივად მიუწვდებათ ხელი ბუნებრივი აირზე. აქ აუცილებელია მათი წახალისება ან საჭიროების შემთხვევაში იძულება, რათა წარმოებაში მოხდეს მხოლოდ ბუნებრივი აირის გამოყენება.
- **ტყეში არსებული საძოვრების პრობლემის გადაჭრა**. აუცილებელია მოხდეს ტყის და საძოვრის ნათლად განცალკევება. ეს გააუმჯობესებს არსებულ მდგომარეობას

და საძოვარს გახდის უფრო ნაყოფიერს, ხოლო საზღვრის მეორე მხარეს არსებულ ტყეს უფრო პროდუქტიულს.

- **ტრანინგ კურსების ჩატარება** ადგილობრივი ლიცენზიის (შემის მოპოვების ლიცენზია) მფლობელისთვის. აუცილებელია მათ დაინახონ რომ კანონიერი გზითაც შეიძლება შემის მოპოვება.

კონსულტანტების ზოგადი რეკომენდაციები:

- ამ დროისთვის, შეუძლებელია სანდო დასკვნის გამოტანა წლიურ ნამატთან დაკავშირებით. მტკიცე მონაცემების მიღება შესაძლებელი იქნება ათი წლის შემდეგ, განმეორებითი ინვენტარიზაციის დროს, რადგან მუდმივი საინვენტარიზაციო ნაკვეთები ხეების ხელმეორედ გაზომვის შესაძლებლობას იძლევიან იმ შემთხვევაში, თუ არ მოხდება კონკრეტულად ამ ხეების მოჭრა. განმეორებითი ინვენტარიზაცია შეძლებს უფრო ზუსტად დაადგინოს წლიური ნამატის ინტენსივობა.
- ეს კონცეფცია ეყრდნობა ბუნებრივ განახლებას. ზოგადად, შესაძლოა ამ პროცესის ხელშეწყობა ხეების შერგვით. ასევე, ერთერთი ვარიანტი შესაძლოა იყოს საშემე პლანტაციები. ამიტომ, უნდა მოხდეს დარგვითი ზომების განხორციელებადობის ტექნიკური, სოციალური და ფინანსური ანალიზი.

5. წყაროები

Backhaus, K.: Multivariate Analysemethoden eine anwendungsorientierte Einführung. Hrsg.: SpringerLink (Online service). Springer, Berlin 2006, [ISBN 3-540-29932-7](#).

Fehrmann, L., Fuchs, H., Kleinn, C., 2016. Draft Methodology for Forest Management Inventory (FMI) in Georgia. Short version for inventories in Dedoplistskaro. ForestEye Research GmbH

Grünekle, W., 2012, Inventurverfahren und Erstellung eines 10 jährigen Bewirtschaftungsplanes auf einer 400 ha großen degradierten Waldfläche in Dedoplistskaro, GIZ-Working Papers – 43/2012

Kramer, H. Akca, A. (1989): Leitfaden für Dendrometrie und Bestandesinventur. J.D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt am Main.

Landesforstverwaltung Baden- Württemberg (1993): Hilfstabellen für die Forsteinrichtung. MLR Stuttgart (Hrsg.), 1993. 188S.

ნახუცრიშვილი, გ. (1999) საქართველოს მცენარეები (კავკასია). Braun-Blanquetia 15:1–74, Camerino, Italy

Pawlowski, G., Wenzel, M. (2016): “Field inventory supervision and quality control”. Twin report of the one at hand.

6. დანართები

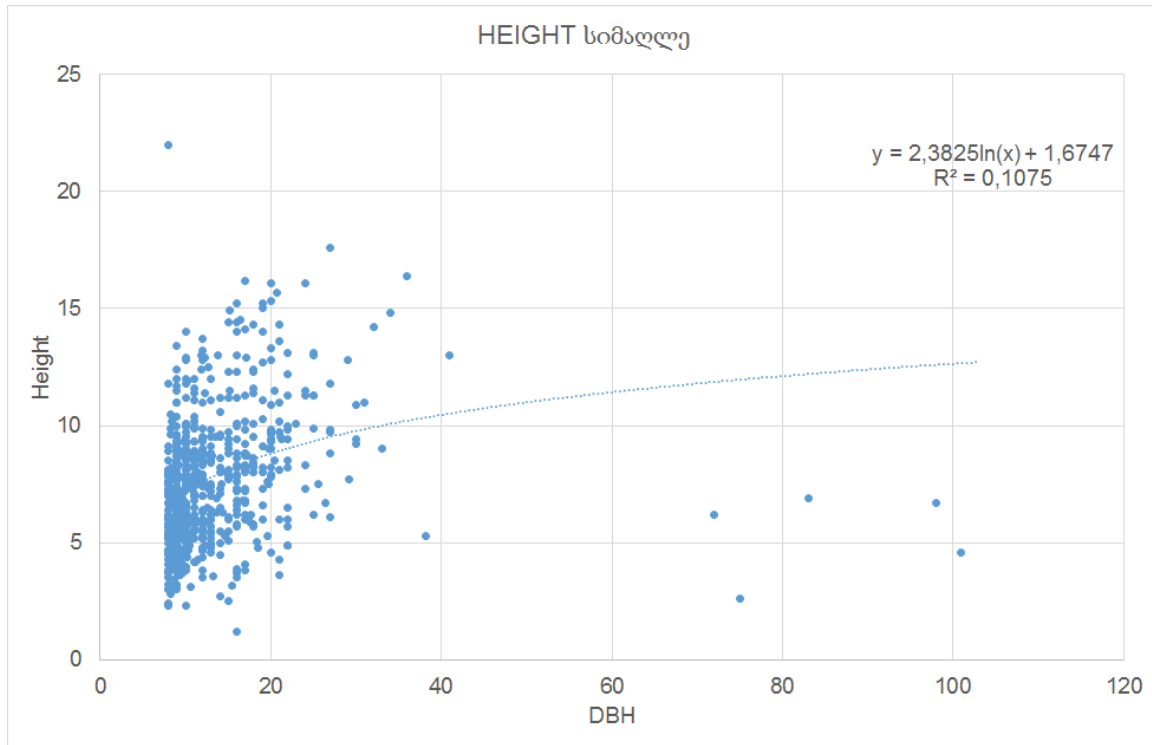
6.1 ძირითადი მერქნიანი სახეობების სიმაღლის მრუდები.

დანართში ნახსენები ყველა სიმაღლის მრუდი გამოყენებულ იქნა ისეთი ხეების სიმაღლის გამოსათვლელად, რომელთა პირდაპირი გაზომვაც არ მომხდარა ინვენტარიზაციის დროს. ამის გამოთვლა ხდება მეცნიერული დაკვირვების საფუძველზე, რომელიც მდგომარეობს შემდეგში: ერთნაირი პირობების შემთხვევაში (მაგ: ბუნებრივი წარმოშობის/ნაბელი, კლიმატი, ზრდის პირობები) არსებობს მჭიდრო კავშირი DBH-ს და ხის სიმაღლეს შორის. (მაგ:Kamer-Akca-ს 1987 წლის დაკვირვება კორომის და უბნის დონეზე) .

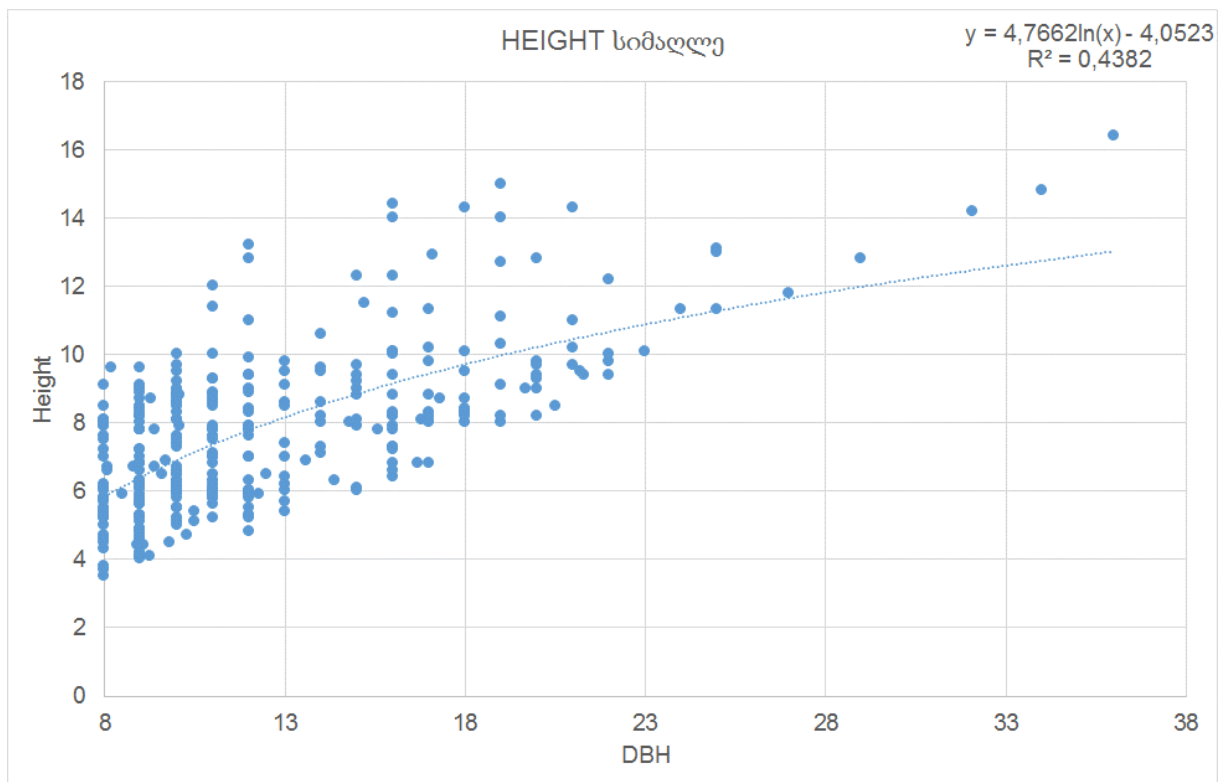
თითოეული სახეობისთვის ინდივიდუალურად გამოითვალა სიმაღლის მრუდი. შესაძლებლობის შემთხვევაში ხდებოდა ბუნებრივი წარმოშობის და ამონაყრითი/ნაბელი ხის ერთმანეთისგან გამორჩევა და მათი მრუდის ცალცალკე გამოთვლა. როგორც წესი, მრუდის გამოსათვლელად 10-30 ხის გაზომვა მაინც არის საჭირო , მაგრამ ზოგიერთ შემთხვევაში უფრო ნაკლებმა რიცხვმაც შეიზლება მოგვცეს ჩვენება. დეტერმინაციის კოეფიციენტი (R^2) ერთერთი საშუალებაა რაც შესაძლებელს ხდის განსაზღვროს თუ რამდენად მჭიდროა კავშირი ამ ორ ცვლადს შორის. თუ $R^2 = 0$ ესეიგი კავშირი საერთოდ არ არის. თუ $R^2=1$ ეს ნიშნავს რომ კავშირი ძალიან მჭიდროა.

ანალიზის დროს გამოირიცხა პრობლემატური მონაცემები. ასეთ შემთხვევაში, ისეთი ხეები რომელთაც აღენიშნებოდათ სიმაღლე/დიამეტრის შეფარდება >120 ან < 40 ჩაითვალა პრობლემატურად. სავსე ფორმებზე უკეთესი დაკვირვების შედეგად, ხშირად ირკვეოდა, რომ ესეთი ხეები ან არასწორად იქნა გაზომილი ან არ იყო შესაფერისი სიმაღლის მრუდის გამოსაანგარიშებლად (მაგ: მაღალი ნაბელი). სურათი 25 გამონაკლისია, რომელიც სპეციალურად იქნა მოყვანილი. ამ სურათზე ჩანს თუ რა შეიზლება მოხდეს მონაცემთა ხარისხის არშემოწმების შემთხვევაში. მიუხედავად იმისა, რომ გაიზომა მრავალი ხე, ხე > 20 მ და ხეები > 60 სმ, შესამჩნევად ცვლიან სიმაღლის მრუდს და საბოლოოდ ვიღებთ დაბალ R^2 .

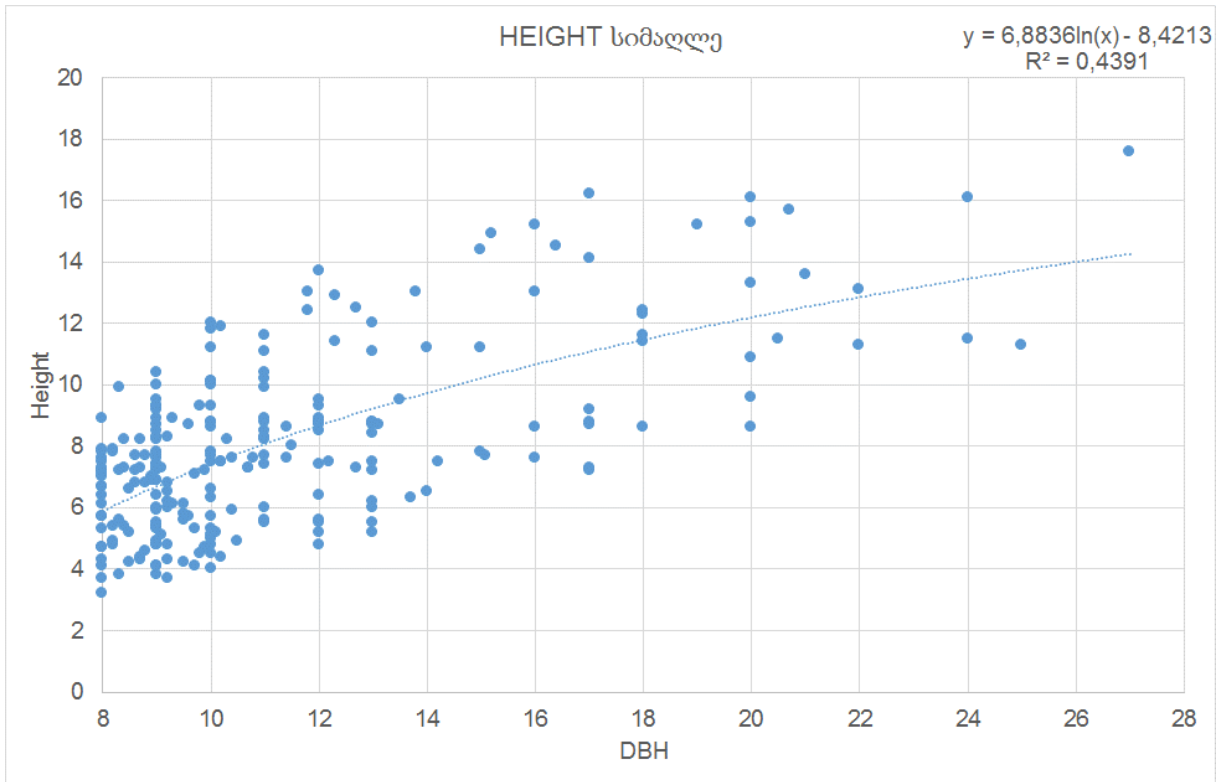
სურათი 25: სიმაღლის მრუდი ყველა სახეობისთვის ; N =675



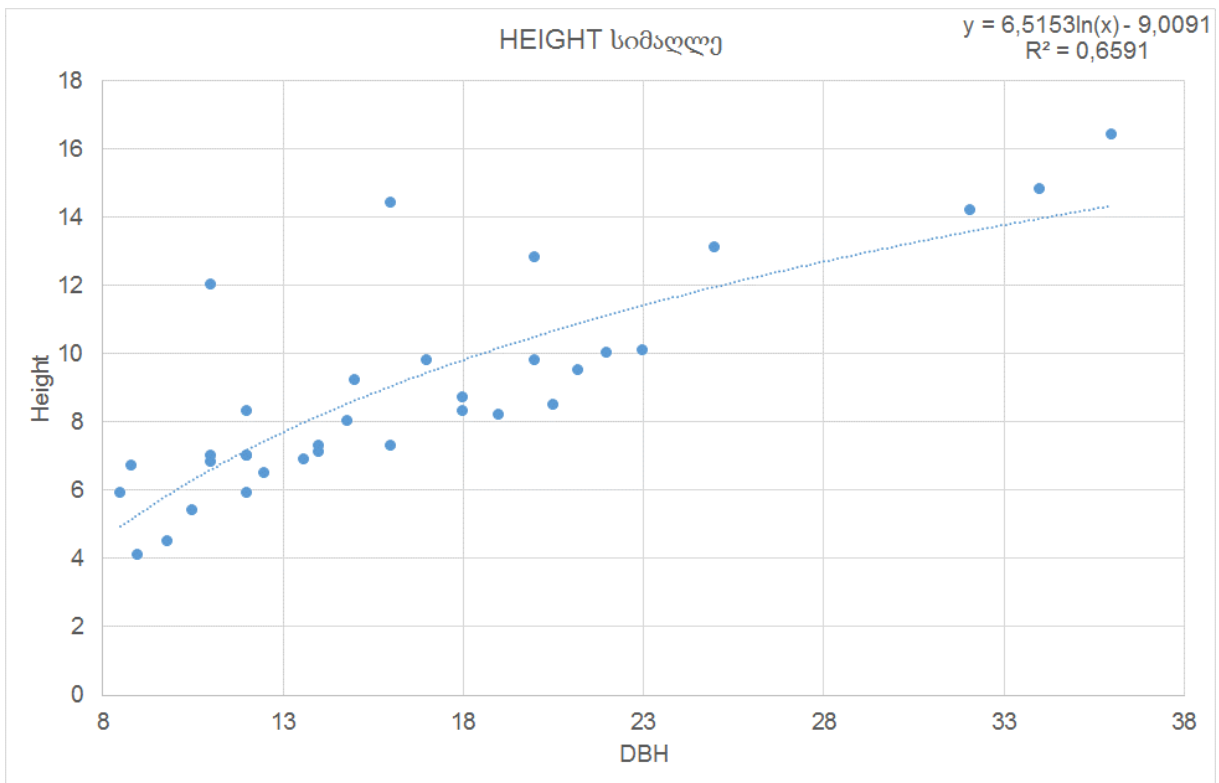
სურათი 26: სიმაღლის მრუდი ყველა სახეობისთვის; მხოლოდ ბუნებრივი წარმოშობის, თესლიდან წამოსული ხეები N= 319



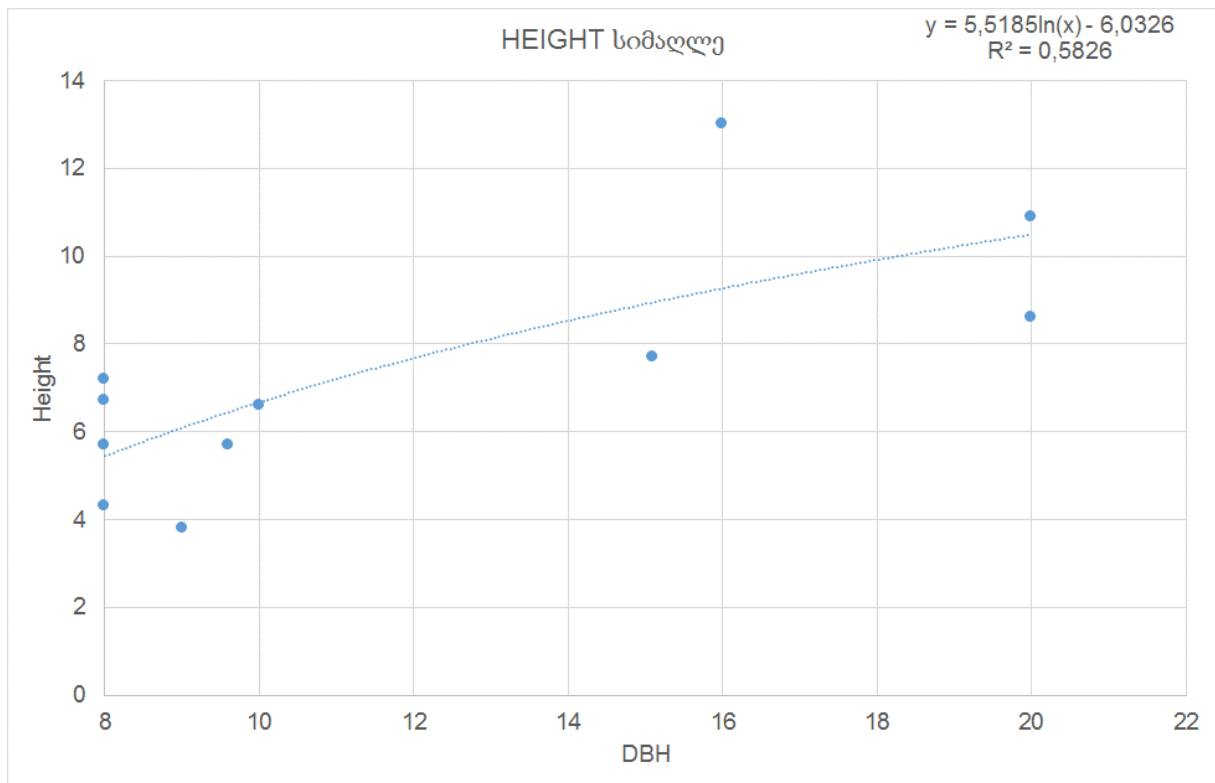
სურათი 27: სიმაღლის მრუდი ყველა სახეობისთვის; მხოლოდ ნაბელი N = 237



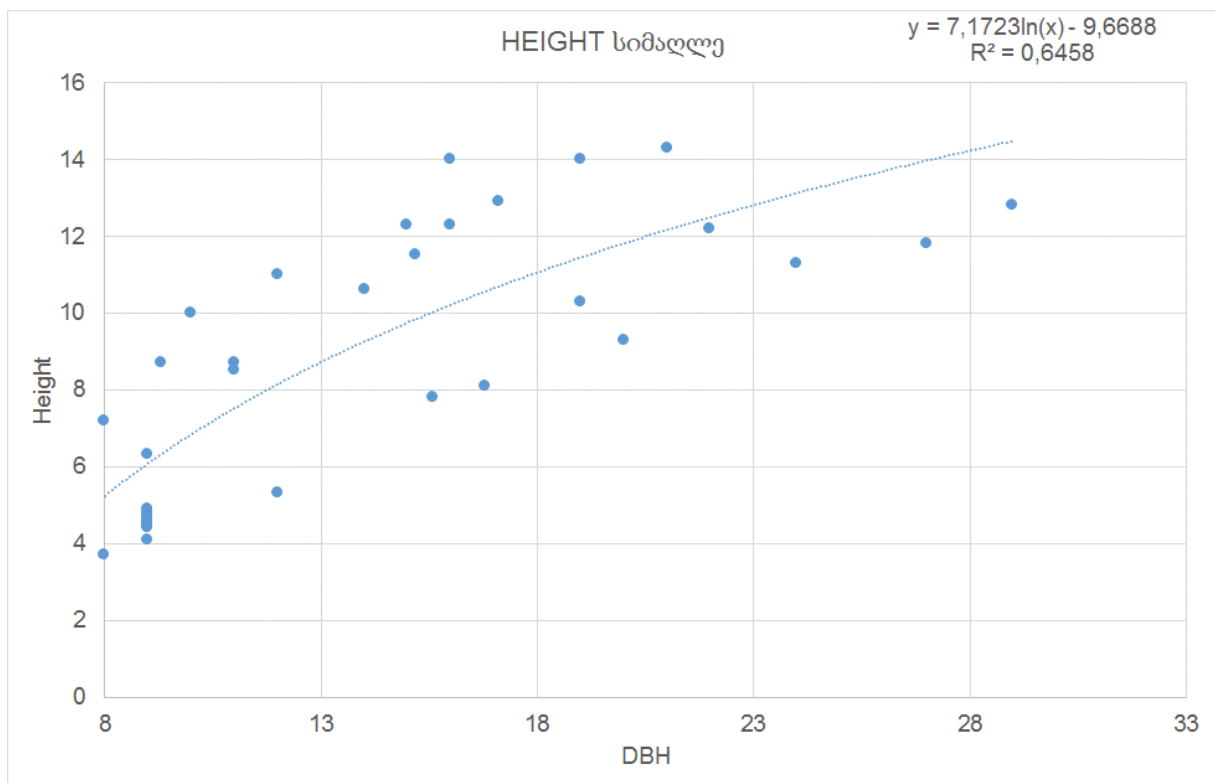
სურათი 28: სიმაღლის მრუდი ქართული მუხისთვის (Quercus berica); თესლიდან წამოსული ხეები; N = 34; გამოყენებულია ზოგიერთი საეჭვო, მაგრამ შესაძლო რიცხვები; მაგ. . DBH = 15; სიმაღლე =14,2მ; საბოლოო R² სწორია



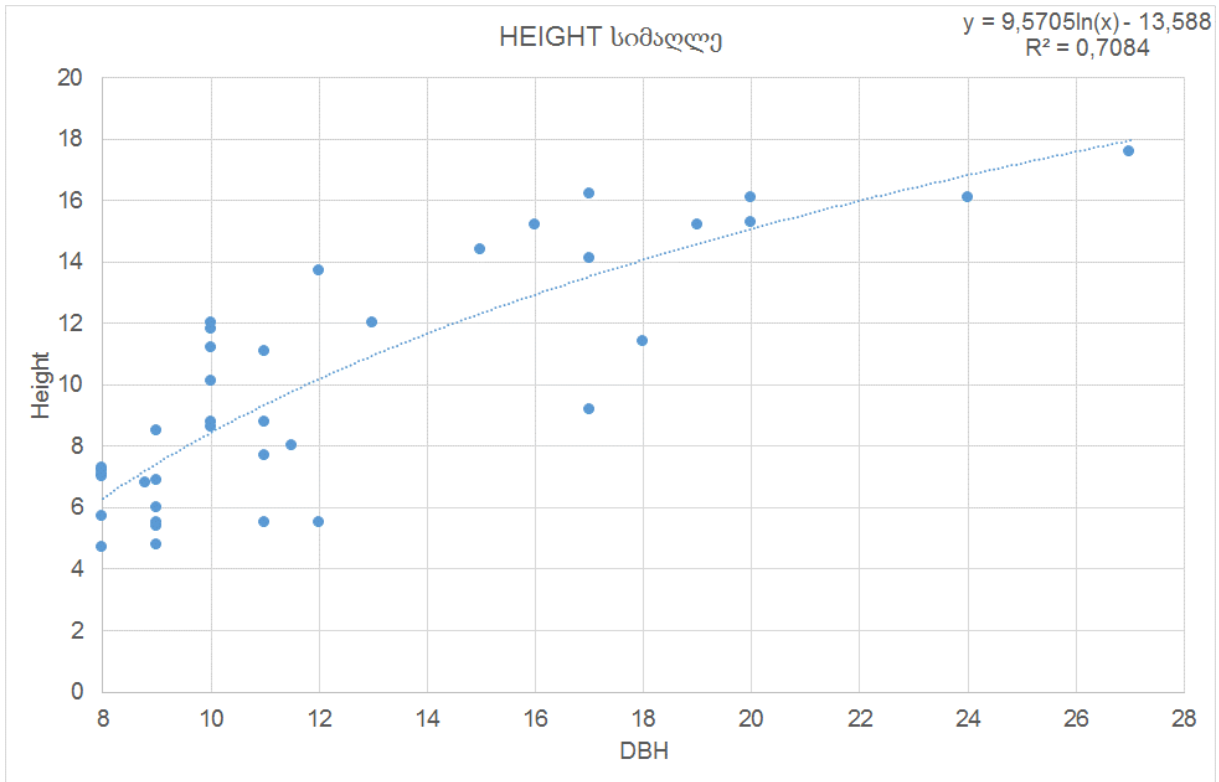
სურათი 29: სიმაღლის მრუდი ქართული მუხისთვის (*Quercus iberica*); N = 11; ნაბელო ხეები; ერთი საეკო, მაგრამ შესაძლო რიცხვი (DBH = 16; სიმაღლე = 13მ); საბოლოო R² სწორია



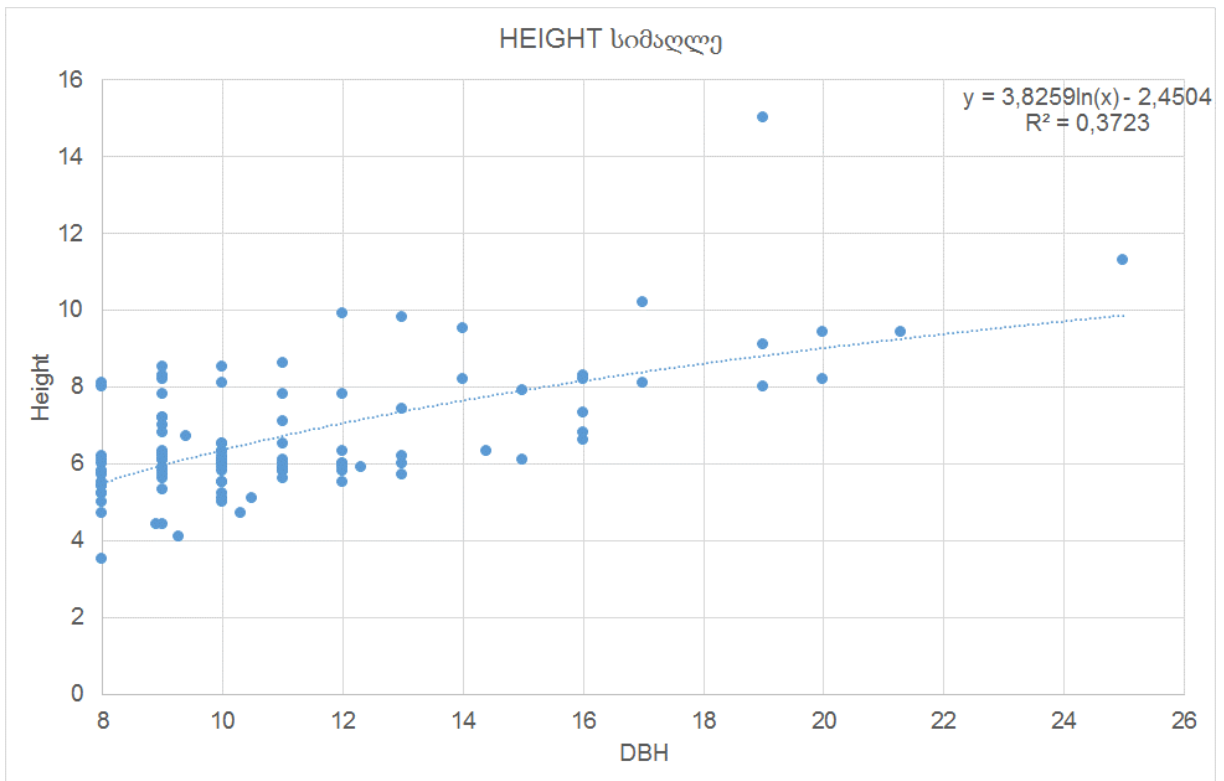
სურათი 30: სიმაღლის მრუდი იფანისთვის (*Fraxinus excelsior*);; თესლიდან წამოსული ხეები; N = 33



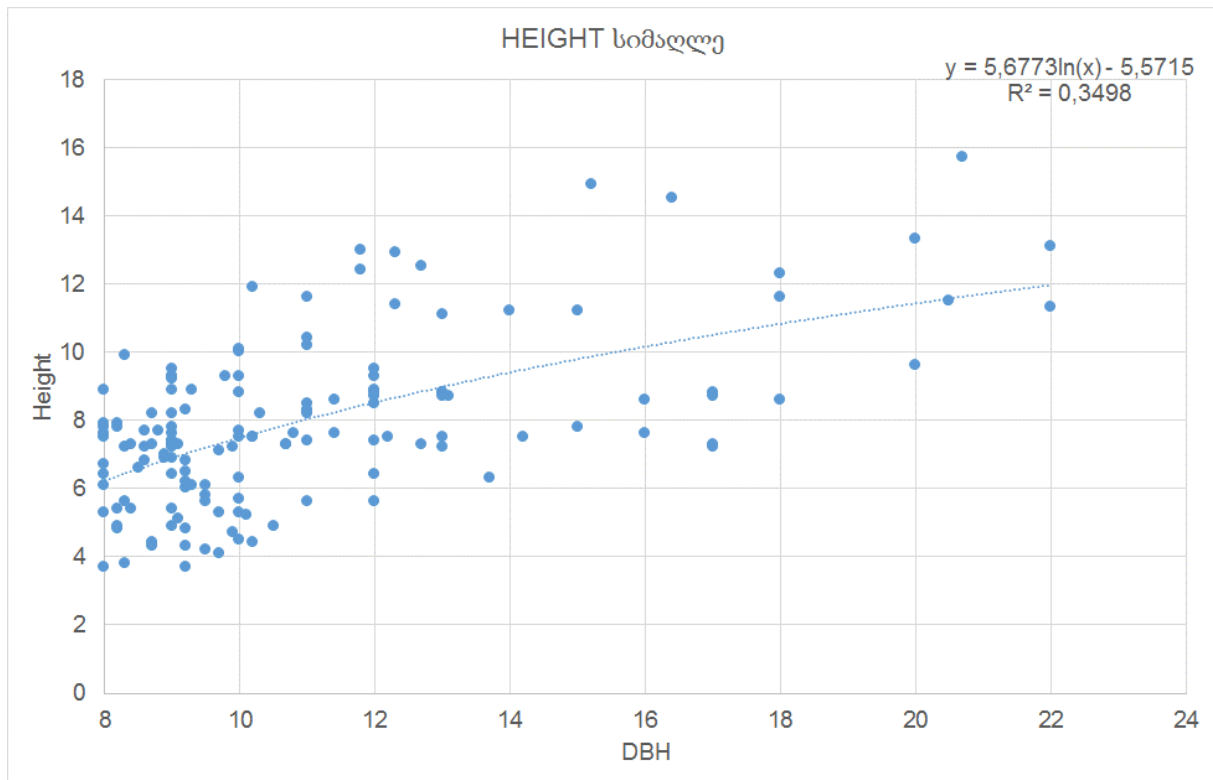
სურათი 31: სიმაღლის მრუდი იფანისთვის; ნაბელი ხეები ; N = 38



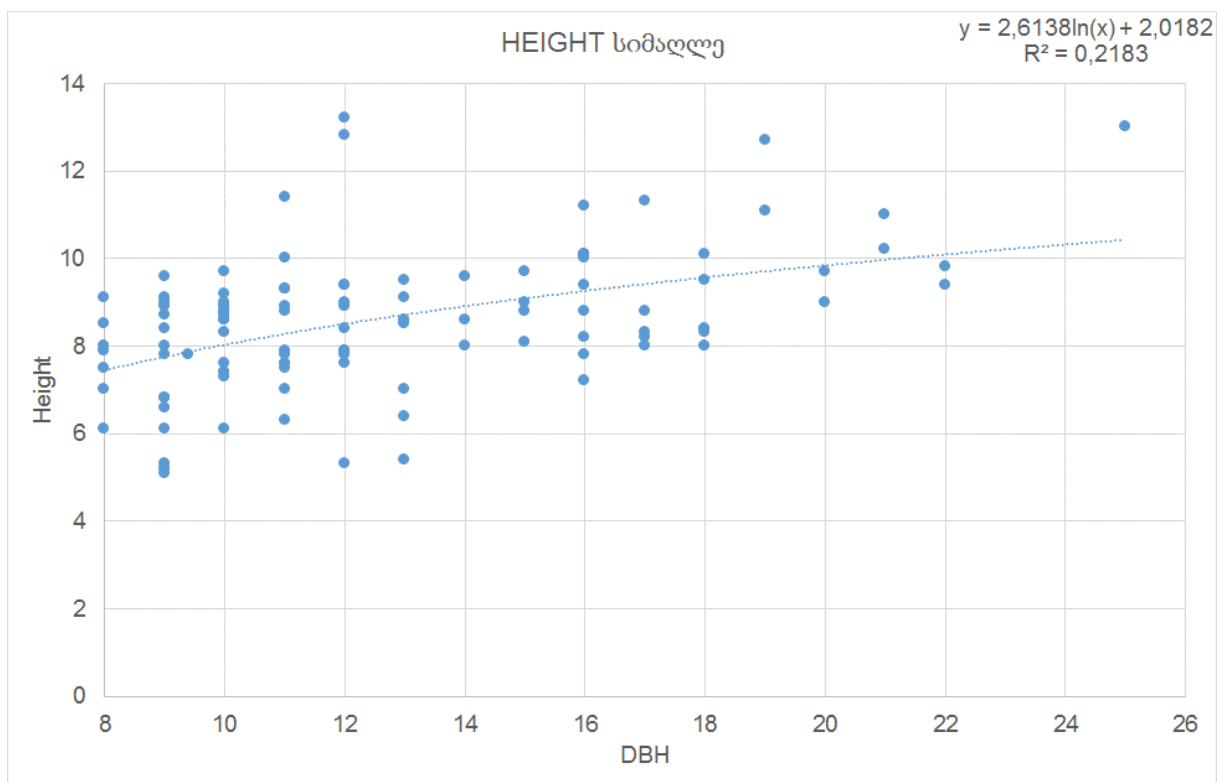
სურათი 32: სიმაღლის მრუდი ჯაგრცხილასთვის (Carpinus orientalis); თესლიდან წამოსული ხეები; N =107



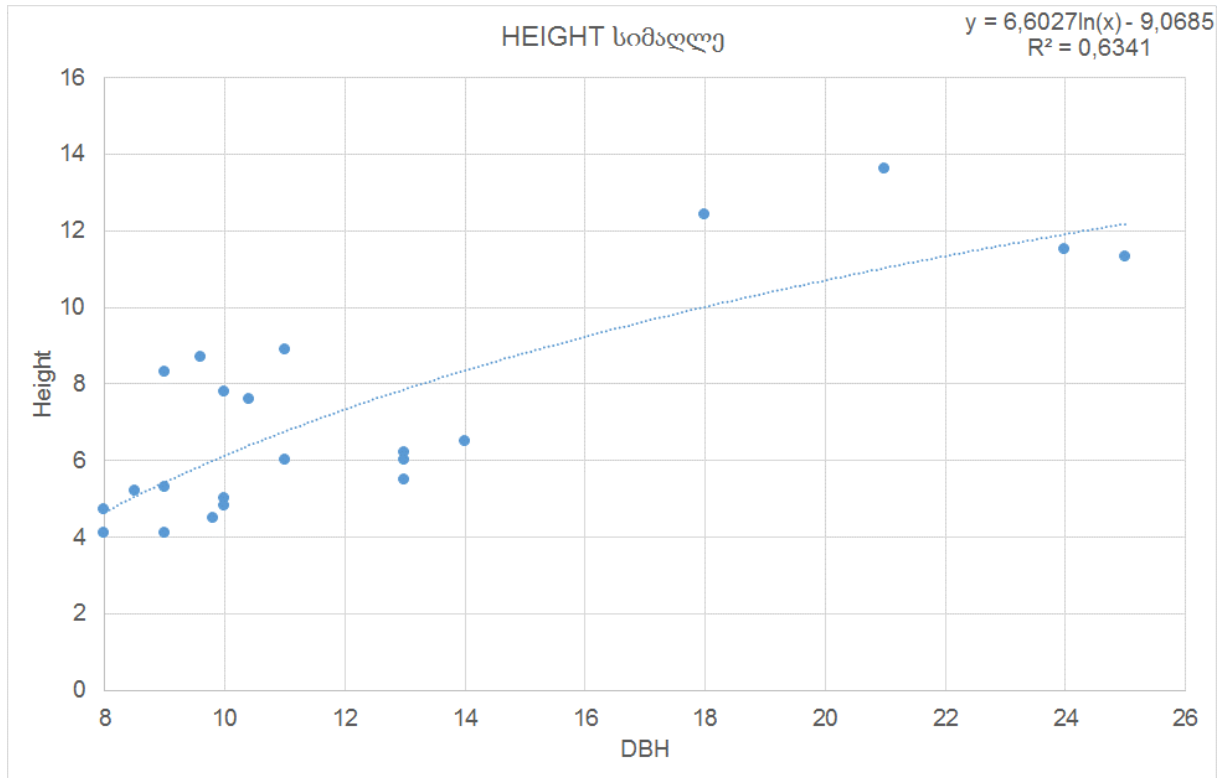
სურათი 33: ჯაგრცხილა (Carpinus orientalis); ნაბელი ხეები; N = 149



სურათი 34: ჯაგრცხილა (*Carpinus caucasica*); თესლიდან წამოსული ხეები; N = 106



სურათი 35: ჯაგრცხილა (*Carpinus caucasica*); ნაბელი ხეები; N = 26

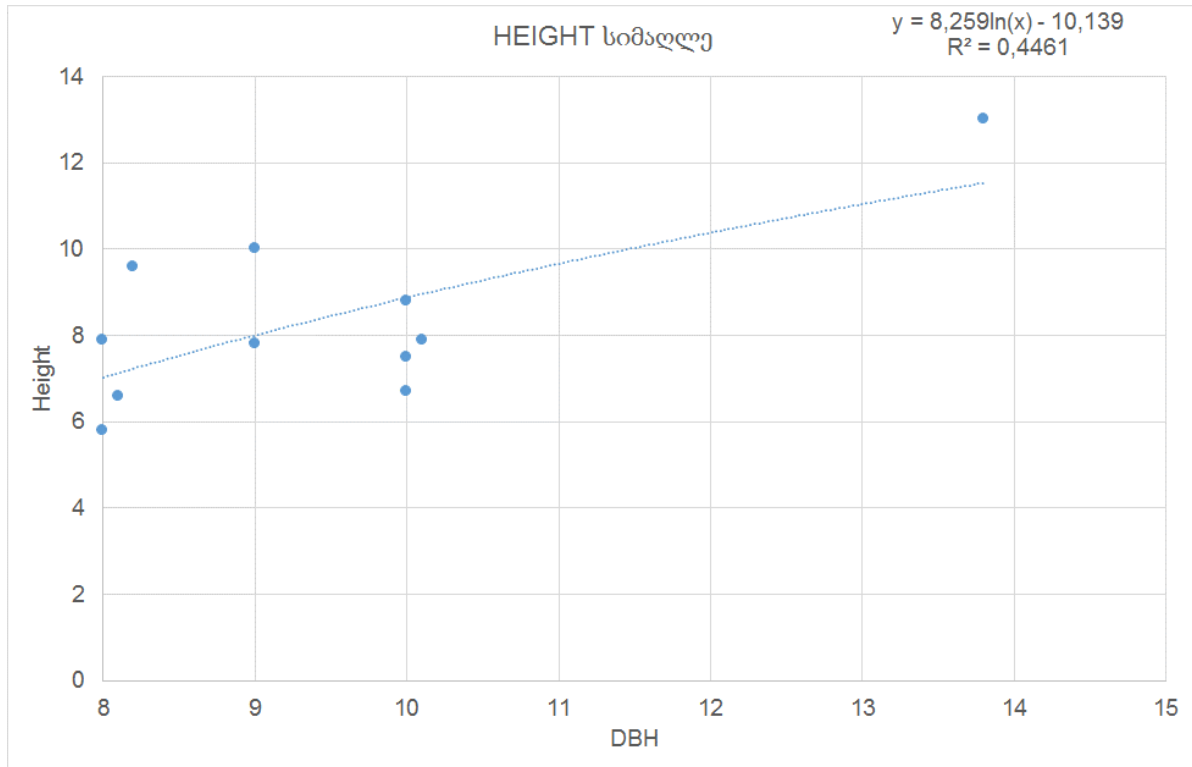


6.2 სიმაღლის მრუდები შედარებით იშვიათი ხის და ბუჩქის სახეობებისთვის

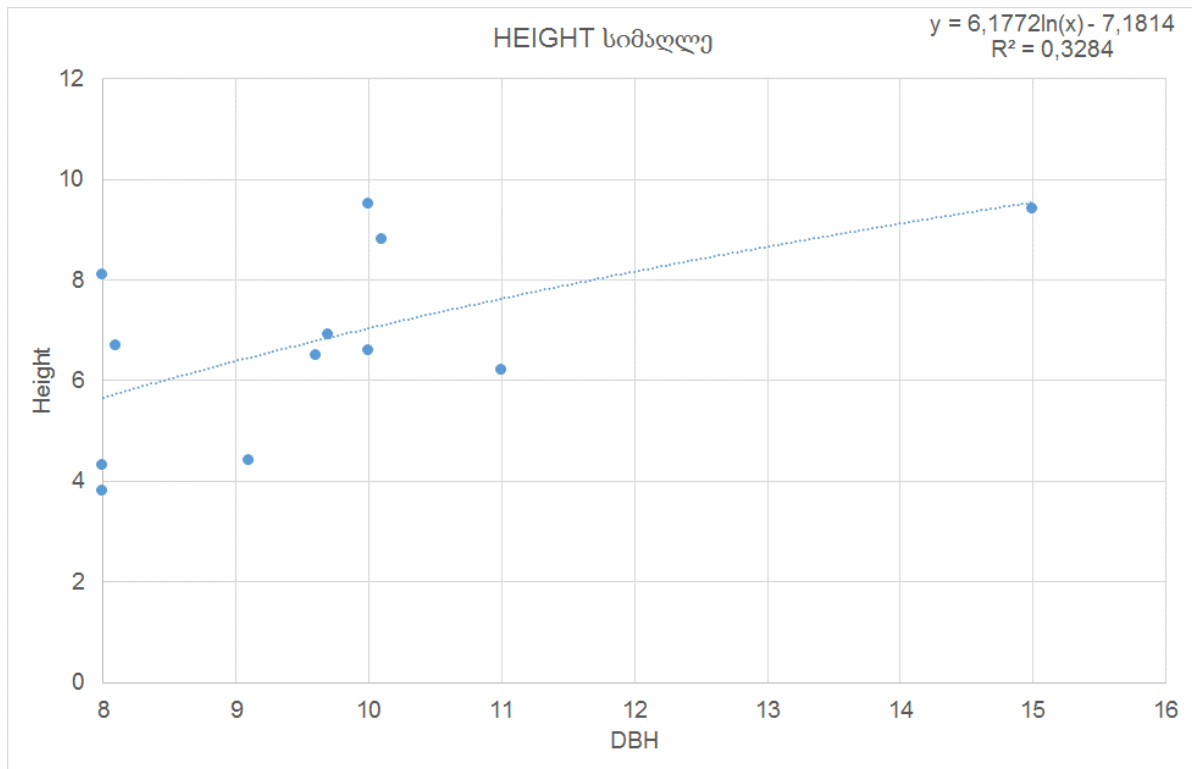
ქვემოთ მოცემულია შედარებით იშვიათი ხის სახეობების სიმაღლის მრუდები. როგორც წესი, ეს მრუდები მიიღება 10 ან მეტი გაზომვისგან და $R^2 \approx 0,4$. ეს არის მინიმალური რიცხვი.

აქ მოყვანილი ყველა მრუდი გამოყენებულ იქნა ისეთი ხეების მოცულობის გამოსათვლელად, რომელთა სიმაღლეს პირდაპირ არ იქნა გაზომილი. ეს სიმაღლის მრუდები ნაკლებ სანდოა ვიდრე 6.1 თავში მოცემული სიმაღლის მრუდები, თუმცა უკეთესია ვიდრე „ყველა სახეობის“ მრუდის ან რაიმე სხვა ალტერნატივის გამოყენება.

სურათი 36: თელა (*Ulmus carpinifolia*); თესლიდან წამოსული ხეები; **N = 11**

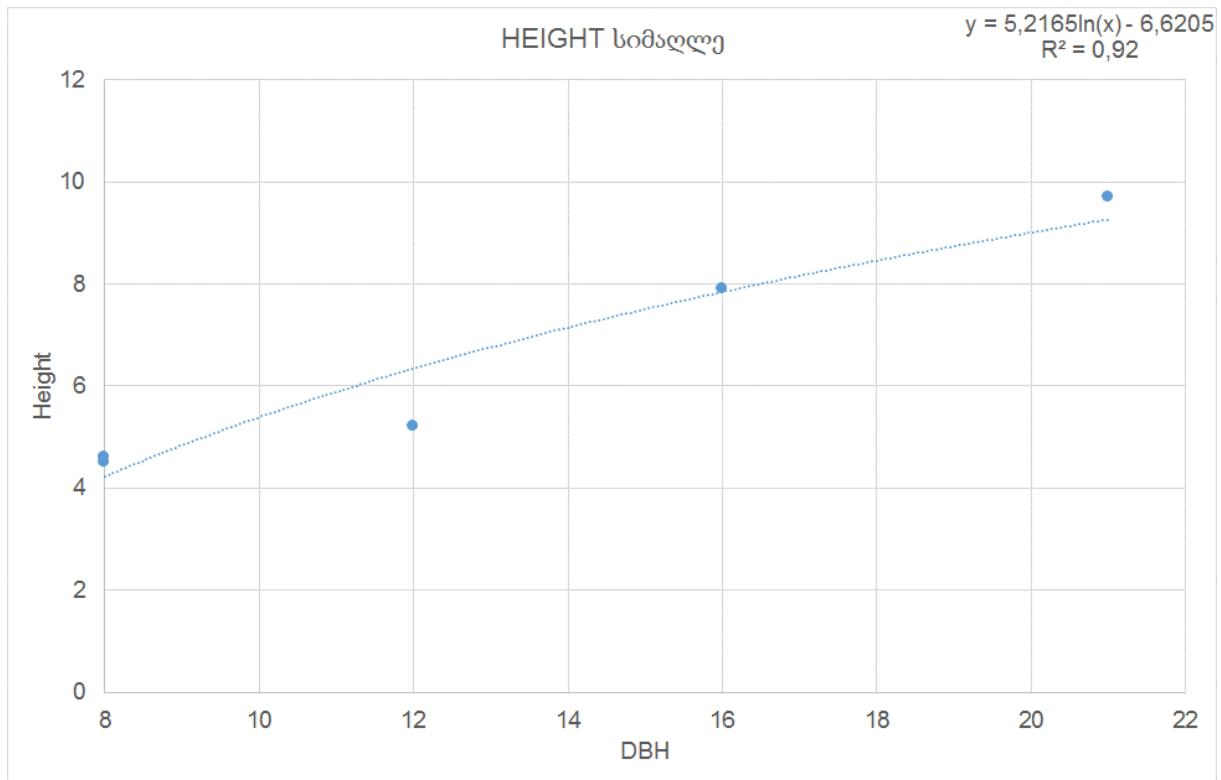


სურათი 37: წითელი კუნელი (*Crataegus microphylla*); N = 12; თესლიდან წამოსული ხეები

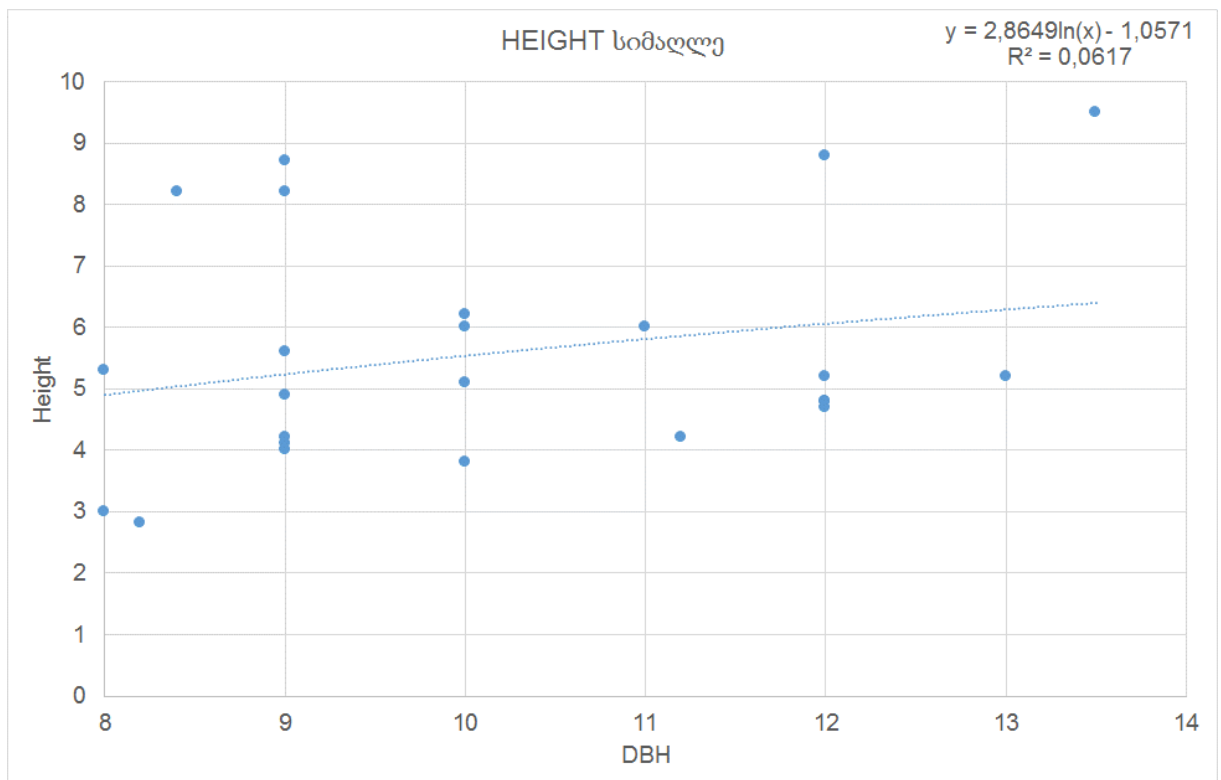


დიდი განსხვავება წითელი კუნელის სიმაღლეებს შორის შეიძლება აიხსნას იმ ფაქტით, რომ ეს სახეობა ხშირად იზრდება ისევე როგორც ცალკე მდგომ ხედ (პატარა სიმაღლე/დიამეტრის შეფარდება), ასევე კორომებში (უფრო მაღალი სიმაღლე/დიამეტრი შეფარდება).

სურათი 38: ქართული ნეკერჩხალი (*Acer ibericum*); თესლიდან წამოსული ხეები ; N =6; მკაცრად რომ ითქვას, არ არის საკმარისი რიცხვები; მაგრამ R^2 ძალიან მაღალია



სურათი 39: ბუჩქოვანი სახეობები (*Svidaaustralis*; *Cornus mas*); თესლიდან წამოსული და ნაბელი ბუჩქები.



ბუჩქოვანი მცენარეებისთვის R^2 ძალიან დაბალია DBH-თან მიმართებაში და მკაცრად რომ ითქვას, მათი გამოყენება არ უნდა მოხდეს სიმაღლის გამოთვლების დროს. არ აქვს მნიშვნელობა ბუნებრივი წარმოშობის თუ ნაბელი ბუჩქია. საბოლოოდ, შეიძლება

დავასკვნატ რომ, ბუჩქოვანი სახეობების სიმარლე იშვიათად სცდება 9 მეტრს, ამიტომ შესაძლოა ამ სახეობებზე სხვა კრიტერიუმი ახდენს გავლენას და არა DBH.

6.3 ხეების მოცულობა და რაოდენობა უბნის და კვარტლის დონეზე

ცხრილ 16-ში ნაჩვენებია თითოეული კვარტლის შედეგები. მეორე სვეტში მოცემულია თითოეულ კვარტალში შემავალი ნაკვეთების რაოდენობა. ეს რაოდენობა დიდ გავლენას ახდენს მონაცემების რეპრეზენტატიულობაზე (ნაჩვენებია სტანდარტული ცდომილებით). ისეთ კვარტალში სადაც მხოლოდ ერთი ნაკვეთია, შეუძლებელია სტანდარტული ცდომილების გამოთვლა. ამ შემთხვევაში ჩნდება #Z AHL . ქედში, ვერ მოხდა 3 ნაკვეთისთვის კვარტლის დადგენა.

ცხრილი 16: საშუალო რაოდ./ჰა და მოც/ჰა თითოეული კვარტლისთვის

უბნის და კვარტლის Nr.	კვარტალში შემავალი ნაკვეთების რაოდენობა	საშუალო_ რაოდ./ჰა	სტანდ. ცდომ._ რაოდ./ჰა	საშუალო _მოც./ჰა	სტანდ.ცდ ომ_მოც./ჰა
დედოფლისწ ყარო	86	417	48	12,4	1,8
1	4	895	302	22,6	9,3
2	3	637	0	8,5	0,7
3	2	541	350	10,3	5,5
4	3	286	226	9,8	8,7
5	6	485	215	10,7	3,5
6	3	467	273	14,2	7,1
7	6	716	176	20,7	5,9
8	3	286	102	8,0	6,0
9	5	547	213	12,7	5,1
10	3	212	112	2,0	1,0
11	1	141	#Z AHL!	20,7	#Z AHL!
12	4	286	204	6,5	5,6
13	2	207	80	3,4	1,9
14	4	350	309	12,1	11,1
15	7	238	105	5,9	2,8
16	3	658	281	34,3	16,3
17	4	656	451	33,9	20,3
18	4	366	147	15,4	10,0
19	5	0	0	0,0	0,0
20	5	461	218	11,9	7,1
21	5	134	70	1,9	1,0
22	2	0	0	0,0	0,0
24	2	898	7	33,2	17,8
გედიქი	89	323	41	7,1	1,2
1	4	430	186	10,8	4,6
2	5	630	134	12,2	2,4
3	1	255	#Z AHL!	2,0	#Z AHL!

4	6	340	122	4,1	2,1
5	4	271	66	7,6	3,7
6	2	477	223	12,7	9,3
7	4	346	202	10,2	6,7
8	3	849	449	16,3	8,9
9	5	655	240	25,0	11,5
10	6	0	0	0,0	0,0
11	3	170	170	2,7	2,7
12	4	828	323	12,1	4,4
13	3	472	116	9,4	5,0
14	2	127	127	1,3	1,3
15	3	174	87	3,4	2,2
16	4	223	131	4,3	2,7
17	2	0	0	0,0	0,0
18	2	0	0	0,0	0,0
23	2	127	127	1,5	1,5
24	6	106	61	1,4	0,9
25	3	382	382	16,4	16,4
26	7	218	99	3,5	1,8
27	4	95	61	1,1	0,8
28	4	382	227	6,2	3,7
Σ	149	111	22	2,8	0,7
(Leer)	1	0	#ZAHL!	0,0	#ZAHL!
3	2	0	0	0,0	0,0
4	3	0	0	0,0	0,0
5	3	85	85	0,6	0,6
6	3	0	0	0,0	0,0
7	5	25	25	0,2	0,2
8	4	32	32	0,3	0,3
9	3	95	95	1,7	1,7
10	6	42	42	0,2	0,2
11	3	95	49	1,5	0,8
12	2	0	0	0,0	0,0
13	3	11	11	0,5	0,5
14	3	0	0	0,0	0,0
15	2	541	541	11,5	11,5
16	3	0	0	0,0	0,0
17	2	159	95	3,4	1,3
18	3	534	457	21,7	19,7
19	5	108	72	1,3	0,6
20	4	218	107	19,1	14,2
21	6	11	11	0,6	0,6
22	2	0	0	0,0	0,0
24	3	340	278	9,8	9,2
25	7	252	129	5,9	1,7

26	7	116	56	5,1	2,8
27	7	132	87	3,5	2,4
28	7	132	87	1,7	1,3
29	6	42	27	0,3	0,2
30	8	56	28	0,7	0,4
31	10	38	38	0,7	0,7
32	10	134	43	1,7	0,7
33	4	95	95	1,3	1,3
34	3	95	95	1,5	1,5
35	7	318	287	4,6	4,2
x	2	0	0	0,0	0,0
სულ	324	251	21	6,5	0,7

6.4 ღეროს დიამეტრის წლიური ნამატი სახეობების მიხედვით

ცხრილი 17: საშუალო რაოდ./ჰა და მოც./ჰა კვარტლისთვის; შედარებით სწრაფად მზარდი სახეობები გაფერადებულია ყვითლად, ყავისფრად გაფერადებულია ისეთი სახეობები, რომელთაც ახასიათებთ ნელი ზრდა.

	დიამეტრის საშუალო ნამატი (სმ/წელიწადში)	ნიმუშის რაოდენობა
აკაკი სამხრეთის (Celtis australis)	0.27	2
თელა(Ulmus carpinifolia)	0.11	1
კუნელი (Crataegus microcarpa)	0.08	1
იფანი (Fraxinus excelsior)	0.15	12
ქართული ნეკერჩხალი (Acer ibericum)	0.20	2
ქართული მუხა (Quercus iberica)	0.16	9
ჯაგრცხილა (Carpinus orientalis)	0.14	20
კავკასიური რცხილა (Carpinus caucasica)	0.14	10
შინდანწლა სამხრეთის (Svida australis)	0.10	1
შინდი (Cornusmas)	0.13	2
	0,15	60

ჯაგრცხილის (Carpinus orientalis) და შესაძლოა იფანის (Fraxinus excelsior), კავკასიური რცხილის (Carpinus caucasica) და ქართული მუხის (Quercus iberica)გარდა , არ არის საკმარისი ნიმუშები იმისთვის, რომ სახეობებს შორის განსხვავება გამოიკვეთოს. ამ ოთხ სახეობას შორის განსხვავება დიამეტრის ნამატის მხრივ ძალიან მცირეა.

საინტერესო იქნება, თუ მომავლისთვის შემოწმდება ის თუ, ნეკერჩხლის და აკაკის ხის შედარებით მაღალი ზრდის მაჩვენებელი მხოლოდ დამთხვევაა თუ რეალობა. თუ ეს სახეობები სწრაფად იზრდებიან მოცემულ კლიმატურ პირობებში,ეს მნიშვნელოვანი ცოდნა იქნება ტყის აღდგენისას. სავლელ დაკვირვებებიდან გამომდინარე, გადაჭრილ

აკაკის ხეზე შედარებით უფრო დიდი წლიური რგოლები აღინიშნებოდა ვიდრე სხვა სახეობების კუნძებზე.

6.5 ფორმის კოეფიციენტი გერმანული მოსავლის ცხრილებიდან

ცხრილი 18: თითოეულ კვარტალზე საშუალო ხეების რაოდენობა/ჰა და მოცულობა/ჰა

	DBH in cm	form factor acc. to KRENN's Tarif for birch (hornbeam, lower form height)	form factor acc. to KRENN's Tarif for ash (lower form height)	form factor acc. to KRENN's Tarif for oak (lower form height)
	8	0,30	0,23	0,34
	10	0,35	0,29	0,37
	12	0,36	0,33	0,39
	14	0,37	0,35	0,41
Age in y	DBH in cm	Form factor yield table birch (Schwappach 1903/29; dGz3)		
30	8,8	0,42		
40	12,8	0,44		
50	15,7	0,45		
Age in y	DBH in cm	Form factor yield table Ash (Volquardts 1958; dGz4)		
30	4,7	0,14		
40	8,8	0,4		
50	12,6	0,44		
60	15,9	0,46		
Age in y	DBH in cm	Form factor yield table oak (Jüttner 1955; dGz3)		
40	5,5	0,2		
50	8,1	0,35		
60	10,8	0,41		
70	13,6	0,45		

ზემოთ მოყვანილი ცხრილები გამოყენებულ იქნა შესაძლო ფორმის კოეფიციენტის გამოსათვლელად. ყველა შემთხვევაში მოხდა ყველაზე დაბალი შესაძლო ბონიტეტის კლასის გამოყენება. KRENN-ის ტარიფის ფორმის კოეფიციენტების გამოითვალა მოხდა სიმალის ცხრილებიდან .

BHD	მუხა, წაბლი, ნეკერჩხალი, თელა					
	2. კლასი		5. კლასი		6. კლასი	
	სიმაღლე (მ.)	მოცულობა (მ3.)	სიმაღლე (მ.)	მოცულობა (მ3.)	სიმაღლე (მ.)	მოცულობა (მ3.)
8	11,4	0,03	8,4	0,02	8	0,02
12	15,1	0,08	10,9	0,06	9	0,05
16	17,2	0,16	12,4	0,12	11,1	0,1
20	18,8	0,27	13,4	0,19	11,8	0,17
24	20	0,41	14,2	0,29	12,5	0,26
28	21	0,59	14,9	0,42	13	0,36

გამოთვლილი სექცია

განიკვ. ფართ.	განიკვ. ფართ.* სიმაღლე	ფორმის კოეფ. კლასი 5	განიკვ. ფართ.	განიკვ. ფართ.* სიმაღლე	ფორმის კოეფ. კლასი 6
0,01	0,04	0,47	0,01	0,04	0,50
0,01	0,12	0,49	0,01	0,10	0,49
0,02	0,25	0,48	0,02	0,22	0,45
0,03	0,42	0,45	0,03	0,37	0,46

6.6 ფორმის კოეფიციენტი საქართველოს მოსავლის ცხრილებში (ამონარიდი, ნათარგმნი)

BHD	არყის ხე					
	1a. კლასი		4. კლასი		5. კლასი	
	სიმაღლე (მ.)	მოცულობა (მ3.)	სიმაღლე (მ.)	მოცულობა (მ3.)	სიმაღლე (მ.)	მოცულობა (მ3.)
4	11	0,007	5	0,003	4	0,003
6	14	0,018	7	0,01	6	0,008
8	16	0,037	9	0,022	8	0,019
10	18	0,065	11	0,04	10	0,038
12	19	0,1	12	0,06	11	0,06
14	20	0,14	13	0,09	12	0,09
16	21	0,19	14	0,13	13	0,12
18	22	0,25	15	0,18	14	0,17
20	23	0,33	16	0,23	15	0,22

გამოთვლილი სექცია

განიკვ. ფართ.	განიკვ. ფართ.* სიმაღლე	ფორმის კოეფ. კლასი 1a	განიკვ. ფართ.	განიკვ. ფართ.* სიმაღლე	ფორმის კოეფ. კლასი 4	განიკვ. ფართ.	Basal area*
0,01	0,08	0,46	0,01	0,05	0,49	0,01	
0,01	0,14	0,46	0,01	0,09	0,46	0,01	
0,01	0,21	0,47	0,01	0,14	0,44	0,01	
0,02	0,31	0,45	0,02	0,20	0,45	0,02	
0,02	0,42	0,45	0,02	0,28	0,46	0,02	
0,03	0,56	0,45	0,03	0,38	0,47	0,03	



**german
cooperation**
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

implemented by

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

**Integrated Biodiversity Management
South Caucasus IBiS**

Programme office
Ministry of Environment and Natural Resources Protection of Georgia

6 Gulus str
0114 Tbilisi, Georgia
Tel: +995 322 201828
www.giz.de
www.biodivers-southcaucasus.org

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH