

საქართველო: კარბონ-ნეიტრალური და მდგრადი
ჰიდროელექტროენერჯის საპილოტო პროგრამა

პროექტის ნომერი: C30272/AUS1-2014-08-04

შუალედური ანგარიში

FS Consult

შპს "ენვი კონსალტინგი"

17.06.2016

fs CONSULT



შინაარსი

1. შესავალი.....	1
1.1. პროექტის საფუძველი	1
1.2. ყაზბეგის მუნიციპალიტეტის ზოგადი დახასიათება	3
1.2.1. ყაზბეგის მუნიციპალიტეტი.....	3
1.2.2. გეომორფოლოგია	3
1.2.3. გეოლოგიური აგებულება.....	3
1.2.4. ნიადაგი	3
1.2.5. მინერალური რესურსები	4
1.2.6. კლიმატი	4
1.2.7. მყინვარები	5
1.2.8. მდინარეები.....	5
1.2.9. ტბები	6
1.2.10. ლანდშაფტები	6
1.2.11. ფაუნა.....	6
1.2.12. ფლორა და მცენარეულობა	8
2. საქართველოში ტყეებისა და მიწათსარგებლობის/ მიწის საკუთრების მარეგულირებელი საკანონმდებლო და ინსტიტუციური ჩარჩოს მიმოხილვა	10
2.1. ტყის აღდგენა-გაშენების საქმიანობის მარეგულირებელი კანონები და ნორმატიული დოკუმენტები	10
2.2. ტყის განაშენიანების პროგრამის განსახორციელებლად საჭირო ნებართვები	13
2.3. სამინისტროებისა და სხვა სახელმწიფო ორგანოების როლი ტყის განაშენიანების საქმიანობაში	14
2.4. მიწის ნაკვეთების დარეგისტრირება თვითმმართველი ერთეულების საკუთრებად.....	15
2.5. EBRD-ს გარემოსდაცვითი და სოციალური პოლიტიკა (2014) და საქმიანობის სტანდარტები.....	15
2.6. ტყის მასივების აღდგენის ქართული და საერთაშორისო ინიციატივები და მიღებული შედეგები/გამოცდილება.....	20
2.7. ტყის რეაბილიტაცია/აღდგენა და გაშენება საქართველოში - ისტორია, პრაქტიკა, გამოცდილება	28
3. ტყის სექტორისათვის ადგილობრივი დაინტერესებული მხარეების/ მოსარგებლეების დადგენა, მიწათსარგებლობისა და ბუნებრივი რესურსების რუკები	33
4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება, ფლორისა და მცენარეულობის მიმოხილვა (ჰაბიტატების შეფასება Natura 2000-ის მიხედვით)	42
4.1. შესავალი.....	42
4.2. ტყეებში დასარგავად რეკომენდირებული მერქნიანი სახეობები.....	44

4.2.1.	<i>Pinus kochiana</i> Klotzsch ex K. Koch, კავკასიური ფიჭვი, Caucasian pine, Pinaceae	47
4.2.2.	<i>Fagus orientalis</i> Lipsky, წიფელი, Beech, Fagaceae	50
4.2.3.	<i>Quercus macranthera</i> Fisch. & C.A.Mey. ex Hohen., კავკასიის მუხა, Caucasian oak, Fagaceae	53
4.2.4.	<i>Sorbus aucuparia</i> L. (=Sorbus caucasigena Kom. ex Gatsch.) ცირცელი, Mountain ash, Rosaceae	55
4.2.5.	<i>Acer trautvetteri</i> Medwed., მაღალმთის ბოკვი, Trautvetter's Maple, Aceraceae.....	58
4.2.6.	<i>Betula litwinowii</i> Doluch., <i>B. raddeana</i> Trautv., არყი, Birch, Betulaceae.....	61
4.2.7.	<i>Populus tremula</i> L., მთრთოლავი ვერხვი, Aspen, Salicaceae.....	64
4.2.8.	1) <i>Salix caprea</i> L.; 2) <i>S. kazbekensis</i> A.K. Skvortsov 3) <i>S. kusnetzowii</i> Laksch. ex Goerz., მდგნალი, Willow, Salicaceae.....	67
4.2.9.	<i>Pyrus caucasica</i> Fed., პანტა, Caucasian wild pear, Rosaceae.....	71
4.2.10.	<i>Malus orientalis</i> Uglitzk., მაჟალო, Wild apple, Rosaceae	73
4.2.11.	<i>Berberis vulgaris</i> L. კოწახური, Common barberry, Berberidaceae	76
4.2.12.	<i>Hippophaë rhamnoides</i> L., ქაცვი, Sea buckthorn, Elaeagnaceae	79
4.2.13.	<i>Juniperus communis</i> var. <i>depressa</i> Pursh, ღვია, Juniper, <i>J. Sabina</i> L., კაზაკური ღვია, Savin Juniper, Cupressaceae	82
4.2.14.	<i>Ribes biebersteinii</i> Berl., კლდის მოცხარი, Stone gooseberry, Grossulariaceae	87
4.2.15.	<i>Rosa canina</i> L., ასკილი, Common briar, Rosaceae	89
4.2.16.	<i>Spiraea hypericifolia</i> L., გრაკლა, Spiraea, Rosaceae.....	93
5.	მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის	95
5.1.	მეთოდი	95
5.2.	საკვლე კვლევის უბნები	109
5.2.1.	საკვლე კვლევის შედეგების მიმოხილვა და ზოგადი რეკომენდაციები ტყის აღდგენა-გაუმჯობესებისათვის:	109
5.2.2.	საკვლევი ტერიტორია I: სტეფანწმინდიდან აღმოსავლეთით.....	116
5.2.3.	საკვლევი ტერიტორია II: სტეფანწმინდიდან ჩრდილოეთით, ჰესის სადერივაციო მილსადენი - ხუროს ქედი.....	124
5.2.4.	საკვლევი ტერიტორია III: გერგეთი.....	131
5.2.5.	საკვლევი ტერიტორია IV: სტეფანწმინდიდან ჩრდილოეთით, სატრანზიტო გზა.....	141
5.2.6.	საკვლევი ტერიტორია V: წდო - უბნები სოფლის თავზე - მყინვარწვერის მასივი.....	152
5.2.7.	საკვლევი ტერიტორია VI: წდო, სატრანზიტო გზის მიმდებარე უბნები - მყინვარწვერის მასივი	158
5.2.8.	საკვლევი ტერიტორია VII: არშა	167
5.2.9.	საკვლევი ტერიტორია VIII: სნო	174
5.2.10.	საკვლევი ტერიტორია IX: სოფ. ყანობის ქვანაშალის გამოტანის კონუსის ფლატე	181

5.3.	ტყის არსებული მდგომარეობა.....	185
6.	მართვის სტრატეგიების/ვარიანტების შემუშავება, ანალიზი და შეფასება მიწათსარგებლობის სხვადასხვა კატეგორიისათვის.....	191
6.1.	გასატყვევებლად გამოსადეგობა	191
6.2.	გატყვევების ღონისძიებების ხელშემწყობი/ ხელშემშლელი ეკოლოგიური ფაქტორები ..	194
6.3.	მართვის ვარიანტები და საკითხები.....	194
6.4.	ხარჯების დაგეგმვა.....	199
7.	სათბურის აირების კომპენსაცია.....	201
7.1.	დარიალის ჰიდროელექტროსადგურთან დაკავშირებული სათბურის აირების ემისიები	201
7.2.	სათბურის აირების კომპენსაცია შემოთავაზებული გატყიანების ღონისძიებებით	201
7.3.	ნახშირბადის კრედიტების პოტენციალი	203
8.	სამუშაოს აღწერა.....	204
9.	რისკების ანალიზი და ტექნიკურ-ეკონომიკური შეფასება	205
10.	ლიტერატურა.....	208
11.	დანართი	210
11.1.	2003-2014 წწ-ში განხორციელებული ტყის აღდგენა-გაშენების ღონისძიებები	210
11.2.	ფლორისა და მცენარეულობის მიმოხილვა პროექტის განხორციელების უბნებისათვის (ჰაბიტატების შეფასება Natura 2000-ის მიხედვით).....	215
11.3.	შეჯამებული ინფორმაცია საკვლევ ტერიტორიის შესახებ.....	226
11.4.	ალტერნატიული რეკომენდაცია ტყის განაშენიანებასთან დაკავშირებით	237
11.4.1.	საკვლევ ტერიტორია II: სტეფანწმინდიდან ჩრდილოეთით	237

სურათები

სურათი 1: 2003-2013 წწ-ში საქართველოში განხორციელებული ტყის განაშენიანების სამუშაოები, ჰა-ებში.	28
სურათი 2: ეროვნული პარკის წინასწარი საზღვრები ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში, მასშტაბი დაცული არაა	35
სურათი 3: პროექტის ტერიტორია და ეროვნული პარკის წინასწარი საზღვრები.	36
სურათი 4: საკადასტრო ნაკვეთები პროექტის რეგიონში, მიწათსარგებლობის ტიპების მიხედვით.	37
სურათი 5: ყაზბეგის მუნიციპალიტეტის გეოლოგიური რუკა, მასშტაბი დაცული არაა (წყარო: საქართველოს გეოლოგიის დეპარტამენტი).....	38
სურათი 6: ყაზბეგის მუნიციპალიტეტის ნიადაგების რუკა, მასშტაბი დაცული არაა (წყარო: ფონდი ჰორიზონტი).....	40
სურათი 7: ყაზბეგის მუნიციპალიტეტის მცენარეული საფარის რუკა, მასშტაბი დაცული არაა (წყარო: ფონდი ჰორიზონტი).	41
სურათი 8.....	42
სურათი 9: ა) მთა ყაზბეგი 5,033 მ; ბ) <i>Betula litwinowii</i> -ს ტყე მთა ყუროზე, ტყის სარტყელი 2,500 მ-ზე.....	44
სურათი 10: ა) ხეობის ტყე, სამხრეთით ფიჭვნარი, ხოლო ჩრდილოეთით არყნარი; ბ) ფიჭვის ხელოვნური კორომი.....	45
სურათი 11: ა) <i>Pinus kochiana</i> -ს ტყე; ბ) მამრობითი გირჩი; გ) მდედრობითი გირჩი.	47
სურათი 12: ა) <i>Fagus orientalis</i> -ის ტყე; ბ) მდედრობითი ყვავილები მასში.....	52
სურათი 13: ა) <i>Quercus macranthera</i> ; ბ) ფოთლის ზედა მხარე; გ) ფოთლის ქვედა მხარე.	54
სურათი 14: ა) <i>Sorbus aucuparia</i> ყაზბეგში; ბ) ნაყოფი.	56
სურათი 15: ა) <i>Acer trautweterii</i> ; ბ) თანაყვავილეთი გრძელ ღეროიანი მცირე ფარისებრი საგველა.	58
სურათი 16: <i>Betula litwinowii</i> -ის ტყე; ბ) <i>Betula litwinowii</i> -ის ფოთოლი; გ) <i>Betula litwinowii</i> -ის მამრობითი და მდედრობითი თანაყვავილედები.	62
სურათი 17: ა) ბ) <i>Populus tremula</i> არყის ტყეში.	65
სურათი 18: ა) <i>Salix caprea</i> ; ბ) <i>Salix kazbekensis</i> ; გ) <i>Salix kusnetzowii</i>	69
სურათი 19: ა) 1800 მ-ზე დარგული <i>Pyrus caucasica</i> ; ბ) ნაყოფი ამ ველური სახეობის ნაყოფს წააგავს.	71
სურათი 20: ა) <i>Malus orientalis</i> საქართველოში ადგილობრივი ველური სახეობა; ბ) ნაყოფი ძალიან წააგავს ვამლს.	74
სურათი 21: ა) <i>Berberis vulgaris</i> ; ბ) ნაყოფი.	77
სურათი 22: ა) <i>Hippophaë rhamnoides</i> ; ბ) მდედრობითი ყვავილების ნაყოფი.	80
სურათი 23: ა) <i>Juniperus communis</i> var. <i>depressa</i> ; ბ) <i>J. sabina</i>	83
სურათი 24: <i>Ribes biebersteinii</i> გველეთში; ბ) ნაყოფი.	88
სურათი 25: <i>Rosa canina</i>	90
სურათი 26: <i>Spiraea hypericifolia</i> -ს ყვავილობა 20 აპრილს, თბილისში, 540 მ სიმაღლეზე.	93
სურათი 27: <i>Betonica grandiflora</i> (<i>Betonica macrantha</i>). წყარო: როლანდ კოევი	99
სურათი 28: 2015 წლის საველე სამუშაოებისათვის გამოყენებული რუკა, სადაც ნაჩვენებია საკვლევი ერთეულების ნუმერაცია	101
სურათი 29: პროექტის არეალის ტოპოგრაფიული რუკა, რომელიც ASTER GDEM-იდან იქნა აღებული და საველე კვლევისას შესწავლილი ფართობები.....	102
სურათი 30: პროექტის ტერიტორიის დახრილობა (°), რომელიც დათვლილია ArcGIS-ისა და ჩვენს ხელთ არსებული რელიეფის ციფრული მოდელის გამოყენებით, წარმოდგენილია 5°-იან კატეგორიებად.	103

სურათი 31: პროექტის ტერიტორიის ასპექტი (°), რომელიც დათვლილია ArcGIS-ისა და ჩვენს ხელთ არსებული რელიეფის ციფრული მოდელის გამოყენებით, წარმოდგენილია 10 კატეგორიად.....	104
სურათი 32: GIS რუკა, რომელზეც ნაჩვენებია სტეფანწმინდის მიდამოებში აღებულ ცხრა საკვლევ რეგიონში ერთი მიწის საფარის მქონე პოლიგონები და ტყის კვლევისას შესწავლილი სანიმუშო ნაკვეთები.....	105
სურათი 33: ტყის ნიმუშების სარეგისტრაციო ფორმა კუთხური ნიმუშების, უბნისა და ტყის დაზიანების ხარისხის აღსაწერად, გერმანია.....	107
სურათი 34: ტყის ნიმუშების სარეგისტრაციო ფორმა ხეების რეგენერაციის მაჩვენებლის გასაზომად, გერმანია.	108
სურათი 35: ტყის რეგენერაციის გაზომვის სქემა, გერმანია.	108
სურათი 36: 2015 წლის ივლისში პოლიგონებისათვის დადგენილი მიწათსარგებლობის ტიპი, შემოკლებები მოცემულია ცხრილი 3-ში.	110
სურათი 37: ზედაპირული (ღია ეროზიის) ან კიდის გასწვრივ ეროზიის (ფერდობის განივი ეროზიის) პროცენტული მაჩვენებელი პოლიგონებისათვის, 2015 წლის ივლისის საველე კვლევის მიხედვით.	111
სურათი 38: პროექტის რეგიონში კადასტრში გატარებული მიწის ნაკვეთების გადაკვეთა საკვლევ პოლიგონებთან.	112
სურათი 39: საკვლევი ტერიტორია I-ის GIS რუკა, რომელზეც ნაჩვენებია სტეფანწმინდიდან აღმოსავლეთით მდებარე საველე კვლევის უბნები და რეკომენდირებული შემოღობვა (F1).....	116
სურათი 40: 177/2 პოლიგონის ხედი, დასავლეთის ფერდობი წმ. ელიას ეკლესიის თავზე (ცენტრში) და მიმდებარე ჩრდილოეთს ფერდობი (მარცხნივ – პოლიგონი 177/4).	118
სურათი 41: კლდოვანი უბნებისა და ნაკლებად დახრილი ფართობების მონაცვლეობა, სადაც შესაძლებელია გატყევების ღონისძიებების გატარება (პოლიგონი 188/12). წყარო: როლანდ კოევი.	120
სურათი 42: <i>Betula litwinowii</i> -ის ბუნებრივი რეგენერაციის დინამიკა 188/4 პოლიგონის საზღვრებში (სურათის მარჯვენა ნაწილი), რასაც უნდა დაემატოს <i>Acer-ის</i> , <i>Sorbus-ის</i> და <i>Fagus-ის</i> ნარგავები. კლდოვან უბნებზე (პოლიგონი 188/6, სურათის მარცხენა კუთხე) არყის ხეები (<i>Betula</i>) საკმაოდ მაღალია, რადგანაც ამ ციცაბო ფერდობებზე ამონაყარი ძოვებით ნაკლებად ზიანდება. წყარო: როლანდ კოევი.....	121
სურათი 43: ცხვრის ფარა 188/4 პოლიგონზე (სურათი 39). ფოტო გვიჩვენებს, რომ ცხვარი გატყევების ხელშემშლელი ფაქტორია. წყარო: ელიზაბეტ პოტცელსბერგერი.	123
სურათი 44: <i>Betula litwinowii</i> -ის ბუნებრივი რეგენერაცია იმდენად ახალი დაწყებულია, რომ სურათზე ფაქტიურად არც კი ჩანს (პოლიგონი 177/2). ამისგან განსხვავებით, გარკვევით მოსჩანს მიმდებარე ხევისმიერი ეროზია, რაც ხაზს უსვამს მდ. ხუროს წყალშემკრების ამ ნაწილში ტყის განაშენიანების აუცილებლობას. წყარო: როლანდ კოევი.	123
სურათი 45: საკვლევი ტერიტორია II-ის GIS რუკა, რომელზეც ნაჩვენებია ჰესის სადერივაციო მილსადენის გასწვრივ მდებარე საველე კვლევის უბნები და რეკომენდირებული შემოღობვა (F1).	125
სურათი 46: სავარაუდო გასატყევებელი უბანი, პოლიგონი 141/4. კიდეში, 141/3.2 პოლიგონის (ხევის) მიმართულებით, ზოლად უნდა დაირგოს <i>Hippophae rhamnoides</i> (მინიმალური ვარიანტი). უბანი 141/4 საძოვრად გამოიყენება, რასაც შინაური პირუტყვის ბილიკები ადასტურებს. ასევე, ხევის მეორე მხარეს, 153/4.3 პოლიგონზეც საჭიროა <i>Hippophae rhamnoides</i> -ის ზოლის გაშენება, 141/3 პოლიგონის (ხევის) კიდის გასწვრივ. წყარო: როლანდ კოევი.....	127
სურათი 47: ღარტაფების სისტემის უზარმაზარი წყალშემკრები, რომელიც მცინვარწვერის მასივიდან მოსჩანს. მისი გამოისობით ხდება 141/2 პოლიგონზე არსებული ხევის ეროზია. წყარო: როლანდ კოევი.....	129

სურათი 48: დარტაფებით გამოწვეული ეროზია ვლინდება ხევის შესართავთან, მდ. თერგის მიმართულებით დაგროვილი ქვანაშალის სახით (სურათი 1, პოლიგონი 140/5), რომელიც სატელიტური ფოტოს გადაღების მომენტში არ არსებობდა. წყარო: როლანდ კოეკი.....	130
სურათი 49: საკვლევი ტერიტორია III-ის GIS რუკა, რომელზეც ნაჩვენებია გერგეთის მიმდებარე საველე კვლევის უბნები და რეკომენდირებული შემოღობვა (F1, F2).....	131
სურათი 50: ჩრდილო-აღმოსავლეთის ექსპოზიციის პოლიგონი 171/2-ის ქვედა ნაწილი. წყარო: ელიზაბეტ პოტცელსბერგერი.....	132
სურათი 51: გასატყევებლად შერჩეული უბანი - პოლიგონი 172/5. კარგად მოჩანს ქვის მაღალი შემცველობა და <i>Juniperus</i> -ის არსებული ბუჩქნარი. წყარო: ელიზაბეტ პოტცელსბერგერი.	136
სურათი 52: საკვლევი ტერიტორია IV-ის GIS რუკა, რომელზეც ნაჩვენებია სტეფანწმინდიდან ჩრდილოეთით, სატრანზიტო გზის გასწვრივ მდებარე საველე კვლევის უბნები და რეკომენდირებული შემოღობვა (F1-F3).....	141
სურათი 53: საკვლევი ტერიტორია IV განლაგებულია ყაზბეგის სატრანზიტო გზის მიმდებარედ, მცინვარწვერის მასივზე. სურათის მარცხენა მხარეს მოსჩანს მორენა (გერგეთის მცინვარი, ისტორიული შტო), სადაც ეროზია ფიქსირდება. წყარო: როლანდ კოეკი.....	142
სურათი 54: სატრანზიტო გზის ზემოთ მდებარე 129/1 პოლიგონზე უკვე იზრდება <i>Pinus kochiana</i> და <i>Betula litwinowii</i> , რაც ტყის განაშენიანებისათვის შესანიშნავი წინაპირობაა და ტყის საბურველს შეკრავს (მცინვარწვერის მასივი, მთისწინეთი - ვულკანური ქანები). წყარო: როლანდ კოეკი.....	143
სურათი 55: ციცაბო უბანი (პოლიგონი 151/2) ყაზბეგის სატრანზიტო გზის ზემოდან. წყარო: როლანდ კოეკი.....	146
სურათი 56: ფოტოზე ნაჩვენებია ყაზბეგის სატრანზიტო გზის ზემოთ არსებული ციცაბო ფერდობი. კლდოვანი ზოლიდან (პოლიგონი 151/6) მარცხნივ, ციცაბო უბანზე (პოლიგონი 151/4) რთული პირობებია; მის ქვემოთ განლაგებულია უბანი 151/5, სადაც ხეები დაირგვება და უბანი 151/7, სადაც <i>Hippophae</i> -ს ბუჩქნარი გაშენდება. წყარო: როლანდ კოეკი.....	148
სურათი 57: პოლიგონი 151/7 უშუალოდ სატრანზიტო გზის თავზე მდებარეობს. ამ უბანზე უკეთესია ბუჩქნარის გაშენება, რომელიც გზიდან 3 მ დაშორებით უნდა დაირგოს. წყარო: როლანდ კოეკი.....	150
სურათი 58: წდოს ზემოთ მდებარე ფერდობის ხედი, სადაც ზვავის დინამიკა არსებობს. წყარო: როლანდ კოეკი.....	152
სურათი 59: საკვლევი ტერიტორია V-ის GIS რუკა, რომელზეც ნაჩვენებია წდოსთან (სოფლის თავზე) მდებარე საველე კვლევის უბნები და რეკომენდირებული შემოღობვა (F1, F2).....	153
სურათი 60: ზვავის ზოლები სოფ. წდოს თავზე, პოლიგონები 108/2, 108/1 და 117/1, გადაღებულია ფერდობის ძირიდან. წყარო: როლანდ კოეკი.....	154
სურათი 61: სოფ. წდოს ხედი ზვავების უბნიდან (პოლიგონი 117/1 და 117/2). წყარო: როლანდ კოეკი	157
სურათი 62: საკვლევი ტერიტორია VI-ის GIS რუკა, რომელზეც ნაჩვენებია წდოსთან (სატრანზიტო გზის მახლობლად) მდებარე საველე კვლევის უბნები და რეკომენდირებული შემოღობვა (F1-F3).	158
სურათი 63: ფოტოზე ნაჩვენებია ყაზბეგის სატრანზიტო გზის ზემოთ მდებარე 119/2 გასატყევებელი უბანი. მცენარეული საფარის გათვალისწინებით, წყალშემცველობის კლასია 'ზომიერად მშრალი'. წყარო: როლანდ კოეკი.....	160
სურათი 64: გასატყევებელი უბანი უშუალოდ სატრანზიტო გზის გვირაბის პორტალის თავზე, სადაც აქა-იქ უკვე იზრდება ხეები, მათ შორის <i>Betula litwinowii</i> . წყარო: როლანდ კოეკი.....	161
სურათი 65: წდოს გზის მიმდებარედ შერჩეულ უბნებზე (პოლიგონი 118/4) უკვე იზრდება <i>Hippophae rhamnoides</i> . ხეები დაირგვება ამ ბუჩქნარს შორის არსებულ მოშიშვლებულ ფართობებზე. წყარო: როლანდ კოეკი	163

სურათი 66: უბანი 118/3 ზომიერად მშრალი და მშრალი პირობებით, სადაც ტყის გასაშენებლად კარგად გამოდგება <i>Pinus kochiana</i> და <i>Quercus macranthera</i> . წყარო: როლანდ კოეკი	164
სურათი 67: მშრალი უბანი 119/3, სურათზე მოსჩანს ზედაპირზე არსებული ქვები. წყარო: როლანდ კოეკი.....	165
სურათი 68: პოტენციური გასატყევებელი უბანი 119/4, სურათზე მოსჩანს ქვიანი ადგილები. წყარო: როლანდ კოეკი.....	166
სურათი 69: საკვლევი ტერიტორია VII-ის GIS რუკა, რომელზეც ნაჩვენებია არშასთან მდებარე საველე კვლევის უბნები და რეკომენდირებული შემოღობვა (F1-F3)	167
სურათი 70: საკვლევი ტერიტორია VII სოფ. არშას მახლობლად, სადაც, მოწოდებული ინფორმაციით, ზვავები ფიქსირდება. წყარო: ელიზაბეტ პოტცელსბერგერი	167
სურათი 71: ციცაბო ფერდობი, რომელიც რუკაზე დატანილია ნომრით 302/1. ერთის მხრივ, უბანზე შესანიშნავი ნიადაგური პირობებია, მეორეს მხრივ კი თოვლის ცოცვა ხელს შეუშლის ხეების ზრდა-განვითარებას. ხეობაში მოჩანს თოვლზვავით დაზიანებული სკოლის შენობა. წყარო: როლანდ კოეკი.....	169
სურათი 72: ციცაბო უბანი 302/4 პოლიგონზე. წყარო: როლანდ კოეკი.....	171
სურათი 73: ციცაბო უბანი 302/5 პოლიგონზე, სადაც ადგილ-ადგილ <i>Betula</i> იზრდება; უკანა ფონზე მოჩანს არშა. წყარო: როლანდ კოეკი	172
სურათი 74: საკვლევი ტერიტორია VIII-ის GIS რუკა, რომელზეც ნაჩვენებია სნოსთან მდებარე საველე კვლევის უბნები და რეკომენდირებული შემოღობვა (F1-F7).	174
სურათი 75: საკვლევი ტერიტორია VIII-ის GIS რუკა, რომელზეც ნაჩვენებია სნოსთან მდებარე საველე კვლევის უბნები და რეკომენდირებული ალტერნატიული შემოღობვა (FA1, FA2).	174
სურათი 76: სოფ. სნოს მახლობლად არსებული ღარტაფების ეროზიული უბანი, სადაც ორი ნაკადული ჩამოედინება. წყარო: როლანდ კოეკი.....	175
სურათი 77: ორ ღარტაფს შორის მოქცეული ქედი, სადაც შესაძლებელია გატყევების ღონისძიებების გატარება. წყარო: როლანდ კოეკი.....	177
სურათი 78: ძირითადი საძოვრის ტერიტორია – პოლიგონი 303/6 – მის ზემოთ განთავსებულ ფართობზე (პოლიგონი 303/5) ბუნებრივი რეგენერაციის ხელშეწყობა მოხდება. წყარო: როლანდ კოეკი.....	179
სურათი 79: <i>Betula litwinowii</i> -სა და <i>Salix caprea</i> -ს არსებული ბუნებრივი რეგენერაცია 303/7 პოლიგონზე. წყარო: როლანდ კოეკი	180
სურათი 80: 303/3 პოლიგონზე დაწყებულია ბუნებრივი რეგენერაცია, რომელიც შეამცირებს ეროზიას, თუ ბუნებრივი რეგენერაციის ხელშესაწყობად ღობე მოეწყობა. წყარო: როლანდ კოეკი.....	180
სურათი 81: სოფ. ყანობი მდებარეობს ქვანაშალის უზარმაზარ გამოტანის კონუსზე, რომელიც მდ. თერგის მიმართულებით ფლატით მთავრდება. სწორედ ამ ციცაბო ფლატის გატყევებაა დაგეგმილი. წყარო: როლანდ კოეკი	181
სურათი 82: საკვლევი ტერიტორია IX-ის GIS რუკა, რომელზეც ნაჩვენებია ყანობის ქვემოთ მდებარე საველე კვლევის უბანი - ქვანაშალის გამოტანის კონუსის ფლატე, სადაც შესაძლებელია გატყევების ღონისძიებები გატარდება.	182
სურათი 83: ფოტოზე ნაჩვენებია, თუ რამდენად ციცაბოა ყანობის ქვანაშალის კონუსის ფლატეზე გასატყეველად შერჩეული უბანი (301/1). კარგად მოჩანს მაღალბალახეულობა. წყარო: როლანდ კოეკი.....	183
სურათი 84: ყანობის ქვანაშალი კონუსის ფლატის ძირში მდ. თერგის მიერ გამოწვეული განივი ეროზია. წყარო: როლანდ კოეკი	184
სურათი 85: არყის ხეების ვეგეტაციური რეგენერაცია.	187
სურათი 86: ხელოვნური ფიჭვნარი, ცხრილი 59-ში მოყვანილი ფიჭვნარი 3-ის მაგალითი.....	187

სურათი 87: ხის სახეობების მრავალფეროვნება [სხვადასხვა ტიპის კორომებში ხის სახეობების განაწილება [%] ბაზალური ფართობის მიხედვით [$m^2 \cdot 3a^{-1}$].	188
სურათი 88: ხის სახეობების მრავალფეროვნება [სხვადასხვა ტიპის კორომებში ხის სახეობების განაწილება (%) ხის რაოდენობის მიხედვით (ერთ. $3a^{-1}$)].	189
სურათი 89: მიწისზედა და მიწისქვეშა ნახშირბადის ოდენობა (ტ/ჰა) სხვადასხვა ტიპის ტყეებისა და სხვადასხვა სახეობებისათვის.	190
სურათი 90: მიწისზედა და მიწისქვეშა ნახშირბადის (ტ/ჰა) ექვივალენტი CO_2 -ში სხვადასხვა ტიპის ტყეებისა და სხვადასხვა სახეობებისათვის.	190
სურათი 91: არყნარ-ტირიფნარი ტყის ბუნებრივი რეგენერაცია.	195
სურათი 92: მსუბუქი რეჟიმის სამოვარი ყაზბეგის რეგიონში, რომელიც წარმოადგენს კლასტერული გატყეების მაგალითს.	196
სურათი 93: მსუბუქი რეჟიმის სამოვარი ბრანდერბურგის მთიან რეგიონში (ავსტრია).	196
სურათი 94: CO_2 -ის შთანთქმის პოტენციალსა ($CO_2/ტ/ჰა$) და ფიჭვის კორომის ხნოვანებას [ზრდის მოდელი გამოსავლიანობის მე-3 და მე-4 კლასისთვის] შორის დამოკიდებულება.	203
სურათი 95: სავარაუდო გასატყევებელი უბანი, რუკაზე პოლიგონი 153/1, ეროზირებული დამრეცი ფერდობი სტეფანწმინდასთან არსებული გამოტანის კონუსის ქვედა ნაწილში, ჰესის ელექტროგადამცემი ხაზიდან ზემოთ. წყარო: როლანდ კოეკი.	238
სურათი 96: რუკაზე პოლიგონი 153/1-ის ტერიტორიის ხედი, სადაც უკეთ ჩანს ეროზიული უბნები. ამ ხედზე კარგად მოსჩანს ჰესის ელექტროგადამცემი ხაზის მარშრუტიც. წყარო: როლანდ კოეკი	239

ცხრილები

ცხრილი 1 გეოლოგიური რუკის პირობითი ნიშნები (სურათი 5).	39
ცხრილი 2: ბიომის ტიპი/საველე კვლევისას გამოყენებული მიწის საფარის კლასიფიკაცია	96
ცხრილი 3: საველე კვლევის მონაცემთა განმარტება	97
ცხრილი 4: უბნის მახასიათებლები და კვლევის ინსტრუმენტები	98
ცხრილი 5: წყალშემცველობის კლასები და საკვლევი რეგიონისათვის დადგენილი ინდიკატორული სახეობები	99
ცხრილი 6: უბნის ინდექსი: ტყის ზრდის ტემპი უბანზე არსებული პირობების გათვალისწინებით	99
ცხრილი 7: საკვლევი პოლიგონებით გადაკვეთილი მიწის ნაკვეთები, რომლებიც კადასტრშია გატარებული, მათი ფართობები, მიწათსარგებლობისა და საკუთრების ტიპი (კერძო, სახელმწიფო).	113
ცხრილი 8 სავარაუდო გასატყევებელი უბნები, უბნის სრული ფართობი (ფართობი_სულ) და ეფექტური ფართობი (ფართობი_ეფექტ.) ჰექტრებში, ეს უკანასკნელი სრულ ფართობზე ნაკლებია უბანზე არსებული ხეების, ბუჩქნარის ან კლდოვანი ზედაპირების გამო; და რგვისთვის რეკომენდირებული სახეობები, რაოდენობა მოცემულია ერთი ათთან თანაფარდობით; სახეობის კოდი შესდგება გვარის პირველი სამი ასოსა და სახეობის სახელის პირველი ორი ასოსგან.	114
ცხრილი 9: 177/1 უბანზე არსებული პირობები გასატყევებლად გამოსადეგობის კუთხით	117
ცხრილი 10: 177/4 უბანზე არსებული პირობები გასატყევებლად გამოსადეგობის კუთხით	118
ცხრილი 11: 176/2 უბანზე არსებული პირობები გასატყევებლად გამოსადეგობის კუთხით	119
ცხრილი 12: 188/12 უბანზე არსებული პირობები გასატყევებლად გამოსადეგობის კუთხით	120
ცხრილი 13: 188/4 უბანზე არსებული პირობები გასატყევებლად გამოსადეგობის კუთხით	121
ცხრილი 14: 188/5 უბანზე არსებული პირობები გასატყევებლად გამოსადეგობის კუთხით	122
ცხრილი 15: 141/4 უბანზე არსებული პირობები გასატყევებლად გამოსადეგობის კუთხით	126
ცხრილი 16: 153/4.3 უბანზე არსებული პირობები გასატყევებლად გამოსადეგობის კუთხით	128

ცხრილი 60: ტყის კორომების კვლევის შეჯამებული შედეგები.....	186
ცხრილი 61: არსებული მიწათსარგებლობა	191
ცხრილი 62: ტყის დაცვით ფუნქცია, სხვადასხვა ობიექტების დაცვა	192
ცხრილი 63: ტყის დაცვით ფუნქცია, სხვადასხვა ბუნებრივი სტიქიისგან დაცვა	192
ცხრილი 64: არსებული ეროზია, ტყის გაშენების აუცილებლობა.....	192
ცხრილი 65: დამატებითი სარგებელი, გარდა დაცვითი ფუნქციისა	193
ცხრილი 66: დაინტერესებული მხარეებისათვის მისაღებობა	193
ცხრილი 67: ხელოვნური რეგენერაციის შესაძლებლობა ზღვის დონიდან სიმაღლის მიხედვით ..	194
ცხრილი 68: ხელოვნური რეგენერაციის შესაძლებლობა ფერდობის დახრილობის მიხედვით	194
ცხრილი 69: რეგენერაციის ტიპის შერჩევა ნიადაგის სიღრმის, ქვის შემცველობისა და დახრილობის მიხედვით	195
ცხრილი 70: ბუნებრივი რეგენერაციის პოტენციალი.....	195
ცხრილი 71: სარკვევი ხისა და ბუჩქის სახეობების შესარჩევად, რომელიც ითვალისწინებს სიმაღლეს ზღვის დონიდან, წყალშემცველობის კლასსა და ნიადაგის სიღრმეს; სახეობის კოდი შესდგება გვარის პირველი სამი ასოსა და სახეობის სახელის პირველი ორი ასოსგან.	197
ცხრილი 72: ტყის აღდგენა-გაშენების პროგრამის ხარჯების წინასწარი ხარჯთაღრიცხვა	200
ცხრილი 73: საკომპენსაციო სათბურის აირების გადათვლა (ტ CO ₂ ექვ.-ებში)	201
ცხრილი 74: CO ₂ შენახვის შეფასებული პოტენციალი (ტ CO ₂ ჰა ⁻¹) 60-70 წლიანი პერიოდში სხვადასხვა სახეობათა ჯგუფებისა და სხვადასხვა პირობების მქონე უბნებისათვის.	202
ცხრილი 75: გასატყეველად რეკომენდირებული 52 უბნის ფართობები (ჰა) (იხ. თავი 5.2), რაც დაჯგუფებულია უბნის ხარისხებისა (კარგი, საშუალო, ცუდი) და რეკომენდირებული სახეობების/სახეობათა ჯგუფების მიხედვით.....	202
ცხრილი 76: ტყის აღდგენა-გაშენების რეკომენდირებული ღონისძიებების CO ₂ -ის შენახვის პოტენციალი 60 - 70 წლის შემდეგ, სახეობათა ჯგუფებისა და უბნის ხარისხის მიხედვითა, ცხრილი 74-სა და ცხრილი 75-ის მონაცემების გათვალისწინებით.	202
ცხრილი 77: სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებულ სახელმწიფო სატყეო ფონდში 2003-2014 წლებში განხორციელებული და 2015 წელს მიმდინარე/დაგეგმილი ტყის აღდგენა-განაშენების ღონისძიებები	210
ცხრილი 78: საკვლევი ტერიტორია I-ის შეჯამებული მონაცემები, განმარტებები იხ. ცხრილი 3-ში	226
ცხრილი 79: საკვლევი ტერიტორია II-ის შეჯამებული მონაცემები, განმარტებები იხ. ცხრილი 3-ში	227
ცხრილი 80 საკვლევი ტერიტორია III-ის შეჯამებული მონაცემები, განმარტებები იხ. ცხრილი 3-ში	229
ცხრილი 81: საკვლევი ტერიტორია IV-ის შეჯამებული მონაცემები, განმარტებები იხ. ცხრილი 3-ში	231
ცხრილი 82: საკვლევი ტერიტორია V-ის შეჯამებული მონაცემები, განმარტებები იხ. ცხრილი 3-ში	232
ცხრილი 83: საკვლევი ტერიტორია VI-ის შეჯამებული მონაცემები, განმარტებები იხ. ცხრილი 3-ში	233
ცხრილი 84: საკვლევი ტერიტორია VII-ის შეჯამებული მონაცემები, განმარტებები იხ. ცხრილი 3-ში	234
ცხრილი 85: საკვლევი ტერიტორია VIII-ის შეჯამებული მონაცემები, განმარტებები იხ. ცხრილი 3-ში	235
ცხრილი 86: 153/1 უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით	237

1. შესავალი

1.1. პროექტის საფუძველი

პროექტის საერთო მიზანია დარიალის ჰიდროელექტროსადგურის (ჰესი) წყალშემკრებისათვის ტყის აღდგენა-გაშენების მარტივად განსახორციელებელი გეგმის შემუშავება.

როგორც პროექტის წინასწარ ანგარიშში აღინიშნა, წინამდებარე შუალედური ანგარიში ასახავს პროექტის 1-ლი ფაზის "ანალიზისა და ვარიანტების შემუშავების ფაზა" შედეგებს და იძლევა მე-2 ფაზის "განხილვა და სტრატეგიული გადაწყვეტილების მიღების ფაზა" განხორციელების საფუძველს, რომელიც დაინტერესებულ მხარეებთან კონსულტაციებს მოიცავს. ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების ანგარიშის წინასწარი ვერსიის სტრუქტურა აგებულია სამუშაო პაკეტების (WP) მიხედვით და მასში წარმოდგენილია WP 1.1-ს, WP 1.2-ს, WP 1.3-ს, WP 1.4-სა და WP 2.1-ს შედეგები.

წინასწარ ანგარიშში დასმული ამოცანების გადასაჭრელად განხორციელებულ სამუშაოებში მონაწილეობდნენ პროექტის შემდეგი პარტნიორები (P1-P2), ქვეკონტრაქტორები და ექსპერტები:

P1: FS Consult

- ოტო გლასერი (Otto Glaser) (ავსტრია; პროექტის მენეჯმენტი (ადმინისტრირება, მეტყვევების ექსპერტი))
 - ქვეკონტრაქტორი 1: პიტერ ჰერბსტი (Peter Herbst)
 - პიტერ ჰერბსტი (ავსტრია; სოციო-ეკონომისტი)
 - ქვეკონტრაქტორი 2: მეტყვევების ინსტიტუტი, ბუნებრივი რესურსებისა და ბიოლოგიურ მეცნიერებათა ინსტიტუტი [BOKU], ავსტრია, ედუარდ ჰობხიხლერის (Eduard Hochbichler) გუნდი [ქვეკონტრაქტორი]
 - ედუარდ ჰობხიხლერი (ავსტრია; მეტყვევება და ნახშირბადის მართვა; გუნდის ხელმძღვანელი, პროექტის მენეჯერი (ტყის მართვა), საკვანძო კონტრაქტი)
 - ელიზაბეტ პოტცელსბერგერი (Elisabeth Pötzelsberger) (ავსტრია; მთის ტყეების მართვა; სავლეთ კვლევები და ანალიზი; პროექტის მენეჯმენტის მხარდაჭერა)
 - როლანდ კოეკი (Roland Koeck) (ავსტრია; სოციო-ეკოლოგიური მეტყვევება, ეროზიის მართვის ღონისძიებების სპეციალისტი)
 - ქვეკონტრაქტორი 3: Posch&Partner
 - გიორგი კუპრაშვილი (საქართველო; GIS-ის სპეციალისტი)

1. შესავალი

P2: შპს "ენვი კონსალტინგი"

- მარიამ ქიმერიძე (საქართველო; კავკასიის/საქართველოს ხმელეთის ბიომრავალფეროვნების სპეციალისტი)
- სოფიო როინიშვილი (საქართველო; მრჩეველი საკანონმდებლო და ინსტიტუციური მოწყობის საკითხებში)
- ივანე ტარასაშვილი (საქართველო; მეტყვეობის ადგილობრივი ექსპერტი)
- მაია ახალკაცი (საქართველო; ეკოლოგიისა და ბოტანიკის ექსპერტი)
- დავით ჭელიძე (საქართველო; ბოტანიკის ექსპერტი)

1. შესავალი

1.2. ყაზბეგის მუნიციპალიტეტის ზოგადი დახასიათება

1.2.1. ყაზბეგის მუნიციპალიტეტი

ყაზბეგის მუნიციპალიტეტი აღმოსავლეთ საქართველოს ჩრდილოეთ ნაწილში, მცხეთა-მთიანეთის რეგიონში მდებარეობს. ეს რეგიონი ახალგორის, დუშეთის, თიანეთისა და მცხეთის მუნიციპალიტეტებსაც მოიცავს და მისი მთლიანი ფართობი 6,786.2 კმ²-ს შეადგენს. ყაზბეგის მუნიციპალიტეტის, ისტორიულად „ხევი“-ს, ფართობი 1,081.7 კმ²-ია, რაც რეგიონის ტერიტორიის 15.9%-ს და საქართველოს მთლიანი ტერიტორიის 1.55%-ს შეადგენს.

1.2.2. გეომორფოლოგია

ყაზბეგი საქართველოს ერთ-ერთი ყველაზე მაღალმთიანი მუნიციპალიტეტია. მისი ტერიტორიის საშუალო სიმაღლე ზღვის დონიდან 2,850 მეტრია. მდინარეები აქ ღრმად დასერილ ტოპოგრაფიულ ზედაპირს ქმნის. მუნიციპალიტეტის ყველაზე დაბალი წერტილის სიმაღლე 1,210 მზდ-ია და იგი დარიალის ხეობაში მდებარეობს; ხოლო უმაღლესი წერტილი მწვერვალი ყაზბეგია (მყინვარწვერი), რომლის სიმაღლეც ზღვის დონიდან 5,033 მეტრია. რელიეფის ფარდობითი სიმაღლე კობისა და ჯვრის უღელტეხილების მონაკვეთზე 400-450 მ-ის დიაპაზონში იცვლება, ხოლო დარიალი-ყაზბეგის მონაკვეთზე 3,300-3,500 მ-ის ფარგლებში. ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში რელიეფის ძირითადი მორფომეტრიული და მორფოლოგიური ელემენტები ფორმირებულია ტექტონიკური, ეროზიული და აკუმულაციური პროცესების ურთიერთქმედების შედეგად. ტექტოგენურ-ეროზიული რელიეფის ძირითადი ფონი გართულებულია მყინვარული, ვულკანური, გრავიტაციული, კარსტული, კომოგენური და სხვა წარმომავლობის ფორმებით. ფარდობითი სიმაღლის დიდი ამპლიტუდისა და ციცაბო ფერდობების გამო რელიეფში დიდი ენერჯიაა აკუმულირებული და მეწყერების, კლდე-ზვავებისა და თოვლის ზვავების განვითარების რისკები უაღრესად მაღალია.

1.2.3. გეოლოგიური აგებულება

ყაზბეგის რაიონის გეოლოგიურ აგებულებაში უძველესი ქანები პალეოზოური ხანის რუხი გრანიტოიდებია, რომლებიც ეროზიული პროცესების შედეგად მდ. დარიალის და მდ. გველეთის სიახლოვეს ზედაპირზე გამოდის. ყველაზე გავრცელებული ქანები იურულ პერიოდს მიეკუთვნება. მეოთხეული პერიოდი წარმოდგენილია ვულკანური ლავის, მყინვარული, ალუვიური, პროლუვიური და კოლუვიური ნალექებით. ყაზბეგის მუნიციპალიტეტს რთული ტექტონიკური აგებულება აქვს, სადაც ტექტონიკური ერთეულები ერთმანეთისგან რღვევებითა და შეცოცებებით გამოიყოფა. თანამედროვე რელიეფის მოძრაობის ფონზე, ალზევების მაღალი ტემპით (10-15 მმ წელიწადში) გვერდითი და მთავარი წყალგამყოფები ქედები გამოირჩევა.

1.2.4. ნიადაგი

ყაზბეგის მუნიციპალიტეტის ნიადაგის თავისებურებებს მისი გეოგრაფიული მდებარეობა, რელიეფის მრავალფეროვნება, გეოლოგიური აგებულება, მცენარეული საფარი და კლიმატი განაპირობებს. მუნიციპალიტეტის ნიადაგის საფარი მიეკუთვნება მთა-ტყის რუხ, გადარიბებულ რუხ და მთა-მდელოს ნიადაგებს, რომლებიც აქ წარმოდგენილია შემდეგი ტიპებითა და ქვე-ტიპებით:

1. დელუვიურ-პროლუვიური ნიადაგები;

1. შესავალი

2. მთა-ტყის რუხი, საშუალო სიმძლავრისა და ზედაპირული პრიმიტიული ნიადაგები, იშვიათად კაჭარ-ლოდნარით;
3. მთა-ტყის ღია რუხი, საშუალო სიმძლავრისა და ზედაპირული პრიმიტიული ნიადაგები, კაჭარ-ლოდნარის შემცველობით;
4. ღარიბი, საშუალო სიმძლავრისა და ზედაპირული პრიმიტიული ნიადაგები;
5. ტყის ღარიბი და მეორადი მდელოების ნიადაგები;
6. მთა-მდელოს კორდიანი პრიმიტიული ნიადაგები;
7. სუსტად განვითარებული პრიმიტიული ნიადაგები, იშვიათად კლდოვანი გამოვლინებებით;
8. ეროზირებული და ნახევრად ეროზირებული ზედაპირული პრიმიტიული ნიადაგები;
9. ძლიერ ეროზირებული ადგილები, ხევები, კლდოვანი გამოვლინებები, ქვანაშალი და ძირითადი ქანების გამოვლინებები.

1.2.5. მინერალური რესურსები

ლითონშემცველი მადნეულიდან ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში გვხვდება: სპილენძი, პირიტი, ხალკოპირიტი, პიროტინი, სფალერიტი და გალენა. აქ ანდეზიტსაც მოიპოვებენ. მშენებლობისათვის ხრეშსა და ქვიშას მოიპოვებენ, თუმცა მხოლოდ შიდა მოხმარებისათვის. მუნიციპალიტეტში ასევე ხდება მოსაპირკეთებელი მასალის, კერძოდ დოლერიტის მოპოვება. ყაზბეგის მუნიციპალიტეტი მდიდარია მინერალური წყლებით, რომლებიც ამ ადმინისტრაციული ერთეულის ფარგლებში ფაქტიურად ყველგან გვხვდება და ხშირ შემთხვევაში ზედაპირზე გამოდის. ახლო მომავლისათვის მიწისქვეშა საბადოებიდან ნახშირორჟანგის მოპოვებაც იგეგმება.

1.2.6. კლიმატი

ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში კლიმატის ვერტიკალურ ზონირებას განაპირობებს: რელიეფის მაღალი ჰიფსომეტრია, რთული მორფოლოგიური პირობები და დიდი კავკასიონის ჩრდილოეთ მაკროფერდობზე მდებარეობა.

- (a) **ზღვის დონიდან 1900 მ სიმაღლემდე ზონაში** კლიმატი ზომიერად ნოტიოა, საკმაოდ მშრალი ცივი ზამთრითა და ხანგრძლივი ზაფხულით. წლის ყველაზე ცივ თვეებში (დეკემბერი, იანვარი) ჰაერის საშუალო ტემპერატურა -3°C -სა და -6°C -ს შორის მერყეობს, აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა კი -28°C -ს უტოლდება. წლის ყველაზე ცხელ თვეებში (ივლისი, აგვისტო) ჰაერის საშუალო ტემპერატურა $14-18^{\circ}\text{C}$ -ია, აბსოლუტური მაქსიმუმი კი 31°C . საშუალო წლიური ტემპერატურა 4.7°C -ს შეადგენს. თოვლის საფარი 3-5 თვის განმავლობაშია მდგრადი, ხოლო მისი საშუალო სიმძლავრე 20-40 სმ-ს აღწევს. ზაფხულში ჰაერის საშუალო ტენიანობა (70-75%) ზამთრის მაჩვენებელს თითქმის ორჯერ აღემატება. ზაფხულში ნალექების რაოდენობა 90-100 მმ-ია; ნალექების მაქსიმუმი მაისში მოდის (100-120 მმ), ხოლო მინიმუმი დეკემბერში ფიქსირდება (20-25 მმ). დომინანტურია ჩრდილოეთისა და სამხრეთის ქარები. ძლიერი ჩრდილოეთის ქარები თებერვალსა და მარტში იცის, ხოლო სამხრეთის ქარები ძირითადად აგვისტოში ფიქსირდება.
- (b) **ზღვის დონიდან 1900-2600 მ სიმაღლეზე** ზომიერად ნოტიო კლიმატი გვხვდება, რომელიც საკმაოდ მშრალი ზამთრითა და მოკლე ზაფხულით ხასიათდება. წლის ყველაზე ცხელ თვეებში (ივლისი, აგვისტო) ჰაერის საშუალო ტემპერატურა $10-14^{\circ}\text{C}$ -ია, აბსოლუტური მაქსიმუმი კი 30°C . წლის ყველაზე ცივი თვის (იანვარი) საშუალო ტემპერატურა -11°C -ია,

1. შესავალი

ხოლო აბსოლუტური მინიმუმი -30°C . თოვლის საფარი სტაბილური 5-7 თვის განმავლობაშია. ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა 1,000-1,200 მმ-ია.

- (c) **ზღვის დონიდან 2600 მ-დან 3400 მ სიმაღლემდე ზონაში** ალპური და სუბნივალური სარტყელებია წარმოდგენილი. აქ კლიმატი ზომიერად ტენიანია და ნამდვილი ზაფხული ფაქტიურად არ იცის. იანვარსა და თებერვლის საშუალო ტემპერატურა -14°C -ია. თოვლის საფარი 7-8 თვის განმავლობაში დევს, მისი სიმაღლე 2 მეტრს აჭარბებს. ქვაბულებში თოვლი საერთოდ არ დნება. სჭარბობს ძლიერი, დასავლეთიდან აღმოსავლეთისკენ მონაბერი ქარები. ივლისსა და აგვისტოში ჰაერის საშუალო ტემპერატურა 10°C გრადუსს არ აღემატება. ზღვის დონიდან 2,000 მეტრის სიმაღლეზე ხშირად თოვს, დილაობითა და ღამდამობით კი ყინავს. ამ ზონისთვის დამახასიათებელია ამინდის ხშირი და სწრაფი ცვალებადობა.
- (d) **ზღვის დონიდან 3400 მ-ის ზემოთ** მდებარე სარტყელში კლიმატი ზომიერად ტენიანია, მუდმივი თოვლის საფარით და მყინვარებით. აქ ორი ბუნებრივი ზონაა წარმოდგენილი: ნივალური (3,400-4,300 მ) და მყინვარული (4,300 მ-ს ზემოთ). ნალექიანი დღეების რაოდენობა წელიწადში 170-ს აღწევს. მყინვარულ ზონაში ნალექები ყოველთვის თოვლის სახით მოდის. ნივალურ სარტყელში ზამთარში ჰაერის საშუალო ტემპერატურა -10°C -ია, ზოლო აბსოლუტური მინიმუმი -33°C ; ზაფხულის საშუალო ტემპერატურა 2.2°C -ს უტოლდება, აბსოლუტური მაქსიმუმი კი 15°C -ს აღწევს. ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე 6.2 მ/წმ-ია; ხშირია 20-25 მ/წმ სიჩქარის ქარიშხლები. ზამთარში ქარიანი დღეების საშუალო რაოდენობა 12-ია.

1.2.7. მყინვარები

ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში მყინვარები ძირითადად ყაზბეგის მასივის ფარგლებშია განლაგებული. ცალკეული მყინვარები წარმოდგენილია მთავარი წყალგამყოფების, კერძოდ ხდეს ხეობაში მდებარე კუროსა და შავანას ქედების $>3,800$ მზდ სიმაღლის მწვერვალებზე. უახლესი კვლევების მონაცემების თანახმად, თერგის აუზში 99 მყინვარია, რომელთა საერთო ფართობი 67.2 კმ²-ია. მყინვარ დევედორაკის ფართობი 7.55 კმ²-ია, ხოლო სიგრძე 7 კმ. ახლო წარსულის ყველაზე ფართომასშტაბიანმა მყინვარულმა ღვარცოფმა 8 საათით ჩახერგა მდ. თერგი. უკანასკნელ 150 წელიწადში ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში მყინვარებმა უკან დაიხია: ყინულოვანი მდინარეები (მყინვარის ენები) დაახლოებით 1-1.5 კმ-ით დამოკლდა, მცირე მყინვარების სიგრძე 0.3-0.5 კმ-ით შემცირდა, ხოლო ზოგიერთი მცირე მყინვარი საერთოდ გაქრა. ბოლო 100 წელიწადში მყინვართა საერთო ფართობი 21.8 კმ²-ით შემცირდა.

1.2.8. მდინარეები

ყაზბეგის მუნიციპალიტეტის ჰიდროგრაფიული ქსელის მთავარი ელემენტი მდ. თერგია, რომელიც სათავეს ზღვის დონიდან 3,200 მ სიმაღლეზე მდებარე მყინვარიდან იღებს და დარიალის ხეობით, 1,200 მზდ სიმაღლეზე საქართველოს ტერიტორიას ტოვებს. მდ. თერგის მარცხენა შენაკადები: ამალი, ჩხერი, მნა, სუათისი, დევედორაკი და სხვები, ყაზბეგის მასივის ფერდობებზე ჩამოედინება, ხოლო მარჯვენა შენაკადები - სნოსწყალი, ქისტაურა ანუ ხდისწყალი, ბიდარა და სხვები - კავკასიონის ქედის მთავარსა და გვერდით წყალგამყოფებზე. ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში სულ 48 მდინარე და მრავალრიცხოვანი ნაკადულია. ეს ძირითადად მთის მდინარეებია, რომლებიც კალაპოტის სიმაღლეთა დიდი ვარდნით და სწრაფი დინებით ხასიათდება. მდინარეები ქმნის საკმაოდ მაღალ ჩანჩქერებს. ამალი, ჩხერი და ქისტაურა ყველაზე სწრაფი, ხოლო თერგი და სნოსწყალი ყველაზე განიერი მდინარეებია. ყაზბეგის მუნიციპალიტეტის მდინარეები ღრმა არაა:

1. შესავალი

მდ. თერგის სიღრმე 1.5 მეტრის ფარგლებშია, მდ. სნოსწყლის - 1 მ-ის, მდ. ჩხერისა და ბიდარასი - 0.5 მ-ის, ხოლო მდ. დევდორაკისა და ქისტაურასი - 0.4 მ-ის. თერგის აუზის მდინარეები მცინვარების (18%), თოვლის (29%), წვიმისა (13%) და მიწისქვეშა წყლებით (40%) იკვებება.

1.2.9. ტბები

ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში მრავალი მცირე ზომის ტბა გვხვდება, რომლებიც ვულკანურ და მცინვარულ რელიეფზეა ფორმირებული. განსაკუთრებით საინტერესოა თრუსოს ხეობაში, სოფ. აბანოს მახლობლად მდებარე მინერალური ტბა: ამ მცირე ზომის ტბაში, რომელიც კარბონატული ქანებიდან გადმოსული ნახშირმჟავა მინერალური წყაროთი იკვებება, 10-15 სმ სიმაღლის შადრევნები იქმნება, რომელთა გამოისობითაც გამო წყალი „მდუღარის“ შთაბეჭდილებას ტოვებს. თრუსოს ხეობაში, ზღვის დონიდან 3,832 მ სიმაღლეზე ოთხი მცირე ზომის ტბაა, რომელთა საერთო ფართობი დაახლ. 1 ჰა-ია.

1.2.10. ლანდშაფტები

ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში წარმოდგენილია შემდეგი ძირითადი ლანდშაფტები:

1. კანიონისებრი ხეობები, კლდის მცენარეულობითა და მოშიშვლებული ადგილებით, ეროზირებული ნიადაგით;
2. საშუალო და მაღალი მთის ლანდშაფტი, ვერხვნარი და წიფლნარი ტყეები, ტყის ყომრალი ნიადაგებით;
3. მთა-ხეობათა ლანდშაფტი ტყე-მდელოს (მდინარისპირა) მცენარეულობითა და ალუვიური ნიადაგებით;
4. სუბალპური ლანდშაფტები, არყის მეჩხერი ტანბრეცილი ტყეებით, ბუჩქნარით, მაღალბალახეულობით, მთა-ტყის ნიადაგებით;
5. ალპური მდელოს ლანდშაფტი მთის მდელოს ნიადაგებით;
6. სუბნივალური ლანდშაფტი სუსტად განვითარებული ნიადაგითა და მცენარეული საფარით;
7. ნივალურ-გლაციალური ლანდშაფტი, მარადმზრალი ნიადაგითა და მცინვარებით, ხავსითა და ერთეული მოყვავილე მცენარეებით.

1.2.11. ფაუნა

ყაზბეგის მუნიციპალიტეტის ფაუნა ყურადღებას იქცევს იქ მოზინადრე იშვიათი და ენდემური სახეობით. ამას გარდა, მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე გადის ზოგიერთი გადამფრენი ფრინველის ძირითადი საიმიგრაციო მარშრუტი.

- (a) სუბალპურ და ალპურ ზონებში ბინადრობს **ამფიბიები**, კერძოდ კი მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*) და მწვანე გომბემო (*Bufo viridis*). გაზაფხულზე, შეჯვარების პერიოდში აღნიშნული სახეობებით სავსეა სოფელის გუბეები. **რეპტილიებიდან** ყველაზე ფართოდ გავრცელებულია კავკასიური კლდის ხვლიკი, რომელიც საქართველოში მოზინადრე კლდის ხვლიკებიდან ყველაზე მაღლა ზონაში ადის. მცირე მდინარეთა ნაპირებზე ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*) ბინადრობს. ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში გველის შხამიანი სახეობის, დინნიკის გველგესლას (*Vipera dinnikii*) პოპულაციაც გვხვდება.

1. შესავალი

- (b) **ფრინველები:** ფრინველები: მდ. თერგის შემოგარენში გავრცელებულია ფრინველთა შემდეგი სახეობები: მთის ბოლოქანქალა (*Motacilla cinerea*), ყვითელი ბოლოქანქალა (*Motacilla flava*), სკვინჩა (*Fringilla spp.*), თოხიტარა (*Aegithalos caudatus*), ქოჩორა ტოროლა (*Galerida cristata*), კლდის მერცხალი (*Ptyonoprogne rupestris*), რუხი დაჟო, შაშვი, ბულბული და სხვა. ჭალის ტყეებში მოხინაძრე ფრინველებიდან ყველაზე გავრცელებული სახეობებია: სკვინჩა, თოხიტარა (*Aegithalos caudatus*), დიდი წივწივა (*Parus major*), ჩვეულებრივი კაჭკაჭი, კლდის მერცხალი, დაჟო, ოფოფი (*Upupa epops*), გვრიტი (*Streptopelia*), გარეული მტრედი (*Columba livia*) და სხვა. მიგრანტი ფრინველებიდან გვხვდება: რუხი ყანჩა (*Ardea cinerea*), დიდი თეთრი ყანჩა (*Egretta alba*), წეროტურფა (*Anthropoides virgo*), ჩვეულებრივი წერო (*Grus grus*), ჩიბუხა (*Gallinago gallinago*), ყაპყაპი (*Caraciac garrulous*), კვირიონი (*Merops apiaster*) და სხვა.
- (c) **ძუძუმწოვრები:** მწერიჭამიებიდან გვხვდება: კავკასიური თხუნელა (კავკასიის ენდემური სახეობა), რომელიც მცირე რაოდენობით ბინადრობს თრუსოს ხეობაში, გუდაურისა და ჯვრის უღელტეხილის სიახლოვეს; ჩვეულებრივი ბიგა (*Sorex araneus*); მცირე ბიგა (*Sorex minutus L.*), რომელიც ზღვის დონიდან 3,200 მ სიმაღლეზე ბინადრობს; გრძელკუდა კბილთეთრა (გავრცელებულია ტყეებში, 2,200 მზდ-მდე) და სხვა.

ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში მღრღნელების მრავალი ნაირსახეობა ბინადრობს, მათ შორისაა: კავკასიური თაგვანა (*Sicista caucasica*), ყაზბეგის თაგვანა (*Sicista kazbegica*), მინდვრის თაგვი (*Apodemus spp.*), ნაცრისფერი ზაზუნელა (*Cricetulus migratorius*), წყლის მემინდვრია (*Arvicola terrestris*), ჩვეულებრივი მემინდვრია (*Microtus arvalis*), ბუჩქნარის მემინდვრია, გუდაურის მემინდვრია (*Microtus nivalis*), კურდღელი და ჩვეულებრივი ციყვი (*Sciurus vulgaris*). ციყვი აკლიმატიზირდა ქლუხორის უღელტეხილის მიდამოებში და ფართოდ გავრცელდა კავკასიაში, მათ შორის 1960 წელს ყაზბეგის რაიონშიც, რამაც კავკასიური ციყვის (*Sciurus anomalus*) გავრცელების არეალი მკვეთრად შეამცირა. ამჟამად ეს უკანასკნელი სახეობა იშვიათ კატეგორიას განეკუთვნება. ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში ბევრი იშვიათი და უკიდურესი საფრთხის წინაშე მყოფი ძუძუმწოვარი ბინადრობს, რომლებიც ძირითადად შემდეგი სახეობებითაა წარმოდგენილი: კავკასიური თაგვანა (*Sicista caucasica*), ყაზბეგის თაგვანა (*Sicista kazbegica*), გუდაურის მემინდვრია, პრომეთეს მემინდვრია (*Prometheomys spp.*), თოვლის მემინდვრია (*Microtus nivalis*), ზაზუნა (*Cricetus spp.*) და სხვა.

მტაცებლებიდან გვხვდება: მაჩვი (*Meles meles*), ტყის კვერნა (*Martes martes*), ქვის კვერნა (*Martes foina*), სინდიოფალა (*Mustela nivalis*), მურა დათვი (*Ursus arctos*), მგელი (*Canis lupus*), მელა (*Vulpes vulpes*), ტყის კატა (*Felis sylvestris*) და წითელ წიგნში შეტანილი ფოცხვერი (*Lynx lynx*).

წყვილჩლიქიანებიდან ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში ბინადრობს: არჩვი (*Rupicapra rupicapra*), რომელიც კავკასიაში გადაშენების უკიდურესი საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობაა და დაღესტნური ჯიხვი (*Capra cylindricornis*), რომელიც კავკასიის ენდემია და კავკასიის გარდა არსად გვხვდება. *Rupicapra rupicapra*-სა და *Capra cylindricornis*-ს ჰაბიტატები განსხვავებულია: ასე მაგალითად, არჩვი თრუსოს ხეობის მარცხენა ფერდობზე ბინადრობს, ხოლო ჯიხვი - მარჯვენაზე. დაღესტნური ჯიხვი ხდეს, შინოს, კუროს, დარიალისა და თრუსოს ხეობებში, მყინვარების ფერდობებსა და სხვა

1. შესავალი

ადგილებშია გავრცელებული. იგი გვხვდება ალპურ და სუბალპურ, სუბნივალურ და ნივალურ ზონებში.

ტყის ზონაში გვხვდება ჩხიკვი, სკვინჩა, შავი ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus ochruros*), ჭვინტაკა (*Prunela*), ნატჩიტა, მიმინო, ძერა და სხვა.

სუბალპურ და ალპურ ზონებში მოხინაძრე სახეობებია: მთის მწყერჩიტა, მდელოს მწყერჩიტა, კოჭობა (*Erythrina sp.*), კავკასიური შურთხი (*Tetraogalus caspius*), ყვავი ((*Corvus corvus*), ძერა, ორბი (*Gyps fulvus*), მთის არწივი (*Aquila chrysaetos*), ბატკანძერი (*Gypaetus barbatus*) და სხვა. დიდი ზომის მტაცებელი ფრინველების ბუდეები და დასასვენებელი ადგილები კარგად მოსჩანს კლდიან უბნებზე, მათ შორის სტეფანწმინდის ჩრდილოეთით გამავალ საქართველოს სამხედრო გზის გასწვრივ.

1.2.12. ფლორა და მცენარეულობა

ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში ჭურჭლოვანი მცენარეების დაახლ. 1,100 სახეობა გვხვდება. ამ რეგიონის მცენარეული საფარი შეიძლება შემდეგ ზონებად დაიყოს: საშუალო მთის (1,200–1,500 მზდ), მაღალი მთის (1,500–1,750 მზდ), სუბალპური (1,750–2,500 მზდ), ალპური (2,500–3,000 მზდ), სუბნივალური (3,000–3,600 მზდ) და ნივალური (3600 მზდ-ს ზემოთ). დარიალის ხეობაში ალპური მდინარეების ნაპირებზე ბალახეულობა 1200-1700 მზდ სიმაღლემდე გვხვდება, სუბალპური არყნარი (*Betula litwinowii*) ამ ხეობის მიმდებარე, მხოლოდ ჩრდილოეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე 2,550 მზდ-მდე იზრდება, ხოლო *Rhododendron caucasicum*, *Vaccinium myrtillus*, *Empetrum caucasicum* და სხვა სუბალპური ბუჩქნარი უფრო მაღალ ზონაშიც, 2,100-2,900 მზდ-მდე გვხვდება. ჩრდილოეთს ფერდობებზე, დეგრადირებულ არყნარებს შორის მეორადი ბუჩქნარი და სუბალპური მდელოებია განვითარებული. კლდოვანი ქედების სამხრეთი ფერდობები ფიჭვის (*Pinus kochiana*) ტყის ჰაბიტატებს უჭირავს. კლდის ბუჩქნარიდან ძირითადად ღვია (*Juniper communis var. depressa*, *J. sabina*) გვხვდება.

ყაზბეგის მუნიციპალიტეტის მცენარეული საფარი წარმოდგენილია შემდეგი ჰაბიტატებით (სენსიტიური ჰაბიტატები მონიშნულია ვარსკვლავით [*]):

1. 3220 ბალახეული მცენარეულობა ალპური მდინარეების ნაპირებზე
2. 4060 ალპური სარტყელისა და ბორეალური ბუჩქნარი
3. 50GE1 მთის ქსეროფიტული ბუჩქნარი
4. 50GE3 ტრაგაკანთული ბუჩქნარი
5. 61GE01 სუბალპური მაღალბალახეულობა
6. 61GE02 სუბალპური მდელოები
7. 6150 ალპური და ბორეალური კაჟოვანი მდელოები
8. 62GE04 სოფლებისა და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების მცენარეულობა
9. 62GE05 სამოვრების მცენარეულობა
10. 70GE02* დაბალბალახიანი ჭაობები
11. 8110 ფიქლიანი ნაშალი მთის ზონიდან მყინვარებამდე
12. 8220 კირქვიანი კლდოვანი ფერდობები ხაზმოფიტური მცენარეულობით
13. 8310* მღვიმეები და გამოქვაბულები
14. 8340* კლდეები და მყინვარები
15. 91PK-GE კავკასიური ფიჭვის ტყე (*Pinus kochiana*)
16. 9BF-GE* სუბალპური ტანბრეცილი არყნარი (*Betula litwinowii*)

1. შესავალი

დარიალის ჰესის ტერიტორია და საკომპენსაციო უბნები (აბანოს მინერალური ტბის ბუნების ძეგლი, თრუსოს ტრავერტინების ბუნების ძეგლი, სახიზანარის კლდის ბუნების ძეგლი) სუბალპური და ალპური მდელოებითაა წარმოდგენილი.

სუბალპურ მდელოებზე ჰაბიტატის შემდეგი ქვეტიპები გვხვდება (კოდი 61GE02-01):

1. ჭრელშვრიელიანი (*Bromopsieto*), სადაც დომინანტური სახეობებია: *Bromopsis variegata*, *Agrostis tenuis*, *A. planifolia*. ეს თანასაზოგადოება გვხვდება როგორც მშრალ, ასევე ტენიან ჰაბიტატებში. თანასაზოგადოების თანმხვედრი სახეობებია *Trifolium ambiguum*, *Lotus caucasicus*, *Alchemilla sericata* და სხვა. ჰაბიტატის ეს ქვეტიპი გავრცელებულია 2700 მზდ-მდე. გამოიყენება სათიბად.
2. ნამიკრეფიანი (*Agrostieta*) მდელოები, დომინანტური სახეობებით – *Agrostis tenuis*, *A. planifolia*. ეს თანასაზოგადოება მდინარის ტენიან ნაპირებზე გვხვდება.
3. ცხვრისწივანიანი (*Festuca ovina*) მდელოები, რომლებიც სამხრეთ ფერდობებს იკავებს. მისთვის დამახასიათებელი სახეობებია: *Koeleria albobvii*, *Bromopsis riparia*, *Agrostis tenuis*, *Carex buschiorum*, *Pulsatilla violacea*, *Thymus collinus*.
4. ჭრელწივანიანი (*Festuca varia*) შეიცავს მრავალ სახეობას, როგორც მარცვლოვნებს, ისე ბალახოვნებს და წარმოადგენს მარცვლოვან-ნაირბალახოვან თანასაზოგადოებას.

ალპური მდელოების ჰაბიტატების ქვეტიპებია (კოდი 6150-01):

Festuceta ovinae

Festuceta supinae

Nardeta strictae

Festuceta supinae + Carex meinshauseniana

Kobresieta humilis

6150-02. ალპური ხალი (კოდი 6150-02)

ალპური ხალი გვხვდება დიდ ქვებსა და მორენებს შორის არსებულ სწორ ადგილებში, ალპური ზონის ზედა საზღვართან, სადაც თოვლი გვიან დნება და ვეგეტაცია დაგვიანებულია. იგი წარმოდგენილია შემდეგი მარცვლოვანებით: *Poa alpina*, *Phleum alpinum*, *Festuca supina*, etc. და ბალახოვანი სახეობებით: *Campanula biebersteiniana*, *Carum caucasicum*, *Veronica gentianoides*, *Gnaphalium supinum*, *Pedicularis crassirostris*, *P. armena*, *Poa alpina*, *Taraxacum stevenii*, *Sibbaldi asemiglabra* და სხვა.

2. საქართველოში ტყეებისა და მიწათსარგებლობის/ მიწის საკუთრების მარეგულირებელი საკანონმდებლო და ინსტიტუციური ჩარჩოს მიმოხილვა

2. საქართველოში ტყეებისა და მიწათსარგებლობის/ მიწის საკუთრების მარეგულირებელი საკანონმდებლო და ინსტიტუციური ჩარჩოს მიმოხილვა

2.1. ტყის აღდგენა-გაშენების საქმიანობის მარეგულირებელი კანონები და ნორმატიული დოკუმენტები

საქართველოს ტყის კოდექსი

სატყეო-სამეურნეო საქმიანობის, მათ შორის ტყის აღდგენა-გაშენების საქმიანობის ძირითადი მარეგულირებელი დოკუმენტია "საქართველოს ტყის კოდექსი", რომელიც 1999 წ-ს იქნა მიღებული. ტყის კოდექსის განმარტებით, ტყე გეოგრაფიული ლანდშაფტის ნაწილია, რომელიც მოიცავს საქართველოს კანონმდებლობით ტყისთვის მიკუთვნებული ხეების, მათი გავრცელების არეალში მოქცეული მიწის, აგრეთვე ბუჩქების, ბალახების, ცხოველებისა და სხვათა ერთობლიობას, რომლებიც თავიანთი განვითარების პროცესში ურთიერთდაკავშირებულნი არიან ბიოლოგიურად და გავლენას ახდენენ ერთმანეთსა და გარემოზე. ამ განსაზღვრებისა და "საქართველოს ტყის კოდექსის" დებულებების მიხედვით, ტყეს გააჩნია გეოგრაფიული საზღვრები. "საჯარო რეესტრის შესახებ საქართველოს კანონი"-ს თანახმად, ტყის ფონდის საზღვრები და ტყის ფონდისთვის მიკუთვნებული ტერიტორიები საჯარო რეესტრში რეგისტრირდება, როგორც ტყის ფონდის საზღვრები და ტყის ფონდის მიწები.

ტყის კოდექსის მიხედვით, ტყეებს მიეკუთვნება:

- საქართველოს ტყის ფონდი - სახელმწიფო ტყის ფონდის საკუთრებაში არსებული ტყეებისა და მათი რესურსების ერთობლიობა;
- სახელმწიფო ტყის ფონდი - სახელმწიფოს საკუთრებაში არსებული ტყეების, მათთვის მიკუთვნებული მიწების და მათი რესურსების ერთობლიობა;
- ადგილობრივი (მუნიციპალური) ტყის ფონდი - სახელმწიფო ტყის ფონდის კომერციული ნაწილი, რომელსაც ადგილობრივი მუნიციპალიტეტები განაგებს.

ტყის აღდგენა-გაშენების განმარტება მოცემულია საქართველოს ტყის კოდექსის 95-ე მუხლის 1-ლ პუნქტში, რომლის მიხედვითაც ტყის ფონდის აღდგენა არის ტყის ფონდის ტყით დაუფარავ ფართობებზე და დაბალი სიხშირის კორომებში ტყის აღდგენა-გაშენების მიზნით განხორციელებულ ღონისძიებათა მრავალწლიანი ციკლი. სახელმწიფო სატყეო ფონდისთვის მიკუთვნებულ მიწებზე ტყის აღდგენა-გაშენება იგეგმება ყოველწლიურად, არსებული რესურსების, ტყის მართვის გეგმების, ასევე ეროვნული სატყეო სააგენტოსა და დაცული ტერიტორიების სააგენტოს მიერ განხორციელებული კვლევების მონაცემების გათვალისწინებით.

საქართველოს ტყის კოდექსის 95-ე მუხლის მე-4 პუნქტის მიხედვით, ტყის აღდგენის ღონისძიებებს მიეკუთვნება:

- ქვეტყის გამოხშირვა ან მთლიანად მოცილება, ტყის ბუნებრივი განახლების ხელშეწყობის მიზნით ჭრაგავლილი უბნების, ტყისპირისა და სუბალპური მეჩხერი ტყეების მოვლა, დაცვა და გაწმენდა, დარგვა, თესვა;

2. საქართველოში ტყეებისა და მიწათსარგებლობის/ მიწის საკუთრების მარეგულირებელი საკანონმდებლო და ინსტიტუციური ჩარჩოს მიმოხილვა

- მეჩხერი ტყეების სახეობრივი შემადგენლობის, ხნოვანებითი სტრუქტურის, ხარისხის, პროდუქტიულობის, დაცვითი და სხვა სასარგებლო ფუნქციების გაუმჯობესების ღონისძიებები.

თავისი რეგულირების სფეროში, საქართველოს ტყის კოდექსი არ ითვალისწინებს არასატყეო ფონდის მიწებზე ტყის გაშენების ღონისძიებებს.

გასათვალისწინებელია, რომ არც ტყის კოდექსი და არც საქართველოს სხვა რომელიმე კანონი იძლევა სატყეო ფონდის დადგენილი გეოგრაფიული საზღვრების გარეთ ტყის გაშენების ადმინისტრაციულ ან პროცედურულ მექანიზმს.

კანონი ტყის ფონდის მართვის შესახებ

"ტყის ფონდის მართვის შესახებ" კანონი 2010 წელს იქნა მიღებული. იგი განსაზღვრავს ტყის ეროვნული სააგენტოს კომპეტენციას, უფლებამოსილებას და ვალდებულებას. ამ კანონის მე-5 მუხლის 1(ა) პუნქტის მიხედვით, ტყის მოვლა-პატრონობა და აღდგენა ტყის ეროვნული სააგენტოს პასუხისმგებლობაა.

ადგილობრივი თვითმმართველობის კოდექსი

"ადგილობრივი თვითმმართველობის კოდექსი" 2014 წელს იქნა მიღებული და მისი 24-ე მუხლის 1-ლი პუნქტის თანახმად, ადგილობრივი მუნიციპალიტეტები უფლებამოსილია დაადგინოს მათ საკუთრებაში არსებული ტყის რესურსების მართვის წესები.

კანონი სახელმწიფო ქონების შესახებ

"სახელმწიფო ქონების შესახებ" კანონი 2010 წელს მიიღეს. ამ კანონის მე-4 მუხლის 1(ე) პუნქტის მიხედვით, სახელმწიფო სატყეო ფონდი პრივატიზაციას არ ექვემდებარება, გარდა დასახლებული პუნქტის ადმინისტრაციულ საზღვრებში მოქცეული ტერიტორიებისა. დასახლებული პუნქტის საზღვრებში მოქცეული სატყეო ფონდის უბნების პრივატიზაცია დასაშვებია მხოლოდ ისეთ შემთხვევებში, თუ ასეთი ტერიტორიები უწინ კოლექტიური მეურნეობების (კოლმეურნეობების) და საბჭოთა მეურნეობების საკუთრებაში იმყოფებოდა.

დაცული ტერიტორიების მარეგულირებელი კანონმდებლობა

დაცული ტერიტორიების სფეროში ძირითადი მარეგულირებელი დოკუმენტებია კანონი "დაცული ტერიტორიების სისტემის შესახებ" (მიღებულია 1996 წ) და კანონი "დაცული ტერიტორიების სტატუსის შესახებ" (მიღებულია 2007 წ). როგორც ზემოთ აღინიშნა, როცა სახელმწიფო სატყეო ფონდის საკუთრებაში არსებულ ტერიტორია დაცული ტერიტორიის საზღვრებში ხვდება, ტყის გაშენების საქმიანობას დაცული ტერიტორიების სააგენტო გეგმავს.

დაცული ტერიტორიების სისტემის შესახებ კანონის მიხედვით, დაცულ ტერიტორიებს მიეკუთვნება:

- სახელმწიფო ნაკრძალი - დაცული ტერიტორია, რომელიც დაარსებულია ბუნების, ბუნებრივი პროცესებისა და გენეტიკური რესურსების დინამიურ და ხელუხლებელ მდგომარეობაში შენარჩუნების მიზნით;
- ეროვნული პარკი - იქმნება ეროვნული და საერთაშორისო მნიშვნელობის, შედარებით დიდი და ბუნებრივი მშვენიერებით გამორჩეული ეკოსისტემების დასაცავად სასიცოცხლო

2. საქართველოში ტყეებისა და მიწათსარგებლობის/ მიწის საკუთრების მარეგულირებელი საკანონმდებლო და ინსტიტუციური ჩარჩოს მიმოხილვა

გარემოს შენარჩუნების, მეცნიერული კვლევა-ძიების, საგანმანათლებლო და რეკრეაციული საქმიანობისათვის.

- ბუნების ძეგლი - შეიძლება დაარსდეს ეროვნული მნიშვნელობის, შედარებით მცირე უნიკალური ბუნებრივი ტერიტორიებისა და იშვიათი ბუნებრივი და ბუნებრივ-კულტურული წარმონაქმნების დასაცავად.
- ადკვეთილი - იქმნება ეროვნული მნიშვნელობის მქონე ცოცხალი ორგანიზმების, ველური სახეობების, სახეობათა ჯგუფების, ბიოცენოზებისა და არაორგანული ბუნების წარმონაქმნების შესანარჩუნებლად, რაც ადამიანის მიერ სპეციალური აღდგენითი და მოვლითი ღონისძიებების განხორციელებას მოითხოვს.
- დაცული ლანდშაფტი - შეიძლება დაარსდეს ეროვნული მნიშვნელობის მქონე, მაღალი ესთეტიკური ღირებულებით გამორჩეული როგორც ბუნებრივი, ასევე ადამიანისა და ბუნებრივი გარემოს ჰარმონიული ურთიერთქმედების შედეგად ჩამოყალიბებული ბუნებრივ-კულტურული ლანდშაფტის დასაცავად, სასიცოცხლო გარემოს შენარჩუნების, რეკრეაციულ-ტურისტული და ტრადიციული სამეურნეო საქმიანობისათვის.
- მრავალშრივი გამოყენების ტერიტორია - იქმნება გარემოს დაცვის მოთხოვნების გათვალისწინებით ორგანიზებული და განახლებადი ბუნებრივი რესურსების გამოყენებაზე ორიენტირებული სამეურნეო საქმიანობისათვის.
- ბიოსფერული რეზერვატი - იქმნება ბუნების, ბუნებრივი პროცესებისა და ბიოლოგიური მრავალფეროვნების დინამიურ და თვითრეგულირებად მდგომარეობაში დასაცავად, სასიცოცხლო გარემოს შენარჩუნების, გარემოს გლობალური მონიტორინგის, მეცნიერული კვლევის, რეკრეაციული და საგანმანათლებლო საქმიანობისათვის.
- მსოფლიო მემკვიდრეობის უბანი - იქმნება უნივერსალური მნიშვნელობის ბუნებრივი და ბუნებრივ-კულტურული ტერიტორიებისა და წარმონაქმნების დასაცავად საერთაშორისო მნიშვნელობის მეცნიერული კვლევის, საგანმანათლებლო და მონიტორინგული საქმიანობისათვის.

დაცული ტერიტორიების სისტემის შესახებ საქართველოს კანონის მე-12 მუხლის მე-2 პუნქტის მიხედვით, სახელმწიფო ნაკრძალი, ეროვნული პარკი, ბუნების ძეგლი და სხვა დაცული ტერიტორიები მხოლოდ სახელმწიფოს საკუთრებას შეიძლება წარმოადგენდეს. შესაბამისად, აკრძალულია დაცული ტერიტორიების ფარგლებში არსებული ბუნებრივი რესურსების გადაცემა ფიზიკურ ან იურიდიულ პირებზე, გარდა ეროვნული პარკების ტრადიციული გამოყენების ზონისა და დაცული ტერიტორიების ცალკეული უბნებისა.

წინამდებარე პროექტის ფარგლებში სავარაუდო გასატყევებელი ფართობები ყაზბეგის მუნიციპალიტეტის მიეკუთვნება. უნდა აღინიშნოს, რომ დაცული ტერიტორიების სტატუსის შესახებ საქართველოს კანონის მე-6 მუხლი აღიარებს ყაზბეგის დაცული ტერიტორიების არსებობას, რომელიც მოიცავს:

- ყაზბეგის ეროვნულ პარკს;
- სახაზინარის კლდის ბუნების ძეგლს;
- აბანოს მინერალური ტბის ბუნების ძეგლს;
- თრუსოს ტრავერტინების ბუნების ძეგლს.

2. საქართველოში ტყეებისა და მიწათსარგებლობის/ მიწის საკუთრების მარეგულირებელი საკანონმდებლო და ინსტიტუციური ჩარჩოს მიმოხილვა

2.2. ტყის განაშენიანების პროგრამის განსახორციელებლად საჭირო ნებართვები

გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

საქართველოს კანონი "გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ" (მიღებულია 2008 წ) მოიცავს ნებართვების ჩამონათვალს, რომლებიც შეიძლება გაიცეს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების საფუძველზე (მუხლი 4). ეს ჩამონათვალი არ მოიცავს ტყის აღდგენის საქმიანობას.

მუხლი 2 (2) ბ-ს მიხედვით, აღნიშნული კანონის ამოცანებში შედის გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების შეუქცევადი რაოდენობრივი და ხარისხობრივი ცვლილებებისაგან დაცვა, ასევე მათი რაციონალური გამოყენების ხელშეწყობა. სადაო საკითხია, თუ რამდენად მიაყენებს ზიანს გარემოსა და ბუნებრივ რესურსებს ალპური მდელოებისა და სხვა უტყეო ეკოსისტემების გატყეება, მათ შორის ამ ეკოსისტემების ტრადიციული გამოყენების (ძოვების) შეზღუდვა. მეორეს მხრივ კი, აღნიშნული კანონის ძირითადი რეგულირების სფერო სამშენებლო და საწარმოო საქმიანობაა. დაგეგმილ საქმიანობას არც ამ კანონში (მუხლი 5) მოხსენიებული გარემოსდაცვითი ტექნიკური რეგლამენტები არეგულირებს. ტყის აღდგენა-გაშენების საქმიანობა ძირითადად გარკვეული სახელმწიფო სტრუქტურების (იხ. ქვემოთ) კომპეტენციას მიეკუთვნება და, შესაბამისად, მათი შიდა რეგულაციებით რეგულირდება. დაგეგმილი საქმიანობა "გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ" საქართველოს კანონის რეგულირების სფეროს არ განეკუთვნება.

მიწის კანონმდებლობა

"საჯარო რეესტრის შესახებ" კანონი, რომელიც 2008 წელს იქნა მიღებული, იძლევა ტყის ფონდის საზღვრების რეგისტრაციის საფუძველს. ამ კანონის მე-15 მუხლის 1-ლი პუნქტის მიხედვით, ტყის ფონდის საზღვრების რეგისტრაცია საქართველოს მთავრობის გადაწყვეტილების საფუძველზე ხდება. იგივე მუხლის მე-2 პუნქტის მიხედვით, საზღვრის ცვლილება ხორციელდება საზღვრის კორექტირებით. საზღვრის კორექტირება კი საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროს მიმართვის საფუძველზე ხდება.

როგორც ეროვნულმა სატყეო სააგენტომ გვაცნობა, დაგეგმილი საქმიანობისათვის შერჩეული მიწის ნაკვეთები ტყის ფონდის საზღვრებს გარეთაა და არასოდეს ყოფილა ტყის ფონდში, რადგანაც საქართველოს კანონმდებლობაში მსგავსი ჩანაწერი არ არსებობს.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, ტყის ფონდის გეოგრაფიულ საზღვრებს გარეთ არსებული ტერიტორიების გატყეება საქართველოს კანონმდებლობით არ რეგულირდება. თუმცა, რადგანაც "საჯარო რეესტრის შესახებ" კანონი საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროს მიმართვის საფუძველზე ტყის ფონდის საზღვრების კორექტირების შესაძლებლობას იძლევა, ტყის ფონდის საზღვრებს გარეთ არსებული ფართობების გატყეების შემთხვევაში შესაძლებელი იქნება მათი ტყის ფონდში შეტანა, რაც ტყის ფონდის კორექტირების გზით მოხდება.

2. საქართველოში ტყეებისა და მიწათსარგებლობის/ მიწის საკუთრების მარეგულირებელი საკანონმდებლო და ინსტიტუციური ჩარჩოს მიმოხილვა

2.3. სამინისტროებისა და სხვა სახელმწიფო ორგანოების როლი ტყის განაშენიანების საქმიანობაში

ტყის გაშენების საქმიანობაში შესაძლოა ჩართული იქნას შემდეგი სახელმწიფო ორგანოები:

საქართველოს მთავრობა

ტყის ფონდის საზღვრები დგინდება და საჯარო რეესტრში ტარდება საქართველოს მთავრობის დადგენილების საფუძველზე.

ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო

ტყის ფონდის საზღვრების კორექტირებისას მნიშვნელოვანი როლი ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროს აკისრია. კერძოდ, "საჯარო რეესტრის შესახებ" კანონის მიხედვით, ტყის ფონდის არსებული საზღვრების ცვლილება შესაძლებელია ამ სამინისტროს მიმართვის საფუძველზე.

გარემოს დაცვის სამინისტრო

გარემოს დაცვის სამინისტრო ამტკიცებს ტყის მართვისა და ტყეთსარგებლობის გეგმებს (საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 23 აპრილის დადგენილება #98).

ეროვნული სატყეო სააგენტო

ეროვნული სატყეო სააგენტო გარემოს დაცვის სამინისტროს დაქვემდებარებაში არსებული საჯარო სამართლის იურიდიული პირია (სსიპ). "ტყის ფონდის მართვის შესახებ" საქართველოს კანონის მიხედვით, ეროვნული სატყეო სააგენტოს უფლებამოსილებაშია ტყის მოვლა-აღდგენა და ამ მიზნით მოვლითი ჭრების განხორციელება.

დაცული ტერიტორიების სააგენტო

სსიპ დაცული ტერიტორიების სააგენტო გარემოს დაცვის სამინისტროს სისტემაში შედის. დაცული ტერიტორიების სააგენტო განაგებს დაცულ ტერიტორიებს, მათ შორის დაცული ტერიტორიების საზღვრებში მოქცეულ ტყეებს. როგორც საქართველოს ტყის კოდექსთან დაკავშირებით აღინიშნა, დაცული ტერიტორიების საზღვრებში გატყევების სამუშაოები შეიძლება განხორციელდეს ტყის მართვის გეგმის საფუძველზე, რომელსაც დაცული ტერიტორიების სააგენტო ყოველწლიურად ამტკიცებს.

ადგილობრივი მუნიციპალიტეტები

ადგილობრივი მუნიციპალიტეტები მათ საკუთრებაში არსებული ტყეების მართვაზე არიან პასუხისმგებელნი.

2. საქართველოში ტყეებისა და მიწათსარგებლობის/ მიწის საკუთრების მარეგულირებელი საკანონმდებლო და ინსტიტუციური ჩარჩოს მიმოხილვა

2.4. მიწის ნაკვეთების დარეგისტრირება თვითმმართველი ერთეულების საკუთრებად

"ადგილობრივი თვითმმართველობის კოდექსის" მე-19 მუხლი მუნიციპალიტეტებს მიწის შესყიდვისა და საკუთრებაში ქონის უფლებას ანიჭებს. მიწის ნაკვეთის თვითმმართველობის ერთეულის, ანუ მუნიციპალიტეტის საკუთრებად დარეგისტრირების პროცედურას ადგენს საქართველოს კანონი "სახელმწიფო ქონების შესახებ". "სახელმწიფო ქონების შესახებ" საქართველოს კანონის მე-18 მუხლის 1-ლი პუნქტის მიხედვით, სახელმწიფო ქონების ეროვნულ სააგენტოს შეუძლია სახელმწიფოს საკუთრებაში არსებული მიწა პირდაპირი მიყიდვის წესით გადასცეს მუნიციპალიტეტებს, რადგანაც პირდაპირი მიყიდვა მიწის პრივატიზაციის ერთ-ერთ სახედ განიხილება.

"სახელმწიფო ქონების შესახებ" საქართველოს კანონის მე-18 მუხლის მე-3 პუნქტის მიხედვით, მუნიციპალიტეტისთვის ქონების მიყიდვა საქართველოს მთავრობის გადაწყვეტილების საფუძველზე ხდება. "ადგილობრივი თვითმმართველობის კოდექსის" 112-ე მუხლის მიხედვით, სახელმწიფოს საკუთრებაში არსებული ქონება მუნიციპალიტეტებს შეიძლება უსასყიდლოდ გადაეცეს.

"ადგილობრივი თვითმმართველობის კოდექსის" 113-ე მუხლის 1-ლი პუნქტის საფუძველზე მიწის ნაკვეთის მუნიციპალიტეტისთვის გადაცემის პროცედურის დასაწყებად, მუნიციპალიტეტის გამგებელმა სახელმწიფო ქონების ეროვნულ სააგენტოს დასაბუთებული მოთხოვნით უნდა მიმართოს. კანონის 113-ე მუხლის მე-2 პუნქტის მიხედვით, ადგილობრივი თვითმმართველობისათვის ქონების გადაცემის შესახებ გადაწყვეტილება სახელმწიფოს ქონების ეროვნულმა სააგენტომ მოთხოვნის წარდგენიდან 45 დღის ვადაში უნდა მიიღოს და ეს გადაწყვეტილება მიღებიდან 10 დღის ვადაში დასამტკიცებლად საქართველოს მთავრობას უნდა გადასცეს. სახელმწიფო ქონების ეროვნული სააგენტოს გადაწყვეტილების დასამტკიცებლად საქართველოს მთავრობას 45 დღე აქვს. როგორც სახელმწიფო ქონების ეროვნული სააგენტოს ოფიციალურმა პირებმა სატელეფონო საუბრისას გვაცნობეს, მუნიციპალიტეტისათვის სახელმწიფოს საკუთრებაში არსებული ქონების გადაცემის შესახებ გადაწყვეტილების მიღება, როგორც წესი, უფრო მოკლე ვადაში, დაახლოებით 2-3 კვირაში ხდება ხოლმე.

2.5. EBRD-ს გარემოსდაცვითი და სოციალური პოლიტიკა (2014) და საქმიანობის სტანდარტები

პროექტი ევროპის რეკონსტრუქციისა და განვითარების ბანკის (EBRD) შემდეგი საქმიანობის სტანდარტების (PR) მიხედვით უნდა განხორციელდეს:

➤ PR 1. ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება და მართვა

ამ PR-ის მიხედვით, ტყის აღდგენა-განების პროექტის ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების დასადგენად მნიშვნელოვანია ინტეგრირებული შეფასება, ასევე გარემოსდაცვითი და სოციალური საკითხების მართვა პროექტის მთელის სასიცოცხლო ციკლის განმავლობაში. საქმიანობის ეს სტანდარტი EBRD-ის მიერ პირდაპირი წესით დაფინანსებულ ყველა პროექტს ეხება.

2. საქართველოში ტყეებისა და მიწათსარგებლობის/ მიწის საკუთრების მარეგულირებელი საკანონმდებლო და ინსტიტუციური ჩარჩოს მიმოხილვა

ამ PR-ის მოთხოვნებთან შესაბამისობის უზრუნველსაყოფად საჭიროა შემდეგი:

- ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში ტყის აღდგენა-გაშენების საქმიანობის შედეგად ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე გამოწვეული ზემოქმედების განსაზღვრა და შეფასება;
- იერარქიული მიდგომის გამოყენება ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე, მათ შორის მუშახელსა და ადგილობრივ მოსახლეობაზე იმ უარყოფით ზემოქმედების შესარბილებლად, რომელიც ტყის აღდგენა-გაშენების საქმიანობასთან იქნება დაკავშირებული;
- მართვის სისტემების ეფექტურად გამოყენება მაღალი გარემოსდაცვითი და სოციალური სტანდარტების ხელშეწყობის მიზნით;
- გარემოსდაცვით და სოციალური მართვის სისტემის შემუშავება, რომელიც უზრუნველყოფს ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასებასა და მართვას PR-ებთან შესაბამისობაში.

საქართველოს კანონმდებლობის მიხედვით, დაგეგმილი საქმიანობისთვის სავალდებულო არაა გარემოზე ზემოქმედების შეფასების განხორციელება; თუმცა, აღნიშნული PR-ი მოითხოვს, რომ ტყის აღდგენა-გაშენების პროექტისათვის განხორციელდეს ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება, რაც დაგეგმილი საქმიანობის, მისი ტერიტორიის, პროექტთან დაკავშირებული საქმიანობის, ასევე ბუნებრივი და სოციალური გარემოს არსებული მდგომარეობის გათვალისწინებით უნდა მოხდეს.

პროექტებს, რომელთაც შესაძლოა მნიშვნელოვანი ზემოქმედება იქონიონ საერთაშორისო, ეროვნული ან რეგიონალური მნიშვნელობის სენსიტიურ უბნებზე, A კატეგორია ენიჭება. ასეთი სენსიტიური პროექტები მოიცავს ადგილობრივი ან საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ ტერიტორიებს. ტყის განაშენიანების პროექტის ყაზბეგის ეროვნული პარკის ტერიტორიაზე განხორციელების შემთხვევაში მას შესაძლოა ბუნებრივ ან სოციალურ გარემოზე მნიშვნელოვანი უარყოფით ზემოქმედება ჰქონოდა და საჭირო გახდებოდა ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (ბსგზმ) განხორციელება (A კატეგორიის ტერიტორიისათვის დადგენილი მოთხოვნების შესასრულებლად). ბსგზმ-ს პროცესისთვის გათვალისწინებული უნდა ყოფილიყო სკოპინგის ეტაპი, რომლის ფარგლებშიც უნდა განსაზღვრულიყო პროექტის შესაძლო ზემოქმედება ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე. ბსგზმ-ის ფარგლებში პროექტისათვის ასევე უნდა შეფასებულიყო ტექნიკურად და ფინანსურად განხორციელებადი ალტერნატივები, მათ შორის არაქმედების ალტერნატივა და წარმოჩენილი უნდა ყოფილიყო კონკრეტული ალტერნატივის შერჩევის საფუძველი. ამას გარდა, ბსგზმ-ს ფარგლებში უნდა განსაზღვრულიყო დაგეგმილი საქმიანობის გაუმჯობესების შესაძლებლობები, მათ შორის უარყოფით ზემოქმედების თავიდან აცილების ღონისძიებები, ან ასეთის შეუძლებლობის შემთხვევაში, უარყოფითი ზემოქმედების მინიმუმამდე დაყვანისა და შერბილების ღონისძიებები. ამ ეტაპზე მიღებულია პრინციპული გადაწყვეტილება, რომ ტყის აღდგენა-გაშენების საქმიანობა ყაზბეგის ეროვნული პარკის ტერიტორიაზე არ განხორციელდეს. ამიტომ, ბსგზმ-ს განხორციელება საჭირო არაა. B კატეგორიის გატყეების პროექტების შემთხვევაში ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე პოტენციური უარყოფითი ზემოქმედება შეიძლება აქტუალური იყოს კონკრეტული უბნებისათვის, თუმცა ზემოქმედების იდენტიფიცირება და შერბილება მარტივადაა შესაძლებელი. ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება ტყის აღდგენა-გაშენების პროექტის, მისი ხასიათის, მასშტაბის, ადგილმდებარეობისა და პოტენციური ზემოქმედების/რისკების თანახომიერი უნდა იყოს.

2. საქართველოში ტყეებისა და მიწათსარგებლობის/ მიწის საკუთრების მარეგულირებელი საკანონმდებლო და ინსტიტუციური ჩარჩოს მიმოხილვა

➤ PR 2. მუშახელი და შრომის პირობები

ამ PR-ის მოთხოვნების მიხედვით, ტყის გაშენების საქმიანობისას დაცული უნდა იქნას, როგორც მინიმუმ, საქართველოს შრომის დაცვის, სოციალური დაცვისა და შრომის ჰიგიენის მარეგულირებელი საკანონმდებლო მოთხოვნები; ასევე, დაცული უნდა იქნას შრომის საერთაშორისო ორგანიზაციის კონვენციების ფუნდამენტური პრინციპები და სტანდარტები.

საქართველოს შრომის კოდექსის 35-ე მუხლის 1-ლი და მე-2 პუნქტების მიხედვით, დამკვეთი - დამსაქმებელი ვალდებულია, დასაქმებულს მაქსიმალურად უსაფრთხო სამუშაო გარემო შეუქმნას და გონივრულ ვადაში მიაწოდოს დასაქმებულს მის ხელთ არსებული სრული, ობიექტური და გასაგები ინფორმაცია ყველა იმ ფაქტორის შესახებ, რომლებმაც შეიძლება იმოქმედოს დასაქმებულის სიცოცხლესა და ჯანმრთელობაზე. რადგანაც ტყის აღდგენა-გაშენების მოცემული პროექტის ფარგლებში სამუშაოები სახიფათო გარემოში, კერძოდ კი მთიან რელიეფზე შესრულდება, პროექტის განხორციელებისას საჭირო იქნება ამ PR-ით გათვალისწინებული შრომის უსაფრთხოების მოთხოვნების დაცვა.

➤ PR 4. ჯანდაცვა და უსაფრთხოება

მოცემული PR აღიარებს, რომ მნიშვნელოვანია ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების რისკების, კერძოდ კი პროექტის მუშახელზე, პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოყოლილ მოსახლეობასა და მომხმარებლებზე ამგვარი ზემოქმედების თავიდან აცილება ან შერბილება.

საქმიანობის ამ სტანდარტის მიზნებს შორისაა მუშახელის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების დაცვის ხელშეწყობა, რაც უსაფრთხო, ჯანსაღი შრომის პირობების შექმნითა და შრომის უსაფრთხოების მართვის სისტემის განხორციელებით მიიღწევა. როგორც წინა PR-ის განხილვისას აღინიშნა, მთიან რელიეფზე გატყეების სამუშაოების განხორციელებისას შრომის უსაფრთხოების მოთხოვნების დაცვა იქნება საჭირო.

➤ PR 5. მიწის შესყიდვა, იძულებითი განსახლება და ეკონომიკური ადგილმონაცვლეობა

იძულებითი განსახლება გულისხმობს პროექტის საჭიროებისათვის მიწის შესყიდვის და/ან მიწათსარგებლობის შეზღუდვის გამო ფიზიკურსა (გადასახლება, ან საცხოვრებელის დაკარგვა) და ეკონომიკურ ადგილმონაცვლეობას (ქონების ან რესურსების დაკარგვა, და/ან მათზე წვდომის დაკარგვა, რასაც შემოსავლის წყაროს ან საარსებო საშუალების დაკარგვა მოჰყვება).

განსახლება იძულებითად ითვლება, როდესაც ადგილმონაცვლეობას დაქვემდებარებულ პირებს ან მოსახლეობას არ შეუძლია უარი განაცხადოს მიწის გასხვისებაზე, ან მიწათსარგებლობის შეზღუდვაზე, რასაც შედეგად მათი ადგილმონაცვლეობა მოჰყვება. იძულებით განსახლებას შემდეგ შემთხვევებში აქვს ადგილი:

- კანონმდებლობით დადგენილი წესით განხორციელებული ექსპროპრიაცია, ან მიწათსარგებლობის შეზღუდვა;
- როცა მყიდველი ვერ ახერხებს მოლაპარაკებას ქონების მესაკუთრესთან, მან შესაძლოა მიმართოს ექსპროპრიაციის წესს, ან სამართლებრივად მოიპოვოს მიწათსარგებლობის შეზღუდვა.

2. საქართველოში ტყეებისა და მიწათსარგებლობის/ მიწის საკუთრების მარეგულირებელი საკანონმდებლო და ინსტიტუციური ჩარჩოს მიმოხილვა

დაგეგმილი პროექტის შემთხვევაში შესაძლოა აქტუალური იყოს მოცემული PR-ის შემდეგი ამოცანები:

- იძულებითი განსახლების თავიდან აცილება ან მინიმუმამდე დაყვანა პროექტის ალტერნატიული ვარიანტების შესწავლის მეშვეობით;
- იმ უარყოფითი სოციალურ-ეკონომიკური ზემოქმედების შერბილება, რომელიც მიწის შესყიდვას ან მიწათსარგებლობის შეზღუდვას უკავშირდება და რომელიც ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილ პირებს მიწასა ან სხვა ქონებასთან წვდომას უზღუდავს. ამ ზემოქმედების შესარბილებლად საჭიროა დაკარგული ქონების კომპენსირება სრული ჩანაცვლებითი ღირებულებით. ადგილმონაცვლეობის პროცესში უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ინფორმაციის საჯაროობა, ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილ პირებთან კონსულტაციები და მათი ინფორმირებული მონაწილეობა.

აღნიშნული PR-ის თანახმად, ტყის აღდგენა-გაშენების პროექტის ფარგლებში უნდა გადაიდგას შემდეგი ნაბიჯები:

- გასატყევებელი მიწის ნაკვეთები ადგილობრივი მოსახლეობასთან კონსულტაციის გზით უნდა შეირჩეს, რადგანაც ადგილობრივ მოსახლეობას სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული მიწების ტრადიციული სარგებლობის უფლება გააჩნია. როგორც წესი, მოსახლეობა ასეთ მიწებს სამოვრად იყენებს.
- მეწყრის, ეროზიისა და ზვავების არსებული რისკების გათვალისწინებით, ტყის გაშენება ამ რისკების შემამცირებელი ღონისძიებად შეიძლება განიხილებოდეს. შესაბამისად, ადგილობრივი მოსახლეობა ტყის განაშენიანებით სარგებელს მიიღებს.

➤ PR 6. ბიომრავალფეროვნების კონსერვაცია და ცოცხალი ბუნებრივი რესურსების მდგრადი მართვა

ეს საქმიანობის სტანდარტი აღიარებს, რომ ბუნებრივი და სოციალური გარემოს მდგრადობისათვის აუცილებელია ბიომრავალფეროვნების კონსერვაცია და ცოცხალი ბუნებრივი რესურსების მდგრადი მართვა. ეკოსისტემები ცოცხალი ორგანიზმების რთული კომპლექსია, რომლებიც ერთმანეთისაგან სახეობების სიმრავლით, მრავალფეროვნებით და მნიშვნელობით განსხვავდება.

ბიომრავალფეროვნების კონსერვაცია და ცოცხალი ბუნებრივი რესურსების მდგრადი მართვა ოპტიმალურად უნდა იქნას დაბალანსებული ბიომრავალფეროვნებისა და ცოცხალი ბუნებრივი რესურსების ეკონომიკური, სოციალური და კულტურული მიზნით გამოყენებასთან.

ჩვენ ვაცნობიერებთ, რომ: (i) პროექტს ზემოქმედება ექნება ადგილობრივი მოსახლეობის საარსებო საშუალებებზე, რადგანაც მათ შეეზღუდებათ წვდომა ბიომრავალფეროვნებასა და ცოცხალ ბუნებრივ რესურსებზე; (ii) ადგილობრივმა მოსახლეობამ შესაძლოა დადებითი როლი ითამაშოს ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციასა და ცოცხალი ბუნებრივი რესურსების მდგრად მართვაში.

მოცემული PR-ის ამოცანებია:

- ბიომრავალფეროვნების დაცვა და კონსერვაცია პრევენციული მიდგომით

2. საქართველოში ტყეებისა და მიწათსარგებლობის/ მიწის საკუთრების მარეგულირებელი საკანონმდებლო და ინსტიტუციური ჩარჩოს მიმოხილვა

- ზემოქმედების შერბილებისადმი იერარქიული (3 საფეხურიანი) მიდგომის გამოყენება, რომლის მიზანია ბიომრავალფეროვნების არსებული ბალანსის დაცვა და შეძლებისდაგვარად ბიომრავალფეროვნების გაზრდა.
- ცოცხალი ბუნებრივი რესურსების მდგრადი მართვისა და სარგებლობის კუთხით დაგროვილი საუკეთესო საერთაშორისო გამოცდილების გაზიარება.

მოცემულ PR-სა და მის ძირითად ამოცანებთან შესაბამისობის უზრუნველსაყოფად, ტყის განაშენიანების პროექტის ფარგლებში შემდეგი ნაბიჯებია გადასადგმელი:

- რგვისას გამოყენებული უნდა იქნას ხისა და სხვა მცენარეების ადგილობრივი ან პროექტის ტერიტორიისთვის ენდემური სახეობები. ამასთან, გათვალისწინებული უნდა იქნას ტყის მდგრადი მართვისათვის საერთაშორისოდ აღიარებული სტანდარტები, რომლებიც გამოყენებული უნდა იქნას პროექტის არეალში ბიომრავალფეროვნების გასაზრდელად.
- გათვალისწინებული უნდა იქნას პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილი ადგილობრივი მოსახლეობა, რომელსაც შეეზღუდება წვდომა ბიომრავალფეროვნებასა და ცოცხალ ბუნებრივ რესურსებზე.
- ტყის აღდგენა-გაშენების საქმიანობაში იმ საუკეთესო საერთაშორისო გამოცდილების გაზიარება, რომელიც ცოცხალი ბუნებრივი რესურსების მდგრადი მართვისა და სარგებლობის კუთხით დაგროვდა.
- აუცილებელი იქნება პროექტის რისკებისა და დადებითი შედეგების იმგვარი მართვა, რომ ამან უარყოფითად არ იმოქმედოს ეკოლოგიური სისტემის სიჯანსაღეზე, ფუნქციებსა და მთლიანობაზე.

➤ PR 10. ინფორმაციის გასაჯაროება და დაინტერესებული მხარეების ჩართულობა

მოცემული საქმიანობის სტანდარტის მიხედვით, მნიშვნელოვანი, რომ დამკვეთს, მის მუშახელს, პროექტის პირდაპირი ზემოქმედების ქვეშ მოქცეულ მოსახლეობასა და სხვა დაინტერესებულ მხარეებს შორის ღია და გამჭვირვალე ურთიერთობა ჩამოყალიბდეს, რაც საერთაშორისო საუკეთესო გამოცდილებისა და კორპორაციული სოციალური პასუხისმგებლობის განუყოფელი ნაწილია.

PR-ში მოცემულია დაინტერესებულ მხარეთა ჩართულობასთან დაკავშირებული საერთაშორისო საუკეთესო გამოცდილება, რაც მოიცავს შემდეგს: (i) სათანადო ინფორმაციის გასაჯაროებას; (ii) დაინტერესებულ მხარეებთან კონსულტაციებს; და (iii) ეფექტური პროცედურას ან მექანიზმს, რომლის მეშვეობითაც მოსახლეობას თავისი კომენტარების ან პრეტენზიების წარდგენა შეეძლება. დაინტერესებული მხარეების ჩართულობა პროექტის დაგეგმვის ადრეულ ეტაპზე უნდა დაიწყოს და პროექტის მთელი ციკლის განმავლობაში უნდა იქნას უზრუნველყოფილი.

მოცემული PR ეხება ყველა პროექტს, რომელმაც შესაძლოა უარყოფითი ზემოქმედება იქონიოს გარემოზე, მუშახელზე ან ადგილობრივ მოსახლეობაზე.

ტყის აღდგენა-გაშენების მოცემული პროგრამა ადგილობრივ მოსახლეობასა და მის წარმომადგენლებთან მჭიდრო თანამშრომლობით იქნა შემუშავებული. გატყეების პროგრამის მზადებისას (კერძოდ კი საველე კვლევებისას) წარმართა არაოფიციალური დიალოგი იმ სოფლების მოსახლეობასა და წარმომადგენლებთან, რომელთა ტერიტორიაზეც გამოვლენილი იქნა

2. საქართველოში ტყეებისა და მიწათსარგებლობის/ მიწის საკუთრების მარეგულირებელი საკანონმდებლო და ინსტიტუციური ჩარჩოს მიმოხილვა

ტყის განაშენიანების შესაძლებლობა. ამ კონსულტაციების შედეგად განისაზღვრა გასატყეველად ყველაზე ხელსაყრელი ფართობები. მოსახლეობისაგან მიღებული ინფორმაცია გამოყენებული იქნა ტყის განაშენიანების პროგრამის შესამუშავებლად და ისეთი უზნების შესარჩევად, რომელთა გატყევებაც მოსახლეობას სარგებელს მოუტანს (ეროზიისა და ზვავისგან დაცვის სახით); ამასთან, თავიდან იქნა აცილებული ზემოქმედება მოსახლეობის საარსებო წყაროებზე (მაგ., სათიბ-სამოვრებზე). სკოპინგის საფეხურზე, 2015 წლის სექტემბერში სტეფანწმინდაში გაიმართა საჯარო კონსულტაცია, სადაც წარმოდგენილი იქნა ტყის განაშენიანების საქმიანობის ზოგადი პრინციპები და მიზნები. შეხვედრის მონაწილეებმა დადებითი დაინტერესება გამოხატეს ტყის აღდგენა-გაშენების პროგრამისადმი და მრავალი შეკითხვა დასვეს მის პრაქტიკულ განხორციელებასთან დაკავშირებით. მეორე საჯარო კონსულტაცია, რომელზეც წარმოდგენილი იქნება შემდგომი ნაბიჯები, მოეწყობა [თარიღი]. ამასთან, გათვალისწინებულია კონსულტაციები დაინტერესებულ სამინისტროებთანაც, რათა ისინი სათანადოდ იყოს ინფორმირებული გატყევების პროგრამის შესახებ და მოპოვებული იქნას მათი მხარდაჭერა. უნდა აღინიშნოს, რომ ტყის აღდგენა-გაშენების პროგრამისათვის საჯარო კონსულტაციები A კატეგორიის პროექტების ექვივალენტურად განხორციელდება, რაც აღემატება დაგეგმილი საქმიანობისადმი PR10-ის მოთხოვნებს.

პროგრამის განხორციელების ეტაპზე დაინტერესებულ მხარეებს შეეძლება, რომ ინფორმაცია მიიღონ ადგილზე (უშუალოდ კომპანია "დარიალი ენერჯი"-დან), ან მოიპოვონ ვებ-გვერდიდან, რომელიც სპეციალურად საზოგადოების ინფორმირებისათვის მომზადდება. პროგრამის განხორციელების ფაზისათვის კომუნიკაციის დეტალური სტრატეგია საბოლოო ანგარიშში იქნება წარმოდგენილი.

პროექტის ფარგლებში ადგილობრივ მოსახლეობასა და ცენტრალური ხელისუფლების ორგანოებთან შეხვედრებს რეგულარული ხასიათი უნდა ჰქონდეს, ამასთან შეხვედრები გამოყენებული უნდა იქნას განხორციელებულ საქმიანობასთან დაკავშირებით მათი მოსაზრებების მოსასმენად.

2.6. ტყის მასივების აღდგენის ქართული და საერთაშორისო ინიციატივები და მიღებული შედეგები/გამოცდილება

ტყის მასივების აღდგენის უახლესი ინიციატივა უკავშირდება ბორჯომ-ხარაგაულის ეროვნული პარკის იმ ტყეებს, რომლებიც 2008 წლის შეიარაღებული კონფლიქტის დროს გაჩენილი ხანძრის შედეგად განადგურდა. ხანძარმა სრულად ან ნაწილობრივ გაანადგურა 950 ჰა ტყე. 2013 წელს საქართველოს მთავრობის, ფინეთის მთავრობისა და UNDP-ის ინიციატივით განადგურებული ტყის 20 ჰექტარზე დაიწყო ტყის აღდგენა¹. გარდა ამისა, ÖBf/BFW-მ ბორჯომ-ხარაგაულის ეროვნული პარკის ტერიტორიაზე დამატებით დაახლ. 20 ჰექტარზე აღადგინა ტყის საფარი; და კიდევ 20 ჰექტარზე ეროვნულმა სატყეო სააგენტომ გაატარა გატყევების ღონისძიებები.

ამას გარდა, საერთაშორისო ორგანიზაციების ჩართულობითა და მხარდაჭერით, საქართველოში გატარდა ტყის მასივების აღდგენის შემდეგი ღონისძიებები:

¹ <http://www.ge.undp.org/content/georgia/ka/home/presscenter/pressreleases/2014/08/08/borjomi-forest-comes-back-to-life.html>

2. საქართველოში ტყეებისა და მიწათსარგებლობის/ მიწის საკუთრების მარეგულირებელი საკანონმდებლო და ინსტიტუციური ჩარჩოს მიმოხილვა

2008 წელს სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში საქართველოს ბანკისა და სატყეო სააგენტოს მონაწილეობით 7.5 ჰექტარზე გატარდა ტყის აღდგენის სამუშაოები, რასაც წინ სანიტარული ჭრები უსწრებდა.

2010 წელს, WWF-მა, GIZ-მა და სატყეო სააგენტომ სამცხე-ჯავახეთისა და კახეთის რეგიონებში 239 ჰექტარზე გაატარეს ტყის ბუნებრივი აღდგენის ხელშემწყობი ღონისძიებები. სამცხე-ჯავახეთში ტყის განაშენიანების ღონისძიებები ტყის მეჩხერ უბნებზე გატარდა.

2010 წელს ეროვნულმა სატყეო სააგენტომ სამცხე-ჯავახეთში 1.7 ჰექტარზე დარგო კავკასიური ფიჭვი და მაჟალო.

2011 წელს ეროვნულმა სატყეო სააგენტომ მცხეთა-მთიანეთის რეგიონში 0.5 ჰექტარზე ტყის სხვადასხვა სახეობები გააშენა.

ზემოთ ჩამოთვლილი ტყის აღდგენის ღონისძიებები სატყეო ფონდის მიწებზე განხორციელდა და

ბოლო პერიოდში განადგურებული ტყეების აღდგენის მიზნით გატარდა. ამგვარად, ასეთი ტიპი საქმიანობა შეიძლება ჩაითვალოს ტყის მართვის ისეთ მიმდინარე ღონისძიებად, რომელიც, მაგალითად, მერქნის მასიური ჭრის შემდეგ ხორციელდება. ყაზბეგის ტერიტორიაზე კი გასატყეველად შერჩეულ ფართობებზე ტყის მასივები დიდი ხნის წინ განადგურდა, რის შედეგადაც წარსულში ტყით დაფარულ ადგილებზე ახლა ალპური ეკოსისტემებია განვითარებული. აღნიშნულის გამო, ამ შემთხვევაში გამოყენებული ვერ იქნება ზემოთ აღწერილი საქმიანობიდან მიღებული გამოცდილება, მათ შორის სამართლებრივ-სოციალური.

სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებულ სახელმწიფო სატყეო ფონდში 2003-2014 წლებში განხორციელებული ტყის აღდგენა-გაშენების ღონისძიებები

მოკლე მიმოხილვა

ანგარიშის ამ ნაწილში მიმოხილულია ეროვნული სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებულ სახელმწიფო ტყეებში 2003-2014 წლებში განხორციელებული ტყის აღდგენა-გაშენების ღონისძიებები (სურათი 1, დანართი: ცხრილი 77). ეს ინფორმაცია არ მოიცავს სხვადასხვა დროს განხორციელებულ მცირე მასშტაბიან ღონისძიებებს (გამწვანების სამუშაოებს), ასევე არ მოიცავს ტყის ფონდით სპეციალური დანიშნულებით სარგებლობის ღონისძიებებს.

2003

მსოფლიო ბანკის მიერ დაფინანსებული პროექტის "სატყეოს სექტორის განვითარება" ფარგლებში, 9 რეგიონში, სახელმწიფო სატყეო ფონდის 29.8 ჰექტარზე განხორციელებული იქნა რგვები. მათ შორის:

- კახეთი – 5.5 ჰა;
- ქვემო ქართლი – 2.0 ჰა;
- შიდა ქართლი – 4.1 ჰა;
- მცხეთა-მთიანეთი - 0.1 ჰა;
- იმერეთი – 8.5 ჰა;
- გურია – 1.5 ჰა;

2. საქართველოში ტყეებისა და მიწათსარგებლობის/ მიწის საკუთრების მარეგულირებელი საკანონმდებლო და ინსტიტუციური ჩარჩოს მიმოხილვა

- სამეგრელო-ზემო სვანეთი - 3.0 ჰა;
- რაჭა-ლეჩხუმი - ქვემო სვანეთი - 2.1 ჰა;
- სამცხე-ჯავახეთი - 3.0 ჰა.

2004

2004 წელს, იმავე პროექტის ფარგლებში, რგვები განხორციელდა შემდეგ რეგიონებში:

- კახეთი - 14.6 ჰა;
- ქვემო ქართლი - 60.5 ჰა;
- შიდა ქართლი - 20.0 ჰა;
- მცხეთა-მთიანეთი - 18.4 ჰა.

საერთო ჯამში, 2003-2004 წლებში მსოფლიო ბანკის ფინანსური მხარდაჭერით 143.3 ჰა გატყვევდა. როგორც შესაბამისი დოკუმენტებიდან ჩანს, გასატყვევებლად შეირჩა ისეთი ფართობები, სადაც უწინ ტყე არ ყოფილა (ტყის კიდეები), ხოლო ზოგიერთ რეგიონში ამ მიზნით დეგრადირებულ კორომები და ჭრაგავლილი უბნები შეირჩა. უმეტესწილად დაირგო: ივანი, ნეკერჩხალი, ბოყვი, ფიჭვი და აკაცია.

შემდგომ წლებში ხელოვნური ნარგაობების/გატყვევებული ფართობების მდგომარეობა არადამაკმაყოფილებლად შეფასდა. დარგული ხეების მხოლოდ 30-45%-მა გაიხარა, დანარჩენი კი გამხმარად ჩაითვალა. არსებული ინფორმაციით, არადამაკმაყოფილებელი შედეგები ძირითადად ნარგაობების მოუვლელობის, ხოლო ზოგ შემთხვევაში ადგილისა და სახეობების არასწორად შერჩევის ბრალი იყო. *(ამ პერიოდის დოკუმენტაციის არარსებობის გამო შეუძლებელია ზუსტი ინფორმაციის მოძიება).*

2005-2007 და 2012 წლებში სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე ტყის აღდგენის ღონისძიებები არც საერთაშორისო დონორების და არც საბიუჯეტო თანხებით განხორციელებულა.

2008

კახეთი - ტყის განაშენიანების ღონისძიებები / რგვები 0.5 ჰა ფართობზე განხორციელდა. გასატყვევებლად შეირჩა მოშიშვლებული, უტყეო ფართობი, სადაც ივანი დაირგო. კახეთის სატყეო სამსახურმა რგვები საკუთარი ძალებით განახორციელა. მომდევნო წლებში ნარგაობების მდგომარეობა დამაკმაყოფილებლად შეფასდა და დამატებითი რგვები არ მომხდარა, რადგანაც საკმაოდ კარგი მოვლის შედეგად ნარგაობებმა გაიხარა.

იმერეთი - წაბლის დეგრადირებულ კორომში სააგენტომ 1.0 ჰა ფართობზე ტყის ბუნებრივი აღდგენის ხელშემწყობი ღონისძიებები, კერძოდ კი გამოხშირვა და თესვა განახორციელა. შემდგომ წლებში არსებული მდგომარეობა დამაკმაყოფილებლად შეფასდა. მოზარდი ხეები კარგად განვითარდა და მათი ზრდა-განვითარებისათვის ხელსაყრელი პირობებიც შეიქმნა.

სამცხე-ჯავახეთი - საქართველოს ბანკის ფინანსური დახმარებითა და სატყეო სააგენტოს მონაწილეობით ტყის განაშენიანების ღონისძიებებმა/რგვებმა 7.5 ჰა მოიცვა. ეს ფართობი შერჩეული იქნა ბორჯომ-ბაკურიანის დეგრადირებულ ტყის მასივში. კერძოდ, 80-იან წლებში ეს ტყის მასივი სერიოზულად დააზიანა ლაფნიჭამიამ, რის გამოც სანიტარული მიზნით მთელი ფართობი გაიჩეხა. ტერიტორიაზე დაირგო: კაკვასიური ფიჭვი, ნაძვის, კედარი, ნეკერჩხალი და ივანი.

2. საქართველოში ტყეებისა და მიწათსარგებლობის/ მიწის საკუთრების მარეგულირებელი საკანონმდებლო და ინსტიტუციური ჩარჩოს მიმოხილვა

საქართველოს ბანკთან დადებული ხელშეკრულების საფუძველზე რგვისა და ნარგავების მოვლითი სამუშაოები გულიაშვილის მეტყვევობის ინსტიტუტმა განხორციელა. პროექტი წარმატებულად ჩაითვალა, რადგანაც რგვებიდან მეორე და მომდევნო წლებში ნარგავების დიდი ნაწილი გახარებული იყო.

2009

კახეთი - WWF-ის პროექტის ფარგლებში 36.0 ჰა ფართობზე ჭალის მუხა დაირგო. პროექტის განსახორციელებლად შერჩეული იქნა დეგრადირებული ჭალის ტყე. მომდევნო წლებში აქ ღობე დაზიანდა, ამასთან წყალდიდობისას მდინარემ ეს ტერიტორია რამდენჯერმე დატბორა, რის გამოც გატყვევებული ფართობის მდგომარეობა არადაამაკმაყოფილებლად ჩაითვალა.

სამეგრელო-ზემო სვანეთი - ტყის ბუნებრივი აღდგენის ხელშეწყობის მიზნით შემოიღობა 1.0 ჰა დეგრადირებული წაბლის კორომი. ახალი ამონაყარის კარგად მოვლის შედეგად, მომდევნო წლებში პროექტი დამაკმაყოფილებლად შეფასდა.

სამცხე-ჯავახეთი - საქართველოს ბანკმა 6.1 ჰა ფართობზე დეგრადირებული ტყის აღდგენის პროექტი გააგრძელა. დარგული იქნა ფიჭვი, ნაძვი და ივანი. პროექტი განხორციელდა ჭრაგავლილი ფართობზე. კარგი მოვლის, სახეობების სწორად შერჩევისა და რგვის სწორი სქემის წყალობით, მომდევნო წლებში პროექტი წარმატებულად შეფასდა.

2010

კახეთი – 237 ჰა

WWF-მა განაგრძო ჭალისპირა ტყეების აღდგენის პროექტი. რგვები და თესვა 109 ჰა-ზე განხორციელდა, ხოლო ბუნებრივი რეგენერაციის ხელშეწყობი ღონისძიებები - 118 ჰა-ზე. რგვებისა და თესვისათვის გამოყენებული იქნა შემდეგი სახეობები: ჭალის მუხა, ივანი, ნეკერჩხალი, ცაცხვი და ლაფანი. სხვადასხვა მიზეზების გამო, ამ ფართობების მდგომარეობა შემდგომ წლებში არ შეფასებულა. გადაუმოწმებელი ინფორმაციის თანახმად, ნათესების მდგომარეობა მეტ-ნაკლებად დამაკმაყოფილებელია, თუმცა ნარგავების დიდმა ნაწილმა ვერ გაიხარა. პროექტის არადაამაკმაყოფილებელი შედეგები ნაწილობრივ იმით იყო განპირობებული, რომ ტერიტორია დაუცველი იყო (ღობე დაზიანდა და ტერიტორია გადაიძოვა); ამასთან, ეს ფართობები წყალდიდობების დროს ხშირად იტბორებოდა.

დედოფლისწყაროს მუნიციპალიტეტში, GIZ-ის ფინანსური მხარდაჭერით, რგვები განხორციელდა 10 ჰა-ზე. საქმიანობისათვის შერჩეული იქნა ჭრაგავლილი ტერიტორია, რომელიც საერთაშორისო მნიშვნელობის გზის მახლობლად მდებარეობს და მომავალში გაშენებულ ტყეს მისი ფუნქცია ექნება. რგვისთვის გამოყენებული იყო: ივანი, მაჟალო, პანტა, აკაცია და სხვა სახეობები. ნარგავების გახარების მაჩვენებელი ძალიან მაღალი იყო (90%), თუმცა შემდგომში მიმდებარე მინდორზე გაჩენილი ხანძრის შედეგად მათი ნაწილი გახმა. საერთო ჯამში, პროექტი წარმატებულად ჩაითვალა.

მცხეთა-მთიანეთი - ბანკი 'კონსტანტას' ფინანსური მხარდაჭერით 0.33 ჰა-ზე აღდგენილი იქნა ქარსაცავი ზოლი. კერძოდ, მოშიშვლებულ ფართობზე დარგული იქნა ივანი და ნეკერჩხალი. შემდგომ წლებში პროექტი დამაკმაყოფილებლად შეფასდა. თუმცა, ადგილობრივი მოსახლეობის უყურადღებობისა და უკონტროლო ძოვების შედეგად, ნერგების მცირე ნაწილი დაზიანდა.

2. საქართველოში ტყეებისა და მიწათსარგებლობის/ მიწის საკუთრების მარეგულირებელი საკანონმდებლო და ინსტიტუციური ჩარჩოს მიმოხილვა

იმერეთი - WWF-მა 30 ჰა ფართობზე განახორციელა ტყის ბუნებრივი რეგენერაციის ხელშეწყობი ღონისძიებები, რგვები და თესვა. ტყის ბუნებრივი აღდგენის ხელშეწყობი ღონისძიებები ტყის დეგრადირებულ კორომში გატარდა, ხოლო რგვები და თესვა მოშიშვლებულ ტერიტორიაზე მოხდა. რგვებისა და თესვისათვის გამოყენებული იქნა: მუხა, წიფელი, წაბლი, ივანი, ნეკერჩხალი, თხილი, მაჭალო და პანტა. მომდევნო წლებში განხორციელებული შეფასებისას რგვები წარმატებულად ჩაითვა; თუმცა, ხშირი იყო ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ ღობის, ხოლო მსხვილფეხა პირუტყვის მიერ ნარგავების დაზიანების შემთხვევები.

სამცხე-ჯავახეთი - სატყეო სააგენტომ ტყის განაშენიანების ღონისძიებები/რგვები 1,7 ჰა-ზე განახორციელა. რგვებისთვის გამოყენებული იქნა კავკასიური ფიჭვი, რომელსაც შეერია მაჭალო და პანტა (ექსპერიმენტის სახით). საქმიანობა ფარავნის ტბის მიმდებარე მოშიშვლებულ ფართობზე განხორციელდა, სადაც უწინ ხელოვნური ტყე იყო გაშენებული, რომელმაც სავარაუდოდ მკაცრ კლიმატს ვერ გაუძლო. მომდევნო წლებში ახალი ნარგავების გახარების მაჩვენებელმა 76% შეადგინა, გამხმარი ნერგები ახლით იქნა ჩანაცვლებული და დღეის მდგომარეობით პროექტი ძალიან წარმატებულად ითვლება. წარმატებულობის საწინდარი სახეობების სწორად შერჩევა და რგვის სწორი სქემა იყო, რასაც შემდგომ 5 წელიწადში ნარგავების ინტენსიური მოვლა და ტერიტორიის დაცვა ერთვოდა.

2011

შიდა ქართლი – WWF-მა განახორციელა მონოკულტურის ტრანსფორმაციის პროექტი, რომელმაც 79.7 ჰა ფართობი მოიცვა. ამ ტერიტორიაზე წარმოდგენილი იყო ფიჭვის ხელოვნური ტყე (მონოკულტურული), რომელსაც, ანთროპოგენული და ბუნებრივი ფაქტორების ზემოქმედების შედეგად, დეგრადაციის ნიშნები ეტყობოდა. ტერიტორია შემოიღობა და ტყისთვის ბუნებრივი იერის მისაცემად ფოთლოვანი სახეობები დაირგო. კერძოდ, დარგული იქნა: მუხა, ივანი, ნეკერჩხალი და წიფელი (ეს უკანასკნელი მცირე რაოდენობით). პირველ წელს მუხისა და წიფლის გახარების მაჩვენებელი დაბალი იყო, თუმცა გამხმარი ნერგების ახლით ჩანაცვლებისა და მოვლის სამუშაოების განხორციელების შედეგად პროექტი წარმატებულად იქნა შეფასებული.

მცხეთა-მთიანეთი - საქართველო-უკრაინის კლუბის ინიციატივითა და სატყეო სააგენტოს მონაწილეობით 0.5 ჰა ფართობზე კავკასიური ფიჭვი იქნა გაშენებული. ნარგავების მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია. თუმცა, მათი ნაწილი დაზიანდა ღობის დაზიანებისა და ძოვების გამო.

რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთი - REC-ის პროექტის ფარგლებში 62 ჰა ფართობზე გატარებული იქნა ტყის თვითაღდგენის ხელშეწყობის ღონისძიებები, ხოლო 3.3 ჰა-ზე განხორციელდა რგვები. რადგანაც რაჭაში ტყეები თვითაღდგენის მაღლი მაჩვენებლით გამოირჩევა, შემოღობილ დეგრადირებულ ტერიტორიაზე დიდი რაოდენობით გაჩნდა ბუნებრივი ამონაყარი. პროექტი დადებითად იქნა შეფასებული.

სამცხე-ჯავახეთი - სატყეო სააგენტომ 0.3 ჰა-ზე კავკასიური ფიჭვი გააშენა. ეს ტერიტორია ტყის კიდეში არსებულ ღია ფართობს წარმოადგენდა, სადაც შეიზღუდა ძოვება და განხორციელდა ნარგავების მოვლითი სამუშაოები. გატყეებული ფართობის მდგომარეობა დადებითად იქნა შეფასებული.

2013

სამცხე-ჯავახეთი - UNDP-ის პროექტის 'მდგრადი განვითარება და გარემოს მიმართ პასუხისმგებლობა' ფარგლებში, ტყის აღდგენა-განაშენიანების ღონისძიებები განხორციელებული

2. საქართველოში ტყეებისა და მიწათსარგებლობის/ მიწის საკუთრების მარეგულირებელი საკანონმდებლო და ინსტიტუციური ჩარჩოს მიმოხილვა

იქნა ბორჯომ-ბაკურიანის ტყის 16.3 ჰა ფართობზე, რომელიც ხანძრის შედეგად დაზიანდა. კერძოდ, შესრულებული იქნა შემდეგი სამუშაოები:

- გაიწმინდა ტერიტორია (მოიჭრა და მოგროვდა ხანძრით დაზიანებული ხეები, რომელთა გამოყენებითაც ფერდობებზე მოეწყო ეროზიის საწინააღმდეგო ბარიერები);
- ტერიტორია მთლიანად შემოიღობა;
- დაირგო - სოჭი, ნაძვი, კავკასიური ფიჭვი, წიფელი, მაღალმთის მუხა, მაჟალო და პანტა;
- დაითესა - სოჭი, ნაძვი, წიფელი, მაღალმთის მუხა, კავკასიური ფიჭვი, ცაცხვი, მაჟალო, პანტა და ნეკერჩხალი.

სამუშაოები განახორციელა სსიპ 'სატყეო სანერგე მეურნეობამ' (ამ სანერგე მეურნეობასა და UNDP-ს შორის დადებული ხელშეკრულების საფუძველზე). პროექტისთვის შერჩეული ფართობზე ტყე ხანძარმა 100%-ით გაანადგურა. ნარგავებს ინტენსიურად უვლიდნენ. შუალედური მონიტორინგის (2013 წლის ივნისი) შედეგების მიხედვით, ნარგავების გახარების მაჩვენებელი მაღალი იყო (75%), თუმცა შემდგომში მათზე (კერძოდ კი ნაძვზე) აგვისტოს გვალვებმა იმოქმედა. ამას გარდა, დიდი ზომის თესლი მღრღნელებმა დააზიანეს.

2013 წლის სექტემბერში ჩატარებული ინვენტარიზაციის შედეგების საფუძველზე, ასევე ფართობის უწინდელი მდგომარეობისა და რგვების წელს ექსტრემალური კლიმატური პირობების (ზაფხულში ხანგრძლივი ცხელი პერიოდი დაიჭირა) გათვალისწინებით, განხორციელებული სამუშაოები დამაკმაყოფილებლად ჩაითვა და 2014 წელს გასატარებელი სამუშაოები ამ შედეგების გათვალისწინებით დაიგეგმა. კერძოდ, მიღებული იქნა გადაწყვეტილება, რომ ტყის აღდგენის ღონისძიებები გატყევებული ფართობის მიმდებარედ გაგრძელებულიყო და დამატებით შეესებულებოდა შესწავლილი 78.8 ჰა ფართობი. ამასთან, დაგეგმილი ღონისძიებებიდან ამოღებული იქნა თესვა, რაც რგვებით იქნა ჩანაცვლებული. ასევე, ინვენტარიზაციისას დადგენილი გახარების მაჩვენებლების საფუძველზე, შეიცვალა რგვებისთვის გამოყენებული ზოგიერთი სახეობა და მათი პროცენტული გადანაწილება.

2014

სამცხე-ჯავახეთი - UNDP-ის (20.0 ჰა), BFW-ს (20.0 ჰა) (ავსტრია) და ეროვნული სატყეო სააგენტოს (20.0 ჰა) ფინანსური მხარდაჭერით, ტყის აღდგენითი ღონისძიებები 2008 წელს ხანძრის შედეგად დაზიანებულ 60 ჰა-ზე გატარდა.

ტერიტორიაზე დაირგო: კავკასიური ფიჭვი, აღმოსავლური ნაძვი, ნაძვი, აღმოსავლური მუხა, ქართული მუხა, ივანი, მინდვრის ნეკერჩხალი (მთის ბოკვი), მაჟალო, პანტა და კაკალი. გატყევებულ ფართობს კარგადა უვლიან, ტერიტორია შემოღობილია და დაცულია მოვებისაგან. შუალედური მონიტორინგის შედეგების მიხედვით, ნერგების 75%-მა გაიხარა. ტერიტორიაზე არსებული რთული გარემო-პირობების გათვალისწინებით, პროექტი წარმატებულად ჩაითვა. ამისი წინაპირობები იყო: სახეობების სწორად შერჩევა, შერევა და განაწილება, ასევე ინტენსიური მოვლა.

ტყის დროებითი სანერგეები

სსიპ ეროვნულმა სატყეო სააგენტომ ხუთ რეგიონში შექმნა ექვსი დროებითი სანერგე, რომელთა საერთო ფართობია 1.76 ჰა: :

კახეთი - აკაციის დროებითი სანერგე - 0.1 ჰა;

2. საქართველოში ტყეებისა და მიწათსარგებლობის/ მიწის საკუთრების მარეგულირებელი საკანონმდებლო და ინსტიტუციური ჩარჩოს მიმოხილვა

0.3 ჰა - წაბლის სანერგე.

მცხეთა-მთიანეთი

0.3 ჰა - მინდვრის ნეკერჩხალი, შავი ფიჭვი, ღვია.

სამცხე-ჯავახეთი

0.17 ჰა - კავკასიური ფიჭვი.

იმერეთი

0.3 ჰა - იფანი, იმერული მუხა, შავი/ავსტრიული ფიჭვი.

გურია

0.46 ჰა - წაბლი, მინდვრის ნეკერჩხალი (მთის ბოკვი), იმერული მუხა, წაბლისფოთოლა მუხა.

სანერგეებისათვის სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე არსებული, სათანადო პირობების მქონე ღია ფართობები შეირჩა. დადგენილი წესით ინვენტარიზაცია სანერგეებში 2015 წლის შემოდგომით გატარდება. შუალედური მონიტორინგის შედეგების მიხედვით, სანერგეებში ნათესების მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია, გარდა კახეთის წაბლის სანერგისა, რომელიც მდ. კაბალაზე მომხდარი წყალდიდობის შედეგად დაზიანდა. გამოყვანილი ნერგები 2016-2017 წლებში გამოყენებული იქნება მიმდებარე ტერიტორიების გასატყეველად. კახეთის რეგიონში არსებული აკაციის სანერგის ნერგებით რგვები განხორციელდება 2015 წლის შემოდგომით, რის შედეგადაც გატყევდება 6.5 ჰა ღია ფართობი.

2015

სამცხე-ჯავახეთი - შემოიღობა 3.4 ჰა ფართობი, ტყის საფარის ბუნებრივი აღდგენის ხელშეწყობის მიზნით. BFW-ის ფინანსური დახმარებით პროექტი განხორციელდა სსიპ ეროვნულმა სატყეო სააგენტომ. აღსადგენად შერჩეული იქნა ტყის დეგრადირებული მონაკვეთი (ჭრაგავლილი ფართობი).

მიმდინარე საქმიანობა

სამცხე-ჯავახეთი - ტყის განაშენიანების ღონისძიებები ხორციელდება 2008 წელს ხანძრის შედეგად დაზიანებულ 4.3 ჰა ფართობზე. პროექტს ახორციელებს სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტო, BFW-ის ფინანსური მხარდაჭერით. აღნიშნულ ფართობზე ხანძარმა მთლიანად გაანადგურა ტყე. აქ დაირგვება ხის შემდეგი სახეობები: კავკასიური ფიჭვი, იფანი, ნეკერჩხალი (მთის ბოკვი).

0.5 ჰა ტყის დროებითი სანერგე - გადამწვარი ტყის მახლობლად, ტყის სახელმწიფო ფონდის ტერიტორიაზე მოეწყობა სანერგე, სადაც გამოყვანილი იქნება ხანძრით დაზიანებულ ფართობზე დასარგავი ნერგები. კერძოდ, გამოყვანილი იქნება შემდეგი სახეობების ნერგები: კავკასიური ფიჭვი, კავკასიური ნაძვი, აღმოსავლური სოჭი, აღმოსავლური მუხა, მინდვრის ნეკერჩხალი, მაღალმთის ნეკერჩხალი (მთის ბოკვი).

2. საქართველოში ტყეებისა და მიწათსარგებლობის/ მიწის საკუთრების მარეგულირებელი საკანონმდებლო და ინსტიტუციური ჩარჩოს მიმოხილვა

დაგეგმილი საქმიანობა

ქვემო ქართლი - 0.33 ჰა ფართობის დროებითი სანერგე.

- *Pinus eldarica*
- *Celtis caucasica*
- *Fraxinus excelsior*
- *Acer campestre*
- *Elaeagnus angustifolia*
- *Tilia caucasica*

პროექტის ტერიტორია მოიცავს სამხრეთ-დასავლეთის ექსპოზიციის ფერდობზე, ფოთლოვანი ტყის გულში არსებულ ფანჯარას/მდელოს. კორომში იზრდება ხის შემდეგი სახეობები: ნეკერჩხალი, თუთა, ტყემალი, კუნელი (წითელი, შავი), ვერხვი, ლეღვი, რცხილა, ტირიფი; ქვეტყეში - მაცვალი და ანწლი.

3.2 ჰა ფართობზე ტყის კულტურებს ბოლნისის მუნიციპალიტეტის ადმინისტრაცია გააშენებს. პროექტის ტერიტორია ეკუთვნის სახელმწიფო ტყის ფონდს და მოიცავს ნაწილობრივ ქვეტყის ჯგუფებით (როგორცაა კუნელი და სხვა) დაფარულ ვრცელ, შიშველ ფართობს. ამ ტერიტორიაზე დაფიქსირდა ინტენსიური მოვება (ძირითადად მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის). ბუჩქნარი მთლიანი ტერიტორიის 15%-ს იკავებს.

დაირგვება ხის შემდეგი სახეობები:

- *Pinus eldarica*
- *Acer campestre*
- *Quercus iberica*
- *Celtis caucasica*
- *Koelreuteria paniculata*
- *Fraxinus excelsior*
- *Elaeagnus angustifolia*
- *Cotinus coggygria*

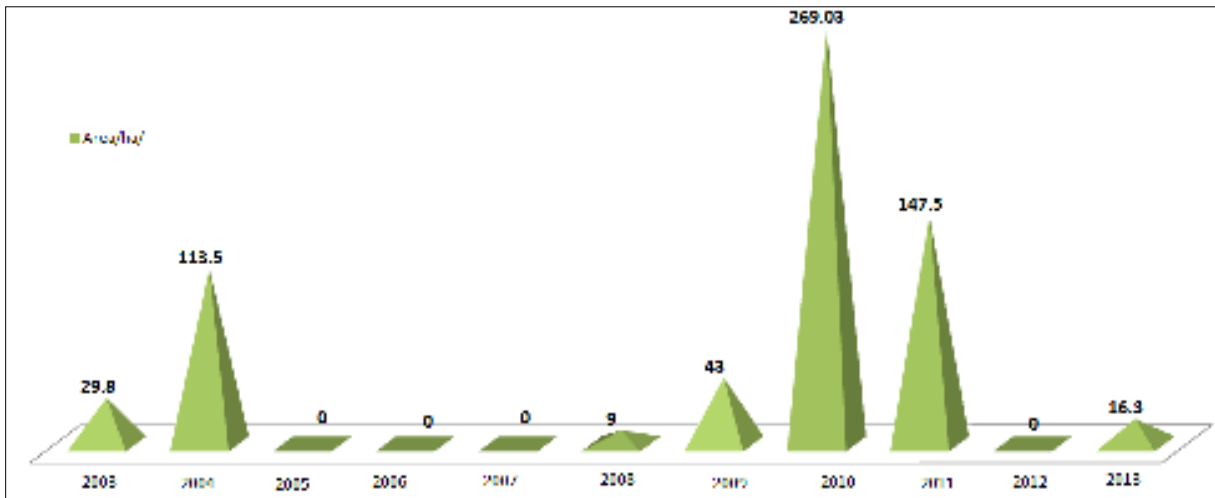
შიდა ქართლი – 0.2 ჰა დროებითი სანერგე

დროებითი სანერგისათვის შერჩეული ტერიტორია განლაგებულია სატყეო სამსახურის ადმინისტრაციული შენობის მიმდებარედ. იგი მოიცავს სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწის ორ ნაკვეთს, რომლებიც ეროვნულ სატყეო სააგენტოს სარგებლობის უფლებით გადაეცა.

აქ დაითესება ხის შემდეგი სახეობები:

- *Pinus kochiana*
- *Abies nordmanniana*
- *Picea orientalis*
- *Quercus iberica*
- *Fraxinus excelsior*
- *Tilia caucasica*

2. საქართველოში ტყეებისა და მიწათსარგებლობის/ მიწის საკუთრების მარეგულირებელი საკანონმდებლო და ინსტიტუციური ჩარჩოს მიმოხილვა



სურათი 1: 2003-2013 წწ-ში საქართველოში განხორციელებული ტყის განაშენიანების სამუშაოები, ჰა-ებში.

2.7. ტყის რეაბილიტაცია/აღდგენა და გაშენება საქართველოში - ისტორია, პრაქტიკა, გამოცდილება

ტყის მერქნიანი სახეობების გაშენების პრაქტიკა საქართველოში უხსოვარი დროიდან არსებობს; თუმცა, ტყის აღდგენა-განაშენიანების საქმიანობის დასაწყისად ითვლება 1891 წელი, როდესაც დაარსებული იქნა თბილისის სამთო მეტყევეობის საცდელი ინსტიტუტი. ამან საფუძველი ჩაუყარა დედაქალაქის შემოგარენში მშრალი და ეროზირებული ფერდობების გამწვანება-გატყევევის პროცესს.

ტყის გაშენების საქმიანობა ფაქტიურად ნულიდან დაიწყო. განსაკუთრებული ყურადღება ექცეოდა სახეობებს, რომლებსაც ფერდობის გამაგრება შეეძლო. გამწვანების ღონისძიებები დაიწყო ორთაჭალითა და ოქროყანით, სადაც ხის სანერგეები მოეწყო.

რევოლუციამდე ტყის ხელოვნური განაშენიანების არეალი ძალიან პატარა იყო. 1844 წლიდან 1914 წლამდე (ანუ 70 წლის განმავლობაში) ტყე 891 ათას ჰექტარზე გაშენდა (დაახლ. 13 ათასი ჰა წელიწადში). ხოლო 1951-1955 წლებში (5 წელიწადში) ტყე გაშენდა 2817 ათას ჰექტარზე (ანუ 564 ათასი ჰა წელიწადში), რაც დაახლოებით 43-ჯერ აღემატება წინა მონაცემებს.

საქართველო დამცავი ზოლების (ქარსაცავი ზოლების) სამშობლოდ ითვლება. ზემოთ აღწერილ პერიოდში დაახლ. 3.0 ჰა ქარსაცავი ზოლი მოეწყო და 49.0 ჰა ეროზირებულ ფართობზე გაშენდა ტყის დამცავი საფარი.

როგორც ცნობილია, საქართველოს ტყის მასივების 98% მთის ფერდობებზეა განლაგებული, რის გამოც მერქნიანი სახეობების გავრცელებას მკვეთრად გამოხატული ზონალური ხასიათი აქვს. მცენარეთა ზონალობის დარღვევას მნიშვნელოვანი უარყოფით შედეგები მოაქვს; ამის გამო, ტყის აღდგენის სამუშაოების დაწყებამდე ძლიერი სანერგე ბაზა შეიქმნა როგორც აღმოსავლეთ, ისე დასავლეთ საქართველოში. სანერგეში ნერგები ზონალობის გათვალისწინებით გამოჰყავდათ.

2. საქართველოში ტყეებისა და მიწათსარგებლობის/ მიწის საკუთრების მარეგულირებელი საკანონმდებლო და ინსტიტუციური ჩარჩოს მიმოხილვა

სანერგეებში ყოველთვის იყო 40-50 მილიონი სხვადასხვა სახეობის ნერგი. გატყეება ძირითადად რგვებით ხდებოდა, რამაც დამაკმაყოფილებელი შედეგი გამოიღო.

ხელოვნური ტყეები მეტწილად თბილისის, ხაშურის-სურამის, დმანისის, წალკა-ახალციხის, ქუთაისის და წყალტუბოს მიდამოებში გაშენდა. წარმატებულ პროექტებს შორის აღსანიშნავია თბილისის შემოგარენის გატყიანება.

ისტორიულად თბილისი და მისი მიდამოები ბუნებრივი ტყის საფარით იყო დაფარული; თუმცა, მე-19 საუკუნის მეორე ნახევრის ისტორიული მოვლენების შედეგად, თბილისის შემოგარენი წარმოდგენილ იყო მოშიშვლებული მთებით (ხშირად ეროზირებულით), რაც საფრთხეს უქმნიდა არა მარტო დედაქალაქის მოსახლეობას, არამედ მიმდებარე დასახლებებსაც.

1891 წელს დაარსდა თბილისის სატყეო მეურნეობა, 1891-1914 წლებში კი თბილისის შემოგარენში დაახლოებით 150 ჰა ფართობი იქნა გატყეებული. მიუხედავად პატარა ფართობისა, ამ საქმიანობამ მნიშვნელოვანი წვლილი შეიტანა ტყის აღდგენა-განაშენიანების საქმეში.

საბჭოთა მმართველობის დროს განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობოდა თბილისის მდებარე ფერდობების გატყეებას. 1922 წელს პროფესორ ი. ი. როშინის ხელმძღვანელობით შემუშავებული იქნა ტყის განაშენიანების პროექტი, რომელიც ითვალისწინებდა ტყის გაშენებას 1000 ჰა ფართობზე, მთაწმინდიდან, კერძოდ კი სოფ. ოქროყანიდან კუს ტბამდე, ხოლო მარცხენა სანაპიროს მხარეს - ხუდადოვის ტყიდან მახათას მთამდე. თბილისის განსაკუთრებით მშრალი კლიმატის გამო, ტყის გაშენება სხვადასხვა პრობლემებთან იყო დაკავშირებული. 1980 წელს გამოიცა ბროშურა „ტყე უბრუნდება თბილისს“, რომელიც ხატოვნად მოგვითხრობს თბილისის მიდამოებში ტყის განაშენიანების საქმიანობასა და მასთან დაკავშირებულ სირთულეებზე. ბროშურაში ვკითხულობთ: „...თუ გსურთ ყველაზე დიდი საოცრება იხილოთ... კრწანისის ფერდობებს უნდა ეწვიოთ. ღრმა ხეები და უფსკრულები, ციცაბო კლდეები მიუვალს ხდიდა აქაურობას. . და დაიწყო გაუგონარი რამ: – მეტყევეებმა ციცაბო ხეობებით დასერილ, ადამიანისთვის ჯერ გაუკვალავ ქანობზე გზების გაყვანას მოჰკიდეს ხელი. ირგვლივ ისმოდა გრგვინვა და ბათქი, მთელ დღეს ჰქუხდა მიდამო. ქვისა და მტვრის „ჭავლი“ მაღლა ძალუმად იტყორცნებოდა. პირველი კილომეტრი გზაც მალე გაიჭრა. ახლა ქვაში ღრმულს, მცენარისთვის ორმოებს აფეთქებდნენ მეტყევეები. შემდეგ შემოზიდული მიწით ავსებდნენ და მომავალი ტყის ბინადართ აფუძნებდნენ. ასე გაიყვანეს კრწანისის კლდოვან ფერდობებზე 6 კილომეტრი სამანქანო გზა, ასე აღმოცენდა 150 ჰექტარი ზურმუხტისფერი.“ ამავე ბროშურიდან ვიგებთ, რომ თბილისის შემოგარენში ტყის საფარის გაშენებაში დიდი წვლილი შეიტანეს მოხალისეებმა, რომლებიც სხვადასხვა რეგიონებიდან სპეციალურად ამ მიზნით ჩამოდიოდნენ. ეწყობოდა შაბათობები, მოჰყავდათ სკოლის მოსწავლეები, მოდიოდნენ სტუდენტები, რომლებიც უშუალოდ იღებდნენ მონაწილეობას ტყის გაშენებაში.

პროექტის წარმატების საწინდარი სახეობების სწორად შერჩევა და ასევე სწორი რგვის სქემა იყო. რადგანაც გასატყეებლად ეროზირებული ფერდობები და კლდოვანი ადგილები შეირჩა, დასარგავად ძირითადად ფიჭვი იქნა გამოყენებული. ცნობილია, რომ ფიჭვი ერთ-ერთი სახეობაა, რომელიც ღარიბ, კლდოვან ნიადაგზე იზრდება და ხელს უწყობს ნიადაგის ფორმირების პროცესს. *Pinus nigra*-ს და *Pinus eldarica*-ს ბიო-ეკოლოგიურ დახასიათებაში ვკითხულობთ, რომ ეს სახეობები შეიძლება გაშენდეს ნებისმიერ სარტყელში, ზღვის დონიდან 2000 მ სიმაღლემდე.

რაც შეეხება რგვის აგროტექნიკას, გატყეების სქემა შერჩეული იქნა კლიმატის, ნიადაგის, ზონების და სხვა ბუნებრივი ფაქტორების გათვალისწინებით - რგვა მაღალი სიხშირით, ძირითადად 1მX1მ ინტერვალით მოხდა. თბილისის შემოგარენში ტყის საფარი ამ წესის დაცვით 70 წლის

2. საქართველოში ტყეებისა და მიწათსარგებლობის/ მიწის საკუთრების მარეგულირებელი საკანონმდებლო და ინსტიტუციური ჩარჩოს მიმოხილვა

განმავლობაში შენდებოდა, რამაც სტაბილური შედეგი გამოიღო, ამასთან უზრუნველყო ნიადაგის დაცვა და სხვა ეკოლოგიური ფუნქციები. ამან დადასტურა, რომ გატყეების ღონისძიებები სწორად დაიგეგმა და განხორციელდა. თუმცა, ნარგავების შემდგომი მართვის პროცესში შეცდომები იქნა დაშვებული. კერძოდ, მრავალი წლის განმავლობაში ნარგავები მოუვლელი რჩებოდა - მაგალითად არ იჭრებოდა ცუდად გახარებული ხეები, რაც აუცილებელია ნარგავების დასაცავად - რამაც ნარგავების დეგრადაცია გამოიწვია და მათი დიდი ნაწილი გახმა.

ტყეების წარმატებით გაშენების მაგალითია ქვემო ქართლისა და სამცხე-ჯავახეთის ხელოვნური წიწვოვანი ტყეები. ითვლება, რომ ქვემო ქართლი ტყით ღარიბი რეგიონია (ტყით დაფარულია მისი ტერიტორიის მხოლოდ 21.7%, რაც ქვეყანაში ყველაზე დაბალი მაჩვენებელია); ტყით ღარიბია სამცხე-ჯავახეთის ზეგანიც. ამ კუთხით განსაკუთრებით გამოირჩევა: მარნეულის, წალკის, ნინოწმინდისა და ახალქალაქის მუნიციპალიტეტები.

ისტორიული ინფორმაციით, აღნიშნულ რეგიონებში იყო ბუნებრივი ტყეები, რომლებიც მრავალი საუკუნის მანძილზე განადგურდა, რამაც, თავის მხრივ, კლიმატური და სხვა ბუნებრივი პირობების მნიშვნელოვანი ცვლილება გამოიწვია. ამ რეგიონებში დღეს არსებული ტყის საფარი ხელოვნურია და ძირითადად მე-20 საუკუნის 40-იან წლებში გაშენდა. ხელოვნური ტყეები უმეტესწილად მონოკულტურულია: მარნეულის ტერიტორიაზე წარმოდგენილია *Pinus nigra*-თი, ხოლო დანარჩენ ტერიტორიებზე *Pinus kochiana*-თი.

რეგიონის ხელოვნურ წიწვოვან ტყეებში დომინანტური სახეობაა ფიჭვი (უჭირავს დაახლ. 5335 ჰა), ფოთლოვან ტყეებში კი წიფელი (25332 ჰა). მნიშვნელოვანი ნაწილი უჭირავს მუხას (21564 ჰა), რცხილას და *Carpinus caucasica*-ს, ხოლო რბილმერქნიანი ფოთლოვანიდან *Populus canadensis*-ს (260 ჰა). ასევე საკმაოდ დიდი ფართობი უკავია ნუშის, გარგარისა და მაჟალოს ნარგავებს.

ახალქალაქში ტყის გასაშენებლად მხოლოდ *Pinus kochiana* გამოიყენებოდა.

საქართველოში ტყის აღდგენა-გაშენების საქმიანობაში მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს ყაზბეგის ხელოვნურ ტყეებს. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ბუნებრივი ტყე უთანაბროდაა განაწილებული. ბუნებრივ ტყეებში დიდი ფართობი უკავია მთის ფიჭვისა და არყის კორომებს. შედარებით დაბალ მთებზე იზრდება წიფლის ტყეები, დეკის ბუჩქნარი, ქაცვი (*Hippophaë rhamnoides*), ვერხვი, თხილი, კოწახური, ტირიფი, ღვია, ცირცელი და სხვა.

ხელოვნური ტყის მასივებიდან აღსანიშნავია სოფ. გერგეთის ხელოვნური ტყე, რომელიც ზღვის დონიდან 1700 მეტრზე იწყება და 2000 მეტრამდე აღის.

ამ ტყის მასივის გაშენება 65-70 წლის წინ დაიწყო. წამყვან სახეობად შეირჩა ფიჭვი, რომელსაც შერია არყი და ვერხვი. ერთის მხრივ, სწორედ ეს იყო წარმატების საწინდარი, რადგან, ბიო-ეკოლოგიური კუთხით, არყისა და ვერხვის ხელოვნური ნარგავები კარგი თვითაღდგენის უნარით გამოირჩევა. დღეს, სწორედ ამ ხელოვნური ნარგავების წყალობით, მიმდებარე ტერიტორიაზე უხვადაა ამოსული არყი და ვერხვი, რომელიც გარკვეული დროის შემდეგ ბუნებრივ ტყედ გადაიქცევა.

საზოგადოდ, ზემოთ ჩამოთვლილი საქმიანობის წარმატება შემდეგმა ფაქტორებმა განაპირობა:

- დასარგავი სახეობები შეირჩა მათი ბიო-ეკოლოგიური მახასიათებლებისა და ადგილობრივი გარემო პირობების გათვალისწინებით;

2. საქართველოში ტყეებისა და მიწათსარგებლობის/ მიწის საკუთრების მარეგულირებელი საკანონმდებლო და ინსტიტუციური ჩარჩოს მიმოხილვა

- სარგავი მასალის ხარისხი მაღალი იყო - სტანდარტული ნერგები (3-4 წლის წიწვოვანი, 4-5 წლის ფოთლოვანი) გამოყვანილი იქნა იმავე რეგიონში შეგროვებული მაღალი ხარისხის თესლიდან;
- კონტროლდებოდა რგვის/ გატყეების სქემა და გატარებული აგრო-ტექნიკური ღონისძიებები;
- ნერგები ძირითადად გამოყვანილი იქნა გასატყეებელ ფართობებთან ძალიან ახლოს, ან მსგავს ზონაში მოწყობილ დროებით სანერგეებში.

როგორც აღინიშნა, ტყის აღდგენა-გაშენების დროს განსაკუთრებული ყურადღება ექცეოდა სარგავი მასალის ხარისხსა და სახეობების შერჩევას.

ამის უზრუნველსაყოფად, 90-იან წლებამდე საქართველოში ფუნქციონირებდა 3 დაწესებულება, რომლებიც მნიშვნელოვანი იყო არა მხოლოდ საქართველოსთვის, არამედ მთელი ამიერკავკასიის რეგიონისათვის. ესენია:

- სატყეო სელექციური სათესლე-სანერგე მეურნეობა - „სატყეოთესლსელექცია“;
- საქართველოს სატყეო მეურნეობის სახელმწიფო დეპარტამენტის დენდროლოგიური სატყეო სასწავლო ცენტრი;
- საქართველოს ტყის ჯიშთა თესლების საკონტროლო სადგური.

ამ დაწესებულებების პარალელურად ფუნქციონირებდა ასევე ვ.ზ. გულისაშვილის სახელობის მთის სატყეო ინსტიტუტი, სადაც შეისწავლებოდა ტყის სახეობების გენეტიკა და მათი ბუნებრივ პირობებში გამოყენების მეთოდები.

ამ პერიოდში ქვეყანაში ასევე შეიქმნა მეთოდოლოგიური ბაზა და მომზადდა ბევრი სახელმძღვანელო საქართველოში ტყის აღდგენა-განაშენიანებისა და შემდგომი მოვლა-პატრონობის საკითხებზე.

ტყის მართვის ღონისძიებებში მნიშვნელოვანი ადგილი ეჭირა სწრაფად მზარდი სახეობებისა და თხილის გაშენებას, რომლებიც ხელს უწყობს ნიადაგის აღდგენას და ამავდროულად, ამცირებს ზემოქმედებას (წნებს) ტყეზე. სწორედ ამ მიზნით კახეთის რეგიონში, ტყის ფონდის დიდ ნაწილზე გაშენდა აკაცია (ინტროდიცირებული სახეობა), წაბლი და თხილი.

დღეისათვის, სატყეო სფეროს მარეგულირებელი კანონმდებლობით, სწრაფად მზარდი ნარგავების გასაშენებლად ნებადართულია ინტროდიცირებული (არაინვაზიური) სახეობების გამოყენება.

უნდა აღინიშნოს, რომ ხელოვნური ტყეებისათვის სახეობების შერჩევის მიდგომა მრავალი წლის განმავლობაში იცვლებოდა. თუ საბჭოთა დროს ნარგავების უმრავლესობა წარმოდგენილი იყო წიწვოვანი მონოკულტურებით (მოიცავდა ერთ სახეობას), რისთვისაც ძირითადად *Pinus nigra*, *Pinus eldarica* და *Pinus kochiana* (= *Pinus sosnowsky*) გამოიყენებოდა, ბოლო წლებში ტყის მასივების გასაშენებლად იყენებენ ორ ან მეტ სახეობას (ხდება ფოთლოვანი სახეობების შერევაც). ასეთი კორომები უფრო მეტად ჰგავს ბუნებრივ ტყეს და ამავდროულად, უფრო გამძლეა ხანძრის, დაავადებებისა და სხვა უარყოფითი გარემო ფაქტორების მიმართ.

აღსანიშნავია, რომ საქართველოს პირობებში ხშირ შემთხვევაში უფრო მიზანშეწონილია ბუნებრივი აღდგენის ხელშეწყობი ღონისძიებების გატარება და არა რგვები. მრავალწლიანი

2. საქართველოში ტყეებისა და მიწათსარგებლობის/ მიწის საკუთრების მარეგულირებელი საკანონმდებლო და ინსტიტუციური ჩარჩოს მიმოხილვა

კვლევებითაა დადასტურებული, რომ საქართველოში ტყეების თვითაღდგენის/რეგენერაციის მაჩვენებელი უფრო მაღალია, ვიდრე ევროპაში. სწორედ ამიტომ, ტყის აღდგენა-გაშენების საქმიანობის დაგეგმვისას უპირატესობა ბუნებრივი რეგენერაციის ხელშეწყობ ღონისძიებებს მიენიჭა.

ფაქტია, რომ ტყის მართვას, მოვლას და აღდგენა-გაშენებას საქართველოში ისტორიულად ჰქონდა განსაკუთრებული მნიშვნელობა და ქვეყანაში დღემდე არსებობს ამისი სამეცნიერო თუ პრაქტიკული ბაზა. მას ისიც მოწმობს, რომ 1921 წელს თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აგრონომიული ფაკულტეტის ბაზაზე გაიხსნა სატყეო დეპარტამენტი, რომელსაც ამ დროს უკვე ჰქონდა ორი დამოუკიდებელი კათედრა-ტყის მეურნეობის და მეტყევეობის. 1924 წელს საქართველოში გამოუშვეს უმაღლესი სატყეო განათლების სპეციალისტების პირველი ნაკადი.

1929 წელს დამოუკიდებელად გამოიყო სატყეო-სამეურნეო ფაკულტეტი (დეპარტამენტი). 1930 წელს ამ ფაკულტეტის ბაზაზე დაარსდა ამიერკავკასიის სატყეო-ტექნიკური ინსტიტუტი, რომელსაც 1933 წელს ეწოდა თბილისის სატყეო-ტექნიკური ინსტიტუტი.

გარდა ამისა, 1933 წელს დაარსდა ბოტანიკის ინსტიტუტი. აღნიშნული ინსტიტუტების მიერ შემუშავებული მეთოდოლოგიები, ტექნიკური რეგულაციები და სხვა სახელმძღვანელო დოკუმენტები დღესაც არ კარგავს თავის მნიშვნელობას.

3. ტყის სექტორისათვის ადგილობრივი დაინტერესებული მხარეების/მოსარგებლეების დადგენა, მიწათსარგებლობისა და ბუნებრივი რესურსების რუკები

3. ტყის სექტორისათვის ადგილობრივი დაინტერესებული მხარეების/ მოსარგებლეების დადგენა, მიწათსარგებლობისა და ბუნებრივი რესურსების რუკები

მოცემული სამუშაო პაკეტის (WP) მიზანი იყო: i) ადგილობრივი დაინტერესებული მხარეების/ მიწათმოსარგებლეების, მიწათმოსარგებლეთა ინტერესების და/ან მიწათსარგებლობასთან დაკავშირებული კონფლიქტების დადგენა; და ii) შერჩეული მიწის ნაკვეთების საკუთრების ფორმის, მიწათსარგებლობის კატეგორიების/ მცენარეული საფარისა და ბიომების, ასევე მათზე მიწათსარგებლობის სხვადასხვა სახეების ზემოქმედების შესახებ ინფორმაციის მოპოვება და ამ მონაცემების საფუძველზე თემატური რუკების მომზადება.

პროექტისათვის ადგილობრივი დაინტერესებული მხარეები და მიწათმოსარგებლეები არიან:

- გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროსთან არსებული დაცული ტერიტორიების სააგენტო, რომელიც განაგებს ყაზბეგის ეროვნულ პარკს
- ეროვნული სატყეო სააგენტო, რომელიც ასევე გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს დაქვემდებარებაშია
- სტეფანწმინდის მუნიციპალიტეტი
- ფერმერები, ადგილობრივი მოსახლეობა, მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვისა და ცხვრის მესაკუთრეები
- მომთაბარე მენახირეები/ მეცხვარეები

შინაური პირუტყვის მოვება და ტყის რეგენერაცია მიწათსარგებლობის კუთხით ერთმანეთთან მნიშვნელოვან კონფლიქტშია. აღნიშნული ეხება როგორც არსებულ ტყეებს, სადაც ახალი ამონაყარი მოვების შედეგად ზიანდება, ასევე ტყის განაშენიანების დაგეგმილ საქმიანობას. ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობის გამო გარკვეული საძოვრები დაიკარგა, თუმცა ეს ზემოქმედება უმნიშვნელოა, რადგანაც ჰესით (და სადერივაციო მილსადენის გასწვრივ მოწყობილი გზით) დაკავებული ფართობი უმნიშვნელოა არსებული საძოვრების საერთო ფართობთან შედარებით.

წინასწარ ანგარიშში წარმოდგენილი ინფორმაციის შესაბამისად, პროექტის ტერიტორიისათვის შემდეგი რუკები მომზადდა:

- დაცული ტერიტორიების რუკა (ეროვნული პარკი, სურათი 2, სურათი 3)
- საკადასტრო რუკა (სურათი 4)
- გეოლოგიური რუკა (წყარო: საქართველოს გეოლოგიის დეპარტამენტი, სურათი 5)
- ნიადაგების რუკა (წყარო: ფონდი ჰორიზონტი, სურათი 6)
- მცენარეული საფარის რუკა (წყარო: ფონდი ჰორიზონტი, სურათი 7)

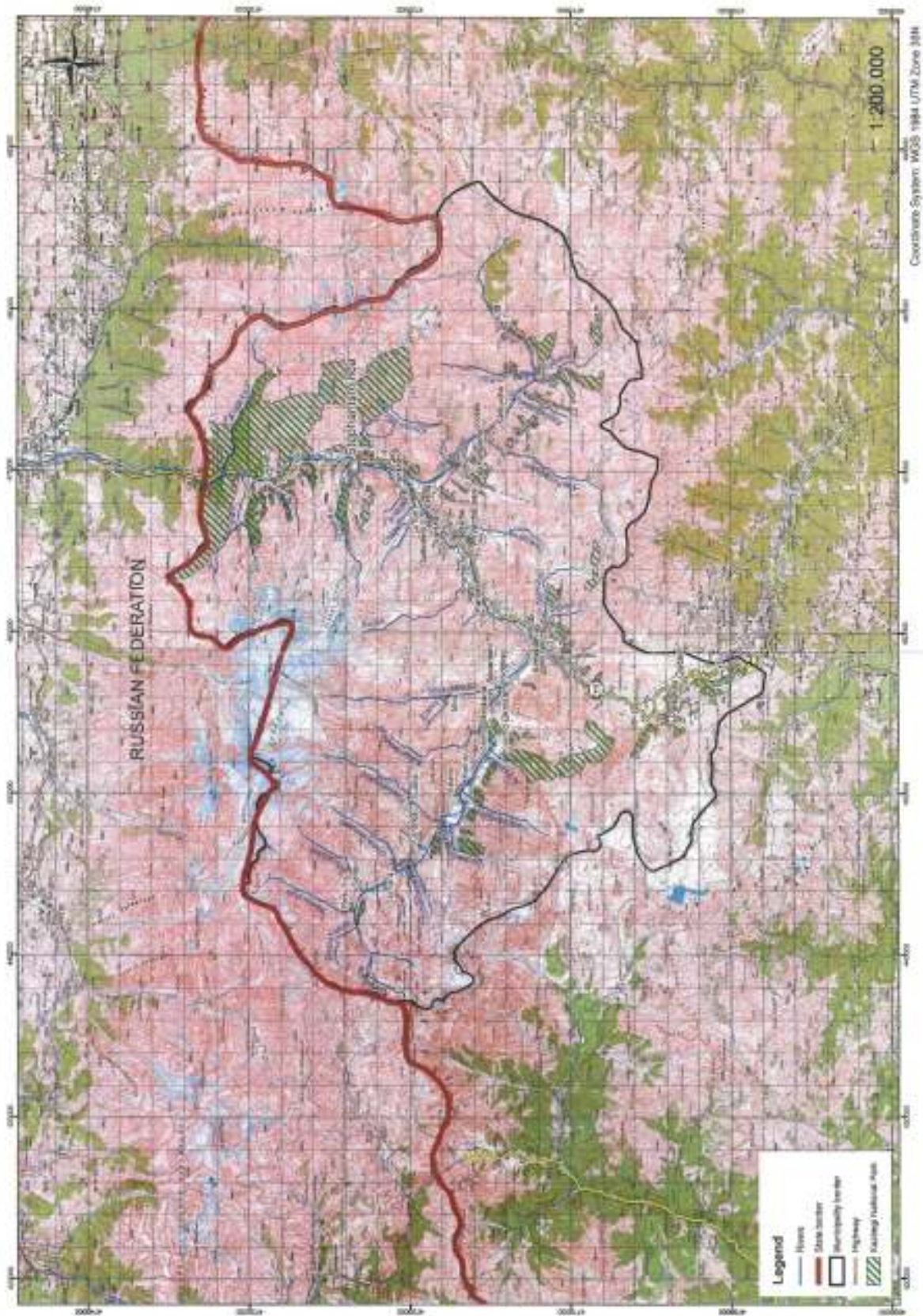
საკადასტრო რუკა ძირითადად დასახლებულ ტერიტორიებსა და მათ მიმდებარე სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს მოიცავს. მასში შეტანილი არაა მთების ვრცელი ფართობები.

გეოლოგიური რუკა მომზადებულია 2003 წელს, საქართველოს გეოლოგიის დეპარტამენტისა, რომელიც დღესდღეობით საქართველოს გარემოს ეროვნული სააგენტოს დაქვემდებარებაშია, და ეროვნული ნავთობკომპანია "საქნავთობის" მიერ.

3. ტყის სექტორისათვის ადგილობრივი დაინტერესებული მხარეების/მოსარგებლეების დადგენა, მიწათსარგებლობისა და ბუნებრივი რესურსების რუკები

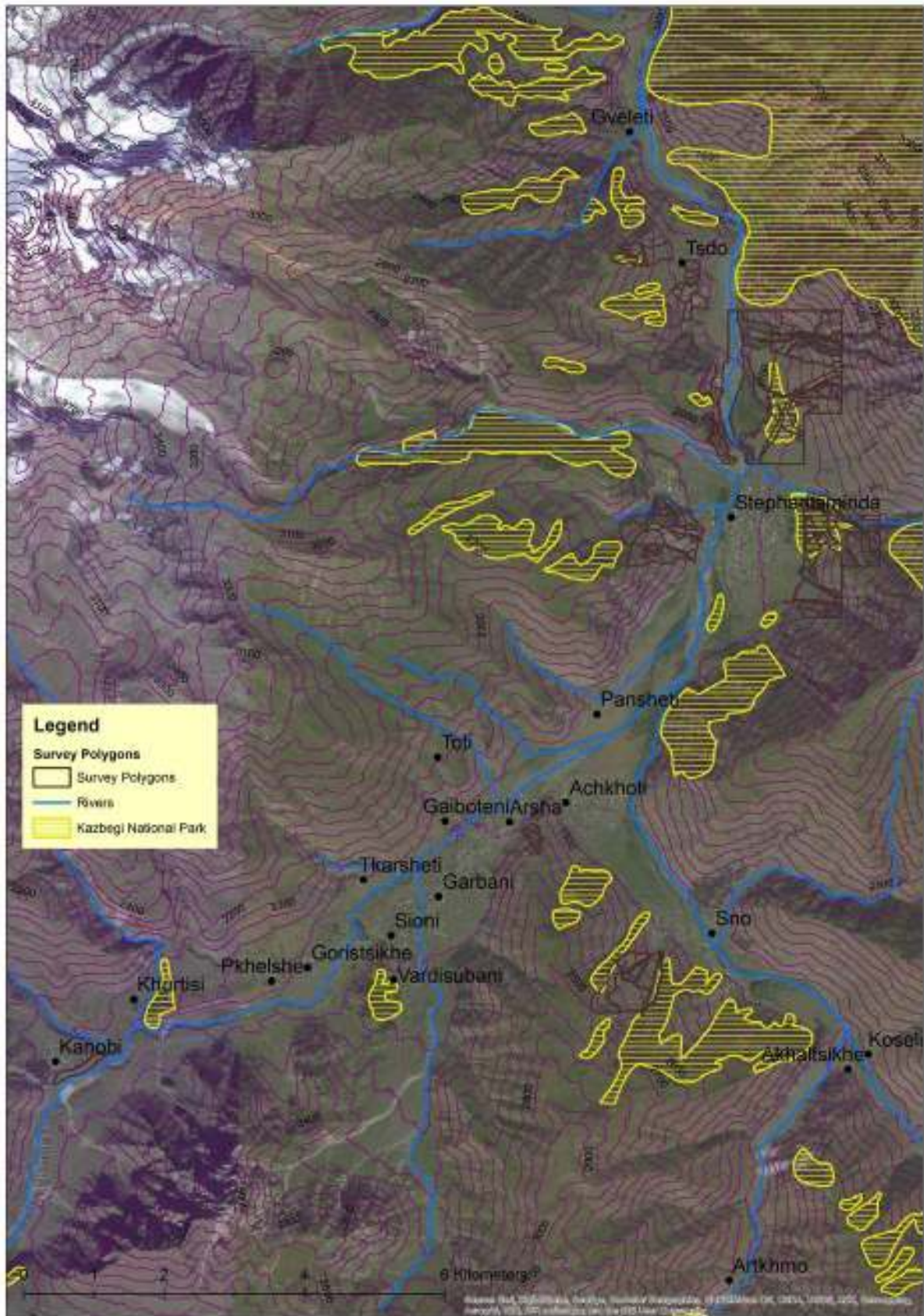
ნიადაგისა და მცენარეული საფარის რუკები მომზადებული იქნა 2002-2003 წწ-ებში განხორციელებული პროექტის 'მდინარე არაგვის აუზის რეგიონის მდგრადი განვითარების მოდელის შემუშავება' ფარგლებში. პროექტი ფონდ ჰორიზონტმა დააფინანსა.

3. ტყის სექტორისათვის ადგილობრივი დაინტერესებული მხარეების/მოსარგებლეების დადგენა, მიწათსარგებლობისა და ბუნებრივი რესურსების რუკები



სურათი 2: ეროვნული პარკის წინასწარი საზღვრები ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში, მასშტაბი დაცული არაა

3. ტყის სექტორისათვის ადგილობრივი დაინტერესებული მხარეების/მოსარგებლეების დადგენა, მიწათსარგებლობისა და ბუნებრივი რესურსების რუკები



სურათი 3: პროექტის ტერიტორია და ეროვნული პარკის წინასწარი საზღვრები.

3. ტყის სექტორისათვის ადგილობრივი დაინტერესებული მხარეების/მოსარგებლეების დადგენა, მიწათსარგებლობისა და ბუნებრივი რესურსების რუკები



სურათი 4: საკადასტრო ნაკვეთები პროექტის რეგიონში, მიწათსარგებლობის ტიპების მიხედვით.

3. ტყის სექტორისათვის ადგილობრივი დაინტერესებული მხარეების/მოსარგებლეების დადგენა, მიწათსარგებლობისა და ბუნებრივი რესურსების რუკები



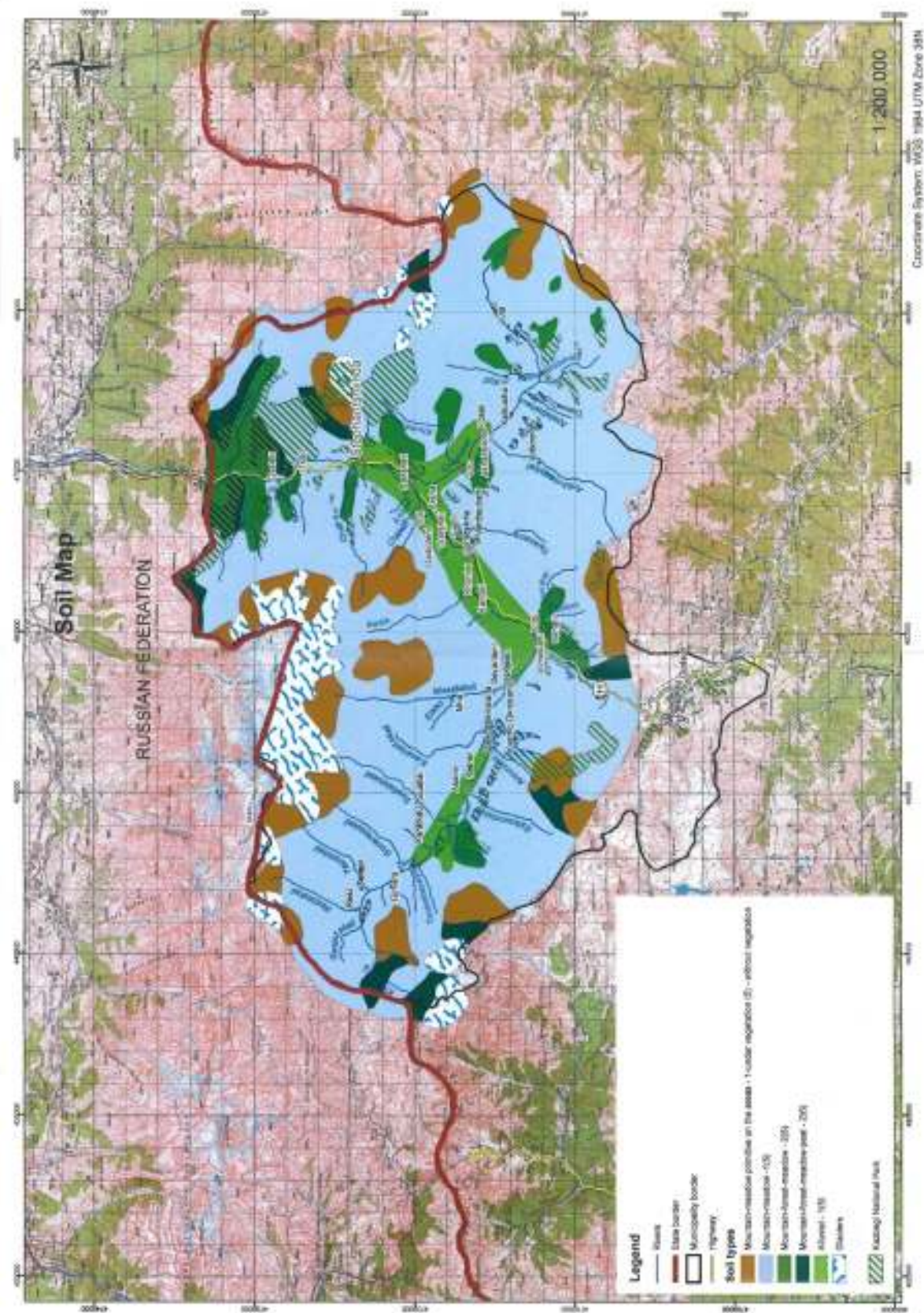
სურათი 5: ყაზბეგის მუნიციპალიტეტის გეოლოგიური რუკა, მასშტაბი დაცული არაა (წყარო: საქართველოს გეოლოგიის დეპარტამენტი).

3. ტყის სექტორისათვის ადგილობრივი დაინტერესებული მხარეების/მოსარგებლეების დადგენა, მიწათსარგებლობისა და ბუნებრივი რესურსების რუკები

ცხრილი 1 გეოლოგიური რუკის პირობითი ნიშნები (სურათი 5)

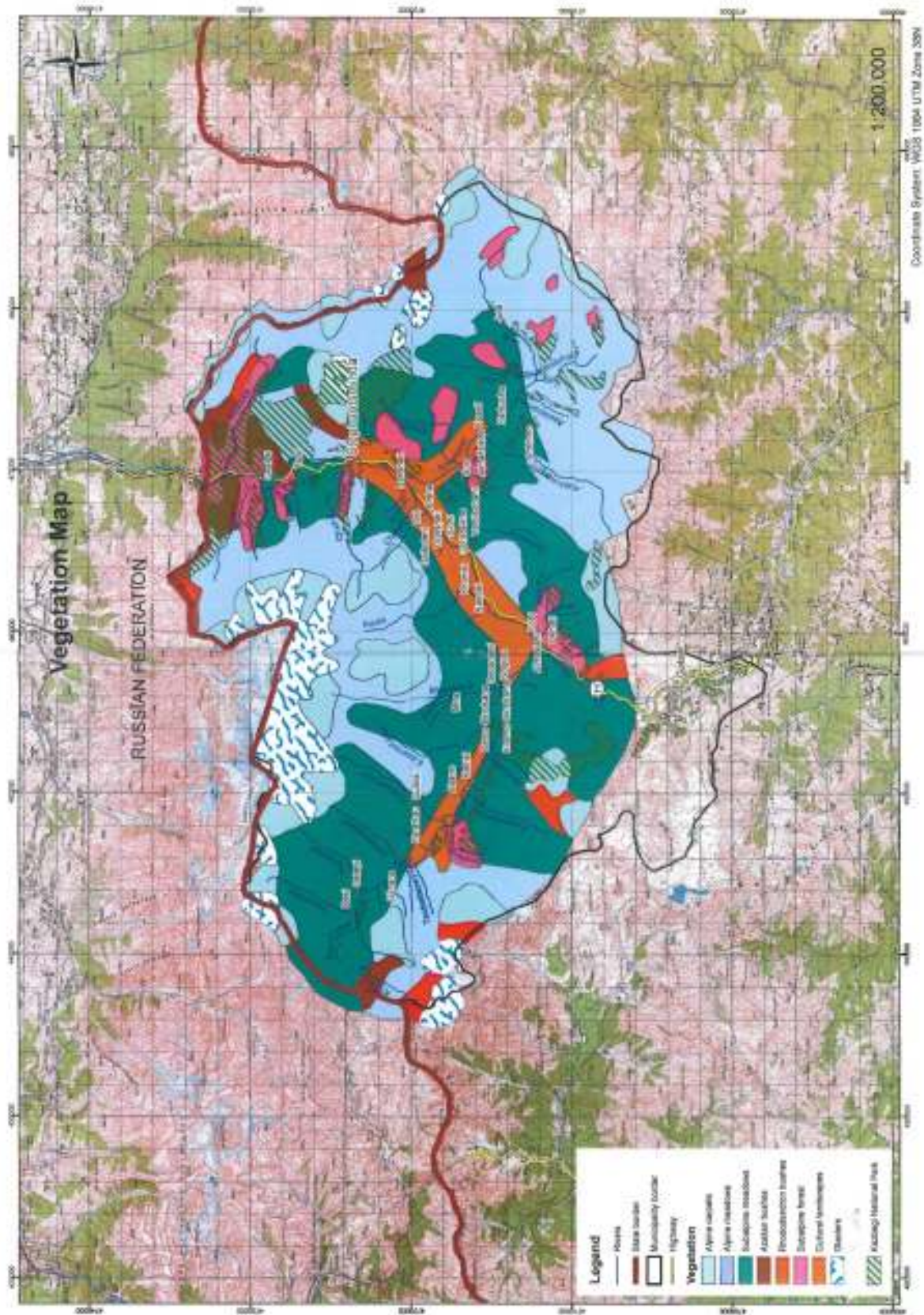
პირობითი ნიშანი 1	პირობითი ნიშანი 2	გეოლოგიური აგებულება
alfazetaQ	αζQ	მეთხეული
apQ	apQ	მეთხეული, ალუვიურ-პროლუვიური
betaJ2	βJ2	გაბრო-დიაბაზები, დიაბაზ-პორფირიტები, გრანიტოიდები შუაიურული
gammaN2-Q	γN2-Q	პლიოცენ-მეთხეული გრანიტ-პორფირიტები
gammaPZ32	γPZ32	მიკროკლინიანი გრანიტები, გრანოდიორიტები ზედაპალეოზოური (გვიან-ჰერცინული)
მცინვარები	მცინვარები	
J1p	J1p	პლინზაბახური სართული. მთავარი ქედის და ყაზბეგ-ლაგოდების ზონები: ფიქლები და თიხაფიქლები ალევროლიტების და წვრილმარცვლოვანი ქვიშაქვების შუაშრეებით, შიგაფორმაციული კონგლომერატების ლინზები, ზოგან ტოლეიტბაზალტური ლავები (პილოლავები) და პიროკლასტოლითები. ტრანსგრესიულად განლაგების შემთხვევაში (მთავარი ქედი, სვანეთი) ბაზალური კონგლომერატები და მსხვილმარცვლოვანი ქვიშაქვები.
J1s	J1s	სინემურული სართული. მთავარი ქედის ზონა: ბაზალური კონგლომერატები და გრაველიტები, ქვიშაქვები, ალევროლიტები, ქვიშაქვური ტურბიდიტები, თიხაფიქლები, კვარციტები, ზოგან კირ-ტუტე რიოლითებისა და რიოდაციტების ლავები და პიროკლასტოლითები. ყაზბეგ-ლაგოდების ზონა (დასავლეთი-რაჭა-სვანეთის ნაწილი): ბაზალური კონგლომერატები, თიხაფიქლები ქვიშაქვების და ალევროლიტების იშვიათი შუაშრეებით, ზოგან დაციტური და რიოლითური ლავები და ვულკანოკლასტოლითები, დიაბაზების შრეგასწვრივი სხეულები და ძარღვები.
J1t	J1t	ტარსული სართული. მთავარი ქედის, ყაზბეგ-ლაგოდების და ჩხალთა-ლაილის ზონები: შავი თიხაფიქლები, ალევროლიტები, იშვიათად შიგაფორმაციული კონგლომერატების ლინზები და შუაშრეები. ზოგან - სქელშრეებრივი და მასივური კირქვების სქელი დასტები.
J2a	J2a	აალენური სართული. ყაზბეგ-ლაგოდების ზონა: შავი თიხაფიქლები თიხიანი სიდერიტის კონკრეციებით და ქვიშაქვური ტურბიდიტების შუაშრეებით. ჭრილის ქვედა ნაწილში ზოგან ბაზალტები და მათი პიროკლასტოლითები.
J2b	J2b	ბაიოსური სართული. მესტია-თიანეთის ზონა (ქსან-არყალის პარავტოქთონი), გაგრა-ჯავის ზონა, საქართველოს ბელტი და ლოქ-ყარაბადის ზონა: კირ-ტუტე ბაზალტების, ანდეზიბაზალტური, ანდეზიტური, უფრო იშვიათად კი, დაციტური და რიოლითური ლავები, ლავური ბრეჩიები და პიროკლასტოლითები, ტუფიტები, ზოგან ტეფროტურბიდიტები და ტეფროარგილიტები, ხოლო ჭრილის ზედა ნაწილში - ტუფოკონგლომერატები, ტუფოქვიშაქვები, ტუფოალევროლიტები, კონგლომერატები, ქვიშაქვები და თიხები (პორფირიტული სერია).
J2b+bt	J2b+bt	ბაიოსური და ბათური სართულები.
J3km+tt	J3km+tt	კიმერიჯული და ტიტონური სართულები.
J3O2	J3O2	ოქსფორდული სართულის ზედა ქვესართული. მესტია-თიანეთის ზონა: კლასტურ-კირქვული ფლიში. კლასტურ-კირქვული, უფრო იშვიათად კი ქვიშაქვა-გრაველიტური ტურბიდიტები, პელაგური მერგელები და თიხაფიქლები.
K1b-h1	K1b-h1	ბერიასული და ვალანჟინური სართულები და ჰოტირული სართულის ქვედა ქვესართული. მესტია-თიანეთის ზონა: კლასტურ-კირქვული და ქვიშაქვური ტურბიდიტები, პელაგური მერგელები, კირქვები, არგილიტები და თიხაფიქლები.

3. ტყის სექტორისათვის ადგილობრივი დაინტერესებული მხარეების/მოსარგებლებების დადგენა, მიწათსარგებლობისა და ბუნებრივი რესურსების რუკები



სურათი 6: ყაზბეგის მუნიციპალიტეტის ნიადაგების რუკა, მასშტაბი დაცული არაა (წყარო: ფონდი ჰორიზონტი).

3. ტყის სექტორისათვის ადგილობრივი დაინტერესებული მხარეების/მოსარგებლეების დადგენა, მიწათსარგებლობისა და ბუნებრივი რესურსების რუკები



სურათი 7: ყაზბეგის მუნიციპალიტეტის მცენარეული საფარის რუკა, მასშტაბი დაცული არაა (წყარო: ფონდი ჰორიზონტი).

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება, ფლორისა და მცენარეულობის მიმოხილვა (ჰაბიტატების შეფასება NATURA 2000-ის მიხედვით)



სურათი 8

4.1. შესავალი

ტყის გასაშენებლად გამოყენებული იქნება ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში გავრცელებული სახეობები. ამისთვის საჭიროა ამ სახეობების მახასიათებლებისა და მათთვის ხელსაყრელი ფართობების დადგენა. სამუშაოების განხორციელებისას გათვალისწინებული იქნება ისეთი მნიშვნელოვანი საკითხები, როგორცაა ფერდობების დაცვა ეროზიისგან და დეგრადირებულ ფართობების გატყვევება. კიდევ ერთი საკითხი, რაც მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული, არის ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ ტყის არამერქნული პროდუქტებს გამოყენება. შესაბამისად, დარგული ხეები გარკვეულ რესურსს უნდა წარმოადგენდეს.

საქართველოს მთიან რეგიონებში ტყის სარტყელში შეიძლება შემდეგი სამი ქვესარტყელი გამოიყოს: დაბალი მთის, საშუალო მთის და მაღალი მთის (500 მზდ-დან 1,900 მზდ-მდე). მთის ტყეების ერთ-ერთი ყველაზე სახასიათო ნიშანი პოლიდომინანტურობაა. დღესდღეობით ტყის ზოლის სიმაღლე ზღვის დონიდან 2,200 - 2,750 მ-ის ფარგლებში იცვლება, თუმცა ადამიანის

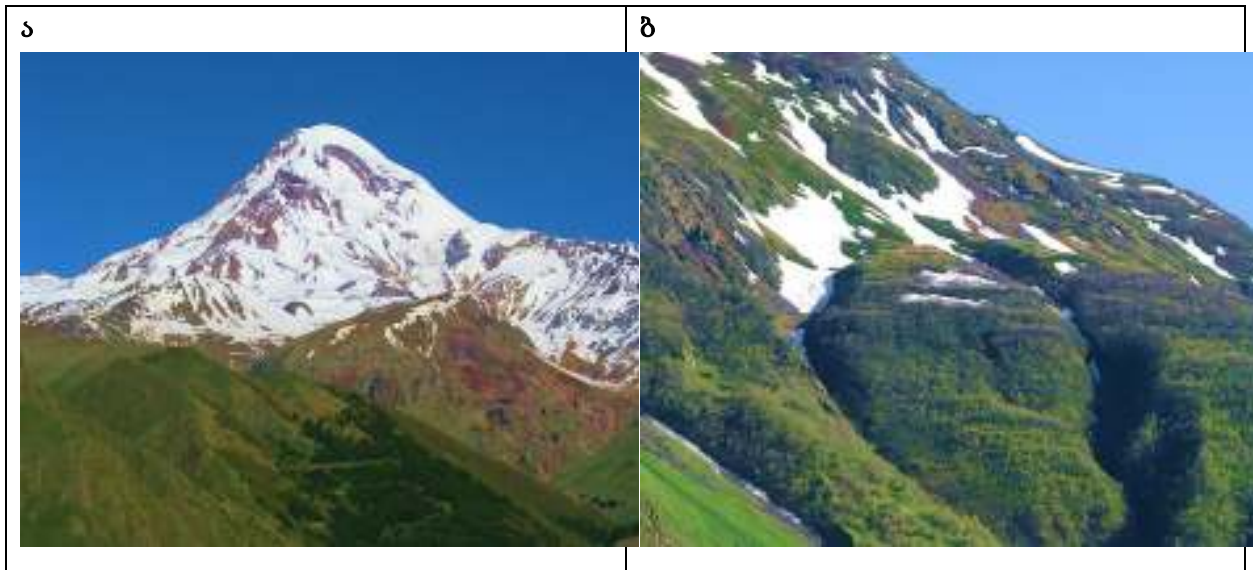
4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

საქმიანობის შედეგად ტყე თითქმის ყველგან დაბლა ჩამოვიდა. დიდი კავკასიონის დასავლეთ ნაწილში მერქნიანი მცენარეების ზედა ზოლი 350-400 მ სიმაღლემდე ჩამოვიდა, ხოლო ცენტრალურ და დასავლეთ ნაწილებში - 500-600 მ-მდე. იგივე სიტუაციაა მცირე კავკასიონზეც. ანთროპოგენული ფაქტორების ზემოქმედების გამო, ყაზბეგის რეგიონის (ცენტრალური კავკასიონის აღმოსავლეთი ნაწილი) ტყეები თითქმის მთლიანად განადგურებულია. ყაზბეგის მუნიციპალიტეტი დიდი კავკასიონის ცენტრალური ნაწილის მთავარი წყალგამყოფის ჩრდილოეთით, მდ. თერგის ხეობაში (42.489N; 44.399E), რუსეთის საზღვართან მდებარეობს. ეს წყალგამყოფი, სადაც მაღალი მთის ეკოსისტემები გვხვდება, რეგიონში ერთ-ერთი გეომორფოლოგიურად ურთულესი ადგილია. აქ მდინარეთა ხეობებს ქედები ენაცვლება, რომლებიც აღმოსავლეთიდან დასავლეთისკენ, ხეობათა ძირიდან მათა მწვერვალამდე გადაჭიმული (მაგ., მ. ყაზბეგი).

პროექტის განსახორციელებლად შერჩეული ფართობები განლაგებულია ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში, რომელიც, თავის მხრივ, დიდი კავკასიონის ცენტრალური ნაწილის მთავარი წყალგამყოფის ჩრდილოეთით, მდ. თერგის ხეობაში (42°48'N; 44°39'E), რუსეთის საზღვართან მდებარეობს. ამ მთიანი ტერიტორიის სიმაღლე ზღვის დონიდან ~1,210 მ-ისა და 5,033 მ-ის ფარგლებში იცვლება (უმაღლესი მწვერვალია მყინვარწვერი, ანუ ყაზბეგი), ხოლო საშუალო სიმაღლე 2850 მ-ია. გეოლოგიური თვალსაზრისით, ყაზბეგის მუნიციპალიტეტი ძირითადად დანალექი პალეოზოური ფიქლებით, იურიული კირქვებითა და მერგელებითაა აგებული. გეოლოგიურ აგებულებაში მნიშვნელოვან როლს ასევე ვულკანოგენური ქანები ასრულებს. რეგიონი ძირითადად იურიული ქანებით, პალეოზოური ან უფრო ასაკიანი გრანიტებით, ასევე შედარებით ახალგაზრდა ლავებითა და მორენებითაა აგებული. ნიადაგები ძირითადად მთის მდელოს ტიპს მიეკუთვნება. საქართველოს ტერიტორიაზე აღწერილია 50-მდე ტიპის ნიადაგი, ხოლო სუბალპურ ზონაში შემდეგი ტიპის ნიადაგები გვხვდება: 1) მთა-ტყის ყავისფერი პრიმიტიული ნიადაგები, რომლებიც საშუალო და მცირე სიმძლავრით ხასიათდება; 2) მთა-ტყის ღია ყავისფერი პრიმიტიული ნიადაგები, რომლებიც ასევე საშუალო და მცირე სიმძლავრით ხასიათდება; ტყის დეგრადირებული და მეორადი მდელოების ნიადაგები.

მუნიციპალიტეტის მთავარი მდინარეა თერგი, რომლის მარჯვენა შენაკადებია: სნოსწყალი (დუდუშაურის არაგვი), ესიკომი, არმიხი, ბიდარა, დესიკომიდონი და ბროლისწყალი (ხდისწყალი), ხოლო მარცხენა შენაკადებია: ამალი, ტიფიდონი, ჩხერი, ჩხატი, სუატისი, მნასისწყალი, კესია, რესისწყალი, ყაბახი, ჯიმარისწყალი და დევდორაკი. აქედან სამი მდინარე მყინვარწვერის მყინვარებიდან იღებს სათავეს. ესენია: მდ. ჩხერი - ორწვერიდან; მდ. ხდისწყალი - კიბიშიდან; მდ. დევდორაკი - დევდორაკიდან. ყაზბეგის მუნიციპალიტეტის კლიმატს განაპირობებს ნაოჭარელიეფი, მყინვარების სიახლოვე და სიმაღლე ზღვის დონიდან. ჰაერის ტემპერატურა და ნალექების რაოდენობა ვერტიკალურ ზონალურობაზეა დამოკიდებული. საშუალო წლიური ტემპერატურა 4.9°C-ია. წლის ყველაზე ცივი თვეა იანვარი, რომლის საშუალო ტემპერატურა -5.2°C-ია, ხოლო აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა -30 °C. წლის ყველაზე თბილი თვეების (ივლისი და აგვისტო) საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურა 14.4°C (ხოლო აბსოლუტური მაქსიმუმი 30°C). ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა 1,000-1,200 მმ-ია. წლის განმავლობაში ერთი უზუნალექიანი და ერთი მცირენალექიანი პერიოდი ფიქსირდება, რასაც შესაბამისად მაის-ივნისსა (100-200 მმ) და იანვარში აქვს ადგილი (50-60 მმ). მდგრადი თოვლის საფარი 5-7 თვეს, ნოემბრიდან მაისამდე დევს; თოვლის საფარის სიმძლავრე მაქსიმუმს (115-120 სმ) მარტში აღწევს. ამ ზონაში ნისლი ხშირი მოვლენაა (135 ნისლიანი დღე წელიწადში), განსაკუთრებით ზაფხულში. ქარებიდან დომინირებს მთის ხეობის ტიპის ქარები.

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება



სურათი 9: ა) მთა ყაზბეგი 5,033 მ; ბ) *Betula litwinowii*-ს ტყე მთა ყუროზე, ტყის სარტყელი 2,500 მ-ზე.

4.2. ტყეებში დასარგავად რეკომენდირებული მერქნიანი სახეობები

ამოცანა მდგომარეობდა მუნიციპალიტეტში არსებული ხის სახეობების ამტანობის დადგენა სხვადასხვა ნიადაგის, გრუნტის, ფერდობის დახრილობის, ორიენტაციის, ზღვის დონიდან სიმაღლის, წყლის ხელმისაწვდომობის და მზის ექსპოზიციის პირობებისათვის.

ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში ტყის ჰაბიტატების ორი ტიპი, არყნარი და ფიჭვნარი გვხვდება. პირველ მათგანში, კერძოდ კი სუბალპურ არყნარში დომინირებს *Betula litwinowii* Doluch., რომელიც ზღვის დონიდან 1,700 - 2,550 მ ფარგლებში, მხოლოდ ჩრდილოეთის ფერდობებზე იზრდება (დახრილობა 10-25°); ეს სახეობა ვერანაირად ვერ ხარობს აღმოსავლეთის, დასავლეთის ან სამხრეთის ფერდობებზე. ამ ტიპის ტყეებში ხის სხვა სახეობებიც გვხვდება, რომელებიც იგივე ჰაბიტატებში და ასევე ჩრდილოეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე იზრდება. ეს სახეობებია: *Betula raddeana* Trautv., *Populus tremula* L., *Salix caprea* L., *S. kazbekensis* A. K. Skvortsov, and *Sorbus caucasigena* Kom. ex. Gatsch. ტყის სარტყელის ეკოტონებთან არყნარს სუბალპური ბუჩქნარი ერევა, სადაც დომინანტური სახეობაა *Rhododendron caucasicum* Pall. იგი 2,100 - 2,900 მზედ სიმაღლეებზე გვხვდება. ბუჩქის სხვა სახეობებიდან აქ წარმოდგენილია: *Vaccinium myrtillus* L., *V. vitis-idaea* L., *V. uliginosum* L., *Empetrum caucasicum* Juz., *Daphne glomerata* Lam., Skvortsov და *Juniper sabina* L. სუბალპურ ბუჩქნარში შეტანილია სევე ტანბრეცილი ხის ორი სახეობა - *Betula litwinowii* და *Salix kazbekensis*. ამას გარდა, სუბალპურ ტყეებში იზრდება ბალახეული და მარცვლოვანი მცენარეები - *Aconitum nasutum*, *A. orientale*, *Anemone fasciculata*, *Aquilegia caucasica*, *Calamagrostis arundinacea*, *Campanula latifolia*, *Cephalanthera longifolia*, *Cicerbita racemosa*, *Daphne glomerata*, *D. mezereum*, *Dolichorrhiza caucasica*, *D. renifolia*, *Festuca drymeja*, *Geranium sylvaticum*, *Heracleum roseum*, *Lathyrus roseus*, *Polygonatum verticillatum*, *Senecio propinquus*, *Swertia iberica*, *Vicia balansae*, *Gymnadenia conopsea*, *Platanthera montana*.

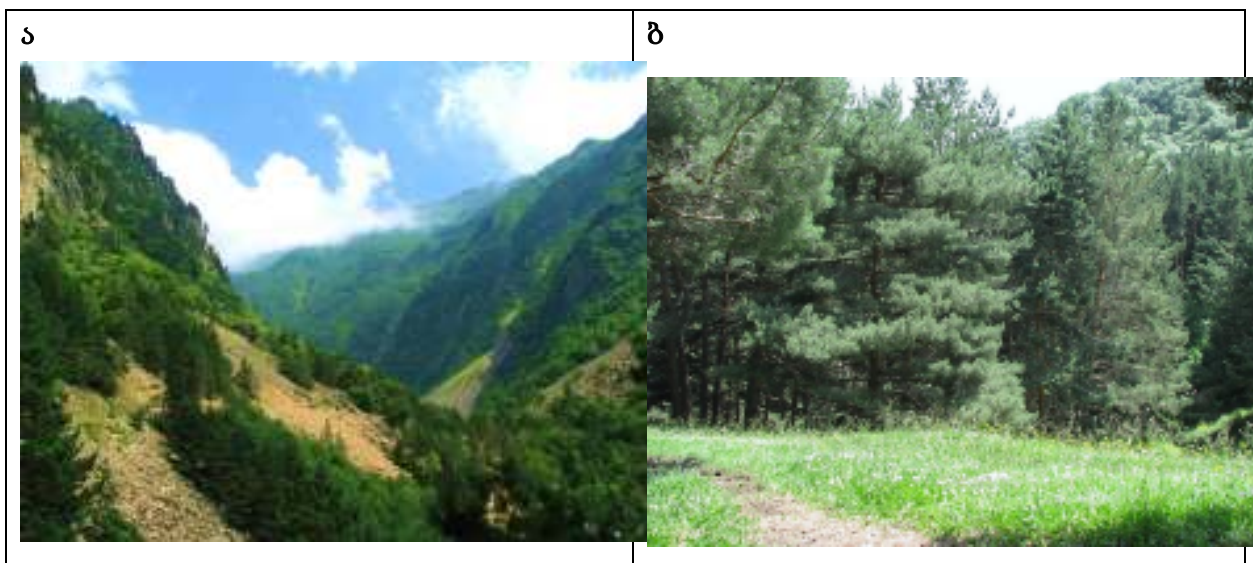
ტყის მეორე ტიპში, ფიჭვნარში დომინანტური სახეობაა *Pinus kochiana* Klotzsch ex K. Koch., რომელიც აღმოსავლეთის, დასავლეთის და სამხრეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე, კლდოვან

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

ქანებზე, ზღვის დონიდან 1,500 - 2,300 მ-ის ფარგლებში იზრდება (10-35° დახრილობის ფერდობებზე). ამ ტიპის ტყეებში კიდევ ერთი ხის სახეობა - *Salix kuznetzowii* Laksch. ex Goerz და შემდეგი ბუჩქნარი გვხვდება - *Juniper sabina*, *J. depressa*, *Berberis vulgaris* L., *Hippophaë rhamnoides* L. ბალახის საფარი წარმოდგენილია სახეობებით - *Parietaria judaica*, *Anthemis marschalliana* subsp. *marschalliana*, *Saxifraga cartilaginea*, *Saxifraga juniperifolia*, *Asplenium septentrionale*, და სხვა.

რეგიონის კლიმატი შემდეგი ტემპერატურით ხასიათდება: ჰაერის მაქსიმალური ტემპერატურა 29.2°C; ჰაერის მინიმალური ტემპერატურა -21.2°C; წლის ყველაზე თბილი თვის საშუალო დღიური მაქსიმუმი 19.8°C; ყველაზე ცივი თვის საშუალო დღიური მინიმუმი -8.6°C. ნიადაგები ღრმაა, ცოტათი პრიმიტიული ყავისფერი. ზედა 10-20 სმ-იან შრეში ჰუმუსის შემცველობა დაახლ. 7%-ია. ნიადაგის pH არყნარში 5,478±0,38-ია, ხოლო სუბალპური ბუჩქნარში 4,7±0,18. ტენიან ჩრდილოეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე, რომლებიც სტაბილური თოვლის საფარით ხასიათდება, ნიადაგის ტენიანობა 10.72±1.1 მმ-ს შეადგენს, ქარის სიჩქარე ~2,6 მ/წმ-ს, ხოლო ჰაერის ტენიანობა ~50%-ია. მცენარეთა მიერ მოხმარებული ტალღების სიგრძე, რომელიც ფოტოსინთეზურად აქტიურ გამოსხივებად (PAR) იწოდება, ზღვის დონიდან 1,850 მ სიმაღლეზე, შუა ზაფხულში, შუადღისას, მზის გულზე 1,460 (მკმოლი/მ²/წმ)-ს შეადგენს, ხოლო არყნარის ქვედა იარუსში PAR-ი 80 (მკმოლი/მ²/წმ)-ზე ნაკლებია, PAR-ის ენერჯია ტოლია 200 (ვტ/მ²)-ის, ხოლო მთლიანი ენერჯია 400 (ვტ/მ²)-ის. ზღვის დონიდან 2,350 მ-ზე PAR-ი ტოლია 140 (მკმოლი/მ²/წმ)-ის, PAR-ის ენერჯია - 25 (ვტ/მ²)-ის, ხოლო მთლიანი ენერჯია - 600 (ვტ/მ²)-ის.

მთის ტყის ფრაგმენტები ძირითადად ყაზბეგის მუნიციპალიტეტის ჩრდილოეთ ნაწილში, კერძოდ კი მდ. ხდის ხეობაშია შემორჩენილი. როგორც წესი, ეს ტყეები შერეული ტიპისაა და აქ ძალიან მცირე რაოდენობით გვხვდება ხის ისეთი სახეობები, როგორიცაა: მაღალმთის მუხა (*Quercus macranthera*), წიფელი (*Fagus orientalis*) და მაღალმთის ნეკერჩხალი (*Acer trautweterii*); ჩრდილოეთის ფერდობებზე ასევე გვხვდება სუბალპური არყნარი, სადაც იზრდება არყი (*Betula litwinowii*, *B. raddeana*), ჭნავი (*Sorbus aucuparia*), ვერხვი (*Populus tremula*), ტირიფი (*Salix caprea*, *S. kazbekensis*, *S. kuznetzowii*) და ბუჩქის რამდენიმე სახეობა: გრაკლა კრაზანისებრი (*Spiraea hypericifolia*), ქაცვი (*Hippophaë rhamnoides*), კოწახური (*Berberis vulgaris*), ასკილი (*Rosa canina*) და სხვა. ამას გარდა, კლდოვან ადგილებში შემორჩენილია ბუნებრივი ფიჭვის ტყეები (*Pinus kochiana*), ხოლო ადგილ-ადგილ ფიჭვის ნარგავები გვხვდება.



სურათი 10: ა) ხეობის ტყე, სამხრეთით ფიჭვნარი, ხოლო ჩრდილოეთით არყნარი; ბ) ფიჭვის ხელოვნური კორომი

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

მსოფლიოს მთიან რეგიონებს შორის ამ ტერიტორიას ენდემური სახეობების დიდი მრავალფეროვნება გამოარჩევს. მცენარეულობის მრავალფეროვნება ძირითადად განპირობებულია ერთმანეთისგან სრულიად განსხვავებული გეოგრაფიული ლანდშაფტებითა და სპეციფიური ლოკალური პირობებით, კერძოდ კი რთული, დანაწევრებული რელიეფითა და, შესაბამისად, მრავალფეროვანი ჰაბიტატებით. მცენარეული საფარი იცვლება როგორც ხეობიდან ხეობამდე, ასევე ვერტიკალურ ზონალობასთან ერთად. ტყისა და ბუჩქნარის საფარი დიდი ხანია, რაც ძლიერი ანთროპოგენული წნეხის ქვეშაა, რაც, უპირველეს ყოვლისა, ძოვებას და შემის დამზადებას უკავშირდება. აღნიშნულის გამო, ტყეები და ალპური ბუჩქნარი უაღრესად დეგრადირებულია და მხოლოდ რთულად მისადგომ ადგილებსა თუ დაცულ ტერიტორიებზეა შემორჩენილი. მცირე ფართობზე გაშენებულია ფიჭვისა და ვერხვის კორომები, მათგან ნაწილი წარმატებით. დღეის მდგომარეობით ტყეების საერთო ფართობი 10,000 ჰა-ზე ნაკლებია.

რგვებისთვის შეირჩა ხის 5 სახეობა – *Pinus kochiana*, *Populus tremula*, *Fagus orientalis*, *Quercus micranthera* და *Sorbus aucuparia*. ამ ჩამონათვალში სახეობები დალაგებულია მისადგობის მიხედვით. ხის სხვა სახეობების რგვა დეგრადირებულ ფართობებზე ვერ მოხერხდება, რადგანაც ისინი უფრო მომთხოვნია კლიმატის, ბიოტას, ნიადაგისა და სხვა პირობების მიმართ. ამას გარდა, მათი კეთილდღეობა დამოკიდებულია ექსპოზიციასზე, დეგრადირებული უბნების სიმაღლეზე ზღვის დონიდან და ასევე, მათ ადგილმდებარეობაზე. ასეთი სახეობებია: *Betula litwinowii*, *B. raddeana*, *Salix caprea*, *S. kazbekensis*, *S. kuznetzowii* და სხვა, რომლებიც ჩრდილოეთ ფერდობებზე, ან ჩრდილიან ადგილებში იზრდება. ისეთი სახეობები, როგორცაა *Acer trautvetteri* და *Quercus micranthera* ტყის სარტყელში სამხრეთის ფერდობებს ირჩევს. აღნიშნულის გამო, ცენტრალური კავკასიონის მაღალმთიან რეგიონში არსებულ დეგრადირებულ ფართობებზე დასარგავად ხეები ყურადღებით უნდა შეირჩეს. მეორეს მხრივ, შესაძლებელია ბუჩქნარის, კერძოდ კი შემდეგი სახეობების დარგვაც – *Berberis vulgaris*, *Hippophae rhamnoides*, *Juniperus communis var. depressa*, *J. sabina*, *Ribes biebersteinii*, *Rosa canina* და *Spiraea hypericifolia*, მითუმეტეს რომ, ყაზბეგის მოსახლეობა ამ სახეობებს საკვებად ან სამკურნალოდ იყენებს. რესურსის სახით ასევე მოიხმარება ხის ორი სახეობა – *Pyrus caucasica* და *Malus orientalis*, რომელთა დარგვაც შესაძლებელია მრავალ ჰაბიტატში, მათ შორის სუბალპურ ზონაშიც; თუმცა, ეს სახეობები ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში არ გვხვდება. უნდა აღინიშნოს, რომ ყაზბეგის მუნიციპალიტეტის სოფლებში იზრდება მსხლისა და ვაშლის რამდენიმე ჯიში.

ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში ფიჭვისა და არყის ტყის ჰაბიტატები დეგრადირებულია ისტორიული ჭრებისა და ხანძრების შედეგად. არყის ტყის გაშენება უაღრესად რთულია, რის გამოც სტეფანწმინდის შემოგარენში ბოლო პერიოდებში მხოლოდ ფიჭვი და ვერხვი ირგვებოდა. არყის ტყის ბუნებრივი რეგენერაცია ბოლო ხანებში დაიწყო, მას შემდეგ, რაც ძოვება და სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობა შეჩერდა. არყის თესლი ნიადაგზე მრავალ ადგილასაა მოზნეული, თუმცა მათი აღმოცენება მხოლოდ ჩრდილოეთის ფერდობებზეა შესაძლებელი. ნებისმიერი ხის სახეობის თესლის აღმოცენებისათვის საჭიროა ნიადაგის სათანადო ტენიანობა, მინერალები და მიკორიზული სოკოები. თუმცა, ნიადაგის ხარისხის შესწავლა, რაც ხელს შეუწყობდა თესლის აღმოცენებასა და ნერგების გამოყვანის პროგრამას, არ განხორციელებულა. დღესდღეობით სანერგეში გამოყვანილი მასალით შესაძლებელია ხის ორი სახეობის (*Pinus kochiana* და *Populus tremula*) დარგვა. არყის ტყის ბუნებრივი რეგენერაციის ხელშესაწყობად საჭიროა დამატებითი კვლევები. ამ ტყეების თვითადდგენის პერიოდი 20-30 წელი იქნება; ამასთან, არყის ხეების რგვის შესაძლებლობა არ არსებობს.

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

4.2.1. *Pinus kochiana* Klotzsch ex K. Koch, კავკასიური ფიჭვი, Caucasian pine, Pinaceae

უბნის დახასიათება: კავკასიური ფიჭვი იზრდება ნებისმიერი ექსპოზიციის ფერდობზე, თუმცა უპირატესობას დიდი დახრილობის ფერდობებს ანიჭებს და თვით 90°-მდე დახრილობის ფერდობებზეც გვხვდება. ამ სახეობის ბუნებრივი ჰაბიტატი კლდოვანი ადგილებია, თუმცა სხვა ქანებზეც იზრდება. გავრცელების არეალი ზღვის დონიდან 0-2,100 მ დიაპაზონია. კავკასიური ფიჭვის სიმაღლეში 35 მ-ს აღწევს, თუმცა ყაზბეგის მაღალ მთიან ზონაში მხოლოდ 15-20 მ სიმაღლის იზრდება. თოვლის საფარის სიმაღლე <0.3 მ-ია. ჩრდილოეთის ფერდობზე მზიანი კიდე დაბლას; გაბნეული ჩრდილი არა მხოლოდ ჩრდილოეთი ფერდობზე, არამედ ჩრდილოეთის, აღმოსავლეთისა და დასავლეთის კედლებზეცაა. გამოდგება: მსუბუქი (ქვიშნარი) და საშუალო სიმძიმის (თიხნარი) ნიადაგებისთვის, უპირატესობას დაწრეტილ ნიადაგებს ანიჭებს, იზრდება მწირ ნიადაგზეც. ხელსაყრელი pH: მჟავე, ნეიტრალური და ტუტე ნიადაგები, იზრდება როგორც ძალიან მჟავე, ასევე ძალიან ტუტე ნიადაგებზე. იზრდება ნაწილობრივ დაჩრდილულ (ნათელ ტყეებში), ან უჩრდილო ადგილებში. იზრდება მშრალ, ტენიან და ჭარბწყლიან ნიადაგებზე, იტანს გვალვასაც. ეს მცენარე ზღვის ზემოქმედებასაც უძლებს. ჰაერის დაბინძურებისადმი ნაკლებად მგრძობიარეა.

ფიჭვის დარგული სახეობები ყაზბეგში რუსეთიდან 1970-იან წლებში იქნა შემოტანილი. მათ შორის ძირითადი სახეობაა *Pinus sylvestris* L., ასევე მცირე რაოდენობით გვხვდება *P. nigra subsp. pallasiana* (D. Don) Holmboe. ეს სახეობები გავრცელებულია ყველა რეგიონში, სუბარქტიკულიდან ტყის სტეპების ზონამდე. მთის ზონასა და ვაკეების ქვიშნარ ნიადაგზე ისინი ფიჭვის წმინდა ტყეებს ქმნის, ხოლო თიხნარსა და ეწერ ნიადაგებზე - შერეულ ტყეებს.



სურათი 11: ა) *Pinus kochiana*-ს ტყე; ბ) მამრობითი გირჩი; გ) მდედრობითი გირჩი.

გამრავლება და ზრდის თავისებურებები: კავკასიური ფიჭვი წრეზე განლაგებული ტოტებითა და ორი ტიპის ყლორტებით: დაგრძელებული ყლორტი ჩნდება გაზაფხულზე და ხევდება; დამოკლებული ყლორტი ქერქლისებრი ფოთლების უბეებიდან იზრდება და ასევე ქერქლისებრი ფოთლებით და ნამდვილი წიწვებით იფარება, რომლებიც წყვილად, სამ-სამად ან ხუთ-ხუთადაა დაჯგუფებული. კავკასიური ფიჭვის ვარჯი ფართოა, ტოტები გამლელი და ზემოთ მიმართული. ქერქი მორუხო-მოყავისფრო, ან მუქი ყავისფერი.

წიწვები მორუხო-მომწვანო, კიდეები მოარშიებული, 3.5-5 ან 5-8 სმ სიგრძის, წყვილად, იშვიათად სამ-სამად.

მამრობითი გირჩი მრგვალი ან წაგრძელებული ცილინდრული, დაჯგუფებული სფერულ ან ფართო კვერცხისებრ მტევნებად. მამრობითი გირჩი ვითარდება ნორჩი დაგრძელებული ყლორტის

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

ძირში, ქერქლისებრი ფოთლების უბეებიდან. მდედრობითი გირჩი მერქნისებრია, მწიფდება ორ-სამ წელიწადში, მფარავი ქერქლი მაგარია და ფარო თესლკვირტიან ქერქლზე მოკლე; თესლი ფრთიანია, იშვიათად კაკლისებრი, უფრო.

მდედრობითი გირჩები იხსნება თესლის მომწიფების შემდეგ; მწიფე მდედრობით გირჩები 3-7 სმ სიგრძისაა, ზღაგვწვერა, ღია ყავისფერი ან რუხი, მასში 6 თესლია, მათგან 4 ფრთიანი. მდედრობითი გირჩი ოვალურია, იზრდება ცალკეულად, მომწიფებისას მოვარდისფრო ყავისფერი ან მოყვითალოა, პრიალა, მიმართულია ჰორიზონტალურად ან ვერტიკალურად. თესლის ქერქლი დან პირამიდისებრი, კაუჭა მორჩით. თესლი უკუკვერცხისებრი, მახვილი, 4.5 მმ სიგრძის, ფრთაზე ყავისფერი ზოლებით. წიწვები ოთხიდან რვა წლამდე ცოცხლობს, ზამთარში ყვითლდება, 3—3.5 სმ სიგრძისაა; გირჩები 3—3.5 სმ სიგრძის.

ყვავილობის პერიოდი აპრილი-მაისია, ხოლო თესლი სექტემბერ-ოქტომბერში მწიფდება. ფიჭვი ქმნის კორომებს, ან ერთეულად იზრდება კლდეებზე, აღწევს ტყის ზედა საზღვრამდე.

ეკოსისტემების სერვისები: ფიჭვი ციყვისათვის 'ქოლგა სახეობას' წარმოადგენს. 'ქოლგა სახეობას' მოცემული ჰაბიტატის პირობებში, სადაც გარკვეული სახეობების თანასაზოგადოება და ერთი 'ქოლგა სახეობაა' წარმოდგენილი, სხვა რომელიმე სახეობის კონსერვაციის ფუნქცია გააჩნია. ფიჭვი ორიენტირებულია მიკორიზაზე და მისთვის ხელსაყრელია დაბალი pH<4-5. მისი არამერქნული პროდუქტია თესლი, რომელსაც იტალიურ სამხარეულოში იყენებენ და მოსახლეობას მისი რესურსის სახით გამოყენება შეუძლია. ანტიეპტიკური თვისებებისა და რესპირატორულ სისტემაზე დადებითი მოქმედების წყალობით, ფიჭვი ფართოდ გამოიყენება მედიცინაში. მისი მოხმარება დაუშვებელია იმ ადამიანებისათვის, რომელთაც კანის ალერგიული რეაქციები ახასიათებთ; ამავდროულად, ფიჭვიდან მიღებული ეთერზეთის შინაგანად მიღება მხოლოდ ექიმის ზედამხედველობითაა დასაშვები. ფისიდან მიღებული ტერპენტინი (სკიპიდარი) გამოიყენება როგორც ანტირევმატიული, ანტიეპტიკური, ბალზამური, შარდმდენი, ამოსახველებელი, გარეგანი ტკივილგამაყუჩებელი და პარაზიტი ჭიების საწინააღმდეგო საშუალება. ეს ნივთიერება ძვირფასი საშუალებაა თირკმელის, შარდის ბუშტის და რევმატული დაავადებების, ასევე ლორწოვანი გარსის დაავადებებისა და რესპირატორული პრობლემების მკურნალობისთვის. გარეგანი გამოყენებისათვის გამოდის ლინიმენტის და ინჰალატორების ფორმით. წიწვები და ნორჩი ყლორტები ანტიეპტიკური, შარდმდენი და ამოსახველებელი თვისებებით ხასიათდება. მათ გაზაფხულზე აგროვებენ და აშრობენ. შინაგანი გამოყენებისას მათ მსუბუქი ანტიეპტიკური მოქმედება აქვს ზედა სასუნთქ გზებზე, ასევე რევმატიზმისა და ართრიტის სამკურნალოდ გამოიყენება. მათ აბაზანის წყალში ამატებენ გადაღლილობის, ნერვული გამოფიტვის, უძილობისა და კანის გაღიზიანების მოსახსნელად. ამას გარდა, ინჰალატორის სახით გამოიყენება ზედა სასუნთქი გზების სხვადასხვა ჩივილების მოსახსნელად. წიწვებიდან მიღებული ეთერზეთი გამოიყენება ასთმის, ბრონქიტების და სხვა რესპირატორული ინფექციების სამკურნალოდ, ასევე საჭმლის მონელების დარღვევებისას, მაგალითად, აირების ჭარბად დაგროვებისას. თესლიდან მიღებული ეთერზეთი შარდმდენი და სუნთქვის მასტიმულირებელი თვისებებით ხასიათდება. თესლი გამოიყენება ბრონქიტების, ტუბერკულოზისა და შარდის ბუშტის ინფექციების სამკურნალოდ. თესლის ნახარშის გამოყენება შესაძლებელია გარეგანადაც, ჭარბი ვაგინალური გამოწვევის დროს. მცენარე გამოიყენება ბაზის ყვავილების ესენციებში - ჩვენებისათვის საკვანძო სიტყვებია 'თვითგვემა', 'თვითდანაშაულის გრძობა' და 'დათრგუნულობა'. ეთერზეთები გამოიყენება არომათერაპიაში. საკვანძო სიტყვაა 'მასტიმულირებელი'.

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

წიწვიდან მიიღება მოყვითალო-ყავისფერი და მწვანე საღებავი. წიწვი შეიცავს ნივთიერება ტერპენს, რომელიც წვიმის წყლით ჩამორეცხება და ხელს უშლის ზოგიერთი მცენარის, მაგალითად ხორბლის აღმოცენებას. გირჩიდან მიიღება მოწითალო ყვითელი საღებავი. ფიჭვიდან იღებენ ფისსა და ტერპენტინს (სკიპიდარს). ფისს ყველა სახეობის ფიჭვი შეიცავს, თუმცა მისი შემცველობა ხშირად იმდენად მცირეა, რომ მოპოვება ეკონომიკურად არამომგებიანია. ფისს ცოცხალი ხიდან აგროვებენ, ან მერქნიდან მშრალი გამოხდის წესით იღებენ. როგორც წესი, მოსავლიანობა თბილ ადგილებში უფრო მაღალია. ტერპენტინის შემადგენლობაში 20% ფისია და მათ გამოხდით აცალკევებენ. ტერპენტინი გამოიყენება მრავალი დანიშნულებით, მათ შორის ცვილების გამხსნელად, ლაქების დასამზადებლად, მედიცინაში და სხვა. ტერპენტინის მოცილების შემდეგ რჩება ნივთიერება კოლოფონი. ამ უკანასკნელს მევიოლინეები ხემზე უსვამენ, ასევე გამოიყენება ცვილისა და ლაქების დასამზადებლად. ფისიდან მიიღება კუპრიც, რომელიც ჰიდროსაიზოლაციო და საკალასე მასალაა. წიწვიდან მიღებული ეთერზეთი პარფიუმერიასა და მედიცინაში გამოიყენება. ლაფნის ბოჭკო თოვის დასამზადებლად გამოიყენება. ფესვები ძალიან ფისიანია და კარგად იწვის. მათი გამოყენება შესაძლებელია სანთლის ნაცვლად. წიწვები სატენ მასალად გამოიყენება. წიწვებიდან მიიღება ბოჭკოვანი მასალა, რომლითაც ბალიშებსა და მუთაქებს ამზადებენ. ფიჭვის ხე ძალიან კარგად იტანს ქარს და სწრაფად იზრდება. იგი შეიძლება გამოყენებული იქნას ქარსაცავი ზოლის მოსაწყობად, კარგად უძლებს ზღვის ზემოქმედებას. მერქანი - მსუბუქი, რბილი, არამყარი, ელასტიკური, გამძლე, დიდი რაოდენობით შეიცავს ფისს. გამოიყენება საშენ მასალად, ავეჯის დასამზადებლად, ქალაქის წარმოებაში და სხვა. კარგი საწვავია, თუმცა კვამლიანია.

კარგად ხარობს მსუბუქ, კარგი წყალგამტარობის ქვიშნარ ან კენჭნარ თიხნარებზე. კარგად იზრდება მწირსა და მშრალ ქვიშნარ ნიადაგებზე. ჩრდილ საკმაოდ კარგად იტანს. უპირატესობას მჟავე ნიადაგებს ანიჭებს, 6.5-ზე მაღალი pH-ის შემთხვევაში ქლოროზული ხდება. შეიძლება კარგად გაიხაროს ზედაპირულ კირიან ნიადაგებზე. კირნარს იტანს, თუმცა ასეთ პირობებში შედარებით მალე იღუპება. გარკვეულწილად იტანს დაჭაობებასაც. არ უყვარს ცუდად დაწრეტილი, ჭაობიანი ნიადაგები. კარგად გახარებული მცენარეები გვალვამტანია. ძალიან კარგად უძლებს ქარებს, იტანს ზღვის ზემოქმედებასაც. ჰაერის დაბინძურებისადმი ნაკლებად მგრძობიარეა. საკმაოდ დიდხანს, 200 წლამდე ან მეტხანსაც ცოცხლობს, საკმაოდ სწრაფადაც იზრდება, თუმცა ტენიან ადგილებში ზრდა ძალიან ნელი აქვს. ახალგაზრდა ხეები შეიძლება წელიწადში 1 მეტრით გაიზარდოს, თუმცა ზრდის სიჩქარე სწრაფად იკლებს მას შემდეგ, რაც ხე სიმაღლეში 18 მეტრს მიაღწევს. გრილ ზომიერ კლიმატში სატყეო მეურნეობები ამ სახეობას აქტიურად აშენებენ სამერქნედ. ეს მცენარე კარგად ჯვარდება არამონათესავე სახეობებთან, თვითდამტკერვით მიღებული თესლიდან მიღებული მცენარე, როგორც წესი, ცუდად იზრდება. თავისუფლად ჯვარდება ამ გვარის სხვა წარმომადგენლებთან. გირჩების მომწიფებას ორი სეზონი სჭირდება. მცენარე ადვილად ნადგურდება ხანძრისას და მას ფესვიდან ამონაყარის გაკეთება არ შეუძლია. კარგი საკვებია პეპლის რამდენიმე სახეობის მუხლუხასათვის. ამ მცენარესთან ასოცირებულია მწერების 50 სახეობაზე მეტი. წიწვების გამონაყოფი ხელს უშლის თესლის აღმოცენებას, რის გამოც ამ ხის ქვეშ მცენარეები შეზღუდული რაოდენობით იზრდება. დეკორატიული მიზნით შერჩეულია რამდენიმე ფორმა. ამ გვარის მცენარეებს ადვილად ერევა მანჭკვალა სოკო.

თესლის დათესვა უმჯობესია ცალ-ცალკე ქოთნებში, ცივ სათბურში, მომწიფებისთანავე, ხოლო როცა ეს ვერ ხერხდება, გვიან ზამთარში. შენახული თესლის აღმოცენების მაჩვენებლის გასაზრდელად საჭიროა 6 კვირიანი სტრატეფიკაცია. ნერგები შეძლებისდაგვარად სწრაფად უნდა დაირგოს მუდმივი განთავსების უბანზე, სადაც პირველი ერთი-ორი ზამთრისას საჭიროა დაცვის

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

ლონისძიებების გატარება. მცენარეს ძალიან მეჩხერი ფესვთა სისტემა აქვს და რაც უფრო დროულად დაირგვება მუდმივ ადგილსამყოფელზე, მით უკეთ იზრდება. მუდმივ ადგილსამყოფელზე მცენარე ძალიან პატარა, დაახლ. 30-90 სმ სიმაღლის გადააქვთ. ჩვენს შემთხვევაში 10 სმ სიმაღლის ნერგები დაირგვება. რადგანაც ეს მცენარე კარგ სარეველების საწინააღმდეგო მულჩას იძლევა, მისი ნერგები საკმაოდ სწრაფად იზრდება; რაც შეეხება უფრო დიდ ნერგებს, გადარგვისას მათი ზრდა საკმაოდ ფერხდება და ისინი რამდენიმე წლის განმავლობაში არ იკეთებს ახალ ნაზარდს. ამას გარდა, ეს ცუდად მოქმედებს ფესვთა სისტემის განვითარებაზე და ქარების მიმართ ამტანობაზე. დაკალმით გამრავლება. ეს მეთოდი მხოლოდ მაშინ გამოდგება, როდესაც კალმები ძალიან ახალგაზრდა, 10 წლამდე ასაკის ხეებიდან იჭრება. კალმად იღებენ წიწვის ცალკეულ კონებს, რომლებიც შემოკლებული ყლორტის ძირიანად იჭრება. კარგია, თუ ზედმეტი ყლორტები მოცილებული იქნება კალმის მოჭრამდე რამდენიმე კვირით ადრე. ჩვეულებრივ, კალმები ნელა იზრდება.

გეოგრაფიული გავრცელება: *P. kochiana* ადგილობრივი სახეობაა კავკასიისათვის, ასევე ქანეთისათვის, რომელიც მცირე აზიაში, თურქეთის ტერიტორიაზე მდებარეობს და კავკასიის ეკორეგიონს მიეკუთვნება.

4.2.2. *Fagus orientalis* Lipsky, წიფელი, Beech, Fagaceae

უზნის დახასიათება: ეს სახეობა ფოთლოვანი ტყეების ერთ-ერთი მთავარი კომპონენტია. იზრდება ზღვის დონიდან 1900-2200 მ-ის ფარგლებში. 2,200-2,380 მზდ სიმაღლეზე, ტყის სარტყელის ზედა ზონის საზღვართან იგი ტანბრევილ ტყეებს ქმნის. 20-56 მ სიმაღლის, ღია ნაცრისფერი გლუვი ქერქით დაფარული ხეა. თოვლის საფარის სიმაღლე <1 მ-ია. იზრდება 40°-მდე დახრილობის ნებისმიერი ექსპოზიციის ფერდობზე. მზიანი კიდე ნორმალურია; გაბნეული ჩრდილი გვხვდება ჩრდილოეთის, აღმოსავლეთისა და დასავლეთის კედლებზე. გამოდგება: მსუბუქი (ქვიშნარი) და საშუალო (თიხნარი) ნიადაგებისთვის, უპირატესობას კარგად დაწრეტილ ნიადაგებს ანიჭებს. ხელსაყრელი pH: მჟავე, ნეიტრალური და ტუტე ნიადაგები. შეუძლია გაიზარდოს მთლიანად დაჩრდილულ (უღრან ტყეებში), ნაწილობრივ ჩრდილიან (ნათელ ტყეებში), ან უჩრდილო ადგილებში. უპირატესობას მშრალ ან ტენიან ნიადაგებს ანიჭებს.

გამრავლება და ზრდის თავისებურებები: ხე დაფარულია ნაცრისფერი გლუვი ქერქით; ფოთლები განლაგებულია მონაცვლეობით, ტყავისებრია, მზინავი, კიდემთლიანი ან ზოგჯერ ზომიერად დაკბილული, კიდეები და მარღვები ქვედა მხრიდან შებუსულია. ქერქი გლუვია, ნაცრისფერი. ფოთლები ორ მწკრივად, მონაცვლეობით განლაგებული, 5-12 სმ სიგრძის, ელიფსური, ზოგჯერ ოვალური, ფუძისკენ შევიწროვებული, წაწვეტებული. ზედა ზედაპირი გლუვი და მუქი მწვანეა, ქვემოდან უფრო მკრთალია, ყუნწი და მარღვები დაფარულია გრძელი რბილი ბუსუსით.

ფოთლები განლაგებულია 2 მწკრივად, ელიფსური ან ოვალურ-ელიფსურია, წაწვეტებული, ფუძისკენ მომრგვალებული ან მეტ-ნაკლებად სოლისებრი, (1.7-) 5-15 (-20) სმ სიგრძის, (1.3-) 2.4-8 (-11.6) სმ სიფართის, ქვემოდან შებუსილი, განსაკუთრებით მარღვების გასწვრივ; მამრობითი ყვავილის ყვავილსაფარი ფართე ზარისებრია, მისი ნაკვეთები ფართო ოვალისებრი ან თითქმის მრგვალია (ძალიან იშვიათად ლანცეტისებრ წაგრძელებული), (0.6) 0.8 - 3 (3.6) მმ სიგრძის, დაახლოებით ყვავილსაფარის მილის სიგრძის ან მასზე მოკლე, ეს უკანასკნელი (l) 1.4-4 (-4.4) მმ სიგრძისაა, ხშირად ზრდის კონუსთან შავი ლაქა აქვს, კიდეებზე დაფარულია შავი ან თეთრი ბუსუსებით; მტვრიანები 12, (0.3-) 1-6.8 (-7.6) მმ, სამტვრე პარკები (0.8) - 1 -2 მმ სიგრძის;

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

ყვავილედის საბურველის წამონაზარდები ორი სახისაა, ქვედა ფოთლისებრია, მწვანე, მრავალმარდიანი, (2.6) -4.2 - 15 -(17) მმ სიგრძისა და 0.4-2-(4) მმ სიგანის, ზედა სადგისისებრია, (1.2) -2 -6.8 -(8.2) მმ სიგრძის; ყვავილედის საბურველის ღერო (0.9) 1.4-4.5 - (9-7) სმ სიგრძისაა, მიკრული ბუსუსით; თესლურა სამწახნაგაა, (1.2) 1.3 - 1.9 (2.2) სმ სიგრძის, (0.5) 0.6-1 (1. 15) სიგანის, ზომით ყვავილედის საბურველს არ აღემატება. მამრობითი ყვავილის ყვავილსაფარი ფართე ზარისებრია. მდედრობითი ყვავილიდან ვითარდება 2-3 წახნაგოვანი ნაყოფი (წიწიბო), რომელიც გარედან კაუჭა ჯაგრისებური წამონაზარდებითაა დაფარული. მომწიფებისას ოთხი საგდულით იხსნება. მცენარე ერთსახლიანია, სქესგაყოფილი ყვავილებით, მარტივი, ძნელად შესამჩნევი ყვავილსაფარით; მამრობითი ყვავილები რთულყვავილოვან თავაკებზეა განლაგებული, ყვავილსაფარი 5-ნაკვეთიანია; მტვრიანა 8-12, ყვავილობის პერიოდში ყვავილსაფარზე გაცილებით გრძელი; სამტვერე პარკები წაგრძელებულია, საჯდომთან ბლაგვი ან წაწვეტებული; მდედრობითი ყვავილი 2-4, გარშემორტყმულია ყვავილედის საბურველით (ბუდით); ყვავილსაფარი შეზრდილი ან კვერცხისებრია, 4- ან 5-ნაკვეთიანი ფირფიტით; ნასკვი ქვემოდან, 3-ბუდიანი; ყვავილის სვეტი 3, წაგრძელებული, თმიანი; თესლკვირტი ნახევრად შემოტრიალებული, 2 ცალი თითოეულ ბუდეში; ყვავილედის საბურველი (ბუდე) ნაყოფის ფაზაზე ხევდება, გარედან იფარება ფოთლისებრი ან სადგისისებრი წამონაზარდებით; თითოეულ ყვავილედის საბურველში 2-4 დაწახნაგებული კაკალია; კაკალში 1, ან იშვიათად 2 თესლია; ჩანასახის ლეზანი თირკმლის ფორმისაა.

ყვავილობს აპრილ-მაისში (ფოთლების გამოტანისას), ნაყოფი მწიფდება სექტემბერ-ოქტომბერში.

ეკოსისტემების სერვისები: წიფლის ღირებულება ძირითადად მისი მერქნით განისაზღვრება. იგი გამოირჩევა მაღალი სითბური მაჩვენებლით. მშრალი გამოხდით მისგან იღებენ ალკოჰოლს და კრეოზოტს. ფართოდ გამოიყენება სხვადასხვა ხის ნაკეთობებისათვის, მისგან ამზადებენ გრეხილ (ვენურ) ავეჯს, ნავის ნიჩბებს, ფეხსაცმლის კალაპოტებს, მცირე ზომის საოჯახო საგნებს, კოვზებს, ლანგრებსა და სხვა. მას ასევე იყენებენ იახტების მშენებლობისას (კილის დასამზადებლად) და ეტლების დასამზადებლად (თვლის მანები და სხვა). წიფლის ფიცრისგან ამზადებენ ზეთის კასრებს. ამ მიზნით მხოლოდ ე.წ. "თეთრი" წიფელი გამოიყენება, რადგანაც "წითელი" წიფელი ზეთს მომწარო გემოს და მუქ შეფერილობას აძლევს. მერქნის ასეთ განსხვავებულ თვისებებს განაპირობებს ე.წ. 'ცრუ გულის' ფორმირება, რაც სოკოვანი ინფექციის გამო ხდება. ასეთი სახეცვლილი მერქანი (ჩვეულებრივ, გულის მერქანი არ წარმოიქმნება) გაჟღენთილია მთრიმლავი ნივთიერებებით, რაც მას მუქ შეფერილობას აძლევს. ჩვენს დროში წიფლის მერქნიდან ამზადებენ რკინიგზის შპალების, რომლსაც კრეზოტით ან სხვა ქიმიკატებით ჟღინთავენ. კარგად განვითარებული ცრუ გული ხელს უშლის ქიმიკატების მერქანში შეღწევას, რადგანაც უჯრედის ფორები თილით იჭედება. წიფლის წიწიბო დიდი რაოდენობით შეიცავს ძვირფას ზეთს, რომელსაც გამოწნეხვით იღებენ. ზეთი გამოიყენება საკვებად და საწვავად, ამას გარდა მას კაკლის, ყყაჩოს, ან ზეთუნის ზეთში ურევენ. მცენარე ყოველწლიურად არ იძლევა უხვ მოსავალს, უხვი მოსავალი 5-10 წლის ციკლოზობით იცის. ფოთოლს ჭამს თხა და მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვი. ამას გარდა, მას პირუტყვს ბზის ნაცვლად უგებენ. გვარი ფართოდ გავრცელდა ორთავე ნახევარსფეროს მესამეულ ფორმაციებში, განსაკუთრებით კი რეგიონებში, სადაც ზომიერი ტყეების ფლორაა წარმოდგენილი.

ა	ბ
---	---

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება



სურათი 12: ა) *Fagus orientalis*-ის ტყე; ბ) მდედრობითი ყვავილები მასში.

ქორფა ფოთლები - უმი. მათ ძალიან სასიამოვნო რბილი გემო აქვს, თუმცა უცხად უხეშდება, რის გამოც მხოლოდ ახლად გამოტანილი ფოთლების გამოყენებაა შესაძლებელი. როგორც წესი, ახალ ამონაყარს წელიწადში 2-ჯერ, 3-3 კვირის განმავლობაში იკეთებს - ერთხელ გაზაფხულზე, ხოლო მეორედ შუა ზაფხულში. თესლი - უმი ან თერმულად დამუშავებული. მდიდარია ზეთით. დაუშვებელია უმი თესლის დიდი რაოდენობით ჭამა. გამშრალი თესლი შეიძლება დაიფქვას და მარცვლეულის ფქვილს შეერიოს პურ-ფუნთუშეულისა თუ ნამცხვრების გამოსაცხობად. თესლიდან მიიღება საკვებად ვარგისი, ნახევრად მშრალი ზეთი.

მცენარე კარგად ხარობს მსუბუქ ან საშუალო ნიადაგებზე, კარგად იტანს კირნარს და ცუდად ეგუება მძიმე ტენიან ნიადაგებს. საკმაოდ კარგად ეგუება სხვადასხვა პირობებს, ეს *Fagus orientalis*-ის ყველაზე გავრცელებული ადგილობრივი სახეობაა კავკასიაში. ახალგაზრდა ხეები ძალიან ჩრდილამტანია, თუმცა შეიძლება ყინვამ დააზიანოს, რის გამოც ყველაზე კარგად ტყით დაცულ ადგილებში ხარობს. ამ ხის ფესვთა სისტემა ზედაპირულია, ხოლო ჩრდილი ღრმა, რაც სხვა მცენარეების ზრდას აფერხებს. როცა წიფელი ჯგუფად იზრდება, მათ ქვეშ ნიადაგი თითქმის მოკლებულია მცენარეულ საფარს.

თესლი - ხანმოკლე დროითაა სიცოცხლისუნარიანი, რის გამოც უკეთესია, რომ შემოდგომით, დამწიფებისთანავე დაითესოს ცივ სათბურში. თესლი თავებისგან უნდა იქნას დაცული. აღმოცენება გაზაფხულზე ხდება. როდესაც აღმონაცენი საკმარის ზომას მიაღწევს, მათ ცალ-ცალკე ქოთანში რგავენ და პირველ ზამთარს მაინც სათბურის პირობებში ზრდიან. მუდმივ ადგილას ნერგები გვიან გაზაფხულზე ან ზაფხულის დასაწყისში გადააქვთ, ყველაზე გვიანი ყინვების ჩავლის შემდეგ. პირველ წლებში ნერგები ნელა იზრდება და გვიანი ყინვების მიმართ უაღრესად მოწყვლადია. თესლი შეიძლება შემოდგომით, ღია გრუნტზეც დაითესოს. გადარგვამდე ნერგები ღია გრუნტში შეიძლება სამი წლით იქნას დატოვებული; თუმცა, უკეთესია, რაც შეიძლება სწრაფად იქნას გადატანილი მუდმივ ადგილას, ამასთან აუცილებელია ნერგების დაცვა გაზაფხულის ყინვებისგან.

გეოგრაფიული გავრცელება: ბალკანეთის, ყირიმის, კავკასიის, მცირე აზიისა და ირანის მკვიდრია.

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

4.2.3. *Quercus macranthera* Fisch. & C.A.Mey. ex Hohen., კავკასიის მუხა, Caucasian oak, Fagaceae

უზნის დახასიათება: ამტანი და გვალვავამძლე ხეა, რომელიც აღმოსავლეთ და სამხრეთ კავკასიონზე ერთადერთი მაღალმთის ტყეშემქმნელი სახეობაა. ტყეს ქმნის მთებში, მშრალ, ძირითადად სამხრეთის ფერდობებზე, ზღვის დონიდან 800-2,400 მ სიმაღლეზე. ამ ხემ სიმაღლეში შეიძლება 20 მ-ს მიაღწიოს, თუმცა ჩვეულებრივ უფრო დაბალია. მისი მოკლე მსხვილი ტანი დაფარულია სქელი, დადარული ქერქით. თოვლის საფარის სიმაღლე >2 მ. იზრდება 60°-მდე დახრილობის, ნებისმიერი ექსპოზიციის ფერდობზე. მზიანი კიდე ნორმალურია; გაბნეული ჩრდილი გვხვდება ჩრდილოეთის, სამხრეთისა და დასავლეთის კედლებზე. მერქანი მუხის სხვა სახეობების მერქნის მსგავსად მოიხმარება. ფოთლებზე ხშირად ჩნდება დიდი ზომის სფერული ხაოიანი გალი, რომელიც მთრიმლავ ნივთიერებებს შეიცავს. გამოდგება: მსუბუქი (ქვიშნარი), საშუალო (თიხნარი) და მძიმე (თიხიანი) ნიადაგებისთვის, იზრდება მძიმე თიხიან ნიადაგზეც. ხელსაყრელი pH: მჟავე, ნეიტრალური და ტუტე ნიადაგები, იზრდება ძალიან ტუტე ნიადაგებზეც.

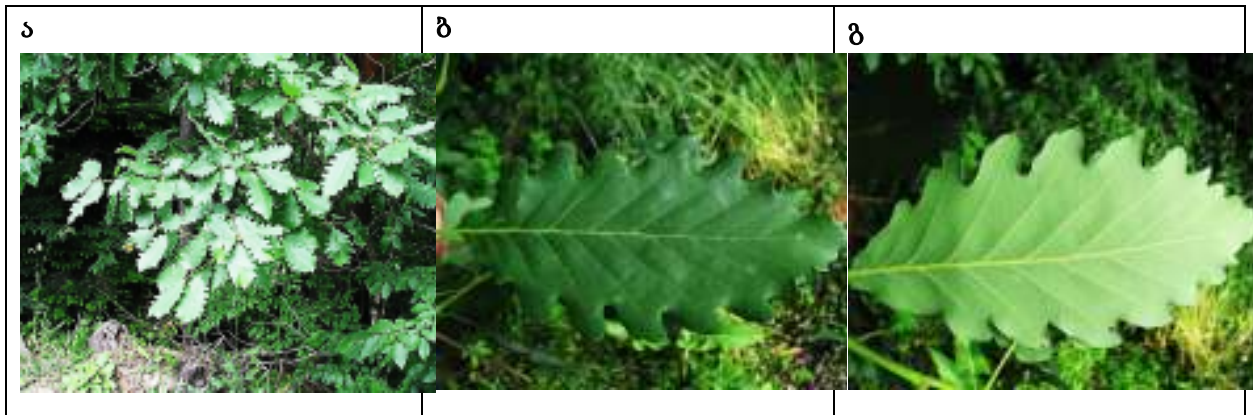
გამრავლება და ზრდის თავისებურებები: ყლორტები დაფარულია გრძელი, მოყვითალო-მორუხო ბუსუსებით, 1-2 წლის ტოტები თანდათანობით კარგავს ბუსუსს; კვირტები 5-6 მმ სიგრძისაა, უწვერო, ოვალური, რამდენიმე რუხი ფერის, ხშირი ბუსუსით დაფარული ქერცლით; თანაფოთლები 1.5 სმ-მდე სიგრძისაა, ასევე ხშირი ბუსუსით დაფარული; ფოთლის ყუნწი 1-2 სმ სიგრძისაა; ფოთოლი თითქმის ტყავისებრი, 6-10 სმ სიგრძის, საშუალოდ დაახლ. 10 სმ სიგრძის და 3-12 სმ სიგანის, მუქი მწვანე, თავდაპირველად ზემოდან ზომიერად შებუსვილია, ხოლო შემდეგ პრილა ხდება და ბუსუსები მხოლოდ მარღვებზე რჩება, ქვემოდან მოყვითალო-რუხია, დაფარულია ხშირი ბუსუსით, რომელიც ზოგჯერ ნაწილობრივ ქრება, უკუკვერცხისებრი ან ოვალური ფორმისაა, ფუძისკენ ჩვეულებრივ სოლისებრი, იშვიათად წაკვეთილი ან ოდნავ გულისებრი, ბოლო ნაკვეთი მოკლე და ბლაგვია, 8-12 წყვილი მოკლე გვერდითი ნაკვეთი აქვს, რომლებიც ბლაგვწვერა და კიდემთლიანი, ან ტალღისებურად დაკბილულია, ფოთლის უბე ზომით ფირფიტის სიგანის ერთი მეხუთედი ან ერთი მეექვსედა; ნაკვეთები ზოგჯერ გრძელია, რის გამოც ფოთლის უბე ფირფიტის სიგანის ერთ მესამედს ან ერთ მეოთხედს აღწევს, რის შემდეგაც იგი ჩვეულებრივ ვიწროვდება და საკმაოდ წაწვეტებულია; გვერდითი მარღვების რაოდენობა ნაკვეთების რიცხვს უტოლდება და მხოლოდ მათკენ მიემართება, სწორად ან რკალისებურად, პარალელურად, შუალედური მარღვები არ აქვს, ან ფირფიტის ბოლოში აქვს 1-2 ცალი ოდნავ შესამჩნევი შუალედური მარღვი; მამრობითი ყვავილები გრძელ თხელ ყუნწზე დაკიდებულ მჭადა ყვავილელებს ქმნის; ყვავილსაფარი შუისკენ, ან თითქმის ფუძესთან 4-7 ნაკვეთიანი (უმეტეს წილად 6 ნაკვეთიანი); მტვრიანა 4-12, უფრო ხშირად 6;

მამრობითი ყვავილეთი 10-15 სმ სიგრძისაა, მისი ყუნწი ხშირი ბუსუსითაა დაფარული; სამტვერე პარკები დიდია, 1.5 მმ სიგრძემდე; ნასკვი 3 ან ზოგჯერ 4-ბუდიანი, თითოეულ ბუდეში 2 თესლკვირტით, რომლებიც გარშემორტყმულია ბოლოგამსხვილებლი ბუდით, ეს უკანასკნელი გარედან მრავალი ქერქლითაა დაფარული; ყვავილის სვეტი 3; დინგი დიდი, მთლიანად ფარავს ყვავილის სვეტის ზედა ნაწილს; მდედრობითი ყვავილები და ნაყოფი 1-5 ცალი, მჯდომარე, ან 2 სმ სიგრძის ყუნწზე; ბუდე ნახევრად სფერული, 1.5 სმ-მდე სიგრძის და 1.5-2 სმ დიამეტრის, რომელიც რკოს ნახევრად ან ერთ მესამედზე ფარავს; ქვედა ქერქლები, ასევე ქორფა ნაყოფის ქერქლები გატოტვილივითაა, შუა და ზედა კი მიკრული, ვიწრო ლანცეტისებრი, რუხი ბუსუსით, ყავისფერი შეუბუსავი წვერით; რკო 2-2.5 სმ სიგრძის, თავიდან შებუსვილი, ხოლო ბოლოს შეუბუსავი. ნაყოფი 1 უჯრიანი, 1 თესლიანი რკო, რომელსაც ზედა ან ქვედა ნაწილში განუვითარებელი თესლის

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

რუდიმენტები აქვს; რკოს კოლოფი თხელია, შიგნიდან შეუბუსავი, შეიძლება იყოს სქელიც, 3 შრიანი.

ყვავილობს მაისში, ნაყოფი მწიფდება სექტემბერ-ოქტომბერში.



სურათი 13: ა) *Quercus macranthera*; ბ) ფოთლის ზედა მხარე; გ) ფოთლის ქვედა მხარე.

ეკოსისტემების სერვისები: მუხის სახეობები უმეტეს შემთხვევაში მაღალღირებულია და ფართოდაა გავრცელებული. ისინი მკვრივ სამერქნე მასალას იძლევა, რომლებიც სხვადასხვა მიზნით გამოიყენება. ქერქი შეიცავს ტანინს და აქტიურად გამოიყენება ტყავის თრიმვლისათვის; იგივე მიზნით გამოიყენება ზოგიერთი სახეობის რკოს საჯდომი და გალიც, რომელიც მწერების მიერ ამოჭმულ ადგილებში ფორმირდება. კორპის მუხისა და მუხის რამდენიმე სხვა სახეობის ქერქიდან ამზადებენ კორპს. რკოსგან ამზადებენ ყავის სუროგატს, ასევე მას ღორებს აჭმევენ; ზოგიერთი სახეობის რკო ტკბილია და იჭმევა ნედლი სახით. მუხის ბევრი სახეობა კარგად გამოდგება დასასვენებელი ადგილების, ქუჩებისა და ხეივანების გასამწვანებლად და აქტიურად გამოიყენება დეკორატიული მიზნით. ზოგიერთ სახეობა გვალვაგამძლეა და ნიადაგური პირობების მიმართაც ნალებად მომთხოვნია, რის გამოც მათი გამოყენება შესაძლებელია მშრალ რეგიონებში ტყის გასაშენებლად. *Quercus*-ის ნამარხები გვხვდება ქვედა ცარცული პერიოდის შრეებში, რომლებიც ორლებნიანი მცენარეების ნაშთებს შეიცავს. მუხა ფართოდ იყო გავრცელებული გვიან ცარცულ პერიოდსა და მთელს მესამეულ პერიოდში, თუმცა მისი გეოგრაფიული გავრცელების არეალი საკმაოდ განსხვავდებოდა ამჟამინდელისაგან. მუხის ნაშთები ნაპოვნია მესამეული ხანის ფორმაციებშიც. ევროპული ფორმებისაკენ თანდათანობით გადასვლა მესამეულ პერიოდში მოხდა. ბევრ ადგილასაა ნაპოვნი მესამეული პერიოდისა და პლიოცენის შემდგომი პერიოდის, მაგ., პალეოცენურ ფორმაციებში. ამიერკავკასიის მშრალ რეგიონებში გამოდგება ტყის გასაშენებლად და დეკორატიული მიზნით.

უპირატესობას ანიჭებს კარგ, ღრმა, ნაყოფიერ თიხნარ ნიადაგებს, რომელიც შეიძლება სუსტად პლასტიკური იყოს. არ უყვარს მძიმე თიხნარი. ახალგაზრდა მცენარეები კარგად უძლებს გვერდით ჩრდილს. ბუნებაში ძირითადად მჟავე ნიადაგებზე იზრდება. კარგად ხარობს კარგად დაწრეტილ ნიადაგებზე, თუმცა პერიოდულ დატბორვასაც უძლებს. ქარგამძლეა და ძლიერ ქარებსაც უძლებს, თუ ქარი მარილით არაა გაჯერებული. ბრიტანეთში ძალიან მნიშვნელოვანი სამერქნე ხეა. მრავალი პეკლის მუხლუხის საკვებს წარმოადგენს და მასთან მწერების 284 სახეობაა ასოცირებული. წარსულში ამ ხეს ხშირად გადაბელავდნენ ხოლმე მერქნის გამოყენების მიზნით, თუმცა გადაბელვა უკეთესია ხანგრძლივ პერიოდიანი, შესაძლოა 50 წლიანი როტაციით. მუხას ყვავილი გამოაქვს გაზაფხულზე, ახალ ამონაყარზე და თესლი მწიფდება პირველსავე წელს. ასაკიან ხეების სქელი, კორპისებრი ქერქი აქვს, რაც მათ ხანძრისგან იცავს. ახალგაზრდა მუხის გადაჭრის ან ხანძრით

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

დაზიანების შემთხვევაში, ძირკვები ხშირად იკეთებს ამონაყარს. ხეს ცუდად გადააქვს გადარგვა, თუ ხშირად არ უნაცვლებენ ადგილს. თავისუფლად ჯვარდება ამ გვარის სხვა წარმომადგენლებთან. იმუნიტეტი აქვს ფოთლიხვევია პეპლის თავდასხმების მიმართ. ასევე კარგი იმუნიტეტი აქვს მანჭკვალას მიმართაც.

თესლი - გამოშრობის შემთხვევაში სწრაფად კვდება. ზამთარში შეიძლება შენახული იქნას ტენიან და გრილ ადგილას, თუმცა უმჯობესია დაითესოს დამწიფებისთანავე. ითესება ღია გრუნტში, თუმცა საჭიროა ნათესარის დაცვა თავვის, ციყვისა და სხვა მღრღნელებისგან. თესლის მცირე რაოდენობა შეიძლება დაითესოს ცივ სათბურში მოთავსებულ ქოთნებშიც. მცენარე ღრმა მთავარ ფესვს იკეთებს, რის გამოც რაც შეიძლება სწრაფად უნდა დაირგოს მუდმივ ადგილსამყოფელზე და უკეთესია, თუ ამავე ადგილზე დაითესება. სანერგეში ეს ხე 2 ვეგეტაციურ სეზონზე მეტი ხნით არ უნდა იქნას დატოვებული ერთ ადგილას, წინააღმდეგ შემთხვევაში ცუდად გაიხარებს.

გეოგრაფიული გავრცელება: სამხრეთ და აღმოსავლეთ კავკასია, სომხეთი, თალიში, დაღესტანი, ირანი.

4.2.4. *Sorbus aucuparia* L. (= *Sorbus caucasigena* Kom. ex Gatsch.) ცირცელი, Mountain ash, Rosaceae

უბნის დახასიათება: ხე ან ბუჩქი, ძირითადად ფოთოლმცვენი, ფოთოლაკიანი ფოთლებით. იზრდება სუბალპურ ტანბრეცილ ტყეებში, 1,600-2,400 მ სიმაღლეზე, ზოგჯერ უფრო დაბლაც. ეს ხე ან ბუჩქი 4-20 მ სიმაღლისაა. ღეროები დაფარულია გლუვი, რუხი ქერქით, თავიდან შებუსვლია. თოვლის საფარის სიმაღლე >1 მ. იზრდება 30°-მდე დახრილობის ნებისმიერი ექსპოზიციის ფერდობზე. მზიანი კიდე, ამ სახეობისთვის არ გამოდგება ჩრდილოეთის ფერდობი; გაბნეული ჩრდილი ჩრდილოეთის, აღმოსავლეთისა და დასავლეთის კედლებზე. ფართოდაა გავრცელებული ჩრდილოეთის ნახევარსფეროს ზომიერ სარტყელში. იზრდება ტყის კიდეებში, ფანჯრებში, ქვეტყეში, ნაკლებად მდელოებზე, კლდოვან და ქვიან ადგილებში, მდინარეთა ნაპირებზე და სხვა; ხშირად რგავენ სახელების მახლობლად, ან ხეხილის ბაღებში. გამოდგება: მსუბუქი (ქვიშნარი), საშუალო (თიხნარი) და მძიმე (თიხიანი) ნიადაგებისთვის, უპირატესობას დაწრეტილ ნიადაგებს ანიჭებს, იზრდება მძიმე თიხიან ნიადაგზეც. ხელსაყრელი pH: მჟავე, ნეიტრალური და ტუტე ნიადაგები, იზრდება როგორც ძალიან მჟავე, ასევე ძალიან ტუტე ნიადაგებზე. იზრდება ნაწილობრივ დაჩრდილულ (ნათელ ტყეებში), ან უჩრდილო ადგილებში. უპირატესობას ტენიან ნიადაგებს ანიჭებს. ეს მცენარე ზღვის ზემოქმედებასაც უძლებს. ჰაერის დაბინძურებისადმი ნაკლებად მგრძობიარეა.

ა	ბ
---	---

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება



სურათი 14: ა) *Sorbus aucuparia* ყაზბეგში; ბ) ნაყოფი.

გამრავლება და ზრდის თავისებურებები: ვარჯი ფართო აქვს. ტანი მუქი ყავისფერი ქერქითაა დაფარული. კვირტები შებუსვილია; ფოთლები ბუმბულისებრი, 4-7 წყვილი ფოთოლაკით, ფოთოლაკები მოგრძო, ან მოგრძო-ლანცეტისებრი, კიდემთლიანი ბოლოსკენ, ზემოთ კი დაკბილული, ზედა ზედაპირი მქრქალი მწვანეა, ქვემოდან მორუხო-მომწვანო, ან მორუხო, მეტ-ნაკლებად ბუსუსიანი. ფოთოლაკების ზედა ზედაპირი შეუბუსავია, მუქი მწვანე, ხოლო ქვედა ზედაპირი მორუხო-მომწვანო. კენწერული ფოთოლაკები ელიფსურ-ლანცეტისებრია, შუათანა - ლანცეტისებრი, ან ოვალურ-ლანცეტისებრი, ასიმეტრიული, ხოლო ქვედა ფოთოლაკები - ვიწრო ლანცეტისებრი. ყველა ფოთოლაკი თავიდან ბოლომდე, ან შუიდან ზემოთ ბასრადაა დაკბილული. თანაყვავილედ ბუსუსიანია, ხანდახან მისი ღეროები შეუბუსავია, თანაყვავილედის დიამეტრი 5-10 სმ-ია.

ყვავილები განლაგებულია მეტ-ნაკლებად მრავალყვავილიან, ფარისებრ საგველა თანაყვავილედად. ყვავილები მოთეთრო-მოვარდისფროა, 0.8-1.5 სმ დიამეტრის, ტრიმეთილამინის მძაფრი სუნით; ჰიპანთიუმი ქოთნისებრია; ყვავილის ჯამი მეტ-ნაკლებად შებუსულია, ხოლო მოგვიანებით ბუსუსს კარგავს; კბილების კიდეზე სანექტრე წამწამები აქვს; ჯამის ფოთოლი 5, სამკუთხა; გვირგვინის ფურცლები მომრგვალებული, ან კვერცხისებრი, მოკლე კაუჭით ან მის გარეშე, თეთრი, იშვიათად ვარდისფერი; მომრგვალო, 4-5 მმ სიგრძის, ზემოდან ხაოიანი, საჯდომისკენ ღინღლიანი; მტვრიანა 20, გვირგვინის ფურცლის სიგრძის; ყვავილის სვეტი 3 (იშვიათად 2, 4 ან 5), თავისუფალი, ქვემოთკენ ბუსუსებით; ბუტკო 2-5, შეზრდილი ქოთნისებრ ჰიპანთიუმთან, თითო ბუტკოში 2 თესლკვირტი, რომელთაგან ერთი არ მწიფდება. დინგი ბრტყელი, ყვავილის სვეტის სიფართის. მწიფე ნაყოფი ღია წითელი, თითქმის სფერული, 9-10 სმ დიამეტრის, ოდნავ წაგრძელებული, წაწვეტებული, მოწითალო; თესლი ჩვეულებრივ 3, სფეროსებრი, კვერცხისებრი, ან მსხლისებრი. თესლი წაგრძელებულია, სამკუთხა, ორთავე ბოლოში წაწვეტებული.

ყვავილობს მაის-ივლისში, ნაყოფი მწიფდება სექტემბერ-ოქტომბერში.

ეკოსისტემების სერვისები: მერქანი თხელშრიანი, მოწითალო, მოლაპლაპე, მკვრივი, კარგად პრიადება, კარგი მასალაა ხეზე კვეთისათვის და ავეჯის დასამზადებლად, ძირითადად ამზადებენ მანქანა-დანადგარების მტკიცე ნაწილებს, როგორცაა ბლოკები, საგორავები, კბილანები. ქერქში 7.26% ტანინის ნაერთებია, ნაყოფი შეიცავს ვაშლმჟავასა და ლიმონმჟავას, 4 - 8% დექსტროზას, ასევე უმნიშვნელო ოდენობის ჰიდროციანიდს; მისგან ამზადებენ ნაყენებს, ძმარს,

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

არაყს, მარმელადს, ჯემებს, ტყლაპსა და სხვა. თესლი შეიცავს 21.9% ცხიმოვან ზეთებს და გლუკოზიდ ამიგდალინს; ნორჩი ტოტებიდან იღებენ შავ საღებავს. მრავლდება ფესვის ამონაყართ. კავკასიური *Sorbus*, რომელსაც გლუვი, საკმაოდ მკვრივი ფოთლები აქვს, *S. aucuparia*-ს შორის 'კუნძულებად' იზრდება. მას ცალკე სახეობად გამოყოფენ, როცა განმასხვავებელი ნიშნების დადგენა ხერხდება. ნაყოფი - უმი ან თერმულად დამუშავებული.

ნაყოფი ძალიან მწკლარტეა და დიდი რაოდენობით მიღებამ შეიძლება კუჭის აშლილობა გამოიწვიოს. მისგან მზადდება გემრიელი, ოდნავ მომჟავო ჯემები და მურაბები; ნაყოფი შეიძლება გაშრეს და დაფქული სახით მარცვლოვანების ფქვილში შეერიოს. ნაყოფი დაახლ. 7.5 სმ დიამეტრისაა, საკმაოდ გრძელ ღეროებზე იზრდება და მარტივად შესაგროვებელია. ფოთლებისა და ყვავილებისაგან ამზადებენ ჩაის. როგორც ამბობენ, ქორფა ფოთლებს შიმშილობისას საკვებად იყენებდნენ. თუმცა, ისინი ციანოგენურ გლიკოზიდებს შეიცავს და მათ ძალიან მშიერი ადამიანი თუ შეჭამს. გამოიყენება ყავის სუროგატად. წყაროში ეს ნაყოფთან დაკავშირებითაა მოხსენიებული; თუმცა, სავარაუდოდ მოხალული თესლი იგულისხმება. ქერქი კუჭის შემკვრელი საშუალებაა და დიარეის სამკურნალოდ გამოიყენება; თეთრად შლისას მას ვაგინალურადაც იყენებენ.

ნაყოფი სურავანდის საწინააღმდეგო და კუჭის შემკვრელი საშუალებაა. დიარეის და ჰემოროის სამკურნალოდ მას, ჩვეულებრივ, ჯემის, ან ნაყენის სახით იღებენ. ნაყენს ასევე ივლებენ ყელის ტკივილისას, ან იყენებენ ჩასახანად ჰემორისა და ჭარბი ვაგინალური გამონადენის შემთხვევაში. თესლი ციანოგენურ გლიკოზიდებს შეიცავს, რომელიც წყალთან რეაქციისას უაღრესად ტოქსიკურ ციანწყალბადმჟავას წარმოქმნის. ეს მჟავა მცირე რაოდენობით რესპირატორული სისტემის მასტიმულირებელია, თუმცა დიდი დოზებით შეიძლება სუნთქვის შეჩერება და სიკვდილი გამოიწვიოს. ამიტომაც, სამკურნალოდ და საკვებად უმჯობესია თესლგამოცლილი ნაყოფის გამოყენება. ყვავილები და ნაყოფი სასაქმებელი, საფადართო, სუსტი შარდმდენი და მენსტრუალური სისხლდენის მასტიმულირებელი საშუალებაა. ნაყენი გამოიყენება მენსტრუალური ტკივილების, ყაბზობისა და თირკმელის დაავადებების სამკურნალოდ. თესლიდან იღებენ ზეთს. ნაყოფიდან ამზადებენ ნაოჭების საწინააღმდეგო კოსმეტიკურ ნიღაბს. ნორჩი ტოტებიდან იღებენ შავ საღებავს. მცენარის ყველა ნაწილი შეიცავს ტანინს, რომელიც შავ საღებავად გამოიყენება. ხე ძალიან კარგად იტანს ქარს და შეიძლება ქარსაცავი ზოლის მოსაწყობად იქნას გამოყენებული. მერქანი - მკვრივი, თხელშრიანი, კომპაქტური და ელასტიკური. ძალიან კარგია ხეზე კვეთისთვის, ასევე გამოიყენება კასრის სალტეების, პატარა ნავებისა და ავეჯის დასამზადებლად.

ხარობს მეტ-ნაკლებად კარგ ნიადაგებზე, ღია, მზიან ადგილებში. კარგად იზრდება მძიმე თიხნარ ნიადაგებზე. გარკვეულწილად უძლებს დაჩრდილვას, თუმცა მზიან ადგილებში უკეთეს ნაყოფს იძლევა. უპირატესობას გრილ, ტენიან ადგილებს და მეტ-ნაკლებად ნეიტრალურ ან ოდნავ შემჟავებულ ნიადაგებს ანიჭებს. არ უყვარს ზედაპირული ნიადაგი, ან გვალვა. კარგად იზრდება კირნარზე ან მჟავე ტორფნარზე. ძალიან ქარგამძლეა, კარგად ძლებს უაღრესად ქარიან და ზღვისპირა ადგილებში. ჰაერის დაბინძურებისადმი ნაკლებად მგრძობიარეა. ზოგიერთი სახეობა გამოყვანილი იქნა უფრო დიდი და ტკბილი ნაყოფის მისაღებად. მცენარე და განსაკუთრებით კი პატარა ნერგები საკმაოდ სწრაფად იზრდება. ნაყოფი ფრინველებისთვის ძალიან მიმზიდველია. ამ მცენარესთან ასოცირებულია მწერების 28 სახეობა. კარგად უძლებს გადაბეღვას. მცენარე ძალიან მოწყვლადია ბაქტერიული დამწვრობის მიმართ.

თესლი - უკეთესია დაითესოს დამწიფებისთანავე, ცივ სათბურში. თუ თესლი საკმარისი რაოდენობისაა, შეიძლება ღია ცის ქვეშ დათესვაც. შენახული თესლის უკეთ აღმოცენებისათვის

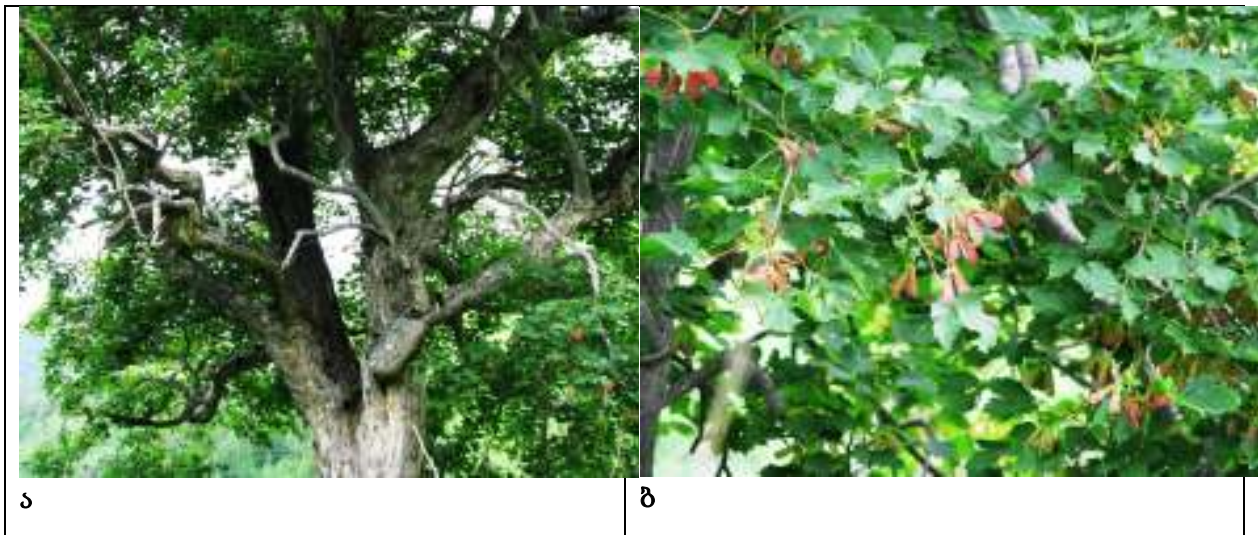
4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

საჭიროა 2 კვირიანი თბილი, ხოლო შემდგომ 14-16 კვირიანი ცივი სტრატეფიკაცია. უნდა დაითესოს რაც შეიძლება ადრე გაზაფხულზე. წამოზრდილი ნერგები ინდივიდუალურ ქოთნებში გადააქვთ. პირველ ერთ-ორ წელს ნერგების მიწისზედა ნაწილი ძალიან ნელა იზრდება, თუმცა ამ პერიოდში მცენარე კარგ ფესვთა სისტემას ივითარებს. პირველ წელს ნერგების გამოზამთრება ცივ სათბურში მოთავსებულ ქოთნებში ჯობია, რის შემდეგაც გვიან გაზაფხულზე ნერგები მუდმივ ადგილსამყოფელზე ირგვება.

გეოგრაფიული გავრცელება: კავკასიისა და ევროპის მკვიდრია.

4.2.5. *Acer trautvetteri* Medwed., მალაღმთის ბოკვი, *Trautvetter's Maple*, Aceraceae

უბნის დახასიათება: საშუალო ზომის ხე, რომელსაც ფართო ვარჯი და რუხი ქერქით დაფარული სწორი ტანი აქვს. ხშირად გაბურღული ამონაყარის სახით, ან ბუჩქის სახითაც კი იზრდება. გავრცელებულია სუბალპურ ზონაში, 1800-2500 მ სიმაღლემდე. უფრო ხშირად თანასაზოგადოებას ქმნის არყთან, *Sorbus*-თან და მალაღმთის ბუჩქნართან ერთად; ზოგჯერ იზრდება სოჭნარ-ნაძენარი ტყეების ზედა სარტყელში, ტყის კიდეებში, ტყის მცენარეულობით დაფარულ ადგილებს მიღმა. იზრდება ერთეულად, ან ჯგუფებად. სუბალპური ტყეების ზონაში თოვლის საფარის სიმაღლე < 0.5 მ-ია, ხოლო ტყის ზედა ზოლთან, 2500 მ სიმაღლეზე თოვლის საფარი >2 მ-ია. იზრდება 30°-მდე დახრილობისა და ნებისმიერი ექსპოზიციის ფერდობებზე. მზიანი კიდე ნორმალურია; გაბნეული ჩრდილი ჩრდილოეთის, აღმოსავლეთისა და დასავლეთის კედლებზე. გამოდგება: მსუბუქი (ქვიშნარი), საშუალო (თიხნარი) და მძიმე (თიხიანი) ნიადაგებისთვის, შეიძლება გაიზარდოს მძიმე თიხიან ნიადაგზეც. ხელსაყრელი pH: მჟავე, ნეიტრალური და ტუტე ნიადაგები, იზრდება ძალიან ტუტე ნიადაგებზეც.



სურათი 15: ა) *Acer trautvetteri*; ბ) თანაცვაილელი გრძელ ღეროიანი მცირე ფარისებრი საგველა.

გამრავლება და ზრდის თავისებურებები: ნორჩი ყლორტები შეუბუსავია, ყავისფერი ან მოწითალო-ყავისფერია; კვირტის გარეთა ქერქლი შეუბუსავია, ყავისფერი, შიგანა ქერქლი დიდი ზომისაა, ხასხასა წითელი; ფოთლები 9-14 სმ სიგრძისაა, 11-16 სმ სიგანის, ზემოდან მუქი მწვანე, შეუბუსავი, ქვემოდან ღია ყვითელი, ნორჩი ფოთლები შებუსავილია, მოგვიანებით მოწითალო-მოყავისფრო ან ჟანგისფერი წამწამები მხოლოდ ფოთლის ფუძესთან, ძარღვების კუთხეებში რჩება, ფუძესთან

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

გულისებრია, ზოგჯერ დამოკლებულ ყლორტებზე ფოთლებს მომრგვალებული ფუძე აქვს; დაყოფილია 5 ნაკვეთად; ნაკვეთები წაწვეტებულია, გვერდითი ნაკვეთი დაახლოებით კენწერული ნაკვეთის სიგრძისაა, ჩვეულებრივ ამოზურცულია, ქვედა ნაკვეთი პატარაა, ჰორიზონტალური ან ქვემოთ ჩაღუნული, კიდეები ძალიან უთანაბროდაა დაკბილული, შუა ნაკვეთის თავზე თითქმის ყოველთვის 2 წყვილი დიდი კბილია, ქვედა კბილები ზედაზე გაცილებით დიდია, ნაკვეთები კბილებთან უფრო ფართეა, ხოლო ფუძისკენ თანდათანობით სოლისებურად ვიწროვდება.

თანაყვავილედ გრძელ ღეროიანი მცირე ფარისებრი საგველაა; მთავარი ღერო და ყუნწი შეუბუსავია, გარდა ფუძისა, რომელიც გარშემორტყმულია ჟანგისფერი თმებით; მფარავი ფოთოლი 1.8 სმ-მდე სიგრძისაა, არამცვნი; ყვავილები ჩვეულებრივ ორსქესიანია, მამრობით ყვავილს შეიძლება ჰქონდეს რუდიმენტული ნასკვი, მდედრობით ყვავილებს მტვრიანები არ აქვს, ან სამტვერე პარკები უნაყოფოა, მცენარეები ერთსახლიანი, ორსახლიანი ან მრავალსახლიანია; ფრთიანებს აქვს წაგრძელებული ფრთები, რომლებიც კოლოფის გარე მხრიდან ვითარდება; თანაყვავილედი მტევნისებრი ან ფარისებრი საგველაა, რომელიც განვითარებულია დამოკლებული ღეროების ბოლოებში; ყვავილები დაახლ. 1 სმ დიამეტრისაა, მოთეთრო-მომწვანო; ყვავილის ჯამის ფოთოლი ფართო ოვალურია; გვირგვინის ფურცლები თითქმის ჯამის ფოთლის სიგრძისაა, თუმცა უფრო ვიწრო, ორთავე მათგანი საჯდომთან, შიგა მხრიდან შებუსულია, ხოლო კიდეებზე ოდნავ წაშწამიანი; მტვრიანების ძაფი შეუბუსავია; ფრთიანები დიდია, 3.5-7 სმ სიგრძის, ვერტიკალური ფრთებით, რომლებიც ხშირად ნაწილობრივ ფარავს ერთმანეთს, ან ოდნავ გაშლილია, სიქორფეში მოწითალოა, იშვიათად ხასხასა წითელი, მწიფე კაკლები ყავისფერია, ფართო კვერცხისებრი, გაბერილი, სიქორფეში ბუსუსიანია, ხოლო სიმწიფისას გარედან ჩვეულებრივ შეუბუსავია, შიგნიდან კი შებუსული.

ყვავილობს ივნისში. ნაყოფს სექტემბერში იძლევა.

ეკოსისტემების სერვისები: ყინვაგამძლე დეკორატიული მცენარეა, რომელიც ხშირად პარკებში რგავენ. ნეკერჩხლის ყველა სახეობა დეკორატიული ხე ან ბუჩქია, რომლებიც თვალშისაცემია ფოთლის ფორმისა და ვარჯის წყალობით, განსაკუთრებით კი შემოდგომით, როდესაც ფოთლები ყვითლად, ნარინჯისფრად, ბრინჯაოსფრად და წითლად იღებება. კარგ ნექტარს იძლევა. ნეკერჩხალს მერქანი მკვრივია, ერთგვაროვანი სტრუქტურა აქვს, გამძლეა, კარგად პრიალდება, თანაბრად იხლიჩება, თხელშრიანია და კარგი ფერი აქვს. ამის გამო, იგი ფართოდ გამოიყენება სადურგლო საქმესა და ხის გადამამუშავებელ მრეწველობაში, ზოგიერთი სახეობა სამშენებლო სექტორშიც გამოიყენება. განსაკუთრებით ფასეულია *A. velutinum* და *A. pseudoplatanus*, რომელთა მერქანსაც კარგი რეზონანსული თვისებები გააჩნია და მათგან მუსიკალური ინსტრუმენტების დეკა მზადდება. გამოიყენება საწვავად და მაღალი ხარისხის ნახშირის დასამზადებლად. ყველა სახეობის მერქნის წვენი შეიცავს შაქარს, ზოგჯერ ისეთი დიდი ოდენობით (მაგ., ამერიკული სახეობები *A. saccharum* Marsh და *A. saccharinum* L.), რომ მათგან პოპულარულ ნეკერჩხლის სიროფს ამზადებენ. შაქრით მდიდარი სახეობებია *A. platanoides* L., *A. pseudoplatanus* L., *A. trautveterii* და *A. tataricum* L. ნეკერჩხლის ფოთლებისგან შესაძლებელია შავი, ყავისფერი და ყვითელი საღებავის დამზადება. ფოთოლი შინაური პირუტყვის გამოსაკვებადაც გამოიყენება. ვაშლსა და ძირხვენების უკეთ შესანახად მათ გარშემო ნეკერჩხლის ფოთლებს ულაგებენ. სწრაფად იზრდება და კარგად იტანს გაკრეჭვას, რის გამოც შესანიშნავია გაკრეჭილი ცოცხალი ღობეების მოსაწყობად; ასევე, შეიძლება გამოიყენებული იქნას ბუნებრივ ცოცხალ ღობეებშიც, სადაც მას მხოლოდ 3-4 წელიწადში ერთხელ კრეჭენ. ამ მცენარეს ასევე იყენებენ ტოპიარისთვის (ხეების ფიგურული კრეჭა). მერქანი - თხელშრიანი, მტკიცე, ელასტიკური, უძლებს გახლეჩვას, კარგად პრიალდება და იშვიათად ჭიანდება. იშვიათად იზრდება იმ ზომის, რომ მისი მერქანი ფართოდ გამოიყენებოდეს, თუმცა

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

ავეჯის დასამზადებლად ძვირფასი მასალაა. მისგან ასევე ამზადებენ ჭიქებს, ჯამებსა და სხვა. ფესვი ხშირად ნუჟრიანია და ფასეულია მცირე საგნების დასამზადებლად. მერქანი შესანიშნავი საწვავია. მისი ნახშირი ასევე კარგი საწვავია.

ლანდშაფტური გამოყენება: საშემე, ფიგურული კრეჭა, ქარსაცავი, სტანდარტული სახე, შესანიშნავი ცოცხალი ღობე, ქუჩის გამწვანება. ადვილად მრავლდება, უპირატესობას ანიჭებს ტენიან, კარგად დაწრეტილ ნიადაგებს, უყვარს მზე, თუმცა ჩრდილიც გადააქვს. კარგად ხარობს კირნარ ნიადაგებზე, უძლებს 8-მდე pH-ს, თუმცა ასეთ პირობებში ბუჩქად იზრდება. ვერ ხარობს 6-ზე გაცილებით დაბალი pH-ის მქონე ნიადაგებზე. კარგად იზრდება მძიმე თიხნარ ნიადაგებზე. ჰაერის დაბინძურებისადმი ნაკლებად მგრძობიარეა. დარგვის შემდეგ სწრაფად იზრდება, თუმცა შემდეგ თანდათან ანელებს ზრდას. ზრდასრულობას დაახლ. 50 წელიწადში აღწევს. ნათელ ტყეებში, განსაკუთრებით კი მუხის ქვეშ, ხშირად ბუჩის ფორმით იზრდება. ერთ-ერთი პირველი ხეა, რომელიც კირნარი მდელოების კოლონიზაციას ახდენს. მინდვრის ნეკერჩხალი ცუდი თანამგზავრი მცენარეა, რადგანაც სხვა ახლომყოფი მცენარეების განვითარებას აფერხებს. კარგი თაფლოვანი მცენარეა. შეშის მოპოვების მიზნით ადრე მათ ხშირად გადაბელავდნენ ხოლმე. თესლს იძლევა თესვიდან დაახლ. 10 წელიწადში.

თესლი - უკეთესია დაითესოს დამწიფებისთანავე, ცივ სათბურში. როგორც წესი, მომდევნო გაზაფხულზე ღივდება. შენახული თესლი 24 საათის განმავლობაში უნდა დალბეს, რის შემდეგაც საჭიროა 2 - 4 თვიანი სტრატეფიკაცია, 1 - 8°C-ზე. შესაძლოა აღმოცენება ნელა მოხდეს. თესლი 'მწვანე' უნდა დაიკრიფოს (როცა მთლიანად ჩამოყალიბებულია, თუმცა ჯერ არაა გამომშრალი და აღმოცენებას არაფერი შეუშლის ხელს) და მაშინათვე დაითესოს. აღმოცენება ზამთრის ბოლო უნდა მოხდეს. თუ თესლი ძალიან ადრე შეგროვდა, აღმონაცენი ძალიან სუსტი იქნება, ან მცენარე საერთოდ არ ამოვა. როდესაც ჩითილები საკმარის ზომას მიაღწევს, მათ ცალ-ცალკე ქოთანში რგავენ, ვიდრე 20 სმ ან მეტი სიმაღლის გახდებოდეს. ამის შემდეგ გადააქვთ მუდმივ ადგილსამყოფელზე. ამ გვარის სახეობების დიდი ნაწილი გადაწვევით წარმატებით მრავლდება, რასაც დაახლოებით 12 თვე სჭირდება. კალამს ჭრიან ნორჩი ყლორტებიდან, ივნისში ან ივლისში. კალამზე 2-3 წყვილი ფოთოლი უნდა იყოს და მას ძირში წყვილი ყლორტი უნდა ჰქონდეს. კალამს ძირთან ძალიან თხლად აჭრიან ქერქს, უკეთ დასაფესვიანებლად იყენებენ დაფესვიანების მასტიმულირებელ ჰორმონს. დაფესვიანებულმა კალამმა ამონაყარი ზაფხულში უნდა გაიკეთოს, ვიდრე ქოთანში გადაიტანენ. წინააღმდეგ შემთხვევაში ზამთარს ვერ გადაიტანს.

გეოგრაფიული გავრცელება: კავკასიონის მთები, ამიერკავკასია, დაღესტანი.

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

4.2.6. *Betula litwinowii* Doluch., *B. raddeana* Trautv., არყი, Birch, Betulaceae

უბნის დახასიათება: არყის ეს სახეობები მაღალი მთისა და სუბალპურ სარტყელებში, 1,900-2,500 მ სიმაღლეებზე იზრდება და წარმოდგენილია სუბალპური არყის კორომების სახით. 15-18 მ სიმაღლის ხეა. თოვლის საფარის სიმაღლე <0.5 მ-ია. იზრდება 40°-მდე დახრილობის ნებისმიერი ექსპოზიციის ფერდობზე. მზიანი კიდე ნორმალურია; გაბნეული ჩრდილი ჩრდილოეთის, აღმოსავლეთისა და დასავლეთის კედლებზე. ზოგჯერ კლდიან ან ქვიან ფერდობებზე იზრდება. ტყის სარტყელის საზღვართან სპეციფიურ სუბალპურ ტანბრეცილ ტყეს ქმნის. გამოდგება: მსუბუქი (ქვიშნარი), საშუალო (თიხნარი) და მძიმე (თიხიანი) ნიადაგებისთვის, უპირატესობას დაწრეტილ ნიადაგებს ანიჭებს, იზრდება მძიმე თიხიან და მწირ ნიადაგებზეც. ხელსაყრელი pH: მჟავე, ნეიტრალური და ტუტე ნიადაგები, იზრდება ძალიან მჟავე ნიადაგებზეც. ჩრდილში ვერ იზრდება. უპირატესობას მშრალ ან ტენიან ნიადაგებს ანიჭებს. ეს მცენარე უძლებს ძლიერ ქარებს, თუმცა ზღვის ზემოქმედებას ვერ ეგუება.

გამრავლება და ზრდის თავისებურებები: *B. litwinowii* ძირითადად ტანბრეცილია, ვარჯი ფართო აქვს, ქერქი მოთეთრო, ზოგჯერ ოდნავ მოვარდისფრო. ფოთლები თხელია, ოვალური, ან ოვალურ-რომბოიდული, ფუძისკენ ვიწროვდება და სოლისებრ ყუნწში გადადის, წაწვეტებულია, კიდეები ორმაგად დაკბილული აქვს. ფოთლები ოვალურია, ან იშვიათად რომბოიდულ-ოვალური, ფუძესთან მომრგვალებული, ან იშვიათად გულისებრი, წაწვეტებული, კიდეები დაკბილულია, მტკიცეა, ზემოდან მზიანად, ქვემოდან კი ფერმკრთალი, 4-6 სმ სიგრძის, 2.5-5 სმ სიგანის; ქორფა ფოთლები და ყლორტის ფოთლები წებოვანია, ხშირი ბუსუსით დაფარული, თუმცა შემდეგ მხოლოდ ქვემოდან აქვს ბუსუსი, ძარღვების უბეში მეჭეჭები აქვს; ყუნწი შებუსვილია, სიგრძით ფოთლის ფირფიტის მეოთხედი ან ნახევარი; ყუნწი 3-4-ჯერ მოკლეა ფირფიტაზე, უმეტეს წილად ოდნავ შებუსვილი. ერთსახლიანია. თანაყვავილედ მჭადა, ყვავილები ცილინდრისებრ მტევნებს ქმნის. მამრობითი მჭადა 2 ან 3 ერთად, ტოტების ბოლოში ჩამოკიდებული, 5-6 სმ სიგრძის; ნაყოფის მომცემი მჭადა იზრდება მარტო, დამოკლებულ, 2 ან 3 ფოთლიან გვერდითა ტოტებზე, 2.5-3 სმ სიგრძისა და 9-10 მმ სისქის, იზრდება შებუსვილ ყუნწზე; მფარავი ფოთლები 3-5 მმ სიგანის, ზედა ნაწილში მოკლე თმით, კიდეებზე წამწამით; შუა ნაკვეთი წაგრძელებული; გვერდითი ნაკვეთები გაშლილია, ფართე, მრგვალწვერიანი, უწვერო ან წვერშეკვეცილი; კაკალი წაგრძელებული ელიფსოიდი, დაახლ. 2 მმ სიგრძის, ფრთები კაკალზე 1.5-ჯერ ფართეა და დინგის წვერამდე აღწევს. მდედრობითი მჭადა ჩამოკიდებულია 8-12 მმ სიგრძის ღეროზე. ნაყოფი ძალიან წვრილი, ერთთესლიანი ფრთიანაა, გვერდითი ფრთებით.

B. raddeana პატარა ხეა, მოვარდისფრო, თეთრი, ან მოყავისფრო ქერქით; ტოტებზე ქერქი მუქ-მოყავისფროა, ფორებიანი; ერთწლიანი ტოტები მოყვითალო-მოყავისფროა, ხავერდოვანი, გაბნეული სეკრეტორული უჯრედებით; ფოთლები ყუნწიანი, ოვალური ან წაგრძელებული ოვალური, ფუძისკენ სოლისებრი ან მომრგვალებული, წვეტიანი, კიდეები უთანაბროდ დაკბილული, 6-7 წყვილი ძარღვით, ზემოდან მწვანე და გლუვი, ქვემოდან კი მკრთალი და ძარღვების უბეებში შებუსვილი, 3-4.5 სმ სიგრძის, 2-3.5 სმ სიგანის, ხშირად შებუსვილი 10-15 სმ სიგრძის ღეროთი; მამრობითი მჭადა 2 ან 3 ერთად, წვრილი, წაგრძელებული ცილინდრისებრი, 2-2.5 სმ სიგრძის და 10-14 მმ დიამეტრის, შებუსვილი ღერო 5-6 მმ სიგრძის, ან იშვიათად უფრო გრძელი; მფარავი ფოთოლი ნაადრევად მცვივანი, გრძელი სოლისებრი, დაახლ. 8 მმ სიგრძის, კიდეებში ოდნავ შებუსვილი, სწორი წაგრძელებული, ან ოვალური, შუა ნაკვეთი ფუძისკენ ვიწროვდება, გვერდითი ნაკვეთები მისი ნახევარი, ან ორი მესამედი სიგრძის, ოვალური,

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

წაწვეტებული ან უწვერო, ოდნავ გაშლილი; კაკალი უკუკვერცხისებრი, დაახლ. 3 მმ სიგრძის, წვერთან შებუსხილი, ხშირად წვეტიანი ფუძისკენ, ფრთები დაახლოებით კაკლის სიგანის.

ორთავე სახეობა აპრილ-მაისში ყვავილობს, ნაყოფს ივლის-აგვისტოში იძლევა.



სურათი 16: *Betula litwinowii*-ის ტყე; ბ) *Betula litwinowii*-ის ფოთლი; გ) *Betula litwinowii* -ის მამრობითი და მდედრობითი თანყყავილელები.

ეკოსისტემების სერვისები: მისი თვისებების გამო, მერქანი ღირებული მასალაა, განსაკუთრებით კი სამგზავრო ვაგონების დასამზადებლად. *Betula*-სა და *B. litwinowii* -ს მერქანი ხარისხით ცოტათი განსხვავდება, თუმცა მათ ერთნაირად იყენებენ სამგზავრო ვაგონების დასამზადებლად. ხეზე კვეთისთვის ძვირფასი მასალაა 'არყის კორძი', რომელიც ფესვზე, იშვიათად კი ტანზე ან ნორჩ ტოტებზე წარმოიქმნება. იგი ჩვეულებრივი მერქნის სახეცვლილებაა, რომელსაც არათანაბარი, დაგრეხილი წლიური რგოლები და გულგულის სხივები აქვს. კორძი ფასობს სადურგლო საქმეში, ხეზე კვეთისთვის და შპონირებისათვის.

ფართოდ გამოიყენება არყის ქერქიც, განსაკუთრებით კი ჩრდილოეთით. ქერქს, როგორც წყალგაუმტარ მასალას, კარგების გადასახურად იყენებენ, რისთვისაც ზოგჯერ მათ ორ ან სამ ფენად გადააქსოვენ ხოლმე; მეტი მოქნილობისათვის კი ზოგჯერ ზეთით პოხავენ. იგი ასევე გამოიყენება კანობისა და კუპრის დასამზადებლად. ლაფანი - თერმულად დამუშავების ან გახმობის შემდეგ ფქვავენ და საკვებს უმატებენ. შემასქელებლის სახით შეიძლება დაემატოს სუპებს, ან შეიძლება პურისა და ბისკვიტების ცხობისას ფქვილში შეერიოს. ლაფანი შიმშილობისას საკვებად გამოიყენებოდა, როცა სახამებლის დეფიციტი იყო. წვენი - უმი ან თერმულად დამუშავებული. ტკბილი სუნი აქვს. მას ადრე გაზაფხულზე, ფოთლების გამოღებამდე აგროვებენ პირდაპირ ხიდან. სასიამოვნო სასმელია. მისგან ხშირად სიროფს ამზადებენ, რისთვისაც დუღილით წყალს აორთქლებენ. ზრდასრული ხისგან შესაძლებელია ერთ დღეში 4-7 ლიტრი წვენის მიღება. მცენარე არ იღუპება, თუ ამის შემდეგ წვენის შესაგროვებლად ამოჭრილი ხვრელი დაილუქება. თუმცა, წვენის ხანგრძლივად ან ინტენსიურად აღების შემთხვევაში ხე იღუპება. წვენი უკეთ მოედინება ყინვების მომდევნო მზიან დღეებში. მისგან შესაძლებელია ლუდის დამზადება. ქორფა ფოთლები - უმი ან თერმულად დამუშავებული. ქორფა მჭადა. მონაცემები არ არსებობს. ფოთლებისგან ამზადებენ ჩაის. ამ მიზნით ასევე ლაფნიდან მიღებულ ეთერზეთებსაც იყენებენ.

ანთების საწინააღმდეგო, შარდმდენი, ოფლმდენი საშუალებაა. ქერქი შარდმდენი და საფაღარათო საშუალებაა. ლაფნიდან მიღებული ზეთები ამკვრივებს კანს, ასევე გამოიყენება კანის სხვადასხვა დაავადებების, განსაკუთრებით კი ეგზემებისა და ფსორიაზის სამკურნალოდ. როგორც წესი, ქერქს აგროვებენ სამერქნედ მოჭრილი ხიდან. მისგან ზეთის გამოხდა წლის ნებისმიერ დროსაა შესაძლებელი. ლაფანი მწარე და მწკლარტეა, გამოიყენება განმეორებადი ციებ-ცხელების სამკურნალოდ. გაზაფხულზე აღებული წვენი შარდმდენია. კვირტები დამამშვიდებელი

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

საშუალებათა. ყლორტები და ქორფა ფოთლები გამოიმუშავებს ფისისებრ ნივთიერებას, რომელიც მჭავე თვისებების მატარებელია და ტუტეებთან შერევისას მიიღება მატონიზირებელი, მსუბუქი საფალარათო საშუალებათა. ფოთლები გამოდევნის ქოლესტერინის და შარდმდენია. ისინი ფიტოციდებს შეიცავს, რაც ეფექტური ბაქტერიციდული საშუალებათა. ფოთლების ნაყენი გამოიყენება ნიკრისის ქარების, წყალმანკისა და რევმატიზმების სამკურნალოდ, ასევე კარგად ხსნის თირკმლის კენჭებს. ქორფა ფოთოლს და საფოთლე კვირტებს გაზაფხულზე აგროვებენ და აშრობენ, შემდგომი გამოყენების მიზნით. ფოთლისა და ქერქის ნახარში გამოიყენება კანის გამონაყარის ჩამოსაბანად. მერქნის ყვითელი სოკოვანი წამონაზარდებიდან, რომლებიც ზოგჯერ ნახეთქებიდან გამოიბერება ხოლმე, ამზადებენ მოსაწვავ ჩხირებს. German Commission E-ს მონოგრაფიის 'ბალახებით მკურნალობის თერაპევტული სახელმძღვანელო' მიხედვით, *Betula*-ს სახეობები საშარდე გზების ინფექციების, თირკმელისა და შარდის ბუშტის კენჭების, რევმატიზმების სამკურნალო საშუალებათა.

ქერქიდან ამზადებენ სასმისებს, კანოეს პერანგს, გადასახურ მასალასა და სხვა. იგი წყალგაუმტარი, გამძლე, მყარი და ფისიანია. მხოლოდ ქერქის მოხსნის შემთხვევაში ხე არ კვდება. ქერქი ხიდან ყველაზე ადვილად გვიან გაზაფხულზე, ან ზაფხულის დასაწყისში ძვრება. პიონერი სახეობათა, ადვილად იკავებს ძველ მინდვრებს, გაჩეხილ ან გადამწვარ ადგილებს, ქმნის სხვა მერქნიანების ზრდა-განვითარებისათვის ხელსაყრელ პირობებს. შემდგომში ეს სახეობები განდევნიან არყს, რადგანაც იგი შედარებით ცოტა ხანს ცხოვრობს და არც ჩრდილი უყვარს. გაზაფხულზე თეთრი ქერქიდან იღებენ კუპრის ზეთს. მას ფუნგიციდური თვისებები გააჩნია და მწერების დასაფრთხობად გამოიყენება. მისგან მზადდება ფეხსაცმლის კარგი საცხი. სხვა წყაროს მიხედვით, ქერქიდან, რომელსაც 'რუსულ ტყავს' უწოდებენ, იღებენ ეთერზეთს და მას პარფიუმერიაში იყენებენ. ლაფნის ნახარში, რომელიც 16%-მდე ტანინს შეიცავს, გემსართავეების დასამუშავებლად გამოიყენება. ლაფნიდან იღებენ მსხალიჭას (*Gaultheria procumbens*) ზეთისმაგვარ ზეთს. იგი გამოიყენება მედიცინაში და ასევე, მისგან გამაგრილებელ ჩაის ამზადებენ. ფისის სეკრეტორული უჯრედები (წყაროში მითითებული არაა, თუ სადაა განლაგებული ეს უჯრედები) გამოიყენება თმის ლოსიონის დასამზადებლად. ლაფნიდან ასევე მიიღება ყავისფერი საღებავი. წვენიდან ამზადებენ წებოს. ლაფნის ბოჭკოდან შესაძლებელია გემსართავეების დამზადება. ლაფნი შეიძლება დაიყოს თხელ შრეებად და გამოყენებული იქნას გასანთლული ქალაღის ნაცვლად. ნორჩი ტოტები ძალიან მოქნილია და გამოიყენება ჯაგრისების, ცოცხისა და სხვათა დასამზადებლად. მათ ასევე იყენებენ გადასახურად და წნულების დასამზადებლად. ფოთლების დამატება კარგია კომპოსტში, რადგანაც ფერმენტაციას აუმჯობესებს. მერქანი - რბილი, მსუბუქი, გამძლე. გამოიყენება მრავალი დანიშნულებით, მათ შორის ავეჯის, შრომის იარაღების ტარების, სათამაშოების დასამზადებლად, ასევე ხეზე კვეთისთვის. ქერქიდან მიიღება მაღალი ხარისხის ნახშირი. მას იყენებენ მხატვრები. მერქანი გამოიყენება ქალაღის დასამზადებლად.

ეს ხე ძალიან მარტივად გასაზრდელია, ხარობს თითქმის ყველანაირ ნიადაგზე, ღარიბზე, ქვიშნარსა თუ მძიმე თიხაზე. უპირატესობას კარგად დაწრეტილ თიხნარსა და მზის გულს ანიჭებს. ბუნებაში იშვიათად იზრდება კირიან ნიადაგებზეც, თუმცა, ჩვეულებრივ, უპირატესობას ანიჭებს მჭავე ნიადაგებს, რომელთა pH < 6.5. საკმაოდ ქარგამძლეა, თუმცა ძლიერი ქარების გავლენით ფორმას იცვლის. მეჭეჭიანი არყი დეკორატიული ხეა და მისი ბევრი სახესხვაობაა გამოყვანილი. მას ასევე სამეურნეო საქმიანობაშიც იყენებენ. სწრაფად იზრდება, წელიწადში დაახლ. 1 მეტრს იმატებს, თუმცა მალე იღუპება. ის ერთ-ერთი პიონერი ხეა, რომელიც მოშიშველებულ ადგილებს იკავებს და იქ სხვა მერქნიანებისათვის ხელსაყრელ გარემოს ქმნის. შემდგომში ეს სახეობები ჩრდილავს არყს და გამოდევნის მას. სანერგეში შესანიშნავად იზრდება, თუმცა ქარიან ამინდებში

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

მისმა წვრილმა ტოტებმა შეიძლება ახლომდგომი ხეები დააზიანოს. ეს ხე თესლს თესვიდან 15 წელიწადში იძლევა. შესანიშნავია ველური ბუნების ხელშეწყობისათვის, მასთან ასოცირებულია მწერების 229 სახეობა. მისი დარგვა კარგია საკომპოსტე გროვასთან, რადგანაც ფერმენტაციის პროცესს აუმჯობესებს. კარგი თანამგზავრი მცენარეა, მისი ფესვთა სისტემა აუმჯობესებს ნიადაგს. ადვილად ერევა მანჭკვალა სოკო.

თესლი - უკეთესია დაითესოს დამწიფებისთანავე, ცივ სათბურში, ნათელ ადგილას. თესლი ოდნავ უნდა გადაიხუროს და ქოთანი მზიან ადგილას უნდა მოთავსდეს. თესლი ითესება გაზაფხულზე, ზედაპირულად, ცივ სათბურში, მზიან ადგილას. ცუდი აღმოცენების შემთხვევაში შეიძლება კარგი იყოს ტემპერატურის გაზრდა, რისთვისაც თესლს მინას აფარებენ. როდესაც აღმონაცენი საკმარის ზომას მიაღწევს, მათ ცალ-ცალკე ქოთანში რგავენ და პირველ ზამთარს მაინც ცივ სათბურში ათავსებენ. მუდმივ ადგილას ნერგები გვიან გაზაფხულზე ან ზაფხულის დასაწყისში გადააქვთ, ნაგვიანვეი ყინვების ჩავლის შემდეგ. თუ თესლი საკმარისია, შეიძლება ღია ცის ქვეშ დაითესოს, რაც დამწიფებისთანავე ან ადრე გაზაფხულზე უნდა მოხდეს. გაზაფხულზე დათესილი თესლი არ უნდა გადაიხუროს. მცენარე მუდმივ ადგილსამყოფელზე 2 წლის შემდეგ, ზამთარში უნდა დაირგოს.

გეოგრაფიული გავრცელება: *B. litwinowii* კავკასიის, მცირე აზიისა და აღმოსავლეთ ანატოლიის მკვიდრია. *B. raddeana* დიდი კავკასიონის ცენტრალური ნაწილისა და დაღესტნის ენდემური სახეობაა.

4.2.7. *Populus tremula* L., მთრთოლავი ვერხვი, Aspen, Salicaceae

უბნის დახასიათება: ვერხვი მრავალი ტიპის ტყის ჰაბიტატებში იზრდება, თუმცა ძირითადად მაინც ტყის დეგრადირებულ ადგილებში გვხვდება. არყნარ ტყეებში, რომელიც ყაზბეგში გავრცელებული ჰაბიტატია, მრავლად გვხვდება *Populus tremula*. მას აქ ძირითადად ტყის დეგრადირებული სუქცესიები უჭირავს. ეს ხე იზრდება როგორც დაბალ ზონაში, ასევე მაღალი მთის სარტყელებში, ზღვის დონიდან 100 - 2,300 მ სიმაღლეებს შორის. იზრდება მდინარეთა ნაპირების გასწვრივ, დეგრადირებულ ტყეებში და ღია ფერდობებზე. ვერხვი სიმაღლეში 25-50 მ-ს, ხოლო გარშემოწერილობით 5 მ-ს აღწევს. იზრდება 30°-მდე დახრილობის ნებისმიერი ექსპოზიციის ფერდობზე. თოვლის საფარის სიმაღლე <0.5 მ-ია. მზიანი კიდე ნორმალურია; გაბნეული ჩრდილი ჩრდილოეთის, აღმოსავლეთისა და დასავლეთის კედლებზე. გამოდგება: მსუბუქი (ქვიშნარი), საშუალო (თიხნარი) და მძიმე (თიხიანი) ნიადაგებისთვის, იზრდება მძიმე თიხიან და მწირ ნიადაგებზეც. ხელსაყრელი pH: მჟავე და ნეიტრალური ნიადაგები. იზრდება ნაწილობრივ დაჩრდილულ (ნათელ ტყეებში), ან უჩრდილო ადგილებში. უპირატესობას ტენიან, ან ჭარბწყლიან ნიადაგებს ანიჭებს. ეს მცენარე უძლებს ძლიერ ქარებს, თუმცა ზღვის ზემოქმედებას ვერ ეგუება.

გამრავლება და ზრდის თავისებურებები: სწრაფად მზარდი ფოთოლმცვენი ხეა; კენწერულსა და გვერდით კვირტებს მრავლობითი ქერქლი იცავს, რომელიც ხშირად ჭარბფისიანია; ქერქი მომწვანო-მუქი რუხია, ახალგაზრდა ხის ქერქი გლუვია, მოგვიანებით კი ღრმა ნაოჭებს იკეთებს; ნორჩი ტოტები შეუბუსავია;

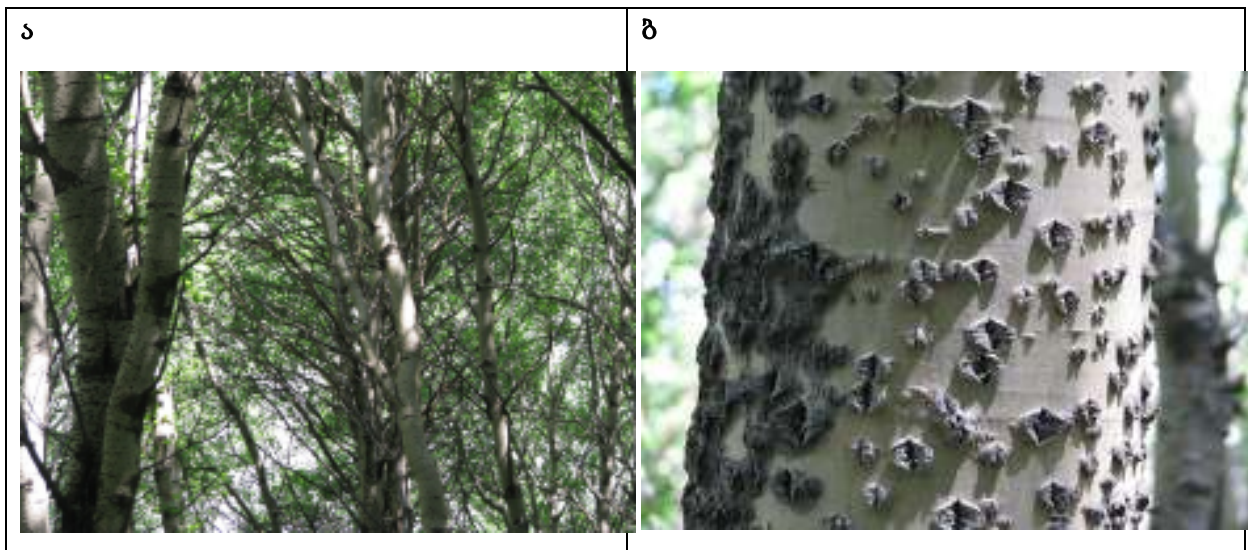
დამოკლებულ ტოტებზე იზრდება მრგვალი, ოდნავ წაწვეტებული ფოთლები, რომლებიც ტალღისებრდაა დაკბილული; ყლორტებზე ფოთლები დიდია, სამკუთხა ან სამკუთხა-ელიფსური, ფუძისკენ ოდნავ გულისებრი ან სწორი, მკაფიო წვეტით, კიდეები დაკბილული; ფოთლები

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

თავიდან გაბნეული ბუსუსითაა დაფარული. დამოკლებულ ყლორტებზე ფოთლები მრგვალი ან მომრგვალო-ოვალურია, წაწვეტებული, კიდეები ტალღისებრად დაკბილული. ფოთოლი მცვენია, გრძელ ყუნწზე დაკიდებული და მთრთოლავია. ზემოდან მკრთალი მწვანეა, ქვემოდან თეთრად დაფიფქული. ტოტებზე ფოთლები შეუბუსავია, ოდნავ მომრგვალო-სამკუთხა, ან მრგვალი, ოდნავ წაწვეტებული, გამოხატულად დაკბილული კიდეებით; ერთეული ეგზემპლიარების ფოთლები ფუძისკენ სოლისებრია; თანაფოთლები სწრაფად მცვენი, მოთეთრო, ხაზოვანი; ყუნწი თითქმის ფოთლის ფირფიტის სიგრძისაა, ზედა ნაწილში ძალიან მკვრივი; დაგრძელებულ და დამოკლებულ კვირტებზე ფოთლები ოვალურია ან სამკუთხა, წაწვეტებული, ფუძისკენ გულისებრი, 7 სმ სიგრძის, 8 სმ სიგანის, მჭადა ყვავილედ 4-14 სმ სიგრძის და 2 სმ სიგანის, ბუსუსით დაფარული;

ყვავილები მდედრობით და მამრობით მჭადა თანაყვავილედებს ქმნის. სამტვერე მოიხფრო წითელი, მოგვიანებით ფერმკრთალდება; ნასკვი ღია მწვანე, კონუსური, 2 მოიხფრო-მოწითალო დინგით; ბუტკოსქვეშა დისკო მკრთალი, შეუბუსავი, ან მეტ-ნაკლებად თმიანი, ყუნწი ძალიან მოკლე. ნექტრის გამომყოფი უჯრედები მოთავსებულია ნორჩი ფოთლის ფირფიტის ფუძეში (ყვავილგარე სანექტრები). ნაყოფი ძირითადად მრავალთესლიანი კოლოფი.

მრავლდება აპრილ-მაისში (ყვავილობს ფოთლების გამოტანამდე). ნაყოფს ივნის-ივლისში იძლევა.



სურათი 17: ა) ბ) *Populus tremula* არყის ტყეში.

ეკოსისტემების სერვისები: მიკორიზა მხოლოდ 4 სახეობითაა წარმოდგენილი და ეს სახეობა შეიძლება დეგრადირებულ, მწირ ბიოტიან ნიადაგზე გაიზარდოს. ამ ტიპის ხეები ყველაზე ხშირად ტყის კიდეებში, ჭრაგავლილ უბნებსა და ისეთ ადგილებში იზრდება, სადაც ხეები ქართაა გადატეხილი; ხშირად არყნარ ტყეში გვხვდება, ან მცირე წმინდა კორომებს ქმნის, განსაკუთრებით ჭრაგავლილ უბნებზე, სადაც ბუნებრივი რეგენერაციის პიონერია; გვხვდება ხეებში, მდინარეთა ნაპირებზე და ჭაობების საზღვრებთანაც. საზოგადოდ, სინათლის მოყვარული სახეობაა, თუმცა ნერგებს გარკვეულწილად ჩრდილიც სჭირდება. ამ სახეობის მერქანი თეთრია, უგულო, რბილი, ადვილად იხლიჩება, გამომშრალი სახით საკმაო გამძლეა, გამოდგება ქაღალდის (ცელულოზის), მისგან ამზადებენ ასანთს (იაპონიაში კუნძულის სახით გააქვთ), სახურავის ყავარს, სალტეებს, კოჭებს, ჭურჭელს და სხვა. ზოგიერთ ადგილას ხის ტანიდან ამზადებენ კანეოს და მცირე ნავეებს.

ბურბუმელა კარგი სატენი მასალაა. მწარე მერქანი გამოიყენება თრიმვისათვის და მედიცინაში. ცელულოზის გარდა (დაახლ. 50%) მერქანი შეიცავს: ლიგნინს, გალაქტანსა და პენტოზანს; გამოხდისას 4.17% ძმარმჟავა მიიღება. ქერქი შეიცავს გლუკოზიდს, სალიგენისა და პოპულინს,

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

ასევე ფერმენტ სალიკაზს. ადვილად მრავლდება თესლით. ზრდასრულობას აღწევს ოც წელიწადში, როდესაც 12 მ სიმაღლისაა. სიმაღლეში 20 მ-მდე იზრდება. ვარჯი საკმაოდ მეჩხერია, ოვალური, ან მრგვალი; ქერქი გლუვი, მომწვანო, ან ღია რუხი, თუმცა ასაკიან ხეებს ქერქი უმუქდება და ძირისკენ ეშაშრება; ფოთლები ჩვეულებრივ ვერხვზე პატარა და უფრო იშვიათად დაკბილული აქვს; ხშირად მრგვალია, პატარა წვეტით; მჭადა ყვავილეთი ჯერ შეუსწავლელია. ქერქი და ფოთლები სუსტი შარდმდენი, ამოსახველებელი და მასტიმულირებელი საშუალებაა. მცენარე იშვიათად გამოიყენება მედიცინაში, თუმცა შედის ქრონიკული პროსტატისა და შარდის ბუშტის დაავადებების სამკურნალო ზოგიერთი დაპატენტებული წამლის შემადგენლობაში. თუმცა კონკრეტულად ამ სახეობის შესახებ ასეთი ცნობა არაა, ამ გვარის წარმომადგენლების უმეტესობა, ან ფაქტიურად ყველა მათგანი შეიცავს გლიკოზიდს, რომელიც სხეულში სავარაუდოდ სალიცილიმჟავად (ასპირინი) გარდაიქმნება. ამის გამო, ქერქი ტკივილგამაყუჩებელი, ანთების საწინააღმდეგო და სიცხის დამწევი საშუალებაა. მას უფრო მეტად იყენებენ რევმატიზმებისა და ციებ-ცხელების სამკურნალოდ, ასევე მენტრუალურ ტკივილების შესამცირებლად. მცენარე გამოიყენება ბახის ყვავილების ესენციებში - ჩვენებისათვის საკვანძო სიტყვებია 'უცნობი წარმომავლობის გაურკვეველი შიშები', 'შფოთვა' და 'ცუდი წინათგრძნობა'.

მცენარე ძალიან სწრაფად იზრდება, ქარგამძლეა, შეიძლება ქარდამცავი ზოლის მოსაწყობად იქნას გამოყენებული. ამ ხის დარგვა ასევე შესაძლებელია მიგდებულ ტყეებში მძიმე თიხიანი ნიადაგის გაკეთილშობილების მიზნით. მერქანი - ძალიან რბილი, ელასტიკური, ადვილად იხლიჩება, ძალიან დაბეწვილი ტექსტურით, უსუნო და უგემოა, ნაკლებად აალებადია, გამძლე არაა, თუმცა კარგად უძლებს აბრაზიას. მისგან იღებენ მაღალი ხარისხის ქაღალდს, ასევე გამოიყენება მაღალი ხარისხის ნახშირის დასამზადებლად.

ძალიან ადვილად გასაზრდელია, კარგად ხარობს მძიმე, ცივ, ჭაობიან ნიადაგზე, უპირატესობას ანიჭებს ნეიტრალურ ან მჟავე ნიადაგებს და ნაკლებად იზრდება კირნარზე. როგორც წესი, სახეობა უპირატესობას ანიჭებს ღრმა, ნოყიერ, კარგად დაწრეტილ, ნეიტრალურთან მიახლოებულ ნიადაგებს. ნაკლებად გვხვდება ჭარბწყლიან, ღარიბ მჟავე ან ზედაპირულ მშრალ ნიადაგებზე. სახეობა კარგად იზრდება მწირ ნიადაგებზე, სავარაუდოდ იმიტომ, რომ ცუდად უძლებს კონკურენციას. კარგად იტანს არახელსაყრელ პირობებს, კარგად ხარობს ცივ, ქარიან, საკმარისად ტენიან ადგილებში. არ უყვარს ჩრდილი, ასევე ვერ უძლებს ფესვების ან ტოტების კონკურენციას. სწრაფად იზრდება, თუმცა მოკლე ხანს ცხოვრობს. კარგად ივითარებს ამონაყარს და სქელი ბუჩქნარის შექმნა შეუძლია. ვერხვი ველური ბუნებისთვის ძალიან კარგი მცენარეა; მასთან ასოცირებულია მწერების 90 სახეობა, წარმომადგენს პეპლის - ჟოლოს ცისფერას საკვებს. ვერხვებს აქვს ძალიან ფართო და აგრესიული ფესვთა სისტემა, რომელსაც მიწისქვეშა კომუნიკაციების დაზიანება შეუძლია. განსაკუთრებით თიხიანი ნიადაგის შემთხვევაში ეს მცენარე შენობებიდან 12 მ-ის მოცილებით მაინც უნდა დაირგოს, რადგანაც ფესვთა სისტემა ნიადაგს გამოაშრობს, რამაც შესაძლოა შენობის საძირკველი დააზიანოს. მისი დარგვა ასევე შესაძლებელია მიგდებულ ტყეებში მძიმე თიხიანი ნიადაგის გაკეთილშობილების მიზნით. ფოთოლმცვენია. თესლის მისაღებად საჭიროა დაირგოს როგორც მამრობითი, ასევე მდედრობითი მცენარე.

თესლი - უნდა დაითესოს დამწიფებისთანავე, გაზაფხულზე. ვერხვის თესლს ძალიან ხანმოკლე სიცოცხლისუნარიანობის პერიოდი აქვს და დამწიფებიდან რამდენიმე დღეში უნდა დაითესოს. ითესება ცივ სათბურში, ლანგრებზე, ზედაპირულად, ან ოდნავ იფარება ნიადაგით. წამოზრდილი ნერგები ინდივიდუალურ ქოთნებში გადააქვთ და ცივ სათბურში ზრდიან. საკმარისი ზომის მიღწევის შემდეგ ნერგები ზაფხულის ბოლოს მუდმივ ადგილსამყოფელზე გადააქვთ, ან ისევე ცივ სათბურში ტოვებენ მომდევნო გვიან გაზაფხულამდე, რის შემდეგაც რგავენ. ვერხვის სახეობების

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

დიდი ნაწილი ადვილად ჯვარდება ერთმანეთთან, რის გამოც თესლი წმინდა არ იქნება, თუ შეგროვებული არ იქნა ისეთ ადგილას, სადაც ვერხვის სხვა სახეობა არ იზრდება. კალმებით გასამრავლებლად კალამს ჭრიან ზრდასრული ხიდან, ნოემბერ-დეკემბერში და დასაფესვიანებლად რგავენ ღია ცის ქვეშ, გადახურულ ადგილას. კალმით რთულად მრავლდება. ფესვიდან ამონაყარი ადრე გაზაფხულზე იყოფა. ფესვიდან კალამი ზამთარში იჭრება.

გეოგრაფიული გავრცელება: ევრაზიის მკვიდრია.

4.2.8. 1) *Salix caprea* L.; 2) *S. kazbekensis* A.K. Skvortsov 3) *S. kusnetzowii* Laksch. ex Goerz., მდგნალი, Willow, Salicaceae

უბნის დახასიათება: ეს სახეობები გავრცელებულია ალპურ ზონაში. ძირითადად ჩრდილოეთის, აღმოსავლეთისა და დასავლეთის ფერდობებზე იზრდება, ხოლო სამხრეთის ექსპოზიციაზე არ გვხვდება. იზრდებ ტყის კიდეებში, კორომებში, ან შერეულ ტყეებში. *S. caprea* სწრაფად მზრდი ხეა, იგი სიმაღლეში 6-10 მ-ს, ხოლო დიამეტრში 0.75 მ-ს აღწევს, ან საკმაოდ დაბალი ხისებრი ბუჩქია. გავრცელებულია 900 მ და 2,000 მ სიმაღლეებს შორის. თოვლის საფარი >0.5-1 მ-ია. იზრდება ტყის კიდეებში და ნაკადულების ნაპირებზე, 2,400 მზდ-მდე, აღწევს სუბალპურ ტანბრეცილ ტყემდე. ამ სარტყელში თოვლის საფარი >2-3 მ-ია. იზრდება 70°-მდე დახრილობის ნებისმიერი ექსპოზიციის ფერდობზე.

S. kazbekensis უფრო ბუჩქისებრია, 3 მ-მდე სიმაღლის, იზრდება ალპურ სარტყელში, 1,900 - 3,300 მ სიმაღლეზე, კლდოვან ადგილებში, ციკაბო ფერდობებზე, მდინარეებისა და ტბების ნაპირებზე, ასევე არყნარის კიდეებში. სუბნივალურ ზონაში (2,900-3,300 მ) თოვლის საფარი >5-6 მ-ია. იზრდება 70°-მდე დახრილობის ნებისმიერი ექსპოზიციის ფერდობზე.

S. kusnetzowii კავკასიისთვის ენდემური სახეობაა, 3-5 მ სიმაღლის, გავრცელებულია სუბალპურ კორომებში, არყისა და წიფლის ტყეებში, 1,800-2,400 მ სიმაღლეზე. იზრდება 30°-მდე დახრილობის ნებისმიერი ექსპოზიციის ფერდობზე.

მზიანი კიდე ნორმალურია; გაბნეული ჩრდილი ჩრდილოეთის, აღმოსავლეთისა და დასავლეთის კედლებზე. გამოდგება: მსუბუქი (ქვიშნარი), საშუალო (თიხნარი) და მძიმე (თიხიანი) ნიადაგებისთვის, იზრდება მძიმე თიხიან ნიადაგზეც. ხელსაყრელი pH: მჟავე, ნეიტრალური და ტუტე ნიადაგები. იზრდება ნახევრად ჩრდილიან (ნათელ ტყეებში), ან უჩრდილო ადგილებში. უპირატესობას მშრალ, ტენიან, ან ჭარბწყლიან ნიადაგებს ანიჭებს. ეს მცენარე ზღვის ზემოქმედებასაც უძლებს. ჰაერის დაბინძურებისადმი ნაკლებად მგრძობიარეა.

გამრავლება და ზრდის თავისებურებები:

Salix caprea-ს ქერქი გლუვია, მომწვანო-მონაცრისფრო, ხის ძირისკენ ხშირად დამსკდარი; შიშველი მერქანი გლუვია, დაუძარღვავი, წითლდება; ტოტები სქელია, გაშლილი, ნორჩი ტოტები ნაცრისფერი და შებუსვილია, ხოლო ზრდასრულობაში მუქი, ყავისფერი ან ნაცრისფერი, კორძიანი და მყიფეა; კვირტები ძალიან დიდია (განსაკუთრებით საყვავილე კვირტები), გლუვი, ყავისფერი, დაახლ. 5 მმ სიგრძისა და 3 მმ სიგანის; თანაფოთლები თირკმლისებრი, 4-7 მმ სიგრძის, ხერხისებრ დაკბილული და დანაკვეთული, ნაადრევად მცვენი, ღერო 2 სმ-მდე სიგრძის, მაგარი, ფუძისკენ გაფართოებული; ფოთლები ზომითა და ფორმით შეიძლება იყოს: ოვალური, ბურთისებრი, გულისებრი, ელიფსური, წაგრძელებული ლანცეტისებრი, წაგრძელებული უკუკვერცხისებრი, ან იშვიათად ლანცეტისებრი, 11-18 სმ-მდე სიგრძის და 5-8 სმ სიგანის, კიდეებზე ბუსუსიანი,

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

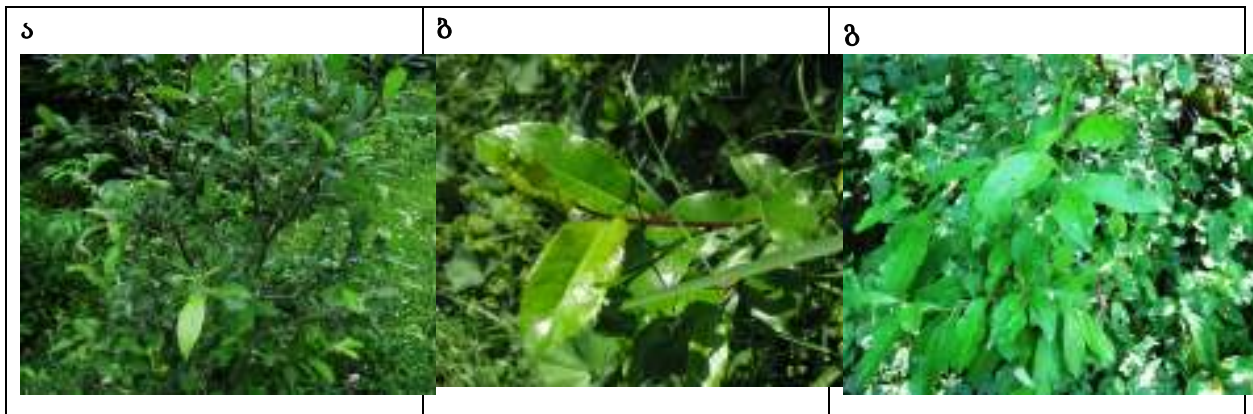
უთანაბროდ დაკბილული, ზემოდან შეუბუსავი, ნაოჭა, მუქი მწვანე, ქვემოდან ნაცრისფერი, ქერისებრ შებუსავილი, იშვიათად გაბნეულად შებუსავილი, ან შეუბუსავი, ალისფერი მარღვებით დაქსელილი; გვერდითა მარღვები 6-9, რომლებიც კიდებთან ფართო მომრგვალებულ მარყუჟებს ქმნის; მარღვების ქსელი გამოკვეთილი, დიდი ფოსოებით; შუა და გვერდითა მარღვები ძირითადად ხშირი ბუსუსით დაფარული; მზარდი ფოთლები ბრტყელია; ქვედა ზედაპირზე აღუნული ბუსუსებით; ნორჩი ფოთლები აბრემშუმისებრი ღინღლითაა დაფარული; მჭადა თანაყვავილეთი ადრეულაა, ხშირი, დიდი ზომის; მამრობითი მჭადა მჯდომარეა, ძირში რამდენიმე პატარა მფარავი ფოთოლით, 5-6 სმ სიგრძის და 1.6-2 სმ სიგანის; მდედრობითი მჭადა მოკლყუნწიანია, მრავალრიცხოვანი, ცვენისას ირგვლივ მიმოფენილია, ნაყოფის მოსხმისას 10 სმ სიგრძისაა, მთავარი ღერო ბუსუსიანია; ქერქლი ლანცეტისებრი, წვერში მოშავო ან მუქი ყავისფერი, გრძელი თეთრი თმით; მტვრიანა 2, შეუბუსავი (*f. borealis* Enand.-ის შემთხვევაში შებუსავი), ქერქლზე 2-3-ჯერ გრძელი; სამტვერე ყვითელი; ნასკვი კვერცხისებრი-კონუსური, ქერისებრ ხაოიანი, ყუნწი ნასკვის ნახევარი ან ორი მესამედი სიგრძის; ყვავილის სვეტი მოკლე ან ძალიან მოკლე, დინგის ნაკვეთებით ყვითელი; სეკრეტორული უჯრედი 1, უკანა მხარეს, ყუნწის სიგრძის ერთი მესამედი. ყვავილობს აპრილში, ნაყოფს იძლევა მაისში.

S. kazbekensis მხოხავია, მოკლე, ხშირად ნახევრად მიწაზე გართხმული ღეროთი; ტოტები გლუვი, პრიალა, წაბლისფერი, მოყვითალო-მოყავისფრო, ან მომწვანო-მოყვითალო; კვირტები შეუბუსავი, პატარა, წაწვეტებული, მოწითალო-ყვითელი; კანქვეშა მერქანი არარელიეფურია; თანაფოთოლი ნახევრად ოვალური, ან კვერცხისებრ-ლანცეტისებრი, პატარა, ჯირკვლისებრი, დაკბილული, სწრაფად მცვენი; ღერო მოკლე, შეუბუსავი; ფოთლის ფირფიტა 2-5 სმ სიგრძის და 2 სმ-მდე სიგანის, კვერცხისებრი, ფართო კვერცხისებრი, წაგრძელებული, ან ლანცეტისებრი, წვეროსა და ფუძისკენ წაბლაგვებული, იშვიათი კბილებით, ან თითქმის კიდემთლიანი, არ შავდება, ზემოდან მუქი მწვანე და პრიალა, ქვემოდან მონაცრისფრო-მომწვანო ან მწვანე, ყვითელი შუა მარღვით; გვერდითი მარღვები თხელი და საკმაოდ შეუმჩნეველია; შეუბუსავი, ან ქორფა ფოთლები გრძელთმიანი, ძირითადად ქვემოდან; მჭადა იზრდება ფოთოლთან ერთად, ან მას შემდეგ, მამრობითი მჭადა ნახევრად მჯდომარე, 2.5 სმ სიგრძის, მდედრობითი მჭადა გვერდითა შტოებზე, საკმაოდ გრძელი ფოთლისებრი ღეროთი, თავიდან 2-3 სმ სიგრძის, შემდეგ 5-7 სმ-მდე იზრდება, ზემოთ მიმართული ან გაშლილი, ხშირი; ქერქლი ელიფსური, ან უკუკვერცხისებრი, ბლაგვწვერა, მუქი ყავისფერი წვერით, ღია ფერის ფუძესთან, დაფარულია თეთრი ხუჭუჭა თმით, რომლებიც მდედრობითი ყვავილების ნასკვს შუამდე ფარავს; მტვრიანა 2, გამოკვეთილი, შეუბუსავი; სამტვერეები მოოქროსფერო-მოწითალო; ნასკვი მოსქელო, კვერცხისებრ-კონუსური, აბრემშუმისებრი, იშვიათად შეუბუსავი, მოყავისფრო ან მოწითალო, ნახევრად მჯდომარე; ყვავილის სვეტი ნასკვის სიგრძის ერთი მესამედი, ჩვეულებრივ ღრმად ორად გაყოფილი; დინგი წრფივი ნაკვეთებით; სეკრეტორული უჯრედი 1, უკანა მხარეს, ძაფისებრი ან ბოლოში გამსხვილებული, თითქმის მთავარი ღეროს სიგრძის. ყვავილობს ივნისში. ნაყოფს იძლევა ივნის-ივლისში.

S. kusnetzowii საკმაოდ მაღალი ბუჩქია; შიშველი მერქანი დაუძარღვავია; ტოტები სქელია, ასაკში მუქი რუხი, ან მუქი ყავისფერი, გლუვი, ნორჩი ტოტები რბილი თეთრი ბუსუსითაა დაფარული; კვირტები მოყვითალო-მოყავისფრო ან მოწითურო, შეუბუსავი ან მეტ-ნაკლებად შებუსავილი, 5 მმ-მდე სიგრძის და 4 მმ სიგანის, ოდნავ წაწვეტებული; თანაფოთლები მხოლოდ ძლიერი ყლორტების ბოლოებშია განვითარებული, ძალიან პატარაა, გულისებრი, ხშირი ბუსუსით, ზოგჯერ ქვედა მხარეზე შუა მარღვი ქერისებრ შებუსავილი; ფოთლის ფირფიტა წაგრძელებულია, უკუკვერცხისებრი, ან იშვიათად შევიწროებული ელიფსური, 7-13 სმ სიგრძის და 3-4.2 სმ სიგანის, სიგრძე 3-3.5-ჯერ აღემატება სიგანეს, კიდები მთლიანი, უთანაბროდ დაკბილული, ან

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

დატალღული, ოდნავ დახვეული; მზარდი ფოთლები ძალიან დახვეულია, ხშირი თეთრი ბუსუსით დაფარული; ზრდასრული ფოთლები მუქი მწვანეა, ზემოდან თეთრი ძარღვებით, ქვემოდან ოდნავ მონაცრისფრო-მომწვანო, ასევე მონაცრისფრო, ოდნავ ხვეული ბუსუსებით; ძარღვები ქვემოდან ძალიან გამოკვეთილია, ხოლო ზემოდან საკმაოდ შეუმჩნეველი; გვერდითა ძარღვები 10-12 წყვილი; მჭადა ფოთლების შემდეგ ამოდის, შებუსვილ ფოთლისებრ, 2 სმ სიგრძის ღეროზე; მამრობითი მჭადა კვერცხისებრია, 3 სმ-მდე სიგრძის; მდედრობითი მჭადა ცილინდრული, 4-6.5 სმ სიგრძის და 1.5 სმ სიგანის, სიმწიფისას 12-14 სმ სიგრძისაა და 2.5 სმ სიგანის, დაკლაკნილი, არამკვრივი, ქვემოდან არაერთგვაროვანი; მთავარი ღერო სქლად შებუსვილი; ქერქლი 2-3 მმ სიგრძის, ენისებრი, ღია ყავისფერი, ზოგჯერ წვერისკენ წითური, ოდნავ შებუსვილი, მამრობითი მჭადა უფრო თმისანი; მტვრიანა 2, გამოკვეთილი, ძირში შებუსვილი; სამტვერე პარკები წაგრძელებული, ყვითელი; ნასკვი დაახლ. 5 მმ სიგრძის, თეთრი ბუსუსებით, კვერცხისებრ-კონუსური, მთავარი ღერო 3-4 მმ სიგრძის; ყვავილის სვეტი დაახლ. 0.5 მმ სიგრძის, მოწითალო-მოყავისფრო; დინგი 4 გაშლილი ნაკვეთით, დაახლ. 0.5 მმ სიგრძის, სვეტივით მოწითალო-მოყავისფრო; სეკრეტორული უჯრედი შიგნითა, წაგრძელებული, დაახლ. 0.6 მმ სიგრძის; კოლოფის საგდულები გახსნის შემდეგ სპირალურად ეხვევა. ყვავილობს ივნისში, ნაყოფს იძლევა ივნის-ივლისში.



სურათი 18: ა) *Salix caprea*; ბ) *Salix kazbekensis*; გ) *Salix kusnetzowii*.

ეკოსისტემების სერვისები: ამ ოჯახის დიდი ეკონომიკური მნიშვნელობა აქვს, როგორც სამერქნე მასალას. გამოიყენება სადურგლო საქმეში, საწვავად, იძლევა საკვებს, მთრიმლავ ნივთიერებებს და სამკურნალო საშუალებებს. ამ ხის სახეობების დიდი ნაწილი სწრაფად იზრდება და კალმით ადვილად მრავლდება. ნიადაგის მიმართ მომთხოვნი არაა, თუმცა, როგორც წესი, ტენს საჭიროებს. მდგნალს დიდი მნიშვნელობა აქვს ადამიანისთვის, რადგანაც მისი მერქანი გამოიყენება საწვავად და სადურგლო საქმეში, მისგან ამზადებენ კალათებს, მთრიმლავ ნივთიერებებსა და წამლებს. ამ მცენარეს ასევე დეკორატიული მიზნით და შინაური პირუტყვის საკვებადაც იყენებენ. მდგნალის ტყეებთან ბიოლოგიურად ასოცირებულია ზოგიერთი მცოხნელი სახეობა, როგორიცაა ჩრდილოეთის ირემი, კეთილშობილი ირემი, ლოსი და სხვა, რომლებიც მისი ქერქით, ტოტებითა და ფოთლებით იკვებებიან. ქერქს ასევე ჭამს კურდღელი, ციყვი, თახვი და წყლის მემინდვრია. *Lagomyidae*-ს ზოგიერთ სახეობა აგროვებს და აშრობს ტირიფის ფოთლებს. ფრინველები, როგორიცაა ტუნდრის გნოლი, თეთრი როჭო, ჟრუნი და სხვა, ზამთარში და გაზაფხულზე ტირიფის კვირტებითა და მჭადათი იკვებებიან. მდგნალის ტყეები წარმოადგენს სხვადასხვა ეკონომიკურად მნიშვნელოვანი ცხოველისა და ფრინველის თავშესაფარს და საკვების წყაროს. ძალიან ფასეული მასალაა წნულების დასამზადებლად, რასაც იყენებენ როგორც შინამეურნეობაში მოსახმარად, ასევე საექსპორტოდ. ადრე იძლევა ნექტარს. ქერქი გამოიყენება მთრიმლავად (ტანინის შემცველობა 5.24

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

-13.1%) და შავი საღებავის დასამზადებლად. სახალხო მედიცინაში გამოიყენება სურავანდისა და ციებ-ცხელების სამკურნალოდ. ფოთოლი გამოიყენება ცხვრისა და თხის საკვებად, ასევე ურევნ ჩაიში. ფოთოლს ჭამს ირემი და შინაური პირუტყვი, ხოლო კვირტებით არქტიკული და ტუნდრის გნოლი იკვებება. ქერქი 8-9% ტანინს შეიცავს. წვრილი ტოტები ნახშირის დასამზადებლად და საწვავად გამოიყენება, ხოლო საწნავად არ გამოდგება. მერქანი მოწითალო ან მოყვითალო-მოყავისფროა, პრიალაა, საკმაოდ მტკიცე და გამძლე; უფრო მყარი, მძიმე და ელასტიკური, ვიდრე ტირიფის ევროპული სახეობების; ადვილად სკდება. შეიძლება გამოყენებული იქნას საწვავად, ნახშირისა და შავი დენტის დასამზადებლად, გამოყენება მშენებლობაში.

მდგნალი მხოლოდ თესლით მრავლდება. კალამი ძნელად ფესვიანდება. მცენარე ყინვაგამძლეა. ამაგრებს ნიადაგს, რის გამოც ფერდობებზე რგავენ. მისი ჰიბრიდები ნელა იზრდება და გამოიყენება მტირალა ჯიშების საძირედ. სახეობების დიდი ნაწილი იზრდება სუბარქტიკულ რეგიონში, ალპურ და სუბალპურ ზონაში, ხავსიან და მდიერებიან ტუნდრაში, ასევე მთის მდინარეების ნაპირებზე. მათი ღერო ძალიან მოქნილია და კალათების დასამზადებლად გამოიყენება. როგორც წესი, წნულების დასამზადებლად მცენარეს ყოველწლიურად გადაბელავენ ხოლმე, თუმცა უფრო სქელი, სამაგრი ღეროების მისაღებად გადაბელვა ორ წელიწადში ერთხელ ხდება. ქერქი მტკიცე და მოქნილია, გამოიყენება ტყავის შემცვლელად. ქერქი 10%-მდე ტანინს შეიცავს. მცენარე სწრაფად იზრდება, კარგად უძლებს ზღვის ზემოქმედებას, შეიძლება გამოყენებული იქნას ქარსაცავი და ტყის დამცავი ზოლებისათვის, თუმცა იგი უწესრიგო ჰაბიტატს ქმნის. თესლი ძალიან მსუბუქია და ქარს ადვილად გადააქვს. ამის გამო, მცენარე შეიძლება გავრცელდეს გადაკაფულ ტყეებშიც, სადაც ნიადაგი დაზიანებულია. ნერგები სწრაფად იზრდება, იმ შემთხვევაშიც კი, თუ დაუცველ ადგილებშია. მცენარე კარგ თავშესაფარს ქმნის ტყის სხვა მცენარეების ზრდა-განვითარებისათვის. ამის გამო, ტენიანი და ჭაობის ტიპის ნიადაგების გამოკლებით, იგი კარგი პიონერი სახეობაა, რომლისაც სხვა სახეობები დროთა განმავლობაში თანდათანობით გამოდევნიან. მისი, როგორც პიონერი მცენარის, ძირითადი ნაკლი ისაა, რომ ფართე ფესვთა სისტემას ივითარებს და გაუმადარია. ამის გამო, სხვა პიონერი მცენარეებისგან, მაგ., მურყნისგან (*Alnus*) განსხვავებით, ნიადაგის გასამდიდრებლად არ გამოდგება. სელექციით გამოყვანილი ზოგიერთი სახეობას გამწვანებისთვის იყენებენ. მერქანი - რბილი, ელასტიკური, ადვილად იხლიჩება. გამოიყენება კალათების, ფარდაგების და სხვათა საქსოვად. მერქნიდან მზადდება კარგი ხარისხის ნახშირი.

ხარობს ნიადაგების დიდ ნაწილში, მათ შორის ჭარბწყლიან, ცუდად დაწრეტილ, ან დატბორილ ნიადაგებზე, უპირატესობას ანიჭებს ტენიან, მძიმე ნიადაგებს და მზიან ადგილებს. უფრო მშრალ ადგილებში იზრდება, ვიდრე *Salix*-ის სხვა ბრიტანული სახეობები. კირნარზე იშვიათად ხარობს. ბუნებაში ძირითადად ტუტე ნიადაგებზე იზრდება. კარგად უძლებს ჰაერის დაბინძურებას, ასევე სხვადასხვა ფაქტორების, მათ შორის ზღვის ზემოქმედებას. სწრაფად იზრდება, კარგად შენდება. ხე უწესრიგო ჰაბიტატს ქმნის. სინათლის მოყვარულია, ტყეებში იზრდება მაღალი და ფერმკრთალი, თუმცა კარგად ხარობს მზიან კიდეებში. თავისუფლად ჯვარდება ამ გვარის სხვა წარმომადგენლებთან. თუმცა მჭადა ყვავილედ იდრე გაზაფხულზე გამოაქვს, დამტვერვაში მაინც ფუტკარი და სხვა მწერები მონაწილეობს და არა ქარი. ძალიან კარგად უძლებს ჭრას და გადაბელვას. ამ გვარის მცენარეებს ადვილად ერევა მანჭკვალა სოკო. ფოთოლმცვენია. თესლის მისაღებად საჭიროა დაირგოს როგორც მამრობითი, ასევე მდედრობითი მცენარე.

თესლი - უნდა დაითესოს ზედაპირულად, დამწიფებისთანავე, გაზაფხულის ბოლოს. ძალიან მალე, სულ რამდენიმე დღეში კარგავს სიცოცხლისუნარიანობას. კალმებს ჭრიან ზრდასრული ხიდან, მიმდინარე წლის შტოებიდან, ნოებურიდან თებერვლამდე პერიოდში. აფესვიანებენ დაცულ ღია

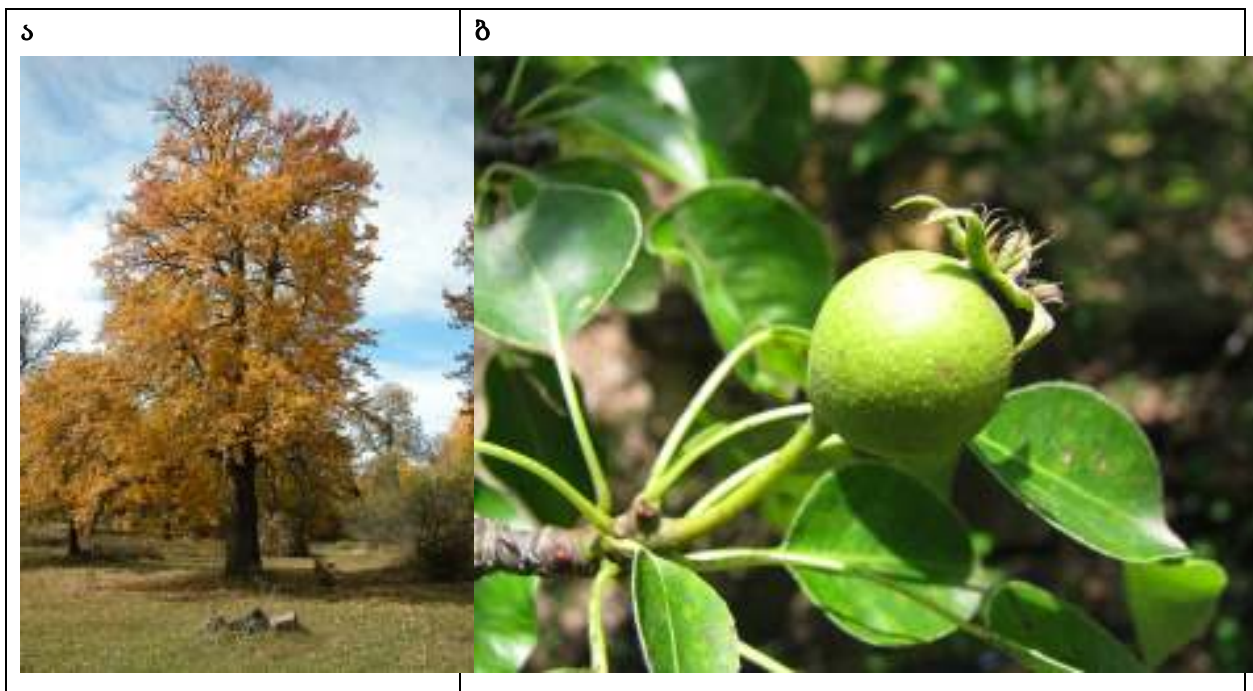
4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

გრუნტში, ან პირდაპირ მუდმივ ადგილას და უმატებენ სარეველების საწინააღმდეგო მულჩას. ამ სახეობის კალმები კარგად არ ფესვიანდება. მუდმივ ადგილსამყოფელზე გადარგვა შემოდგომით ხდება. კალმებს ჭრიან ნახევრად ზრდასრული ტოტებიდან, ივნისიდან აგვისტომდე, აფესვიანებენ სათბურში.

გეოგრაფიული გავრცელება: *S. caprea* იზრდება ევროპაში, კავკასიასა და ცენტრალურ აზიაში, ცივ და მთიან ადგილებში. *S. kazbekensis* და *S. kusnetzowii* გავრცელებულია ძირითადად დიდ კავკასიონზე, მაღალმთის არყნარ ტყეებში.

4.2.9. *Pyrus caucasica* Fed., პანტა, Caucasian wild pear, Rosaceae

უბნის დახასიათება: იზრდება დაბალი და საშუალო მთის სარტყელში, ზოგჯერ მაღლაც, ძირითადად ფართოფოთლოვან ტყეებში. ხე 20-30 მ სიმაღლისაა, ზოგჯერ ბუჩქია; ფოთოლმცვენია, ხანდახან იზრდება წიწვოვან ტყეებსა და ბუჩქნარში, ღრმა ნიადაგებზე; ზოგჯერ წმინდა კორომებს ქმნის; კავკასიაში 100 მ-დან 2,000 მ სიმაღლემდე გვხვდება. თოვლის საფარის სიმაღლე <1-ზე. იზრდება 30°-მდე დახრილობის ნებისმიერი ექსპოზიციის ფერდობზე. მზიანი კიდე ნორმალურია; გაბნეული ჩრდილი ჩრდილოეთის, აღმოსავლეთისა და დასავლეთის კედლებზე. გამოდგება: მსუბუქი (ქვიშნარი), საშუალო (თიხნარი) და მძიმე (თიხიანი) ნიადაგებისთვის, უპირატესობას დაწრეტილ ნიადაგებს ანიჭებს, იზრდება მძიმე თიხიან ნიადაგზეც. ხელსაყრელი pH: მჟავე, ნეიტრალური და ტუტე ნიადაგები. იზრდება ნაწილობრივ დაჩრდილულ (ნათელ ტყეებში), ან უჩრდილო ადგილებში. უპირატესობას ტენიან ნიადაგებს ანიჭებს, თუმცა გვალვამედეგია. ჰაერის დაბინძურებისადმი ნაკლებად მგრძობიარეა.



სურათ 19: ა) 1800 მ-ზე დარგული *Pyrus caucasica*; ბ) ნაყოფი ამ ველური სახეობის ნაყოფს წააგავს.

გამრავლება და ზრდის თავისებურებები: ვარჯი პირამიდის ფორმისაა. ტოტები ეკლიანი ან უეკლო; ნორჩი ტოტები გლუვია, რუხი ქერქით, ეკლიანი. კვირტები და ყლორტები შეუბუსავია, იშვიათად შებუსავილი.

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

ფოთლები შეუბუსავია, ან ქვედა მხრიდან ხშირი ბუსუსით დაფარული, ცოტათი ტყავისებრი, ზემოდან პრილა, მრგვალი, ან ფართო ოვალური, ზოგჯერ წაგრძელებული, იშვიათად რომბისებრი, გრძელი ყუნწით, კიდეშლიანი, კიდეებზე წამწამებით. ყუნწი ფოთლის ფირფიტის ნახევარი სიგრძისაა, 2-5-7 სმ-მდე სიგრძის, თავიდან ცოტათი შებუსავილი, მოგვიანებით შეუბუსავი; ფოთლები 2-5-7 სმ სიგრძის, 1.5-2.5 სმ სიგანის, წრისებრი, ან ოვალური, ფუძესთან მომრგვალებული ან ოდნავ სოლისებრი, კენწეროში წაწვეტებული, კიდეები მთლიანი, ზოგჯერ მთლიანად ან ნაწილობრივ ხერხისებრ დაკბილული, თავდაპირველად თეთრი, ობობას ქსელისებრი ბუსუსით, განსაკუთრებით ქვემოდან, მოგვიანებით შეუბუსავი ან თითქმის შეუბუსავი, ხშირი ბუსუსი მხოლოდ ძარღვებსა და ფოთლის კიდეებზე რჩება და კბილებს მალავს, პრილა მწვანეა, ქვემოდან უფრო ღია, შავად ხმება; ყუნწი 3.5 სმ სიგრძის, შებუსავი ან შეუბუსავი.

ყვავილები თეთრი, განლაგებულია ფარისებრ თანაყვავილედად. ყვავილები 2.5-3 სმ დიამეტრის; ჯამის ფოთოლი სამკუთხა-ლანცეტისებრი, ნასკვის მსგავსად ხშირი ბუსუსითაა დაფარული, სწორია; გვირგვინის ფურცლები - მოკლე ბრჭყალით, დაახლ. 1.5 სმ სიგრძის, 1 სმ სიგანის; ნაყოფი მეტწილად ვაშლისებრი ბურთი, ორთავე კიდეში შებრტყელებული, შეუბუსავი, გრძელყუნწა. ნაყოფი მსხლისებრი, ან მომრგვალო, ზომითა და ფორმით ძალიან განსხვავებული, 3-4 სმ სიგრძის, 1.5-2 სმ სიგანის, მწვანე, ზოგჯერ წითელი, უფრო იშვიათად ყვითელი.

ყვავილობს აპრილ-მაისში, ნაყოფს იძლევა სექტემბერ-ოქტომბერში.

ეკოსისტემების სერვისები: კავკასიური პანტა 15-მდე კულტურული ფორმის წინაპარია. მათგან ყველაზე ძველი კულტურები, რომელებიც ცოტათი თუ სახეცვლილი, უშუალოდ ამ სახეობიდანაა მიღებული; ჯიშების დიდი ნაწილი კი სხვა სახეობებთან შეჯვარებითაა გამოყვანილი. მსხლის ხეები პირველად ანტიკურ საქართველოში მოჰყავდათ, საიდანაც საბერძნეთსა და იტალიაში გაიტანეს, ხოლო მოგვიანებით ფართოდ გავრცელდა მთელს ევროპაში. პანტის ნაყოფი, ჩვეულებრივ, მწკლარტეა, ხოლო შენახვის შემთხვევაში შედარებით ტკბება. გემოვნებითი მახასიათებლების მიხედვით, იგი სხვადასხვა სახით გამოიყენება: ჭამენ უმად, ჩირის სახით, თუშავენ, მისგან ამზადებენ სასმელებს (ბურახი, სიდრი), ან პირუტყვის საკვებად იყენებენ. პანტის ნაყოფი მნიშვნელოვანი პროდუქტია იმიერკავკასიისთვის, სადაც, ტრუსევიჩის მიხედვით, მხოლოდ კრასნოდარის ტერიტორიაზე ვაშლნარევი პანტის ტყეები 30,347 ჰექტარზეა გადაჭიმული და ამ ტყის მოსავლიანობა (ვაშლთან ერთად) 139 ათას ტონადაა შეფასებული. პანტის ნაყოფი შეიცავს 70—85% წყალს, 6—13% შაქარს, 0.1—0.2% მჟავებს (ძირითადად ლიმონმჟავასა და ვაშლმჟავას), 0.29% ნაცარს, ტანინსა და სხვა. კურკები შეიცავს 12—21% ცხიმოვან ზეთებს. მერქანი მძიმეა, მისი კუთრი წონაა 0.72-ია, თხელშრიანია, მყარი, მოწითალო ყავისფერი, მუქი ლაქით დაფარვის შემთხვევაში ძალიან ჰგავს აბანოზის ხეს; გამოიყენება ხეზე კვეთისთვის, ავეჯის წარმოებაში და მუსიკალური ინსტრუმენტების დასამზადებლად. ქერქიდან მიიღება ღია ყავისფერი საღებავი. ნაყოფი - უმი ან თერმულად დამუშავებული. შეიძლება საკმაოდ უხეში და მომწკლარტო (ეს კულტურული ჯიშები ალკოჰოლური სასმელების დასამზადებლად გამოიყენება), ან რბილი, ტკბილი და წვნიანი იყოს. საუკეთესო სადესერტო ხილს დახვეწილი ტკბილი გემო და, ჩვეულებრივ, ძალიან ნაზი რბილობი აქვს, ხოლო თერმულად დასამუშავებელ ჯიშებს მაგარი და ნაკლებად ტკბილი რბილობი აქვს. ფოთლებიდან მიიღება მოყვითალო-მოყავისფრო საღებავი. მერქანი - მძიმე, მტკიცე, გამძლე, თხელშრიანი, მყარი. იყენებენ ავეჯისა და ინსტრუმენტების დასამზადებლად. შავი ლაქით დაფარვის შემთხვევაში შეიძლება ჩაანაცვლოს აბანოზის ხე.

უპირატესობას კარგად დაწრეტილ თიხნარსა და მზის გულს ანიჭებს. კარგად იზრდება მძიმე თიხნარ ნიადაგებზე. უძლებს მსუბუქ ჩრდილს, თუმცა ასეთ ადგილას არც ისე მსხმოიარეა. იტანს

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

ჰაერის დაბინძურებას, ჭარბ ტენს და სხვადასხვა ტიპის ზომიერად ნაყოფიერ ნიადაგებს, ვერ ხარობს მხოლოდ ძალიან მჭავე ნიადაგებზე. არ უყვარს ძალიან გაშლილი ადგილები. კარგად გახარებული მცენარეები გვალვამტანია. უაღრესად ამტანი მცენარეა, უძლებს -15°C -ზე დაბალ ტემპერატურას. მცენარე ხშირად იკეთებს ამონაყარს ფესვიდან და შეუძლია ხშირი ტვერი შექმნას. მსხლის კულტურული სახეობების წინაპარია, რომლებიც სავარაუდოდ *P. nivalis*-ის და *P. cordata*-ის შეჯვარებით იქნა მიღებული. მსხლის რამდენიმე ასეული კულტურული ჯიშში არსებობს, რომლებიც ფართოდაა გავრცელებული ზომიერ სარტყელში. ჯიშების მიხედვით, ცოცხალი ნაყოფის მირთმევა შესაძლებელია დაწყებული ივლისის ბოლოდან მომდევნო წლის აპრილ-მაისამდე. გამორჩეული თვისებები: იჭმევა, ადვილად გადის აკლიმატიზაციას, ლამაზად ყვავილობს.

თესლი - უკეთესია დაითესოს დამწიფებისთანავე, შემოდგომით. როგორც წესი, აღმოცენდება ზამთრის შუაში ან ბოლოს. შენახვის შემთხვევაში თესლმა უნდა გაიაროს 8 - 10 კვირიანი სტრატეფიკაცია, 1°C -ზე და წლის დასაწყისისთანავე უნდა დაითესოს. $15 - 20^{\circ}\text{C}$ -ზე მაღალი ტემპერატურის შემთხვევაში თესლი ხელახალ დასვენებას იწყებს. წამოზრდილი ნერგები ინდივიდუალურ ქოთნებში გადააქვთ და პირველ წელს ცივ სათბურში ან სათბურში, მსუბუქი ჩრდილის ქვეშ ზრდიან. ნერგები ღია გრუნში მომდევნო წელს გვიან გაზაფხულზე ან ზაფხულის დასაწყისში გადააქვთ.

გეოგრაფიული გავრცელება: კავკასიის ენდემია. გავრცელებულია კავკასიაში, ანატოლიასა და ირანში.

4.2.10. *Malus orientalis* Uglitzk., მაჯალო, Wild apple, Rosaceae

უბნის დახასიათება: იზრდება ტყეებში, ბუჩქნარში, ტყის კიდეებზე, დაბალი და საშუალო მთის სარტყელებში, ზოგჯერ უფრო მაღლაც ადის, გვხვდება 0 – 2,000 მ სიმაღლეებზე. საშუალო ზომის, მეტ-ნაკლებად მაღლი ხეა, სიმაღლეში 10-11 მ-ს აღწევს; იზრდება ფოთოლმცვენ (განსაკუთრებით ფართოფოთლოვან) მთის ტყეებში, ტყის კიდეებზე, ბუჩქნარში, ან მდინარეთა ნაპირებზე. თოვლის საფარის სიმაღლე <1 მ. იზრდება 30° -მდე დახრილობის ნებისმიერი ექსპოზიციის ფერდობზე. მზიანი კიდე ნორმალურია; გაბნეული ჩრდილი ჩრდილოეთის, აღმოსავლეთისა და დასავლეთის კედლებზე. გამოდგება: მსუბუქი (ქვიშნარი), საშუალო (თიხნარი) და მძიმე (თიხიანი) ნიადაგებისთვის, უპირატესობას დაწრეტილ ნიადაგებს ანიჭებს, იზრდება მძიმე თიხიან ნიადაგზეც. ხელსაყრელი pH: მჭავე, ნეიტრალური და ტუტე ნიადაგები. იზრდება ნაწილობრივ დაჩრდილულ (ნათელ ტყეებში), ან უჩრდილო ადგილებში. უპირატესობას ტენიან ნიადაგებს ანიჭებს. იზრდება მეორად ტყეებში; მზიან კიდეებში; გაბნეულ ჩრდილში; ჩრდილოეთის, აღმოსავლეთისა და დასავლეთის კედლებთან.

გამრავლება და ზრდის თავისებურებები: ნორჩი ტოტები ყავისფერია, ხშირი ბუსუსით დაფარული. წვრილი ტოტები მუქი რუხი. ჩვეულებრივ, ტოტები უეკლოა; ნორჩი ყლორტები მუქი ყავისფერია, შებუსავილი, ხოლო ზრდასრული ტოტები მუქი რუხია, იშვიათი ფორებით.

ფოთლები 3-8 სმ სიგრძის, 1,5-3,5 სმ სიგანის, სხვადასხვა ფორმის, კვერცხისებრ-ლანცეტისებრი, წაგრძელებული ელიფსური, ან თითქმის მრგვალი, ძირთან კიდემთლიანი, ხოლო დანარჩენ ადგილებში წვრილად დაკბილული. ჩვეულებრივ, ფუძისკენ სოლისებურად ვიწროვდება, უწვეროა, იშვიათად წაწვეტებული, შეუმჩნეველი, ან ძალიან მოკლე მახვილი წვერით, ფუძესთან კიდემთლიანი, ხოლო სხვაგან წვრილად დაკბილული, იშვიათად მრგვალკბილა, ზედა ნაწილში

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

ხშირად ძალიან დიდი წამახვილებული, ან ზღაგვი კბილებით, მოსქელო; ქორფა ფოთლების ზედა ზედაპირი დაფარულია იშვიათი ბუსუსით, ქვედა ზედაპირი კი ხშირი ბუსუსით, მოგვიანებით ფოთლები ზემოდან ბუსუსს კარგავს. ნორჩ ფოთლებს ზემოდან იშვიათი ბუსუსი აქვს, ხოლო ქვემოთ ხშირი თეთრი ბუსუსი, ზრდასრულ ფოთოლს ზემოდან ბუსუსი მხოლოდ ძარღვებზე რჩება, ხოლო დანარჩენი ნაწილი შეუბუსავია, გვერდითი ძარღვები კარგად გამოკვეთილია, ქვემოდან საკმაოდ ხშირი, იშვიათად მონაცრისფრო ბუსუსებით დაფარული, ძარღვები ჩვეულებრივ კარგად გამოკვეთილია;

ყვავილედში 4-6 ყვავილია, დაახლ. 4 სმ დიამეტრის, 8-12 მმ სიგრძის ქეჩისებრ ხაოიანი ყუნწით; ყვავილის ყუნწი ქეჩისებრი ბუსუსითაა დაფარული, ყვავილედის ღერო 0.5-3 სმ სიგრძისაა, მოსქელო, ან საკმაოდ თხელი, მეტ-ნაკლებად ქეჩისებრი; ჰიპანთიუმი უკუკონუსისებრი, ძლიან ხშირი ქეჩისებრი ბუსუსით; ჯამის ფოთლები საკმაოდ მოკლე, ვიწრო სამკუთხა, წაწვეტებული, გაშლილი, გარედან ხშირად ქეჩისებრი ბუსუსით, ხოლო შიგნიდან ნხევრად შებუსავილი ან ოდნავ ქეჩისებრი; გვირგვინის ფურცელები უკუკვერცხისებრი, ვიწროვდება დაფარული კლანჭისკენ; ყვავილის სვეტი თითქმის მტვრიანების სიგრძისაა, ძირში ქეჩისებრი ბუსუსებით, ხოლო სხვაგან შეუბუსავი; დინგი ვიწრო, ბოლოში გამსხვილებული; ნაყოფი ვაშლისებრ მრგვალი, ორთავე ბოლოში შებრტყელებული, სფერული, 2-3 სმ დიამეტრის, მოკლე, ხშირად შებუსავილი, 1-2.5 სმ სიგრძის ყუნწით.

ყვავილობს აპრილ-მაისში, ნაყოფს იძლევა სექტემბერში.



სურათი 20: ა) *Malus orientalis* საქართველოში ადგილობრივი ველური სახეობა; ბ) ნაყოფი ძალიან წააგავს ვაშლს.

ეკოსისტემების სერვისები: ამ ჯგუფში შემავალი სახეობების ნაყოფი საკვებად ვარგისია, თუმცა რადგანაც ველური სახეობების ნაყოფი ძალიან მჟავაა, მათ იშვიათად ჭამენ; როგორც წესი, მათ აშრობენ (საკომპოტედ და სხვა), ან სასმელების დასამზადებლად იყენებენ. იძლევა ნექტარს. ზოგიერთი ფორმის მერქანი გამოიყენება სადურგლო საქმეში და ხეზე კვეთისთვის, თუმცა პანტის მერქანზე ნაკლებად ღირებულია, რადგანაც დეფორმირდება და იხლიჩება. ნაყოფი - ნედლი, თერმულად დამუშავებული, ან გამხმარი. ვაშლი ზომიერ სარტყელში ერთ-ერთი ყველაზე ტიპური და ფართოდ გავრცელებული ხილია. მისი ბევრი სახეობა არსებობს, რომელთაც განსხვავებული გემოვნებითი თვისებები აქვს, მჟავედან დაწყებული ტკბილამდე; ნაყოფის

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

ტექსტურა შეიძლება იყოს მშრალი და ფქვილისებრი, ან წვნიანი და ხრაშუნა. ნაყოფის დამწიფების დროც სახეობების მიხედვით ძალიან განსხვავებულია. ზოგიერთი სახეობა ნაყოფს ივლისის ბოლოს იძლევა, ხოლო სხვა კულტურული ჯიშები გვიან შემოდგომამდე არ იკრიფება და შეიძლება 12 თვეს ან მეტ ხანსაც შეინახოს. დეტალური ინფორმაცია იხილეთ ინდივიდუალურად.

ზოგიერთი კულტურული სახეობის ნაყოფი მდიდარია პექტინით და ჯემის მომზადებისას სხვა ხილს შესქელებაში ეხმარება. ითვლება, რომ პექტინი ორგანიზმს რადიაციისგან იცავს. თესლიდან შესაძლებელია საკვები ზეთის მიღება. თესლიდან ზეთის მიღება ეკონომიკურად მისაღებია, როდესაც ნაყოფს რაიმე სხვა მიზნით, მაგალითად სიდრის დასამზადებლად იყენებენ და ნარჩენი რბილობიდან შესაძლებელია თესლის გამოღება. ნაყოფი ამკვრივებს კანს და საფალარათო საშუალებაა. ქერქი, განსაკუთრებით კი ფესვის ქერქი ჭიის საწინააღმდეგო, სიცხის დამწევი და საძილე საშუალებაა. ნაყენი გამოიყენება განმეორებადი, რემისიული და იქტერიული ციბ-ცხელების სამკურნალოდ. ფოთლები 2.4%-მდე ანტიბაქტერიციდულ ნივთიერება ფლორეტინს შეიცავს. 30 მგ/ლ კონცენტრაციისას იგი ზოგიერთი გრამ-დადებითი და გრამ-უარყოფითი ბაქტერიის გამრავლებას აფერხებს. მწიფე უმი ვაშლი ერთ-ერთი მარტივად მოსანელებელი საკვებია, რომლის სრულ მონელებას 85 წუთი სჭირდება.

ვაშლის წვენი ამცირებს კუჭის მჟავიანობას, იგი გარდაიქმნება ტუტე კარბონატებად და ამგვარად არეგულირებს მმარმჟავა ფერმენტაციას. ვაშლი ასევე შესანიშნავი კბილის საწმენდი საშუალებაა, ამ ხილის ჭამისას იწმინდება კბილები და ღრძილები. ნაყოფი პექტინის წყაროა. პექტინი გამოიყენება ჯემების შემასქელებლად, ასევე ლაბორატორიებში კულტურად იყენებენ. ვაშლი ასევე შესანიშნავი კბილის საწმენდი საშუალებაა, ამ ხილის ჭამისას იწმინდება კბილები და ღრძილები. თესლის ზეთი გამოიყენება განათებისათვის. მერქანი - მყარი, მკვრივი, თხელშრიანი. გამოიყენება ხეზე კვეთისთვის, შრომის იარაღების სატარედ, წნულების დასამზადებლად და სხვა. შესანიშნავი საწვავია.

მარტივად გასაზრდელი მცენარეა, თითქმის ყველანაირ ნაყოფიერ ნიადაგზე ხარობს, თუმცა უპირატესობას ანიჭებს ტენის შეკავების უნარის მქონე, დაწრეტილ თიხნარ ნიადაგებს. კარგად იზრდება მძიმე თიხიან ნიადაგებზე, თუმცა თუ ნიადაგი ცუდად იწრიტება, მცენარე შეიძლება დაავადდეს, მაგ., მერქნის კიბოთი. უპირატესობას მზიან ადგილებს ანიჭებს, ნაწილობრივ ჩრდილშიც კარგად ხარობს, თუმცა ასეთ შემთხვევაში მისი ნაყოფი ნაკლები ხარისხისაა. უძლებს 6-7 დიაპაზონის pH-ს, თუმცა უპირატესობას ანიჭებს 6.5-6.8-ს. ვაშლი ზომიერ სარტყელში ერთ-ერთი ყველაზე ფართოდ გავრცელებული ხილია. კარგი ხარისხის ხილის მისაღებად საჭირო კლიმატური პირობებია: თბილი ზაფხული, მეტ-ნაკლებად უყინვო გაზაფხული, ქარისგან მეტ-ნაკლებად დაცულობა (განსაკუთრებით ცივი ჩრდილოეთისა და აღმოსავლეთის ქარებისაგან) და ნალექების თანაბარი გადანაწილება, 600-800 მმ წლიური ჯამით. ვაშლის კარგი მოსავლის მიღება შესაძლებელია ჩრდილოეთის განედის 65°-მდე, ამასთან მცენარის ყვავილობისთვის აუცილებელია, რომ ზამთარში 7°C-ზე ნაკლები ტემპერატურის პერიოდის ხანგრძლივობამ დაახლ. 1000 საათი შეადგინოს. თუმცა, კარგი ხარისხის ვაშლის მიღება შესაძლებელია სხვა ადგილებშიც, კარგი მოვლის პირობებში და ჯიშის სათანადოდ შერჩევის შემთხვევაში. ტროპიკულ განედებზეც კი მცენარე მათალ სიმაღლეებზე კარგად იზრდება. ასე მაგალითად, იგი ეკვატორში 3000 მ სიმაღლეზე იძლევა ნაყოფს. სივრცის არქონის შემთხვევაში, ან მისი კლიმატური ზონის საზღვრებთან ვაშლი შეიძლება კედელთან დაირგოს. კულტურული სახეობების დიდი ნაწილი კარგად იზრდება სამხრეთის ან დასავლეთის მზიან კედელთან; ბევრი გამძლე კულტურული სახეობა აღმოსავლეთის კედელთანაც იზრდება, ხოლო ჩრდილოეთის კედელი შეიძლება გამოყენებული იქნას საკულინარიო საადრეო ჯიშებისათვის. ეს სახეობა მიღებულია სხვადასხვა

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

სახეობების, მათ შორის *M. dasyphylla*, *M. praecox*, *M. pumila*, *M. sieversii* და *M. sylvestris* შეჯვარებით. იგი ფართოდაა გავრცელებული ზომიერ სარტყელში, რადგანაც მის ნაყოფს საკვებად მოიხმარენ. არსებობს მისი ბევრი სახესხვაობა, რომელთა სათანადოდ შერჩევის შემთხვევაში შესაძლებელია, რომ ნაყოფი ივლისიდან დეკემბრამდე იკრიფებოდეს და წლის დანარჩენ მონაკვეთში ინახებოდეს. ვაშლის ხის ქვეშ პრასის (*Allium schoenoprasum*) ან სხვა ხახვისებრი მცენარეების მოყვანის შემთხვევაში ვაშლის ხე დაცული იქნება ქეცისგან. ქეცის საწინააღმდეგოდ ასევე შესაძლებელია შვიტის (*Equisetum* spp) ფოთლების ნაყენი გამოყენებაც. მცოცავ დედოფლის ყვავილს (*Tropeolum majus*) შეუძლია მცენარე ბუგრებისგან დაიცვას. კარტოფილთან ერთად შენახვის შემთხვევაში ვაშლი გემოს კარგავს. ამას გარდა, ვაშლი იღებს სტაფილოს ან კარტოფილის მომწარო გემოს, თუ მათ ერთ სივრცეში შეინახავენ. ვაშლის მახლობლად კარტოფილის დათესვის შემთხვევაში ეს უკანასკნელი მავნებლების მიმართ უფრო მოწყვლადი ხდება. ნეკერჩხლის (*Acer* spp.) ფოთოლში გახვეული ვაშლი უკეთ ინახება. ამას გარდა, ვაშლი უკეთ ინახება, როცა სამყურთან მინდორზე იზრდება. ვაშლის ხე უკეთ იზრდება და უკეთესი ხარისხის ნაყოფსაც იძლევა, როცა ხეხილის ბაღში წითელი ფუტკარა (*Digitalis* spp.) და ჟაბო (*Erysimum cheiri*) იზრდება. ბაბუაწვერა (*Taraxacum* spp.) გამოყოფს აირად ეთილენს, რომელიც ნაყოფს ადრინადა ამწიფებს, თუ ეს მცენარე ხეხილის ბაღში იზრდება. ნაყოფი კარგი საკვებია ცხოველებისათვის და განსაკუთრებით ფრინველებისათვის. თავისუფლად ჯვარდება ამ გვარის სხვა წარმომადგენლებთან. ამ გვარის მცენარეებს ადვილად ერევა მანჭკვალა სოკო.

თესლი - ეს სახეობა ჰიბრიდულია და თესლით არ მრავლდება, თუმცა თესლით შესაძლებელია ახალი საინტერესო კულტურული ჯიშების მიღება. უკეთესია დაითესოს დამწიფებისთანავე, შემოდგომით, ცივ სათბურში. ჩვეულებრივ, ზამთრის ბოლო აღმოცენდება. შენახვის შემთხვევაში თესლმა უნდა გაიაროს 3 კვირიანი სტრატეფიკაცია, 1°C-ზე, რის შემდეგაც ცივ სათბურში უნდა დაითესოს. შეიძლება არ აღმოცენდეს 12 თვე, ან მეტხანს. წამოზრდისთანავე ნერგები ინდივიდუალურ ქოთნებში გადააქვთ. ნოყიერი კომპოსტის მიცემის შემთხვევაში ნერგები სწრაფად იზრდება და ზაფხულის ბოლოსთვის შეიძლება იმხელა გახდეს, რომ ღია გრუნტში გადატანა შეიძლებოდეს; თუმცა, პირველ ზამთარს საჭირო იქნება მათი დაცვა ყინვებისგან. შეიძლება დატოვებული იქნას ქოთნებში, ცივ სათბურში და ღია გრუნტში მომდევნო წლის გვიან გაზაფხულზე გადაირგოს. კალმებს იღებენ ზრდასრული ტოტებიდან, ნოემბერში და სათბურში აფესვიანებენ.

გეოგრაფიული გავრცელება: კავკასიის, მცირე აზიისა და ირანის მკვიდრია.

4.2.11. *Berberis vulgaris* L. კოწახური, Common barberry, Berberidaceae

უბნის დახასიათება: იზრდება დაბლობიდან მაღალმთის სარტყელამდე, 0 - 2,300 მ სიმაღლეებს შორის, ტყეებში, ტყის კიდეებში, მდინარეთა ხეობებში. 2.5 მ სიმაღლის ბუჩქია, იშვიათად უფრო მაღალი ხე. თოვლის საფარის სიმაღლე <0.3 მ. იზრდება 30°-მდე დახრილობის ნებისმიერი ექსპოზიციის ფერდობზე. მზიანი კიდე ნორმალურია; გაბნეული ჩრდილი ჩრდილოეთის, აღმოსავლეთისა და დასავლეთის კედლებზე. გამოდგება: მსუბუქი (ქვიშნარი), საშუალო (თიხნარი) და მძიმე (თიხიანი) ნიადაგებისთვის, იზრდება მძიმე თიხიან და მწირ ნიადაგებზეც. ხელსაყრელი pH: მჟავე, ნეიტრალური და ტუტე ნიადაგები. იზრდება ნაწილობრივ დაჩრდილულ (ნათელ ტყეებში), ან უჩრდილო ადგილებში. უპირატესობას მშრალ ან ტენიან ნიადაგებს ანიჭებს.

ა	ბ
---	---

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება



სურათი 21: ა) *Berberis vulgaris*; ბ) ნაყოფი.

გამრავლება და ზრდის თავისებურებები: ნორჩი ტოტები მონაცრისფრო-მომწვანოა, ყვავილობისას მონაცრისფრო ან მოყვითალო ხდება. მეორე წლის ტოტებს 3 წაგრძელებული ეკალი აქვს, უფრო ნორჩ ტოტებზე მარტო ერთი ზედა ეკალია. ძალიან დატოტვილია, გამოკვეთილად დაგრძელებული ტოტებით, რომლებიც თავიდან მოყვითალო ან მოყვითალო-მომელნისფროა, მეორე წელს კი ნაცრისფერდება; ეკლები ჩვეულებრივ სამგანყოფილებიანია, 2 სმ სიგრძის;

ფოთლები 4 სმ სიგრძის, თხელი, შეუბუსავი, ორთავე მხრიდან მწვანე, ფორმით ელიფსურიდან წაგრძელებულ ლანცეტისებრამდე, ბლაგვწვერა, იშვიათად წაწვეტებული, ფუძისკენ შევიწროვებული, კიდეები ხერხისებრ დაკბილული, ყუნწისკენ შედარებით წვრილკბილა, ქვემოდან მომწვანო და გამოკვეთილად დამარღვული; თანაყვავილეთი მტევნისებრი, 6 სმ სიგრძის, 15-25 ყვავილით; ყვავილის ყუნწი 5-12 მმ სიგრძის; ყვავილები ქმნის მრავალყვავილიან დაკიდებულ მტევანს; ჯამისა და გვირგვინის ფოთლები უკუკვერცხისებრი აქვს. ნაყოფი ელიფსური, ჩვეულებრივ წითელი, იშვიათად ყვითელი ან ვარდისფერი. ყვავილობს მაის-ივნისში. ნაყოფს იძლევა სექტემბერ-ოქტომბერში.

ეკოსისტემების სერვისები: *Berberis*-ის სახეობების დიდი ნაწილი ეკონომიკურად მნიშვნელოვანია, რადგანაც ყველა სახეობის კენკრა გემრიელია როგორც უმი, ასევე კონსერვების სახით. ამ კუთხით განსაკუთრებით გამოირჩევა *B. vulgaris*, რომელსაც ბევრგან აშენებენ. *Berberis*-ის სახეობები წარმოადგენს ნექტრისა და ყვითელი საღებავის მნიშვნელოვან წყაროს. ამავდროულად, საყოველთაოდ ცნობილია, რომ ეს მცენარე ხელს უწყობს ჟანგა სოკოს გავრცელებას. ამ სახეობის მერქანი მყარია და ხასხასა ყვითელი ლაფანი აქვს. გამოიყენება სახარაზო ლურსმნებსა და სახარატო ინსტრუმენტების დასამზადებლად; კენკრა შეიცავს ვაშლმჟავას, რომელიც კონდიტერიაში გამოიყენება. ორთავე მათგანისგან ამზადებენ კარგ საღებავს, რომლითაც ტყავსა და მატყლეულს ლიმონისფრად ღებავენ. მცენარე იძლევა ნექტარს. მრავალფეროვანი წითელი ფოთლების გამო, ძალიან მომხიბლავი დეკორატიული მცენარეა. ცნობილია, რომ იგი ჟანგა სოკოს *Puccinia graminis* Pers. ეციდიუმს მასპინძლობს, რომელიც გვიან გაზაფხულსა და შემოდგომით ამოსულ პურეულსა და სხვა მარცვლეულს აინფიცირებს. როგორც წესი, კოწახურის განადგურების რეკომენდაციას იძლევიან, თუმცა ჩვენ ამის წინააღმდეგნი ვართ, რადგანაც ამ მცენარეზე არ ვითარდება ჟანგას ყველაზე საშიში ფორმა და ხორბლის ყვითელი ჟანგა *Puccinia glumarum*. ნაყოფი - უმი ან თერმულად დამუშავებული.

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

მდიდარია C ვიტამინით, ნაყოფი ძალიან მჟავა და ძირითადად კონსერვების დასამზადებლად გამოიყენება, თუმცა ბავშვებსა და ზოგიერთ ზრდასრულსაც ნედლი მწიფე კოწახური უყვართ. ნაყოფისგან შეიძლება გამაგრილებელი, ლიმონის წვენივარი სასმელის დამზადება. ნაყოფი დაახლ. 10 მმ სიგრძისაა. ქორფა ფოთლები გამოიყენება არომატიზატორად ან მჟავე დანამატად. შეიძლება გამოყენებული იქნას მჟაუნასავით (*Rumex acetosa*). გამხმარი ნორჩი ფოთლებიდან და ყლორტების კენწეროდან გამაგრილებელ ჩაის ამზადებენ. ისტორიულად კოწახური გამოიყენებოდა სხვადასხვა დაავადებების სამკურნალოდ. ამ მიზნით მცენარის ყველა ნაწილის გამოყენებაა შესაძლებელი, თუმცა ფესვის ყვითელი ქერქი ყველაზე მეტ აქტიურ ნივთიერებას შეიცავს. დღეს მცენარე ძირითადად ნაღვლის ბუშტის მატონიზირებელ საშუალებად გამოიყენება, რომელიც აუმჯობესებს ნაღვლის გამოყოფას, ამსუბუქებს ნაღვლის ბუშტის ტკივილებს, ასევე აწესრიგებს ნაღვლის ბუშტის კენჭებსა და სიყვითლესთან დაკავშირებულ პრობლემებს. მცენარის ტანის და ფესვის ქერქი ანტისეპტიკური, შემკვრელი, ნაღველმდენი, ღვიძლის სამკურნალო, საფადართო, სიცხის დამწევი, კუჭ-ნაწლავის მოსაწესრიგებელი და მასტიმულირებელი საშუალებაა. ქერქი იკრიფება ზაფხულში და შესანახად ახმობენ. განსაკუთრებით სასარგებლოა სიყვითლის, საერთო სისუსტის და გაღიზიანებადობის დროს, თუმცა სიფრთხილით უნდა იქნას გამოყენებული. ყვავილები და ტანის ქერქი ანტირევმატიული საშუალებაა.

ფესვები შემკვრელი და ანტისეპტიკური საშუალებაა. მათ ცოტაოდენ წყალში ნაყავენ და პირის ღრუს წყლულების სამკურნალოდ იყენებენ. ფესვისა და ტოტების ჩაი კუჭის წყლულის სამკურნალოდ გამოიყენება. ფესვის ქერქი გამწმენდი საშუალებაა და დიარეის სამკურნალოდ გამოიყენება; იგი ოფლმდენიცაა. ფესვის ქერქის ნაყენი რევმატიზმების, იმიაზისა და სხვათა სამკურნალოდ გამოიყენება. იგი მდიდარია ალკალოიდ ბერბერინით - შემცველობა დაახლ. 6%. როგორც წესი, ბერბერინი *Berberis*-ის სახეობების ფესვურაშია და მას ანტიბაქტერიული მოქმედება გააჩნია. ეს ნივთიერება არც თუ კარგად შეიწოვება. ნაწლავების სხვადასხვა ინფექციების, განსაკუთრებით კი ბაქტერიული დიზენტერიის სამკურნალოდ მას ორალურად იღებენ. მისი გამოყენება დაუშვებელია *Glycyrrhiza* (ძირტკბილა) სახეობებთან, რადგანაც იგი ანეიტრალებს ბერბერინის მოქმედებას. ბერბერინს ასევე სიმსივნის საწინააღმდეგო მოქმედება გააჩნია, ეფექტურია თვალის გაღიზიანების, ქუთუთოების ანთების და კონიუნქტივიტის დროს. ნაყოფიდან დამზადებულ ჩაის ქავილის საწინააღმდეგო, ანტისეპტიკური, მადის მასტიმულირებელი, სისხლდენის საწინააღმდეგო, შარდმდენი, ამოსახველებელი და საფადართო თვისებები გააჩნია. იგი ციებ-ცხელებისთვისაც გამოიყენება. ნაყოფი, ან ახლად გამოწურული წვენი ღვიძლის და ნაღვლის ბუშტის, თირკმლის კენჭების, მენსტრუალური ტკივილებისა და სხვათა სამკურნალოდ გამოიყენება. ფოთლები სისხლდენის და სურავანდის საწინააღმდეგო საშუალებაა. ფოთლის ჩაი ხველის საწინააღმდეგოდ გამოიყენება. მცენარეს (სავარაუდოდ ლაფანს) ჰომეოპათები თირკმლისა და ღვიძლის უკმარისობის სამკურნალოდ იყენებენ. ამას გარდა, გამოიყენება მალარიის საწინააღმდეგოდ, ასევე ოპიუმსა და მორფინზე დამოკიდებულების მოსახსნელად.

მცენარე შეიძლება გამოყენებული იქნას მოშიშვლებულ ადგილებში საშუალო სიმაღლის ცოცხალი ღობის მოსაწყობად, თუმცა იგი ვერ იტანს ზღვის ზემოქმედებას. ძალიან კარგად უძლებს გაკრეჭვას, თუმცა საჭიროების შემთხვევაში გაზრდა გაუკრეჭავადაც შეიძლება. მისი ფესვების, ქერქისა და მერქნიდან კარგი ხარისხის ყვითელი საღებავი მიიღება. ეს საღებავი გამოიყენება როგორც ქსოვილების, ასევე მერქნის შესაღებად. გამშრალი მკვახე ნაყოფიდან მივიღებთ ამზადებენ. მერქანი - რბილი, ძალიან მტკიცე, თხელშრიანი, ყვითელი. გამოიყენება ხეზე კვეთისთვის, კბილის ჩხირებისა და მოზაიკური ნამუშევრების დასამზადებლად; იყენებენ საწვავადაც.

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

უპირატესობას თბილ, ტენიან, თიხნარ ნიადაგებს ანიჭებს, თუმცა მეტისმეტად მომთხოვნი არაა და ხარობს მწირ, მშრალ და ზედაპირულ ნიადაგებზეც. სხვა წყაროს მიხედვით, უპირატესობას მსუბუქ, ნოყიერ და საკმაოდ მშრალ ნიადაგებს ანიჭებს. კარგად იზრდება მძიმე თიხნარ ნიადაგებზე. ხარობს მზის გულზე, ან მსუბუქ ჩრდილში, თუმცა ხის ქვეშ გაზრდის შემთხვევაში ტენიანი ნიადაგი ჭირდება. უძლებს დაახლ. -35°C ყინვას. გამოიყენება დეკორატიული მიზნით, გარკვეული პერიოდი იგი ნაყოფის გამო მოჰყავდათ და მისი რამდენიმე გამოყვანილი ჯიში არსებობს. მათგან 'Dulcis' ტკბილი ან ოდნავ მჟავა. 'Asperma' უთესლოა, რის გამოც საფრანგეთში მისგან ხშირად ჯემს აკეთებდნენ. ხელს უწყობს ხორბლის შავი ჟანგის გავრცელებას, რის გამოც მას აქტიურად ანადგურებდნენ მარტივად ჯვარდება ამ გვარის სხვა წარმომადგენლებთან, თუმცა, ჩვეულებრივ, ნაჯვარი წმინდა ხაზის მცენარეს არ იძლევა. შესაძლებელია მძიმე გასხვლა, კარგ ამონაყარს იკეთებს ძირიდან.

თესლი - უკეთესია დაითესოს დამწიფებისთანავე, ცივ სათბურში, სადაც იგი ზამთრის ბოლოს ან ადრე გაზაფხულზე გალივდება. გადამწიფებული ნაყოფის თესლს გასაღივებლად უფრო დიდი დრო სჭირდება, ხოლო შენახული თესლის შემთხვევაში შესაძლოა საჭირო გახდეს სტრატეფიკაცია, რის შემდეგაც თესლი ასევე ცივ სათბურში ითესება, წლის დასაწყისშივე. ჭარბი ტენისას ნერგები შეიძლება დაღუპოს, რის გამოც აუცილებელია კარგი აერაცია. როდესაც ნერგები საკმარის ზომას მიაღწევს, მათ ცალ-ცალკე ქოთანში რგავენ და ცივ სათბურში ათავსებენ. თუ ნერგები საკმარისად გაიზრდება, შემოდგომით შეიძლება მუდმივ ადგილსამყოფელზე გადაირგოს; თუმცა, როგორც წესი, უკეთესია, თუ ერთი ზამთრით ნერგები ცივ სათბურში დარჩება და მომდევნო წლის გაზაფხული ბოლოს დაირგვება. აღმოცენების მაჩვენებელი დაახლოებით 90%-ია. ნახევრად ზრდასრული ტოტებიდან კალმებს იღებენ ივლის-აგვისტოში, აფესვიანებენ სათბურში. ზრდასრული ტოტების კალამს იღებენ ოქტომბერ-ნოემბერში, მიმდინარე წლის ნაზარდიდან, უმჯობესია მუხლიანად აჭრა და ასევე სათბურში ფესვიანდება. ძირის ამონაყარის განცალკევება გვიან შემოდგომით/ზამთრის დასაწყისში ხდება და პირდაპირ ღია გრუნტში, საბოლოო განთავსების ადგილზე ირგვება, ან ღია გრუნტში გვიან გაზაფხულზე გადააქვთ.

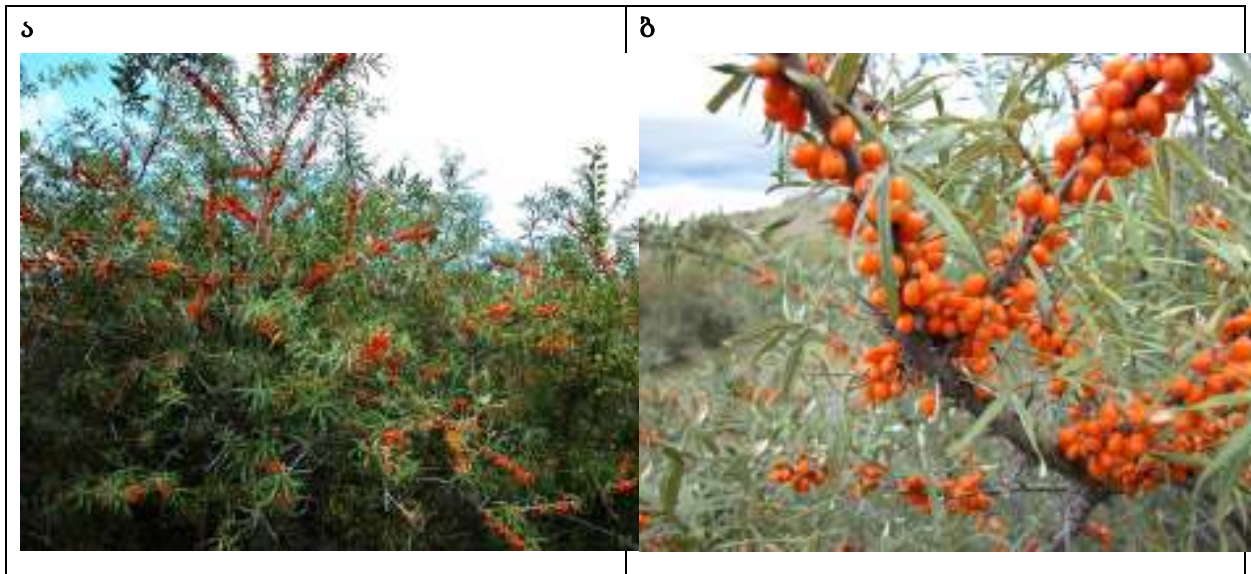
გეოგრაფიული გავრცელება: ცენტრალური ევროპის, ხმელთაშუაზღვისპირეთისა და კავკასიის მკვიდრია.

4.2.12. *Hippophaë rhamnoides* L., ქაცვი, Sea buckthorn, Elaeagnaceae

უბნის დახასიათება: იზრდება სანაპიროზე, ტბების, მთის მდინარეებისა და ნაკადულების ნაპირებზე; მდინარისპირა რიყეზე, რიყნარ წყაროებთან, მდინარისპირა კენჭნარზე, ჭალისპირა/სანაპირო ტყეებში, ქვიშიან ნიადაგზე განვითარებულ ტირიფისა და ვერხვის ტყეებში, ფოთოლმცვენი ხეების ზედა საზღვარსა და წიწვოვანი ხეების ქედა საზღვართან(300-2,100 მ), ხეობებში, ფერდობებზე, კლდოვანი უბნებსა და ციცაბო კალთებზე. იზრდება საშუალო სიმაღლემდე, ზოგჯერ სუბალპურ სარტყელამდე, ძირითადად მდინარეთა ნაპირებსა და ხეობებში. გვხვდება მარტო, მცირე ჯგუფებად, ან ხშირ ბუჩქნარად. 1.5-5 მ სიმაღლის ბუჩქნარია, იშვიათად ხე, ხშირად დატოტვილი, გაშლილი ვარჯით. თოვლის საფარი <1-2 მ. იზრდება 10° -მდე დახრილობის ნებისმიერი ექსპოზიციის ფერდობზე. მზიანი კიდე ნორმალურია; გაზნეული ჩრდილი ჩრდილოეთის, აღმოსავლეთისა და დასავლეთის კედლებზე. ტოტები მონაცრისფრო და ეკლიანია. გამოდგება: მსუბუქი (ქვიშნარი), საშუალო (თიხნარი) და მძიმე (თიხიანი) ნიადაგებისთვის, იზრდება მწირ ნიადაგებზეც. ხელსაყრელი pH: მჟავე, ნეიტრალური და ტუტე

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

ნიადაგები. ჩრდილში ვერ იზრდება. იზრდება მშრალ, ტენიან და ჭარბწყლიან ნიადაგებზე, იტანს გვალვასაც. ეს მცენარე ზღვის ზემოქმედებასაც უძლებს.



სურათი 22: ა) *Hippophaë rhamnoides*, ბ) მდედრობითი ყვავილების ნაყოფი.

გამრავლება და ზრდის თავისებურებები: ფოთლები სწორი, ან სწორი-ლანცეტისებრი, 2-8 სმ სიგრძის, 0.2-0.8 სმ სიგანის, წაბლაგებული, ფუძისკენ მეტ-ნაკლებად შევიწროვებული, თითქმის მჯდომარე, ოდნავ შიგნით შექცეული კიდეებით, ზემოდან მორუხო-მომწვანო, ქვემოდან მოვერცხლისფრო თეთრი ყავისფერთან ან ყვითელთან შერეული, თეთრი და ყავისფერი ვარსკვლავისებრი ქერქლით დაფარული.

მამრობითი ყვავილედ მოკლე, პატარა თავთავი, 5- 8 მმ სიგრძის და 4-6 მმ სიგანის, ყვავილსაფარი 2-ად გაყოფილი, მომრგვალო-ელიფსური ფურცლებით, 3-4 მმ სიგრძის, 3-3.5 მმ სიგანის, ჩაზნექილი, მომწვანო-მოყავისფრო, გარედან დაფარულია მრავალი ყავისფერი და იშვიათი თეთრი ვარსკვლავისებრი ქერქლით; მტვრიანა 4, ყვავილსაფარის ნახევარი ან ორი მესამედი სიგრძის; სამტვრეები 1.5 მმ სიგრძის, სწორი წაგრძელებული, თითქმის მჯდომარე, ძალიან მოკლე ძაფით; მდედრობითი ყვავილები 2-5, ტოტების უბებში განლაგებული, 0.5 მმ სიგრძის ყუნწზე; მდედრობითი ყვავილების ყვავილსაფარი მილისებრი, წაგრძელებული უკუკვერცხისებრი, 2.5-4 მმ სიგრძის, 1-1.5 მმ სიგანის, ყავისფერი, გარედან დაფარულია ძირითადად ყავისფერი და იშვიათი თეთრი ვარსკვლავისებრი ქერქლით, ფურცლები უწვერო, შიგნიდან დაფარულია საკმაოდ გრძელი ბუსუსით (ზედა ნაწილში ბუსუსი ხშირია); ბუტკო ყვავილსაფარის მილაკის ქვედა ნაწილშია; კვერცხისებრი, შეუბუსავი, მომრგვალო ოვალური, 1-2 მმ სიგრძის, ყვავილსაფარის სიგრძის ნახევარი; ყვავილის სვეტი 0.5 მმ სიგრძის; დინგი წაგრძელებული, 0.5-1 მმ სიგრძის, 1-მხრივი, გამოწეული; მწიფე კურკიანა მრგვალი, ოვალური, მომრგვალო-ოვალური ან მოკლე ელიფსოიდური, 0.8—1 სმ სიგრძის და 0.3-0.6 სმ სიგანის, ან ელიფსური, 5-7 მმ სიგრძის და 3 მმ სიგანის, შეუბუსავი, ნარინჯისფერი ან მოწითალო, წვნიანი და არომატული; კურკა წაგრძელებული კვერცხისებრი, 4-7 მმ სიგრძის და 4-5 მმ სიგანის, ან წაგრძელებული ელიფსოიდი, 4-5 მმ სიგრძის და 1.5-2 მმ სიგანის, მუქი ყავისფერი, ზოგჯერ თითქმის შავი, პრიალა.

ყვავილობს აპრილ-მაისში, ნაყოფი მწიფდება აგვისტო-ოქტომბერში.

ეკოსისტემების სერვისები: ლამაზი, დეკორატიული მცენარეა, რომელსაც ბაღებსა და პარკებში რგავენ, განცალკევებით, ან ცოცხალი ღობეებში. ძალიან კარგია ქვიშის, მეწყერების, რკინიგზის

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

ყრილების გასამაგრებლად, ასევე სარკინიგზო ხაზების ნამქრისაგან დასაცავად. მერქანი წვრილშრიანია, ყვითელი, მოყავისფრო-მოყვითალო გულით, მტკიცე, საკმაოდ მაგარი, მძიმე, ძალიან გამძლე. გამოდგება ძვირფასი ხის ნაკეთობების დასამზადებლად და ხეზე კვეთისათვის. გამოიყენება ვაზის ჭიგობად. ნაცარი დიდი რაოდენობით შეიცავს კალიუმკარბონატს. ნაყოფი მომჟავო და არომატულია; იგი ხოხობის საყვარელი საკვებია; ადგილობრივი მოსახლეობა მას დელიკატესად მიიჩნევს და მისგან ნაყენებს, ლიქიორებსა და ჯემებს ამზადებენ. ნორჩი ყლორტებისა და ფოთლებისაგან მოშავო-მოყავისფრო საღებავი მიღება, ნაყოფისაგან კი რკინის მარილების შემცველი ყვითელი საღებავი. ფოთლების შემცველობაში 10% ტანინია და მათგან მთრიმლავ ნივთიერებებს ამზადებენ.

ნაყოფი სახალხო მედიცინაში გამოიყენება. ნაყოფი ძალიან წვნიანია, ოდნავ ლორწოვანი; მას სასიამოვნო მომჟავო გემო და ანანასისებრი არომატი აქვს. გაყინული ნაყოფი (უკურკო) შეიცავს 3.56% შაქარს (გლუკოზა 1.96%, ფრუქტოზა 1.0%), მჟავებს (მათ შორის ვაშლმჟავას) 2.64%). რბილობის შემცველობაში 8% ზეთია. ნაყოფი იჭმევა უმად, განსაკუთრებით ყინვების შემდეგ; განსაკუთრებული ხარისხის პურის დასამზადებლად მას ფქვილში უმატებენ; მისგან ამზადებენ ჟელეებს, დესერტებსა და კანფეტებს. ჟელეს გასაკეთებლად ნაყოფის წვენს პექტინი უნდა დაემატოს. ნაყოფიდან ასევე ამზადებენ ჯემს, რომელიც გემოთი კონახურისას წააგავს. ქაცვი ბევრი კარგი თვისებით გამოირჩევა. მისგან მიიღება კარგი თაფლი. შეიცავს C ვიტამინს (ასკორბინის მჟავას): ფოთლებში 230—262 მგ%, ნაყოფში 120 მგ%) (სხვა მონაცემებით 172.8—198.6 მგ%), ნაყოფის წვენში 200 მგ% (სხვა მონაცემებით 500—900 მგ%). ასკორბინის მჟავა ძალიან სტაბილურია და კარგად ინახება. ქაცვი C ვიტამინის შემცველობით გამოირჩევა; ასევე შეიცავს 90 მგ% კაროტინს (პოლივიტამინი A). ძალიან კარგად იტანს ზღვის ზემოქმედებას, შესაძლებელია გამოყენებული იქნას დამცავი ცოცხალი ღობეების მოსაწყობად. არ უყვარს მძიმე გასხვლა. ძალიან ეკლიანი მცენარეა და შეუღწევად ბარიერს ქმნის.

ქაცვს ფართე ფესვთა სისტემა აქვს და ფესვიდან უხვ ამონაყარს იკეთებს, რის გამოც მას ნიადაგის დაცვის ღონისძიებებში იყენებენ, განსაკუთრებით კი ქვიშნარი ნიადაგების დაცვისათვის. ქვიშას ამაგრებს მცენარის ძარღვოვანი ფესვთა სისტემა და ფესვის ამონაყარი. მცენარე ძალიან სწრაფად იზრდება, მოშიშვლებულ ადგილებშიც კი. იგი აზოტით ამდიდრებს ნიადაგს და შეიძლება გამოყენებული იქნას პიონერ სახეობად, რომელიც რთულ ადგილებში ხელს შეუწყობს ტყის განაშენიანებას. მცენარე ძალიან სინათლის მოყვარულია და ტყის სახეობები მას თანდათანობით გამოდევნიან. თესლში 12 - 13% ზეთია, რომელიც ნელა შრება. ვიტამინებით მდიდარი წვენი გამოიყენება კოსმეტიკაში, მაგ., სახის ნიღბების დასამზადებლად და სხვა. ნაყოფიდან იღებენ ყვითელ საღებავს. ყვითელი საღებავი ასევე მერქნიდან, ფესვებიდან და ფოთლებიდან მიიღება. ნორჩი ფოთლებიდან და შტოებიდან ამზადებენ მოშავო-მოყავისფრო საღებავს. მერქანი - მყარი, მკვრივი, ძალიან გამძლე, თხელშრიანი. გამოიყენება ძვირფასი ნივთების დასამზადებლად და ხეზე კვეთისთვის. მერქანს ასევე საწვავად და ნახშირის დასამზადებლად იყენებენ.

ლანდშაფტური გამოყენება: ცოცხალი ღობეები, ზღვის სანაპირო და ცალკე მდგარი ეგზემპლარი. ხარობს ბევრნაირ ნიადაგზე, მათ შორის ფოროვანზე, თუ იგი ძალიან გამომშრალი არაა. კარგად იზრდება წყლის პირებზე და საკმაოდ ტენიან ნიადაგებზე. კარგად გახარებული მცენარეები ძალიან კარგად უძლებს გვალვას. სჭირდება მზიანი ადგილი, ნერგები ჩრდილში ვერ ხარობს და ზრდასრული ბუჩქნარი მალე ხმება, თუ მას ხეები დაჩრდილავს. კარგად იზრდება ქვიშნარ ნიადაგებზე. კარგად უძლებს ზღვის ზემოქმედებას. მცენარე საკმაოდ ნელა იზრდება. ბუნებაში ხშირად იზრდება ზღვის სანაპიროზე, თუმცა განსაკუთრებით კარგად სანაპიროდან მოცილებით ხარობს. უძლებს დაახლოებით -25°C ყინვას. დეკორატიული მცენარეა, ნაყოფის გამო ხანდახან

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

აშენებენ, განსაკუთრებით ჩრდილოეთ ევროპაში. არსებობს მისი რამდენიმე გამოყვანილი სახეობა. 'Leikora' მთელი ვეგეტაციური პერიოდის განმავლობაში იძლევა ნაყოფს, გამოყვანილია დეკორატიულ მიზნით. ამ გვარის წარმომადგენლები სელექციური ინსტიტუტების ყურადღების ცენტრშია, რადგანაც მათი ნაყოფი მდიდარია საკვები ელემენტებით და ორგანიზმის საერთო ჯანმრთელობას უწყობს ხელს (საკვებად და სამედიცინო მიზნით გამოყენება აღწერილია ქვემოთ). ეს სახეობა სიმბიოზშია ნიადაგის გარკვეულ ბაქტერიებთან. ისინი მის ფესვებზე წარმოქმნიან კოჟრებს, სადაც ჰაერიდან აზოტის ჩაჭერა ხდება. ამ აზოტის ნაწილს თავად მცენარე იყენებს, თუმცა მას ასევე ახლომახლო არსებული მცენარეებიც მოიხმარენ. მცენარე ფესვიდან უამრავ ამონაყარს იკეთებს, განსაკუთრებით ქვიშნარ ნიადაგებში. ფოთოლმცვენია. თესლის მისაღებად საჭიროა დაირგოს როგორც მამრობითი, ასევე მდედრობითი მცენარე. ყვავილობამდე მცენარის სქესის დადგენა შეუძლებელია. ყვავილმსხმოიარე მცენარეების შემთხვევაში კი მამრობითის გამორჩევა შესაძლებელია ზამთარში კონუსური და დამალული კვირტებით, ხოლო მდედრობითის კვირტები უფრო მცირე და მომრგვალებულია. ამ გვარის მცენარეები მანჭკვალა სოკოს მიმართ ამტანია.

თესლი - ითესება გაზაფხულზე, ცივ სათბურში, მზიან ადგილას. როგორც წესი, სწრაფად აღმოცენდება და აღმოცენების ხარისხის კიდევ უფრო გაზრდა შესაძლებელია 3 თვიანი სტრატეფიკაციით. ამას გარდა, ცივ სათბურში თესლის დათესვა დამწიფებისთანავე, შემოდგომით შეიძლება. წამოზრდილი ნერგები ინდივიდუალურ ქოთნებში გადააქვთ და პირველ ზამთარს სათბურში ტოვებენ. მცენარე მუდმივ ადგილსამყოფელზე გვიან გაზაფხულზე გადააქვთ. გაზაფხულზე მამრობით ნერგებს უბეში ძალიან გამოკვეთილი კვირტები აქვს, ხოლო ამ პერიოდში მდედრობითი ნერგები უკვირტო და გლუვია. კალმებს იღებენ ნახევრად ზრდასრული ტოტებიდან, ივნისიდან ივლისამდე, აფესვიანებენ სათბურში. ამ მეთოდით გამრავლება რთულია. გასამრავლებლად ყველაზე მარტივი მეთოდია ვეგეტაციური გამრავლება. ზრდასრული ტოტებიდან კალმებს შემოდგომით ჭრიან. ამ მეთოდით გამრავლება რთულია. კალამი იჭრება შემოდგომის ბოლოს, ან ძალიან ადრე გაზაფხულზე, ვიდრე კვირტები დასკდებოდეს. აპრილამდე ინახავენ ქვიშასა და ტორფში, შემდეგ ჭრიან 7-9 სმ სიგრძის კალმებად და რგავენ პოლიეთილენის ტენტის ქვეშ, რომელიც ქვემოდან თბება. დაფესვიანების პროცესი 2 თვეს გრძელდება და შემოდგომით კალმები მუდმივ ადგილას გადააქვთ. ფესვის ამონაყარის დაყოფა ზამთარში ხდება. ამონაყარი შეიძლება პირდაპირ მუდმივ ადგილას დაირგოს და, როგორც წესი, სწრაფად და კარგად იხარებს. გადაწვენა ხდება შემოდგომით.

გეოგრაფიული გავრცელება: ევრაზიის მკვიდრია.

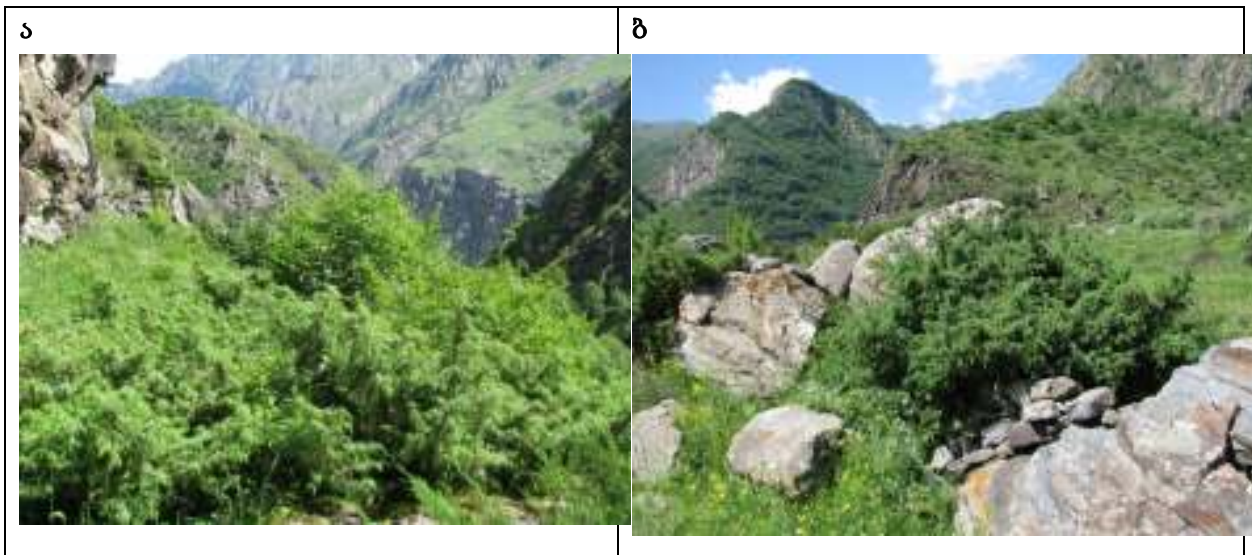
4.2.13. *Juniperus communis* var. *depressa* Pursh, ღვია, Juniper, *J. Sabina* L., კაზაკური ღვია, Savin Juniper, Cupressaceae

უბნის დახასიათება: ეს სახეობა იზრდება მთელს ტყის სარტყელში, მათ შორის ტყის მდელოებზე, ტყის კიდეებზე, ფიჭვის კორომებში, ჭაობებში, კლდეებსა და საძოვრებზე. პატარა, სწორი ხე ან ბუჩქია, 1-5 მ სიმაღლის. *J. communis* var. *depressa* გავრცელებულია ცენტრალური კავკასიონის ალპურ სარტყელში, 1,500-2,800 მ სიმაღლეზე. თოვლის საფარის სიმაღლე <1 მ. იზრდება 30°-მდე დახრილობის ნებისმიერი ექსპოზიციის ვერდობზე. მზიანი კიდე ნორმალურია; გაზნეული ჩრდილი ჩრდილოეთის, აღმოსავლეთისა და დასავლეთის კედლებზე. ზოგჯერ ვრცელ, გაუვალ ბუჩქნარს ქმნის; იზრდება ალპური მდელოების და საძოვრების სარტყელში. გამოდგება: მსუბუქი

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

(ქვიშნარი), საშუალო (თიხნარი) და მძიმე (თიხიანი) ნიადაგებისთვის, უპირატესობას დაწრეტილ ნიადაგებს ანიჭებს, იზრდება მძიმე თიხიან და მწირ ნიადაგებზეც. ხელსაყრელი pH: მჟავე, ნეიტრალური და ტუტე ნიადაგები, იზრდება როგორც ძალიან მჟავე, ასევე ძალიან ტუტე ნიადაგებზე. იზრდება ნაწილობრივ დაჩრდილულ (ნათელ ტყეებში), ან უჩრდილო ადგილებში. უპირატესობას მშრალ ან ტენიან ნიადაგებს ანიჭებს, გვალვამედეგია. ეს მცენარე ზღვის ზემოქმედებასაც უძლებს.

J. sabina სუბალპური სახეობაა, რომელიც ზღვის დონიდან 1800-2,800 მ-ის დიაპაზონშია გავრცელებული. იზრდება ქარების ზეგავლენით მოძრავ ქვიშაზე, კირნარზე, კლდეებზე, სამხრეთის ექსპოზიციის მოშიშველებულ ფერდობებზე, ასევე გორაკებისა და დაბალი მთების ქვიან ფერდობებზე; უფრო ხშირად გვხვდება მდელოებზე, ვიდრე ტყის სარტყელში. თოვლის საფარის სიმაღლე <3 მ. იზრდება 70°-მდე დახრილობის ნებისმიერი ექსპოზიციის ფერდობზე. მზიანი კიდე ნორმალურია; გაბნეული ჩრდილი ჩრდილოეთის, აღმოსავლეთისა და დასავლეთის კედლებზე. გამოდგება: მსუბუქი (ქვიშნარი), საშუალო (თიხნარი) და მძიმე (თიხიანი) ნიადაგებისთვის, უპირატესობას კარგად დაწრეტილ ნიადაგებს ანიჭებს. ხელსაყრელი pH: მჟავე, ნეიტრალური და ტუტე ნიადაგები, იზრდება ძალიან ტუტე ნიადაგებზეც. ჩრდილში ვერ იზრდება. უპირატესობას მშრალ ან ტენიან ნიადაგებს ანიჭებს, გვალვამედეგია. ეს მცენარე ზღვის ზემოქმედებასაც უძლებს.



სურათი 23: ა) *Juniperus communis* var. *depressa*; ბ) *J. sabina*.

გამრავლება და ზრდის თავისებურებები: მცირე მარადმწვანე ხე ან ბუჩქია, რომელსაც წიწვისმაგვარი ფოთლები აქვს, თითოეულ რგოლზე სამ-სამი; ან ერთმანეთის პირისპირ და ჯვარედინად განლაგებული, ქერქლისმაგვარი ფოთლები აქვს; ზოგჯერ ახალგაზრდა ბუჩქნარზე ნორჩი ფოთლები წიწვისებრია. მდედრობითი გირჩები ორ ან სამ წელიწადს მწიფდება, მრგვალია, ხორციანი, ურთიერთშერწყმული ქერქლით. გირჩაში ერთიდან რვა თესლამდეა, თესლი წაგრძელებული-ოვალურია, უფრო თო.

J. communis var. *depressa* გართხმული ბუჩქია, მწოლიარე ფესვგადგმული ტოტებით; ქერქი მუქი რუხი; რტოები მოყვითალო-წითელი; ფოთლები სწორი, მოკლე, წაწვეტებული, 8-10 მმ სიგრძის და 1.5 მმ სიგანის, ზემოდან მოთეთრო ნაფიფქით, ქვემოდან ტოტის ქერქზე მიზრდილი წიბოთი, რომელიც გამოხედილ მსხლისებრ ფისოვან სეკრეტორულ უჯრედს წარმოქმნის; მამრობითი გირჩი ფოთლებზე მოკლეა; ნაყოფი შავი, თეთრად დაფიფქული, ნახევრად მჯდომარე, ფოთოლზე მოკლე; თესლი 2 ან 3, სამწახნაგოვანი, ღია ყავისფერი, დანაოჭებული. $2n = 22$.

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

J. sabina გართხმული ბუჩქია, ორსახლიანი, დაბალი, მხოვავი; 0.5-0.8 მ სიმაღლის; მდედრობითი გირჩები მოშავო-მოყავისფროა, 5-8 მმ სიგანის; ნორჩი ყლორტები მწვანეა; $7. 2n = 22$. ტოტები ნაწილობრივ განრთხმულია, ნაწილობრივ წამოწეული; ფოთლები მძაფრი არომატიტ; ნემსისებრი ფოთლები სწორი-ლანცეტისებრი, ეკლიანი წვეტიტ; ზრდასრული მცენარის ფოთლები 1.2 მმ სიგრძის, ქერქლისებრი, ხოლო ქვედა ტოტებზე ზოგჯერ წიწვისებრი, 2.5-8 მმ სიგრძის. ქერქლისებრი ფოთლები პრიალაა, რომბისებრი ან რომბისებრ-ლანცეტისებრი, წაწვტებული ან ბლაგწვერა, ქვედა მხარეზე წიბოთი და ოვალური სეკრეტორული უჯრედით; მჭადა ყვავილედები ოვალური, მრგვალი ქერქლიტ, მკრთალი ყვითელი; ნაყოფი ცალკემჯდომი, უხვი, პატარა, 6-8 მმ სიგრძის და 5-6 მმ სიგანის, მომრგვალებული-ოვალური, მოყავისფრო, თეთრი ნაფიფქით, 4-6 ქერქლიტ; თესლი ძირითადად 2, იშვიათად 1, 3, 4 ან 6, ოვალური, ქვედა მხარეს გამოკვეთილად წიბოიანი.

ეკოსისტემების სერვისები: მერქანი მოწითალო, სასიამოვნო სუნით, გამოიყენება სახარატო საქმეში და ქანდაკებების დასამზადებლად, რომელთაც, მაგ., ავეჯის გასაფორმებლად იყენებენ. ნაყოფი შეიცავს შაქარს და ეთერზეთებს, გამოიყენება როგორც შარდმდენი საშუალება, ასევე იყენებენ ლიქიორების წარმოებაში (საექსპორტო). მერქნის მშრალად გამოხდით იღებენ საწვავ ზეთს. ღვის ზეთი (*Oleum cadinum*) კანის გაღიზიანებისას გამოიყენება. ფისიდან მიიღება სანდარაკი, ასევე გამოიყენება თეთრი ლაქის წარმოებაში. მცენარე გამოიყენება დაბალი ცოცხალი ღობეების გასაშენებლად. მედიცინაში გამოიყენება *Summitates Sabinae-s* (*Herba Sabinae, Ramuli Sabinae, Frondes Sabinae*) მწვანე შტოები, სადაც 2—5%, ხანდახან 17%-მდე ღვის აქროლადი ზეთი საბინოლია *Cio Hi5(OH)* - მას მენსტრუაციის მასტიმულირებლად და აბორტის შესაწყვეტად იყენებენ. ეს მოქმედება იმდენად ძლიერია, რომ გერმანიაში, სადაც ამ მცენარეს ლამაზ დეკორატიულ ბუჩქად მიიჩნევენ, ტოქსიკურობის გამო აკრძალულია მისი დარგვა ჩვეულებრივ ბაღებში.

ნაყოფი - უმი ან თერმულად დამუშავებული. ჩვეულებრივ, მათ აგროვებენ შემოდგომით, სრულად დამწიფების შემდეგ და აშრობენ. ნაყოფი რბილია, ფქვილისებრი, ტკბილი, ფისის გემოთი. ნაყოფი ხშირად გამოიყენება კომბოსტოს მწნილის, ფარშის, მცენარეული პასტეტის და სხვათა არომატიზატორად, ამას გარდა, იგი ჯინის აუცილებელი ინგრედიენტია. ერთ-ერთი წყაროს მიხედვით, არომატული ნაყოფი გამოიყენება პილპილის სუროგატად. ნაყოფიდან ზოგჯერ ხდიან ეთერზეთს, რომელსაც არომატიზატორად იყენებენ. მისი საშუალო გამოსავლიანობა 1%-ია. გირჩები დაახლ. 4-8 მმ დიამეტრისაა და მათ დამწიფებას 2-3 წელი სჭირდება. ნაყოფის გამოყენებისას სიფრთხილეა საჭირო, იხ. შენიშვნა ტოქსიკურობასთან დაკავშირებით. მოხალული თესლი ყავის სუროგატად გამოიყენება. ფოთლებისა და ღეროების ნახარშიდან ჩაის ამზადებენ. ნაყოფიდან დამზადებულ ჩაის ჯინისმაგვარი ცხარე არომატი აქვს.

ღვის ნაყოფი ხშირად გამოიყენება ფიტოთერაპიაში, შინაური წამლების და ასევე, ზოგიერთი კომერციული წამლის დასამზადებლად. იგი განსაკუთრებით სასარგებლოა საჭმლის მომწელებელი სისტემის, ასევე თირკმელებისა და შარდის ბუშტის პრობლემების დროს. კარგად დამწიფებული ნაყოფი ძლიერი ანტიეპტიკური, არომატული, გაზების გამომდევნი, ოფლმდენი, ძლიერი შარდმდენი, გარეგანი ტკივილგამაყუჩებელი, საჭმლის მონელების მასტიმულირებელი და მატონიზებელი საშუალებაა. გამოიყენება ცისტიტის, საჭმლის მონელების პრობლემების, ქრონიკული ართრიტების, ნიკრისის ქარებისა და რევმატული ჩივილების სამკურნალოდ. შეიძლება უმად ჭამა, ან ჩაის დამზადება, თუმცა საჭიროა გარკვეული სიფრთხილე, რადგანაც დიდმა დოზებმა შეიძლება შარდსადენი გზების გაღიზიანება გამოიწვიოს. გარეგანი გამოყენებისათვის მოიხმარება გამოხდილი ეთერზეთების სახით, რომელსაც კანის შეთბობის ეფექტი აქვს და ითვლება, რომ კანქვეშა ქსოვილიდან ცხოველქმედების პროდუქტების გამოდევნას

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

უწყობს ხელს. ამიტომაც, სასარგებლოა მისი დადება ართრიტულ სახსრებზე. ნაყოფი ორსულებმა არ უნდა მიირთვან, რადგანაც აბორტის გამოწვევა შეუძლია. ნაყოფი ასევე აძლიერებს მენტრუალურ სისხლდენას, რის გამოც იგი ჭარბი სისხლდენის მქონე ქალებმა არ უნდა გამოიყენონ. მისგან დამზადებული მალამოები გამოიყენება ღია ჭრილობების დასამუშავებლად, ასევე მწერებისგან დასაცავად. ეთერზეთები გამოიყენება არომათერაპიაში. საკვანძო სიტყვაა 'ტოქსინების გამომდევნი'.

ტოტების ნახარში გამოიყენება ქერტლსაწინააღმდეგო შამპუნში. ნაყოფიდან მიღებული ეთერზეთი გამოიყენება მძაფრი არომატის მქონე სუნამოების დასამზადებლად. ცხელ ქვეყნებში ხის ქერქის დასერვის შემთხვევაში გამოიყოფა ფისი 'სანდარიკი'. იგი თეთრი ლაქის წარმოებაში გამოიყენება. ერთხანს ტოტები გამოიყენებოდა ოთახებიდან ცუდი სუნის მოსაცილებლად. მცენარის ნებისმიერი ნაწილის დაწვისას გამოიყოფა კეთილსუნელოვანი კვამლი. იგი გამოიყენებოდა ეპიდემიებისას, რადგანაც სჯეროდათ რომ შეეძლო ჰაერის გაწმენდა და ინფექციების მოცილება. ღვის როგორც ნედლი, ასევე მშრალი ტოტები მწერების საწინააღმდეგო კარგი საშუალებაა. ამ სახეობის მრავალი ფორმა მზიან ადგილებში კარგ მიწის საფარს ქმნის. ამ მიზნით შეიძლება გამოყენებული იქნას შემდეგი ფორმები: 'Depressa Aurea', 'Dumosa', 'Effusa' და 'Repanda'. ასევე შესაძლებელია 'Prostrata'-ს გამოყენებაც. ქერქიდან ამზადებენ გემსართავებს და აბედს. მერქანი - მყარი, მკვრივი, სურნელოვანი, ძალიან კარგად უძლებს ნიადაგთან შეხებას, ძალიან თხელშრიანია, თუმცა ჩვეულებრივ იმდენად პატარაა, რომ გამოყენება ვერ ხერხდება. შესანიშნავი საწვავია.

ლანდშაფტური გამოყენება: ცალკე მდგარი ეგზემპლარი. მარტივად გასაზრდელი მცენარეა, ხარობს ცხელ მშრალ და მწირ ნიადაგებზე. ხარობს მრავალი ტიპის, კარგად დაწრეტილ ნიადაგზე, უპირატესობას ნეიტრალურ ან ოდნავ ტუტე ნიადაგებს ანიჭებს. კარგად იზრდება კირნარ და მძიმე თიხნარ ნიადაგებზე. იტანს 4-8 დიაპაზონის pH-ს. ხარობს ნათელ ტყეებში, არ უყვარს მძიმე ჩრდილი. კარგად გახარებული მცენარეები გვალვამტანია. თუმცა ეს მცენარე ზამთარში იძინებს და მთელს ბრიტანეთში ყინვაგამძლეა, გაზაფხულის ყინვებმა შეიძლება ახალი ამონაყარი დააზიანოს. მცენარის გარკვეული ნაწილები ძალიან არომატულია. ღვია უაღრესად პოლიმორფული სახეობაა, რომელსაც ისტორიულად იყენებდნენ კულინარიასა და მედიცინაში. იგი ხშირად მოჰყავთ დეკორატიულ ბაღებში, ასევე არომატული მცენარეების ბაღებში. მისი მრავალი კულტურული სახეობა არსებობს, რომლებიც ძალიან განსხვავებულ ჰაბიტატებში ხარობს. ზოგიერთი ფორმა უძლებს ზღვის ზემოქმედებას, იგი კარგად ხარობს კორნუოლში, ლენდს ენდის ღია ადგილებში. ნაყოფის დაშლივებს 2-3 წელი სჭირდება. როგორც წესი, მცენარე ძალიან ნელა, წელიწადში მხოლოდ რამდენიმე სანტიმეტრით იზრდება. მდგრადია მანჭკვალა სოკოს მიმართ. მცენარე ავადდება ჟანგით, რომელიც ეციდიუმის ეტაპზე კუნელზეა (*Crataegus* spp.). ფოთოლმცვენია. თესლის მისაღებად საჭიროა დაირგოს როგორც მამრობითი, ასევე მდედრობითი მცენარე.

თესლს ცივი წესით სტრატეფიკაცია სჭირდება. მას მკვრივი გარსი აქვს და შეიძლება ძალიან ნელა აღმოცენდეს, რის გამოც სჭირდება ცივი და თბილი პერიოდების მონაცვლეობა 2-3 თვის ინტერვალით. აღმოცენების პროცესის დასაჩქარებლად თესლს 3-6 წამით მდულარე წყალში დებენ. თესლი დათესვა უკეთესია დამწიფებისთანავე, ცივ სათბურში. თესლის ნაწილი შეიძლება მომდევნო გაზაფხულზევე აღმოცენდეს, თუმცა ძირითადი ნაწილი ერთი წლის შემდეგ ამოვა. მეორე ვარიანტია 'მწვანე' თესლის შეგროვება (როდესაც ემბრიონი მთლიანად ჩამოყალიბებულია, თუმცა თესლის საფარი ჯერ არაა გამკვრივებული). წამოზრდილი ნერგები ინდივიდუალურ ქოთნებში გადააქვთ. გასაზრდელად ნერგს ქოთნებში ტოვებენ, ხოლო შემდეგ, ადრე გაზაფხულზე ღია გრუნტში რგავენ. მშრალად შენახვის შემთხვევაში თესლი სიცოცხლისუნარიანობას რამდენიმე

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

წლის განმავლობაში ინარჩუნებს. კალამს იღებენ ზრდასრული მცენარიდან, რისთვისაც სექტემბერ-ოქტომბერში ჭრიან 5-10 სმ სიგრძის ტოტს, მუხლიანად და ცივ სათბურში აფესვიანებენ. ღია გრუნტში მომდევნო შემოდგომით გადააქვთ. გადაწვევით გამრავლება სექტემბერ-ოქტომბერში ხდება. დაფესვიანებას 12 თვე სჭირდება.

J. sabina-ს ფოთლები გამოიყენება მწერებისგან დასაცავად, მათი ნაყენი გამოიყენება ტილების მოსაცილებლად. ფოთლებიდან და ყლორტებიდან მიღებული ეთერზეთები ძლიერი შარდმდენი საშუალებაა, ასევე პარფიუმერიაშიც გამოიყენება. ეთერზეთების გამოსავლიანობაა 4% და მათ მწერების საწინააღმდეგო საშუალებათაც იყენებენ. მცენარე ქმნის ხშირ მიწის საფარს, თუმცა ძნელად იზრდება. დროთა განმავლობაში მცენარე კარგ მიწის საფარს ქმნის, თუმცა ბევრი გამოყვანილი სახეობა ნელა იზრდება. მცენარე ირგვება ერთმანეთისგან 1.2 მ დაცილებით. შედარებით მაღალი ფორმები კარ ცოცხალ ღობეს ქმნის.

ლანდშაფტური გამოყენება: ალპური ბაღები, ეროზიის კონტროლი, გამწვანება, მასიურობის მიღწევა, კლდოვანი ბაღები. ხარობს მრავალი ტიპის, კარგად დაწრეტილ ნიადაგზე, უპირატესობას ნეიტრალურ ან ოდნავ ტუტე ნიადაგებს ანიჭებს. უპირატესობას კირქვიან ნიადაგებს ანიჭებს. ხარობს მწირ ნიადაგებზეც და მსუბუქ ჩრდილშიც. გახარებული მცენარე გვალვამძლეა, იზრდება ცხელ მშრალ ადგილებში. იტანს ზღვის ზემოქმედებას. ძალიან კარგი დეკორატიული მცენარეა, მისი მრავალი ჯიშია გამოყვანილი. მცენარის გარკვეული ნაწილები ძალიან არომატულია. მცენარე შეიძლება იყოს ერთსახლიანი, ან ორსახლიანი. თესლისა და ნაყოფის მისაღებად საჭიროა დაირგოს როგორც მამრობითი, ასევე მდედრობითი მცენარე. ხანდახან მცენარე ავადდება ჟანგით, რომელიც ეციდიუმის ეტაპზე მსხლის ფოთლებზე გვხვდება. მცენარე მანჭკვალა სოკოს მიმართ ამტანია.

თესლს ცივი წესით სტრატეფიკაცია სჭირდება. თესლს მკვრივი გარსი აქვს და შეიძლება ძალიან ნელა აღმოცენდეს, რის გამოც სჭირდება ცივი და თბილი პერიოდების მონაცვლეობა 2-3 თვის ინტერვალით. აღმოცენების პროცესის დასაჩქარებლად თესლს 3-6 წამით მდუღარე წყალში დებენ. თესლის უკეთესია დაითესოს დამწიფებისთანავე, ცივ სათბურში. თესლის ნაწილი შეიძლება მომდევნო გაზაფხულზევე აღმოცენდეს, თუმცა ძირითადი ნაწილი ერთი წლის შემდეგ ამოვა. მეორე ვარიანტია 'მწვანე' თესლის შეგროვება (როდესაც ემბრიონი მთლიანად ჩამოყალიბებულია, თუმცა თესლის საფარი ჯერ არაა გამკვრივებული). წამოზრდილი ნერგები ინდივიდუალურ ქოთნებში გადააქვთ. გასაზრდელად ნერგს ქოთნებში ტოვებენ, ხოლო შემდეგ, ადრე გაზაფხულზე ღია გრუნტში რგავენ. მშრალად შენახვის შემთხვევაში თესლი სიცოცხლისუნარიანობას რამდენიმე წლის განმავლობაში ინარჩუნებს. კალამს იღებენ ზრდასრული მცენარიდან, რისთვისაც სექტემბერ-ოქტომბერში 5-10 სმ სიგრძის ტოტს მუხლიანად ჭრიან და ცივ სათბურში აფესვიანებენ. ღია გრუნტში მომდევნო შემოდგომით გადააქვთ. გადაწვევით გამრავლება სექტემბერ-ოქტომბერში ხდება. დაფესვიანებას 12 თვე სჭირდება.

გეოგრაფიული გავრცელება: *J. communis* var. *depressa* გავრცელებულია კავკასიაში, ბულგარეთში, ყირიმში, თურქეთში, ირანსა და თალიშის მთებში. *J. sabina* გავრცელებულია კავკასიაში: დიდი კავკასიონის მთებზე, აჭარა-იმერეთისა და თრიალეთის ქედებზე, თუმცა არ იზრდება სომხეთში და თალიშზე. ასევე გავრცელებულია ევროპასა და აზიაში: ციმბირში, მონღოლეთში, ალტაიში.

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

4.2.14. *Ribes biebersteinii* Berl., კლდის მოცხარი, Stone gooseberry, Grossulariaceae

უბნის დახასიათება: იზრდება საშუალო და მაღლი მთის სარტყელის ტყეებში, ზოგჯერ აღწევს სუბალპურ ზონამდე, გვხვდება ზღვის დონიდან 900 - 2,100 მ სიმაღლეებზე. *Ribes biebersteinii* ფოთოლმცვენი ბუჩქნარია, იზრდება 1.5-2 მ სიმაღლის, აქვს მეჩხერი, შეუბუსავი ტოტები; იტანს სუბალპურ ზონას და ყინვის არ ეშინია. თოვლის საფარის სიმაღლე <1 მ. იზრდება 30°-მდე დახრილობის ნებისმიერი ექსპოზიციის ფერდობზე. მზიანი კიდე ნორმალურია; გაბნეული ჩრდილი ჩრდილოეთის, აღმოსავლეთისა და დასავლეთის კედლებზე. გამოდგება: მსუბუქი (ქვიშნარი), საშუალო (თიხნარი) და მძიმე (თიხიანი) ნიადაგებისთვის, უპირატესობას კარგად დაწრეტილ ნიადაგებს ანიჭებს, იზრდება მწირ ნიადაგზეც. ხელსაყრელი pH: მჟავე, ნეიტრალური და ტუტე ნიადაგები. იზრდება ნაწილობრივ დაჩრდილულ (ნათელ ტყეებში), ან უჩრდილო ადგილებში. უპირატესობას ტენიან ნიადაგებს ანიჭებს.

გამრავლება და ზრდის თავისებურებები: ტოტები დაფარულია წვეტიანი ეკლებით; ამას გარდა, მუხლებში, თითოეულ ცრუ რგოლში 7-15 მოზრდილი ეკალი აქვს; ნორჩი ტოტები მომწვანო-რუხი ფერისა და პრიალაა, ხოლო ასაკიან ტოტებზე ქერქი მუქი მონაცრისფრო-მუქი მოყავისფროა და ზოლებადაა დახლეჩილი. ფოთლები უხეში ბუსუსითაა დაფარული; ყვავილები ბრტყელია; კენკრა შავია, ჯირკვლოვან-ბუსუსიანი, მუქი წითელი ან ალუბლისფერი. ფოთლები ზემოდან შეუბუსავია, ხოლო ქვემოდან შებუსავილი, წაწვეტებული ნაკვეთურებით, დაკბილული კიდეებით.

ფოთლები თხელია, ღრმა გულისებრი, დიდი, 10 სმ სიგრძის და 13 სმ სიგანის, ჩვეულებრივ 5 ნაკვეთიანი, გულისებრი ფუძით, ორთავე ზედაპირი შეუბუსავი, ან ქვემოდან ხშირი ბუსუსით დაფარული, ზემოდან ხანდახან სეკრეტორული უჯრედის გაბნეული თმა აქვს, ხოლო ქვედა მხრიდან ძარღვები გასწვრივ თმიანია, ყუნწიც თმიანი აქვს; მტევანი 4-12 სმ სიგრძის, ჰორიზონტალური, ხოლო სიმწიფისას თავდახრილი, ხალვათად განლაგებული ყვავილით, 15-50 ყვავილიანი.

ყვავილები მოწითალო ან მოიისფრო, ჩამოკიდებულ მტევანზე, 15-20 ერთ თანაყვავილედზე. ჰიპანთიუმზე, გვირგვინის ფურცლების ქვემოთ ხორციანი კოჟრი აქვს; ყვავილის ყუნწი 2-3 სმ სიგრძისაა; ყვავილები 5-6 სმ სიგრძის, მუქი იისფერი; ჯამის ფოთლები უკან აღუნული; ჰიპანთიუმის კოჟრი გვირგვინის ფურცლებს ქვემოთაა დამალული; ყვავილის სვეტი ფართო კონუსისებრი; კენკრა მცირე, 6-7 (8) მმ დიამეტრის, მუქი წითელი ან მოშავო-იისფერი. ნაყოფი მუქი იისფერი. ნაყოფი წვნიანი კენკრა, წვერში გამხმარი ყვავილსაფარით, სიმწიფისას ცვივა; თესლი დაფარულია მაგარი ენდოპლევრით და ჟელესებრი კანით.

ყვავილობს ივნისში. ნაყოფს იძლევა ივლის-აგვისტოში.

ა	ბ
---	---

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება



სურათი 24: *Ribes biebersteinii* გველეთში; ბ) ნაყოფი.

ეკოსისტემების სერვისები: რადგანაც *Ribes*-ის ყველა სახეობა ხელს უწყობს ჟანგის სოკოს გავრცელებას, რომელიც თეთრ ფიჭვზეც გადადის, ადგილობრივი რეგულაციები კრძალავს *Ribes*-ის დარგვას თეთრი ფიჭვის ნარგავების მახლობლად. ყვავილები ჰერმაფროდიტია (აქვს როგორც მამრობითი, ასევე მდედრობითი ორგანოები) და მწერების მიერ იმტვერება. გამოდგება: მსუბუქი (ქვიშნარი), საშუალო (თიხნარი) და მძიმე (თიხიანი) ნიადაგებისთვის, უპირატესობას კარგად დაწრეტილ ნიადაგებს ანიჭებს. ხელსაყრელი pH: მჟავე, ნეიტრალური და ტუტე ნიადაგები. იზრდება ნაწილობრივ დაჩრდილულ (ნათელ ტყეებში), ან უჩრდილო ადგილებში. უპირატესობას ტენიან ნიადაგებს ანიჭებს. ნაყოფი - უმი ან თერმულად დამუშავებული. კარგი ზომის წითელი კენკრაა (ფერით თითქმის შავია), თუმცა მცენარე მცირე მოსავალს იძლევა. საკმაოდ მწკლარტე გემო აქვს, თუმცა უმად ჭამა შესაძლებელია. უფრო გემრიელია თერმულად დამუშავებული, ჯემის ან მურაბის სახით. ძირითადი ნაკლი ისაა, რომ თითოეულ კენკრაში დიდი რაოდენობის თესლია. მკურნალობის მიზნით მცენარის გამოყენების შემთხვევაში საჭიროა პროფესიონალური კონსულტაციის მიღება. ადვილად იზრდება ტენიან და კარგად დაწრეტილ, საშუალო ხარისხის თიხნარ ნიადაგზე. ჩრდილის ამტანია, თუმცა ასეთ ადგილას არც ისე კარგ ნაყოფს იძლევა. უძლებს -20°C -მდე ყინვას. მცენარე ხელს უწყობს 'თეთრი ფიჭვის ჟანგის' გადატანას, რის გამოც ფიჭვის ხის მახლობლად არ უნდა დაირგოს. ამ გვარის მცენარეებს ადვილად ერევა მანჭკვალა სოკო. თესლი - უკეთესია დაითესოს დაწიფებისთანავე, შემოდგომით, ცივ სათბურში. შენახვის შემთხვევაში თესლმა უნდა გაიაროს 3 თვიანი ცივი სტრატეფიკაცია, $0-5^{\circ}\text{C}$ -ზე და წლის დასაწყისისთანავე უნდა დაითესოს. ნორმალურ პირობებში შენახვის შემთხვევაში თესლი სიცოცხლისუნარიანობას 17 წლის განმავლობაში და უფრო ხანგრძლივადც ინარჩუნებს. წამოზრდილი ნერგები ინდივიდუალურ ქოთნებში გადააქვთ და პირველ ზამთარს ცივ სათბურში ტოვებენ, ხოლო მომდევნო წლის გვიან გაზაფხულზე გადააქვთ ღია გრუნტში. ნახევრად მომწიფებული ტოტებიდან ივლის-აგვისტოში 10-15 სმ სიგრძის კალმებს მუხლიანად ჭრიან და სათბურში აფესვიანებენ. ზრდასრული ტოტების კალამი იჭრება მიმდინარე წლის ნაზარდიდან, უმჯობესია წინა წლის ნაზარდის მუხლიანად აიჭრას; კალამს ჭრიან ნოემბერიდან თებერვლამდე, აფესვიანებენ ცივ სათბურში ან ღია ცის ქვეშ გადახურვით.

ლანდშაფტური გამოყენება: ეროზიის კონტროლი, სანამყენე ძირები, მიწის საფარი, ნარგავების მასიურობის მიღწევა, კლდოვანი ბაღები, ზღვის სანაპირო. ადვილად იზრდება ტენიან და კარგად დაწრეტილ, საშუალო ხარისხის თიხნარ ნიადაგზე. ეს სახეობა ხარობს ცუდ ნიადაგებზეც. კარგად იტანს ჩრდილს, თუმცა ასეთ შემთხვევაში კარგად არ ისხამს. ძალიან ამტანი მცენარეა, უძლებს -

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

25°C-მდე ყინვას. დეკორატიული მიზნით გამოყვანილია ბევრი ჯიში. ყვავილებს მოტკბო სურნელი აქვს. მცენარე ფოთოლმცვენია. ნაყოფის მისაღებად 5 მდედრობითი მცენარეზე ერთი მამრობითი მცენარე მაინც უნდა დაირგოს. მცენარე ხელს უწყობს 'თეთრი ფიჭვის ჟანგის' გადატანას, რის გამოც ფიჭვის ხის მახლობლად არ უნდა დაირგოს. ამ გვარის მცენარეებს ადვილად ერევა მანჭკვალა სოკო.

თესლი - უკეთესია დაითესოს დამწიფებისთანავე, შემოდგომით, ცივ სათბურში. შენახვის შემთხვევაში თესლმა უნდა გაიაროს 3 თვიანი ცივი სტრატიფიკაცია, 0- 9°C-ზე და წლის დასაწყისისთანავე უნდა დაითესოს. ნორმალურ პირობებში შენახვის შემთხვევაში თესლი სიცოცხლისუნარიანობას 17 წლის განმავლობაში და უფრო ხანგრძლივადც ინარჩუნებს. წამოზრდილი ნერგები ინდივიდუალურ ქოთნებში გადააქვთ და პირველ ზამთარს ცივ სათბურში ტოვებენ, ხოლო მომდევნო წლის გვიან გაზაფხულზე გადააქვთ ღია გრუნტში. ნახევრად მომწიფებული ტოტებიდან კალმებს იღებენ ივლის-აგვისტოში, აფესვიანებენ სათბურში. ზრდასრული ტოტების კალამი იჭრება მიმდინარე წლის ნაზარდიდან, უმჯობესია წინა წლის ნაზარდი მუხლიანად აიჭრას, ნოემბერიდან თებერვლამდე; აფესვიანებენ ცივ სათბურში ან ღია ცის ქვეშ გადახურვით.

გეოგრაფიული გავრცელება: კავკასიის, ჩრდილოეთ ანატოლიისა და ჩრდილოეთ-დასავლეთ ირანის მკვიდრია.

4.2.15. *Rosa canina* L., ასკილი, Common briar, Rosaceae

უბნის დახასიათება: იზრდება გზისპირებზე, ღია ფერდობებზე, დეგრადირებულ ტყეებში, ტყის კიდეებში და მინდვრებზე, დაბლობიდან დაწყებული მაღალი მთის სარტყელის ჩათვლით. 1.5-3 მ სიმაღლის ბუჩქნარია, ზოგჯერ მცოცავი. იზრდება ტყის კიდეებში და გამოხშირულ ტყეებში, ბუჩქნარში, ღია ფერდობებზე, მთის მდინარეთა და ნაკადულების ნაპირებზე, ჭრაგავლილ უბნებზე, საძოვრებზე, გზისპირებზე, ღობეებთან. *Rosa canina* ფოთოლმცვენი და სწრაფად მზარდი ბუჩქია, იზრდება 3 მ სიმაღლის. ყვავილები ჰერმაფროდიტია (აქვს როგორც მამრობითი, ასევე მდედრობითი ორგანოები), მტვერავს ფუტკარი, ბუზი, ხოჭოები, პეპლები, ხდება თვითდამტვერვაც, აპომიქსურია. მცენარე თვითდამტვერავია. იზიდავს ცხოველებს. თოვლის საფარის სიმაღლე <0.3 მ. იზრდება 30°-მდე დახრილობის ნებისმიერი ექსპოზიციის ფერდობზე. მზიანი კიდე ნორმალურია; გაბნეული ჩრდილი ჩრდილოეთის, აღმოსავლეთისა და დასავლეთის კედლებზე. გამოდგება: მსუბუქი (ქვიშნარი), საშუალო (თიხნარი) და მძიმე (თიხიანი) ნიადაგებისთვის, უპირატესობას კარგად დაწრეტილ ნიადაგებს ანიჭებს, იზრდება მძიმე თიხიან ნიადაგზეც. ხელსაყრელი pH: მჟავე, ნეიტრალური და ტუტე ნიადაგები. იზრდება ნაწილობრივ დაჩრდილულ (ნათელ ტყეებში), ან უჩრდილო ადგილებში. უპირატესობას ტენიან, ან ჭარბწყლიან ნიადაგებს ანიჭებს. ეს მცენარე უძლებს ძლიერ ქარებს, თუმცა ზღვის ზემოქმედებას ვერ ეგუება.



სურათი 25: *Rosa canina*.

გამრავლება და ზრდის თავისებურებები: ტოტები ხშირად მორკალულია, დაფარულია კაუჭა ეკლებით. მაღალი, მეჩხერი, დატოტვილი ბუჩქნარია, მოხრილი ტოტებით; მწვანე ან მოწითალო-მოყავისფრო ქერქით, ჩვეულებრივ მომწვანო-მონაცრისფრო ნაფიფქის გარეშე; ეკლები ხშირად მეჩხერია, ძირითად ტოტებზე, წყვილად ან სპირალურად განლაგებული, ძალიან ფართო ძირით, მყარი, ნამგლისებრ მოხრილი (იშვიათად თითქმის სწორი), მსხმოიარე ტოტები შედარებით პატარა, ხშირი ეკლითაა დაფარული.

ფოთლებს ჩვეულებრივ 7 ელიფსური ან ოვალური ფოთოლაკი აქვს, მარტივად ან ორმაგად დაკბილული, 1.5-4 სმ სიგრძის და 1-2 სმ სიგანის, თანაფოთლები ვიწროა, მათ ქვემოთ წვეტიანი ეკლებია განლაგებული. ფოთლები შეუბუსავია, ან ფოთლის მთავარ ყუნწს ზედა მხრიდან იშვიათი ბუსუსი აქვს, მწვანე ან მომწვანო-მონაცრისფროა; თანაფოთლები ვიწროა, ოდნავ ფართოვდება მხოლოდ ბოლო ფოთლებთან; ფოთოლაკები სხვადასხვა ფორმისაა, ხშირად ელიფსური, 1.5-6 სმ სიგრძის, წაწვეტებული, ხერხისებრ დაკბილული, ზემოთ აგრეხილი თხელი წვეტიანი კბილებით, მარტივად დაკბილული, ან 1-2 მეორადი კბილით, რომლებიც სეკრეტორული უჯრედით მთავრდება, შეუბუსავია, ან ზოგჯერ იშვიათი ბუსუსი აქვს ძარღვების გაყოლებაზე, ქვედა მხრიდან.

ყვავილები ცალკე მჯდომია, ან იზრდება ჯგუფად, მრავალყვავილიან თანყვავილედად, ვარდისფერი, ზოგჯერ წითელი ან თეთრია. ნაყოფი ელიფსური, იშვიათად თითქმის მრგვალი, ძირითადად წითელი, ხანდახან მუქი რუხი ან ყვითელი. ყვავილები ცალკე, 3, 4 ან 5(20) ფარისებრ ყვავილედაზე, მეტ-ნაკლებად გრძელ, შეუბუსავ ან იშვიათი ბუსუსით დაფარულ ღეროზე,

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

ჰიპანთიუმის სიგრძის, ან მასზე ორჯერ გრძელი, ხშირად ნაყოფის სიგრძის, 0.5-2.5 სმ სიგრძის, გლუვი (იშვიათად მეჩხერი ღეროიანი სანექტრებით); ჯამის ფოთლები საშუალო ზომის, გვერდითი პინულებით და კიდურა წანაზარდით, ყვავილობის შემდეგ იხრება და ჩვეულებრივ ნაყოფის დამწიფებამდე კარგა ხნით ადრე ცვივა, დისკოდან გამოყოფილია; ყვავილის გვირგვინი 2-8 სმ დიამეტრის; გვირგვინის ფურცლები ჩვეულებრივ ღია ვარდისფერი, ან თეთრი, ზოგჯერ საკმაოდ კაშკაშა ვარდისფერი, დისკო ბრტყელი, ან ჩაზნექილი, ზოგჯერ გამორჩეულად კონუსური; ჰიპანთიუმის პირი დისკის დიამეტრის მეოთხედს არ აღემატება; ყვავილის სვეტი გრძელი, მეჩხერი თმით დაფარული, ან შეუბუსავი, მტევნად შეკრული; ყვავილის სვეტის თავები ხშირად კონუსური; ნაყოფი მრგვალი, ან წაგრძელებული კვერცხისებრი, გლუვი, კაშკაშა ან მკრთალი წითელი.

ყვავილობს მაის-ივლისში. ნაყოფს იძლევა ოქტომბერ-დეკემბერში.

ეკოსისტემების სერვისები: ეს სახეობა ფართოდ გამოიყენება კულტურული ვარდების საძირედ. მცენარის გარკვეული ნაწილები ტანინს შეიცავს. ფარმაკოლოგიაში გამოიყენება, როგორც სისხლის შემდედებელი საშუალება. მწიფე ნაყოფი დიარეის სამკურნალოდ გამოიყენება. კავკასიაში *R. canina*-ს ნაყოფის რბილობის მშრალი ნაშთის პროცენტული შემადგენლობა შემდეგია: შაქრები 8.09, პექტინი 2.74, პენტოსანები 2.18, აზოტოვანი ნივთიერებები 3.58, მთრიმლავი და საღებავი ნივთიერებები 3.58, მჟავები 1.31, და სხვა. მასში ვიტამინების შემცველობა დაბალია, ასკორბინის მჟავის შემცველობა რბილობის მშრალი ნაშთის 0.24-0.85%-ია.

ნაყოფი - უმი ან თერმულად დამუშავებული. მისგან ამზადებენ გემრიელ ჯემებს, სიროფებს და სხვა. სიროფი გამოიყენება საკვებ დანამატად, განსაკუთრებით ბავშვებში. ნაყოფი შეიძლება გაშრეს და ჩაის სახით იქნას გამოყენებული. ყინვების შედეგად ნაყოფი რბილდება და ტკბება. ნაყოფი 30 მმ-მდე დიამეტრისაა, თუმცა მრავლობით თესლს გარს რბილობის თხელი ფენა აკრავს. ნაყოფის ჭამისას სიფრთხილეა საჭირო, იხ. შენიშვნა საფრთხეებთან დაკავშირებით. თესლი E ვიტამინის კარგი წყაროა, იგი შეიძლება დაიფქვას და დანამატის სახით შეერიოს ფქვილს, ან სხვა საკვებს. გამოყენებამდე აუცილებელია თესლიდან თმების მოცილება. გამხმარი ფოთლებისგან ჩაის აყენებენ. სხვა წყაროს მიხედვით, იგი ყავის სუროგატად გამოიყენება. გვირგვინის ფურცლები - უმი ან თერმულად დამუშავებული. გვირგვინის ფურცლების ფუძე შეიძლება მწარე იყოს, რის გამოც უმჯობესია მათი მოცილება. მათგან ამზადებენ უჩვეულო, სურნელოვან მურაბას.

გვირგვინის ფურცლები, ასკილის ნაყოფი და გალი სისხლდენის შემაჩერებელი, გაზებს გამომდეენი, შარდმდენი, საფაღარათო, ოფთალმოლოგიური და მატონიზირებელი საშუალებაა. გაციების, გრიპის, პატარა ინფექციებისას, სურავანდისას, დიარეისა და გასტრიტისას ნაყოფს შინაგანად იღებენ. ნაყოფიდან დამზადებული სიროფი წამლებისათვის სასიამოვნო გემოს მისაცემად, ასევე ხველის საწინააღმდეგო მიქსტურების დასამზადებლად გამოიყენება. მცენარიდან გამოხდილ წყალს კანის გამამკვრივებელი მოქმედება აქვს და მგრძობიარე კანისთვის დამზადებულ ლოსიონებში გამოიყენება. თესლს პარაზიტი ჭიების საწინააღმდეგოდ იყენებენ. მცენარე გამოიყენება ბახის ყვავილების ესენციებში - ჩვენებისათვის საკვანძო სიტყვებია 'პასიურობა' და 'აკათია'. ამ გვარის ბევრი წარმომადგენელის ნაყოფი უაღრესად მდიდარია ვიტამინებითა და მინერალებით, განსაკუთრებით კი A, C და E ვიტამინებით, ფლავანოიდებით და ბიოლოგიურად აქტიური სხვა ნივთიერებებით. იგი ასევე შეუცვლელი ცხიმოვანი მჟავების კარგი წყაროა, რაც საკმაოდ უჩვეულოა მცენარის ნაყოფისათვის. სწავლობენ მის მოქმედებას სიმსივნის პროფილაქტიკისა და მკურნალობის კუთხით. ასკილის ნაყოფი შეიცავს ასკორბინის მჟავას (ვიტამინი C, 0.2-2.4%). მცენარე ქმნის ხშირ და შინაური პირუტყვისათვის გაუვალ ცოცხალ ღობეს, განსაკუთრებით გაკრეჭვის შემთხვევაში.

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

ხარობს თითქმის ყველანაირ ნიადაგზე. კარგად იზრდება მძიმე თიხნარებზე. უპირატესობას ანიჭებს თითქმის ნეიტრალურ ნიადაგებს და ისეთ მზიან ადგილებს, სადაც მისი ფესვთა სისტემა ჩრდილში ხვდება. როგორც წესი, ძალიან ჩრდილიან ადგილებში მცენარე არ ყვავილობს და არც ნაყოფს იძლევა. ხარობს ტენიან ნიადაგებზე, თუმცა არ უყვარს დაჭაობებული ან ძალიან მშრალი ნიადაგები. იტანს ზღვის ზემოქმედებას. ნაყოფი იზიდავს ფრინველების ბევრ სახეობას, მცენარე მასპინძლობს მეკაკლურებსა და სხვა მწერებს. უაღრესად პოლიმორფული სახეობაა, ზოგიერთი ბოტანიკოსი მას რამდენიმე ახლო მდგომ სახეობად ყოფს. დანაყოფი ფოთლები სასიამოვნო სუნს გამოყოფს. ასევე სურნელოვანია ყვავილებიც. კარგად იზრდება ხახვისებრ მცენარეებთან, ოხრაბუშთან, ბალის რეხედასა და ხანჭკოლასთან. მახლობლად დარგული ნიორი მცენარეს დაავადებებისა და მწერებისაგან იცავს. ცუდად იზრდება ზხასთან. თავისუფლად ჯვარდება ამ გვარის სხვა წარმომადგენლებთან. ამ გვარის მცენარეებს ადვილად ერევა მანჭკვალა სოკო.

ასკილის თესლის აღმოცენებას ხშირად ორი წელი სჭირდება, რადგანაც ჩანასახის მოსამწიფებლად და თესლის საფარის მოსაცილებლად ცივი პერიოდის შემდეგ საჭიროა თბილი პერიოდი. ამ პერიოდის შემცირება შესაძლებელია თესლის დასერვით, რის შემდეგაც თესლს 2-3 კვირით სველ ტორფში ათავსებენ, 27 - 32°C ტემპერატურაზე (რათა თესლი გაიჟინთოს). ამის შემდეგ თესლს 4 თვით ინახავენ 3°C-ზე, რის შემდეგაც თესლი აღმოცენებას იწყებს. მეორეს მხრივ, შეიძლება თესლი 'მწვანე' დაიკრიფოს (როდესაც იგი მთლიანად ჩამოყალიბებულია, თუმცა ჯერ არაა გამომშრალი) და მაშინათვე დაითესოს. ასეთ შემთხვევაში თესლი ზამთრის ბოლოს აღმოცენდება. თუმცა, ეს მეთოდი ჯერ ბოლომდე გამოცდილი არაა. თესლი ითესება დამწიფებისთანავე, ცივ სათბურში, ზოგჯერ გაზაფხულზე აღმოცენდება, თუმცა აღმოცენებას შესაძლოა 18 თვე დასჭირდეს. შენახული თესლი უნდა დაითესოს წლის დასაწყისშივე, ამასთან საჭიროა 6 კვირიანი სტრატეფიკაცია 5°C-ზე. აღმოცენებას შესაძლოა 2 წელი დასჭირდეს. წამოზრდილი ნერგები ინდივიდუალურ ქოთნებში გადააქვთ. 25 სმ სიმაღლის ნერგი ღია გრუნტში გადააქვთ ზაფხულში, ან ზამთრის განმავლობაში ცივ სათბურში ტოვებენ და გვიან გაზაფხულზე გააქვთ გარეთ. კალამს ნახევრად მომწიფებული ტოტებიდან ჭრიან ივლისში, მუხლიანად და აფესვიანებენ სათბურში. მცენარეს სათბურში აზამთრებენ და გარეთ გვიან გაზაფხულზე გააქვთ. გახარების მაჩვენებელი მაღალია. ზრდასრული ტოტის შემთხვევაში კალამი მიმდინარე წლის ნაზარდიდან იჭრება. ამ მიზნით შემოდგომის დასაწყისში ფანქრის სისქის და 20-25 სმ სიგრძის ტოტებს არჩევენ. კალამს რგავენ ღია გრუნტში, დაცულ ადგილას, ან ცივ სათბურში. კალმების გახარებას შესაძლოა 12 თვე დასჭირდეს, თუმცა, როგორც წესი, მათი დიდი ნაწილი იხარებს. ფესვის ამონაყარის დაყოფა დასვენების სეზონზე ხდება. რგავენ პირდაპირ მუდმივ ადგილსამყოფელზე. გადაწვევით გამრავლება. დაფესვიანებას 12 თვე სჭირდება.

გეოგრაფიული გავრცელება: ევროპის, ჩრდილოეთ აფრიკის, კავკასიისა და აზიის მკვიდრია.

4.2.16. *Spiraea hypericifolia* L., გრაკლა, Spiraea, Rosaceae

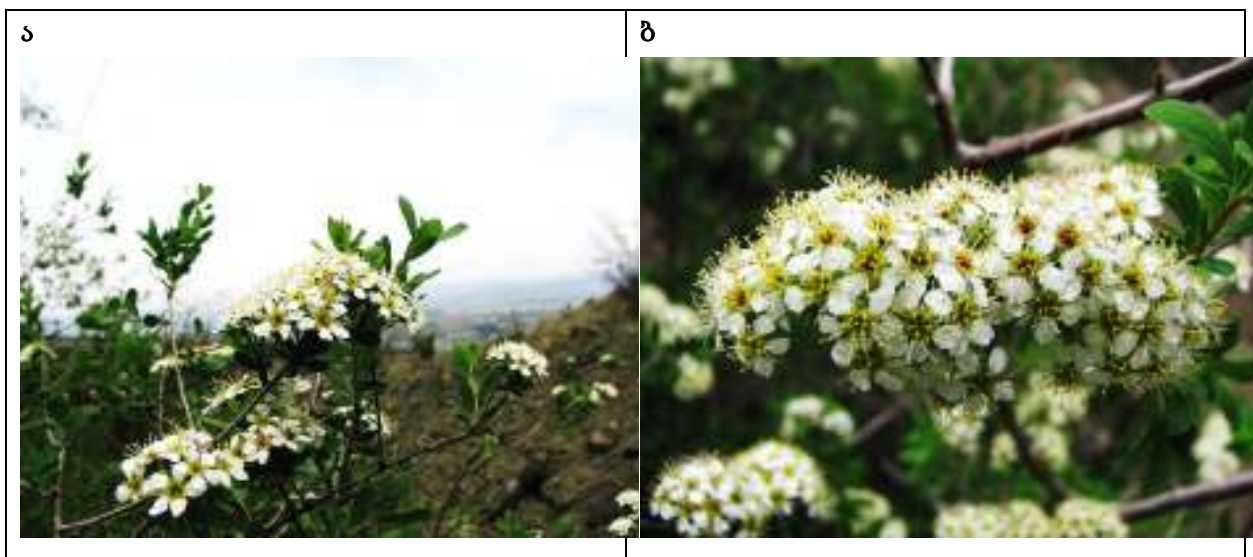
უბნის დახასიათება: იზრდება ბუჩქნარებში, დაბლობიდან სუბალპურ სარტყელებამდე, 100-2,100 მ სიმაღლის დიაპაზონში. 50—150 სმ სიმაღლის ბუჩქია; თოვლის საფარი <0.3 მ-ია. იზრდება 70°-მდე დახრილობის ნებისმიერი ექსპოზიციის ფერდობზე. მზიანი კიდე ნორმალურია; გაზნეული ჩრდილი ჩრდილოეთის, აღმოსავლეთისა და დასავლეთის კედლებზე. იზრდება სტეპების და ტყე-სტეპების ზონაში, სტეპების სხვა ბუჩქნართან ერთად, ქმნის ხშირ ბარდებს; გვხვდება ხეობების ფერდობებზე და ღია ადგილებში, ხშირად იზრდება ქვიან ფერდობებზე; კავკასიის მთიან რეგიონებში გვხვდება ბუჩქნარის ზონაში, ღია ფერდობებზე, ღვიის ბუჩქნარში და მთის მდინარეების ნაპირებზე; კავკასიონის ფერდობებზე გვხვდება ხშირ ბუჩქნარში, აღწევს ალპურ მდელოებამდე, სადაც მცირე, დაბალ, ძალიან დატოტვილ ბუჩქად იზრდება, ხშირად ფართო ფოთლები აქვს.

გამრავლება და ზრდის თავისებურებები: ტოტები ღია ყავისფერი აქვს, ხშირად გრძელი, წნელისებრი, მრავალი, დახუნძლოული, მჯდომარე ქოლგა ყვავილედით; ნორჩი ყლორტები შეუბუსავი, ან ქეჩისებრი ბუსუსით;

ქორფა ფოთლები შეუბუსავი, ან მოკლე ბუსუსით. ფოთლები უკუკვერცხისებრი, წაგრძელებული ელიფსური ან ლანცეტისებრი, უწვერო, ან იშვიათად წაწვეტებული, კიდე მთლიანი. უნაყოფო ყლორტების ფოთლებზე 2-5 კბილია, ფოთლის ფირფიტა ვიწროვდება სოლისებრი ფუძისაკენ. ფოთლები 10-25 მმ სიგრძის, 1.5-8 მმ სიგანის, შეუბუსავი, ნორჩი ფოთლები შეიძლება შებუსავი იყოს, უკუკვერცხისებრი, წაგრძელებული ელიფსური ან ლანცეტისებრი, უწვერო ან წვერიანი, კიდე მთლიანი, უნაყოფო ყლორტებზე ფოთლებს წვერთან ზოგჯერ 2-5 კბილი აქვს, სოლისებურად ვიწროვდება მოკლე, 1.5-5 მმ სიგრძის ღეროსაკენ.

ფოთლები თეთრი, ქოლგა ყვავილედზე 4-10 ყვავილი. ყვავილი ყუნწი შეუბუსავი, ან ოდნავ შებუსავი, 5-15 მმ სიგრძის, ხოლო ნაყოფის ფაზაზე 18 მმ სიგრძის; ყვავილები 5-8 (9) მმ დიამეტრის, უკუკვერცხისებრი ან კვერცხისებრი გვირგვინის ფურცლებით და სამკუთხა ჯამის ფოთლებით, ფოთლურაზე 1.3-1.2-ჯერ გრძელი, ფოთლურა შეუბუსავი ან შებუსავი. ნაყოფი შეუბუსავი ან შებუსავი ფოთლურა, ცალ მხარეს გახსნილი.

ყვავილობს აპრილ-ივნისში, ნაყოფს იძლევა ივლისში.



სურათი 26: *Spiraea hypericifolia*-ს ყვავილობა 20 აპრილს, თბილისში, 540 მ სიმაღლეზე.

4. მერქნიანი სახეობების ეკოლოგიური დახასიათება

ეკოსისტემების სერვისები: გამოიყენება ქვიშიანი ნიადაგების დასამაგრებლად; დეკორატიული მცენარეა, იძლევა ნექტარს. *Spiraea* წარმოადგენს *Lepidoptera*-ების, მათ შორის ოქროკუდას, ღამის მცირე ფარშევანგთვალას, *Acronicta psi*-ს, *Xestia c-nigrum*-ისა და ფარვანას (*Hypercompe indecisa*) ლარების საკვებს.

თესლი - ამ სახეობის შესახებ ინფორმაცია არ გაგვაჩნია. ჩვენი ვარაუდით, თესლი მომწიფებისთანავე ცივ სათბურში უნდა დაითესოს. სავარაუდოდ, აღმოცენებისათვის სტრატეგიკაცია იქნება საჭირო. შენახული თესლი უნდა დაითესოს ასევე ცივ სათბურში, წლის დასაწყისშივე. წამოზრდილი ნერგები ინდივიდუალურ ქოთნებში გადააქვთ და პირველ ზამთარს ცივ სათბურში ტოვებენ. ნერგები ღია გრუნში მომდევნო წელის გვიან გაზაფხულზე ან ზაფხულის დასაწყისში გადააქვთ. ნახევრად მომწიფებული ტოტებიდან კალმებს იღებენ ივლის-აგვისტოში, აფესვიანებენ მსუბუქ ქვიშნარ ნიადაგში, სათბურში. ზრდასრული ტოტების კალამი იჭრება მიმდინარე წლის ნაზარდიდან, 15 სმ სიგრძის, ოქტომბერ-ნოემბერში, აფესვიანებენ ღია ცის ქვეშ, გადახურულ მდგომარეობაში. სხვა წყაროს მიხედვით, ამისათვის შესაფერისი დრო სექტემბერია. ფესვის ამონაყარის დაყოფა ადრე გაზაფხულზე ხდება. შეიძლება დაირგოს ღია გრუნტში, პირდაპირ მუდმივ ადგილსამყოფელზე.

გეოგრაფიული გავრცელება: ევრაზიის მკვიდრია.

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

5.1. მეთოდი

საქმიანობის მიზანი იყო გასატყეველად ვარგისი ფართობების შერჩევა და ტყის აღდგენა-გაშენების მართვის გეგმის შემუშავება. ტყის გასაშენებლად გამოსადეგი უბნების შესარჩევად საჭიროა სოციო-ეკოლოგიური, სოციალურ-ეკონომიკური და სამართლებრივი ინფორმაცია. კონკრეტული ფართობის გატყევებასთან დაკავშირებით გადაწყვეტილების მისაღებად ასევე საჭირო ეროზიისა და ზვავების დინამიკის ცოდნა, რათა გამოვლინდეს ტყის განაშენიანების საქმიანობის ხელშემშლელი ფაქტორები ან ეროზიის შერბილების პოტენციალი. ტყის აღდგენა-გაშენების ნებისმიერ პროექტს ახლავს ისეთი სოციალურ-ეკონომიკური ბარიერი, როგორცაა კონფლიქტი ადგილობრივი მოსახლეობის და განსაკუთრებით კი, ფერმერების/ მენახირეების ინტერესებთან.

საველე კვლევის განსახორციელებლად სხვადასხვა ამოცანის მქონე ორი ჯგუფი შეიქმნა. ერთი მათგანის მოვალეობაში შედიოდა ფართობების შეფასება გასატყეველად გამოსადეგობის (ARS) კუთხით, მიწის საფარის/ მიწათსარგებლობის რუკების მომზადება, ეროზიის დინამიკის აღწერა და ასევე ეროზიის ან ზვავების შემცირების პოტენციალის შეფასება. მეორე გუნდის მოვალეობაში კი ტყის არსებული მდგომარეობის შეფასება შედიოდა.

გასატყეველად გამოსადეგობის (ARS) საველე კვლევა სოციო-ეკოლოგიური მონაცემების საფუძველზე:

კონკრეტული ფართობის გასატყეველად გამოსადეგობის შესაფასებლად სხვადასხვა მონაცემების ინტეგრირება საჭირო. საველე კვლევისას შეფასებული იქნა მიწის ნაკვეთების ისეთი არსებითი პარამეტრები, როგორცაა ბიომის ტიპი (ცხრილი 2) და წყალშემცველობის კლასი (ცხრილი 5) (ცხრილი 3).

ტყის ზრდა-განვითარება დამოკიდებულია მრავალ ფაქტორზე, რომელთა შორის ყველაზე მნიშვნელოვანია გეოგრაფიული ადგილმდებარეობა, გეოლოგიური აგებულება, ნიადაგის ტიპი და სიმძლავრე, სიმაღლე ზღვის დონიდან, ექსპოზიცია, დახრილობა, რელიეფი, წყალშემცველობის კლასი, ბიომის ტიპი (არსებული მცენარეული საფარი) და სხვა. ყველა ეს ფაქტორი გავლენას ახდენს ბუნებრივი მცენარეული საფარის, მათ შორის ტყის საფარის ჩამოყალიბებაზე.

საველე გასვლამდე სტეფანწმინდის შემოგარენში ზღვის დონიდან 2500 მ-ს ქვემოთ მოქცეული ტერიტორია 0.005° x 0.005° (დაახლ. 500 მ x 700 მ) ზომის მართკუთხა საკვლევ უბნებად დაიყო და გადაინომრა (სურათი 28). ArcGIS 10-ის გამოყენებით თითოეული საკვლევ უბნისათვის A4 ზომის სატელიტური ფოტოები იქნა დაბეჭდილი. მოგვიანებით, საველე სამუშაოებისას, ამ სატელიტურ ფოტოების დახმარებით, გამჭვირვალე ქალაქზე ('კალკაზე') დატანილი იქნა მიწის საფარის ადმინისტრაციული პოლიგონები.

ისეთი მნიშვნელოვანი ლოკალური პარამეტრები, როგორცაა სიმაღლე ზღვის დონიდან, დახრილობა და ექსპოზიცია, განსაზღვრავს ტემპერატურისა და მზის ნათების რეჟიმებს, ასევე

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

წყლის ბალანსს და ამიტომაც, არსებით გავლენას ახდენს მცენარეული საფარის ზრდაზე. ჩამოთვლილი პარამეტრების გაზომვა შესაძლებელია როგორც ველზე, სათანადო ხელსაწყოების გამოყენებით, ასევე კამერალურად, რელიეფის დეტალური ციფრული მოდელის (DEM) მეშვეობით (ცხრილი 4). ჩვენს შემთხვევაში რელიეფის სიმაღლის შესახებ მონაცემების შესაგროვებლად გამოყენებული იქნა ASTER-ის რელიეფის გლობალური ციფრული მოდელი (ASTER global digital elevation model (ASTER GDEM)), რომლის სიმაღლეთა ბადის გარჩევადობა 1 კუთხურ სეკუნდას შეადგენს. ASTER GDEM წარმოადგენს METI-სა და NASA-ს პროდუქტს. პროექტის შემთხვევაში ბადის უჯრედის ზომამ 23 მ x 30 მ შეადგინა. 'უბანზე მიბმული გამოსახულების ტეგირებული ფორმატის' (Georeferenced Tagged Image File Format (GeoTIFF)) ფაილი 'ASTGTM2_N42E044_DEM.tif' მოიცავს პროექტის მთელს არეალს (სურათი 29). ფერდობების დახრილობა და ასპექტი დათვლილი იქნა DEM-ით, რისთვისაც ArcGIS 10.2 და მისი სივრცული ანალიზური ინსტრუმენტები 'Slope' და 'Aspect' იქნა გამოყენებული (სურათი 30, სურათი 31).

ცხრილი 2: ზომის ტიპი/საველე კვლევისას გამოყენებული მიწის საფარის კლასიფიკაცია

ფართოფოთლიანი ტყის თანასაზოგადოებები:	
101	არყნარი (<i>Betula litwinowii</i>)
102	ტანბრეცილი ჯუჯა არყნარი (<i>Betula litwinowii</i>)
წიწვოვანი ტყის თანასაზოგადოებები:	
201	ფიჭვნარი (<i>Pinus kochiana</i>)
202	ფიჭვის ტყის ფრაგმენტები კლდოვან უბნებზე (<i>Pinus kochiana</i>)
ბუჩქნარი თანასაზოგადოებები:	
301	<i>Rhododendron caucasicum</i> -ის თანასაზოგადოება
302	<i>Dryas caucasica</i> -ის თანასაზოგადოება
303	<i>Hippophae rhamnoides</i> -ის თანასაზოგადოება
304	<i>Salix</i> sp.-ის თანასაზოგადოება
მდელოს თანასაზოგადოებები:	
401	<i>Bromopsis variegata</i> -ს თანასაზოგადოება
402	<i>Agrostis tenuis</i> -ს თანასაზოგადოება
403	<i>Festuca varia</i> -ს თანასაზოგადოება
404	<i>Trollius ranunculinus</i> -ს თანასაზოგადოება
405	<i>Anemone fasciculata</i> -ს თანასაზოგადოება
406	<i>Nardus stricta</i> -ს თანასაზოგადოება
407	<i>Carex tristis</i> -ს თანასაზოგადოება
408	<i>Kobresia capilliformis</i> -ს თანასაზოგადოება
409	<i>Calamagrostis arundinacea</i> -ს თანასაზოგადოება
410	მდელოს სახეობები
სუბალპური მაღალბალახეულობა:	
501	<i>Heracleum sosnowskyi</i> , <i>Aconitum nasatum</i> , <i>Cicerbita macrophylla</i> , და სხვა.
კლდეები, ქვანაშალი, ხეები და მდინარეთა კალაპოტები:	
601	ტენიანი კლდეების ბიოტოპები: <i>Parietaria micranta</i> , <i>Dryopteris pumilis</i> , და სხვა.
602	მერგელებისა და ფიქლების ნაშალის ბიოტოპები: <i>Silene lacera</i> , <i>Erysimum ibericum</i> , <i>Linaria vulgaris</i> , და სხვა.
603	ქვის ბიოტოპები: <i>Sempervivum pumilum</i> , <i>Thymus collinus</i> , <i>Campanula bellidifolia</i>
604	ბალახით დაფარული კლდოვანი უბნები
605	მოშიშვლებული კლდეები
606	მდინარეებისა და ნაკადულების კალაპოტები, მრავალწლიანი მცენარეულობის გარეშე (კენჭნარი, ქვანაშალი და კლდეები)
607	მცენარეულ საფარს მოკლებული ხეები

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

608	ხეხევი ნიადაგმფარავი მცენარეული საფარით
609	ხეხევი ნიადაგმფარავი მცენარეულობითა და მერქნიანებით (ხეხევი და/ან ბუჩქნარი)
610	ქვანაშალი
611	დასახლებების მცენარეულობა

ცხრილი 3: სავლე კვლევის მონაცემთა განმარტება

თარიღი:	დღე.თვე.წელი
რუკის #:	1 – N
პოლიგონის #:	1 – N
ბიომის ტიპი:	(იხ. შემოღებული კლასიფიკატორი)
GPS მონაცემები:	WGS84
სიმაღლე ზღვის დონიდან:	100 მ ერთეულებში: 1=100 მ; 18=1800 მ, 21=2100 მ,...
ექსპოზიცია:	N-NW-W-SW-S-SE-E-NE-ბრტყელი
დახრილობა:	განზომილება ° ზედა ფერდობი (U), უკუდახრილი ფერდობი (B), ფერდობის ძირი (F), თხემი/ქედი (R), თხრილი (T), სწორი (A), ქვანაშალი (CR), ლოდნარი (BA), კლდოვანი უბნები (KS), ხევი (DI), გამკვრივებული ფერდობი (SL), გამოტანის კონუსი (SR),...
რელიეფი:	მცენარეულობისათვის ძალიან მშრალი (td/1), მშრალი (dy/2), ზომიერად მშრალი (my/3), ზომიერად ტენიანი (mf/4), ტენიანი (fr/5), ძალიან ტენიანი (vf/6), წყლიანი (mo/7), ჭარბწყლიანი (we/8), მცენარეულობისათვის ძალიან ჭარბწყლიანი (tw/9), ცვალებადი ტენიანობის (cm/0)
წყალმემცველობის კლასი:	სილიკატური (SI), ფიქლიანი (SA), ვულკანური (VO), კარბონატული (CA)
გეოლოგია:	ტაქსაცია: ყომრალი (BE), ფსევდო-ყომრალი (PB), ზედაპირულად გაღებებული (PG), ლეზიანი (GY), კენჭნარი (RA), სუსტად გაწეწებული (SP), ეწერი (PO), ქვანაშალი (SE), და სხვა.
ნიადაგის ტიპი:	განზომილება სმ
ნიადაგის სისქე:	1 = 0 – <15სმ, 2 = 15 – <30სმ, 3 = 30 – <60სმ, 4 = 60 – <120სმ, 5 = >120სმ
ნიადაგის სისქის კლასი:	ტყე (FO), სათიბი (HF), სამოვარი (PA), მიტოვებული სათიბ-სამოვარი (AB), ბუჩქნარი (SH), გამოუყენებელი (NU)
მიწათსარგებლობის ტიპი:	პროცენტი (%), სულ ხის საფარი, ხის სიმაღლე > 2 მ
ხის ვარჯის საფარი:	პროცენტი (%), სიმაღლე < 2 მ
ბუჩქნარი:	პროცენტი (%)
ბალახის საფარი:	პროცენტი (%)
კლდოვანი საფარი:	პროცენტი (%)
ხის სახეობები და მათი წილი:	ხის/ბუჩქის სახეობა და მისი წილი (X = <5%, 1 = 5 – 15%, 2 = 15 – 25%,...)
რეგენერაცია:	კი ან არა; თუ კი, სახეობები და მათი წილი (X = <5%, 1 = 5 – 15%,...)
მომორებით მდგარი	მანძილი შემდეგ თესლმსხმოიარე ხემდე, მეტრებში
თესლმსხმოიარე ხე:	პოლიგონის პროცენტი (%), ფერდობის განივი ეროზიის შემთხვევაში კი გვერდის სიგრძის %, ღია ეროზია (OE), ხის ფესვისმიერი ეროზია (TE), ფერდობის განივი ეროზია (LS), და სხვა.
ეროზიული ფართობები:	უცვლელი (st), კლებადი (dc), მზარდი (in)
ეროზიის ტენდენცია:	კლდოვანი უბნები (RA), ზვავის ზოლები (AS), ბალახის თიბვა (MG), თოვლის ნაცოცი (SC), ქარისმიერი ეროზია (WE), მშრალი უბანი (DS), სიმორე (RL), სამოვარი (PL), ციკაბო უბანი (ST), მაღალბალახეულობა (HV), ძალიან ზედაპირული ნიადაგი (SO), ეროზიის დინამიკა (ED), ბუჩქნარი (SL), ტყე (FO) და სხვა.
ხელოვნური რეგენერაციის (AR) ხელშემშლელი ფაქტორები:	ბრწყინვალე პირობები (EX), სოფელთან სიახლოვე (PV), არსებული ახალგაზრდა ხეები (YT), მიუწვდომელია შინაური პირუტყვისთვის (OL), და
ხელოვნური რეგენერაციის (AR) ხელშემწყობი	

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

ფაქტორები:	სხვა.
გასატყვევებლად გამოსადეგობა (ARS): ხელოვნური რეგენერაციის შედეგად ეროზიის შემცირების პოტენციალი: რეკომენდირებული ხის სახეობები:	მალიან მაღალი (V), მაღალ (H), საშუალო (M), რთული (D), შეუძლებელი (I) კი ან არა (...), ბუნებრივი რეგენერაციის დინამიკა (NRD)

ხის სახეობების შესარჩევად საჭირო მონაცემების შესაგროვებლად მომზადებული იქნა სავსე კვლევის მონაცემთა რეგისტრაციის ფორმა (ცხრილი 3). საკვლევი უბნების შესახებ ეკოლოგიური მონაცემები სპეციფიური პროფესიული ინსტრუმენტების დახმარებით შეგროვდა (ცხრილი 4). უნდა აღინიშნოს, რომ სავსე კვლევის მაღალ დონეზე განხორციელება ქართველი და ავსტრიელი ექსპერტების ურთიერთთანამშრომლობის შედეგია, რომელთაც თავიანთი ცოდნა და გამოცდილება გააერთიანეს.

ცხრილი 4: უბნის მახასიათებლები და კვლევის ინსტრუმენტები

ტყიანი უბნის მახასიათებლები	კვლევის ინსტრუმენტი
სიმაღლე ზღვის დონიდან	რელიეფის ციფრული მოდელი (DEM)
ექსპოზიცია	კომპასი ან DEM
დახრილობა	კომპასი ან DEM
გეოლოგიური აგებულება	რუკები, ველზე გადამოწმება
ნიადაგის ტიპი, ნიადაგის სისქე	ნიადაგის შესწავლა ("Schlagbohrer")
წყალშემცველობის კლასი	მცენარეთა ინდიკატორული სახეობები
რელიეფი	ექსპერტთა გამოცდილება
ეროზიის ტიპი, ტენდენცია, პროცენტი	ექსპერტთა გამოცდილება
ბიომის ტიპი	ექსპერტთა გამოცდილება
რეკომენდირებული ხის სახეობები	ყველა პარამეტრის ინტეგრირება

საკვლევ არეალში გამოყოფილი იქნა სათანადო მიწათსარგებლობის/ მიწის საფარიანი პოლიგონები, რომლებიც დატანილი იქნა სატელიტურ ფოტოებზე, ხოლო მათ მახასიათებლები შეტანილი იქნა სავსე კვლევის რეგისტრაციის ფორმაში (ცხრილი 3). წყალშემცველობის კლასის დასადგენად შესაძლებელია მცენარეთა ინდიკატორული სახეობების გამოყენება (Ellenberg et al. 1992). საკვლევი რეგიონისთვის ასეთი ინდიკატორული სახეობები სავსე კვლევისას შეირჩა (ცხრილი 5, მაგალითად სურათი 27). ბიომის ტიპი განისაზღვრა ნასყიდაშვილის, აბდალაძისა და ახალკაცის (2005) მიერ შემუშავებული ბიომის ტიპის/მიწის საფარის კლასიფიკატორის (ცხრილი 2) მიხედვით, რომელიც გავრცობილი იქნა სავსე სამუშაოებისას. არშას, სნოსა და ყანობის საკვლევი არეალის შემთხვევაში წინასწარ არც საკვლევი მართკუთხა პოლიგონები მოგვინიშნავს და არც სატელიტური ფოტოები ამოგვიბეჭდავს. ამიტომაც, ამ ტერიტორიების სქემატური ნახაზები ოფისში დაბრუნების შემდგომ დავიტანეთ სატელიტურ ფოტოებზე. სავსე სამუშაოების შემდეგ მიწის საფარის აღმნიშვნელი პოლიგონები ArcGIS-ში იქნა შეტანილი. ამ საქმიანობის შედეგები აღწერილია ქვეთავში 2 'სავსე კვლევის უბნები'. ქვეთავში მოცემულ პირველ ორ რუკაზე ნაჩვენებია ყველა საკვლევი პოლიგონის მიწათსარგებლობის ტიპი და ეროზიის მაჩვენებელი (სურათი 36, სურათი 37).

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

ცხრილი 5: წყალშემცველობის კლასები და საკვლევი რეგიონისათვის დადგენილი ინდიკატორული სახეობები

წყალშემცველობის კლასი	ინდიკატორული მცენარეები
მშრალი	<i>Artemisia absinthium</i>
ზომიერად მშრალი	<i>Rhinanthus sp.</i>
ზომიერად ტენიანი	<i>Alchemilla sp.</i>
ტენიანი	<i>Betonica grandiflora (Betonica macrantha)</i>
ძალიან ტენიანი	<i>Heracleum sosnowskyi, Cicerbita macrophylla, Aconitum nasatum</i>
წყლიანი	<i>Equisetum sp.</i>
ჭარბწყლიანი	<i>Sphagnum sp.</i>



სურათი 27: *Betonica grandiflora (Betonica macrantha)*. წყარო: როლანდ კოევი

თითოეული საკვლევი უბნისათვის აღწერილი იქნა ეკოლოგიური მახასიათებლები, მათ შორის ეროზიის ტიპი და ტენდენცია, რაც გათვალისწინებული იქნა გასაშენებელი სახეობების შერჩევისას (ცხრილი 4). ტყის რეგენერაციისათვის ხის სახეობები სოციო-ეკოლოგიური მონაცემების შესწავლის საფუძველზე შეირჩა. კერძოდ, რეკომენდაციის შემუშავებისას გადამწყვეტი იყო ყაზბეგის რეგიონში გავრცელებული ავტოქტონური ხის სახეობების სოციო-ეკოლოგიური ქცევა. ეკოლოგიური კვლევისას შეგროვებულმა მონაცემებმა შესაძლებელი გახადა, რომ თითოეული გასატყევებელი უბნისათვის კარგად არგუმენტირებული რეკომენდაციები შეგვემუშავებინა.

ცხრილი 6: უბნის ინდექსი: ტყის ზრდის ტემპი უბანზე არსებული პირობების გათვალისწინებით

უბნის ინდექსი - ტყის ზრდის ტემპი		
კარგი	საშუალო	ცუდი

თითოეული გასატყევებელი უბნისათვის განისაზღვრა ინდექსი, რომელიც დადგინდა ნიადაგის ტიპის, ნიადაგის სისქის, წყალშემცველობის კლასისა და ზღვის დონიდან სიმაღლის გათვალისწინებით. უბნის ინდექსი გამოყენებული იქნა ნახშირბადის სეკვესტრის მაჩვენებლის საანგარიშოდ. 'კარგი' ინდექსის მქონე უბნებზე ტყე სწრაფად იზრდება, 'საშუალო' ინდექსიან

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

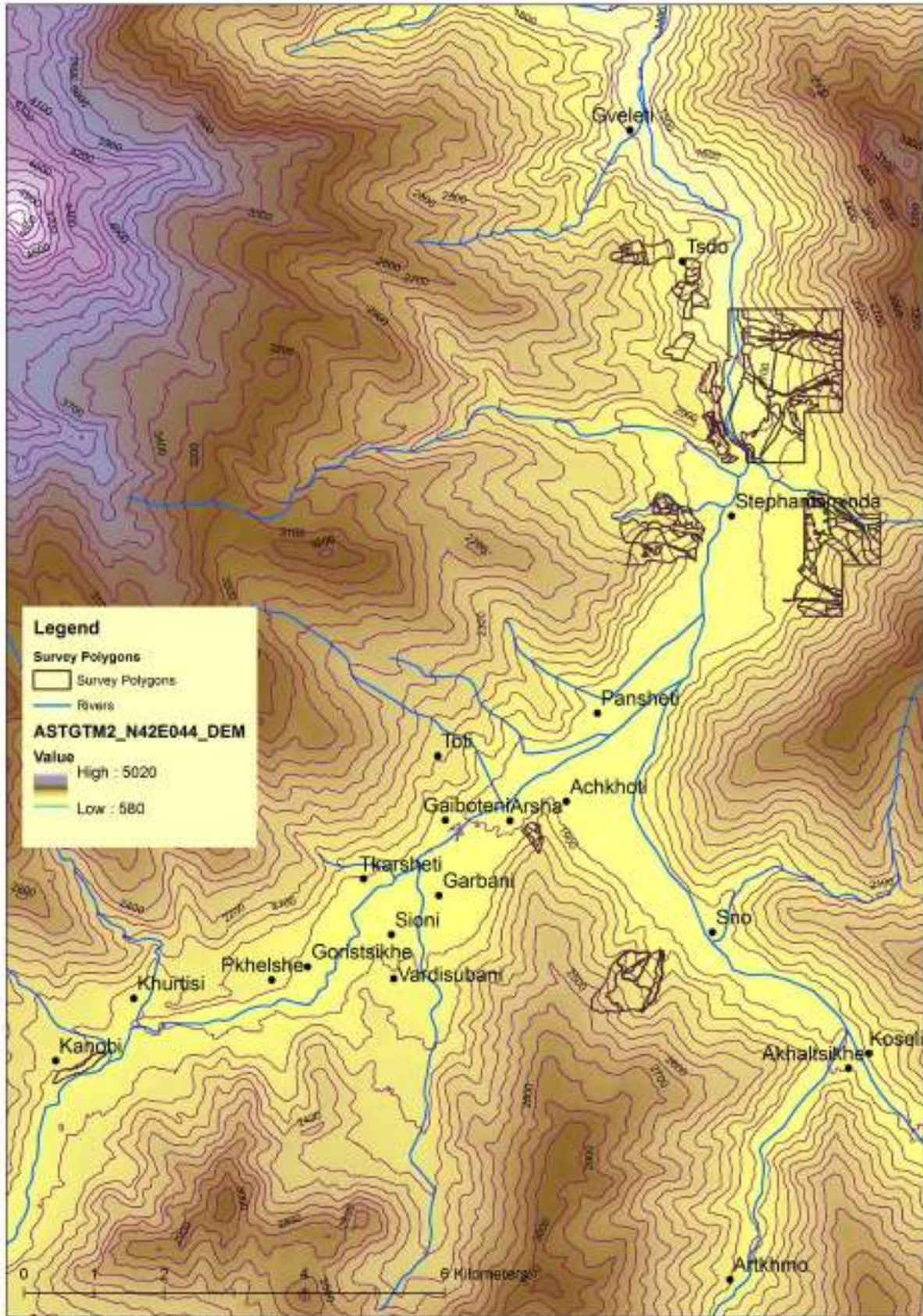
უბნებზე ტყის ზრდის ტემპი საშუალოა, ხოლო 'ცუდი' ინდექსის შემთხვევაში ტყე ზრდის დაბალი ტემპით ხასიათდება (ცხრილი 6).

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის



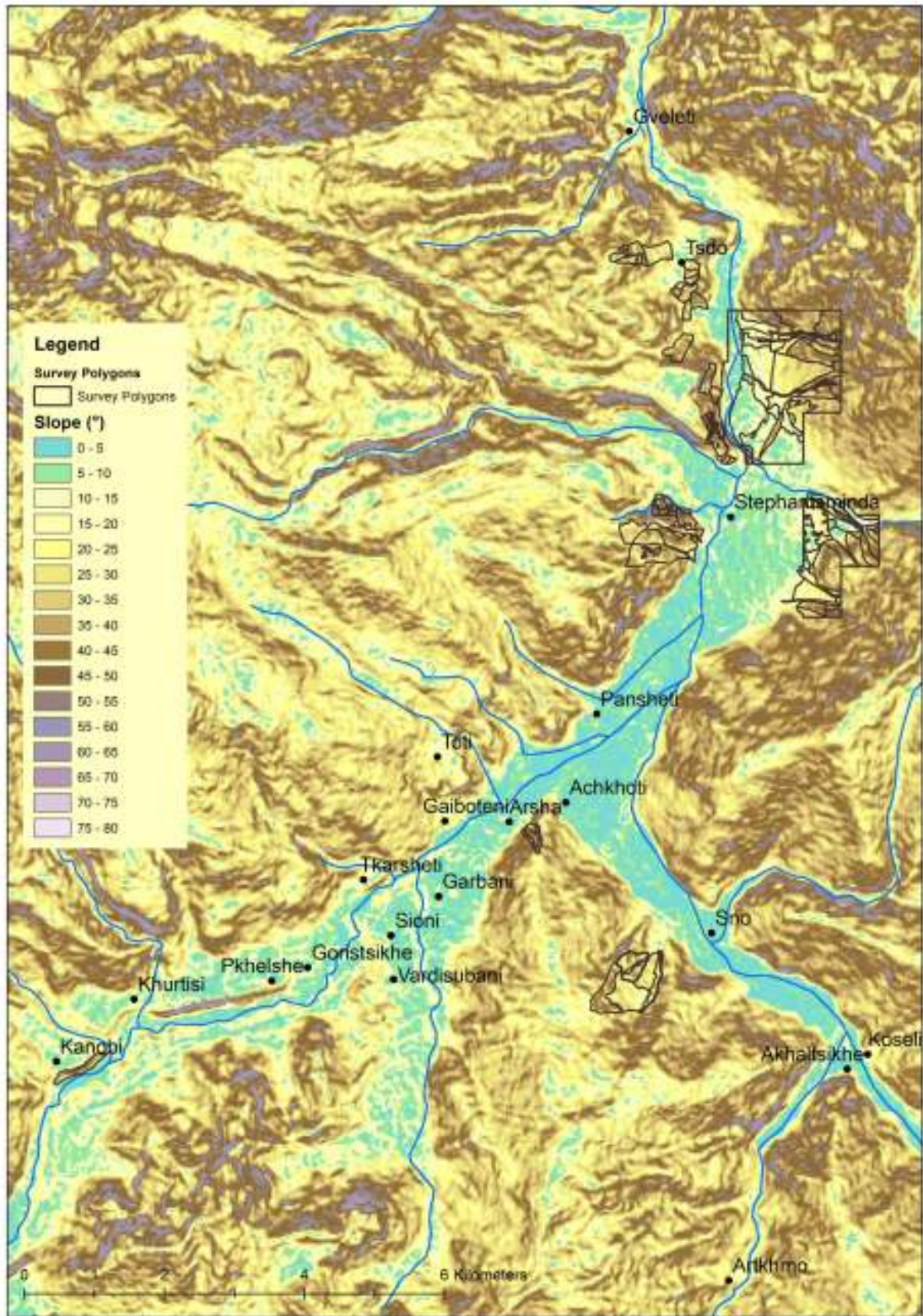
სურათი 28: 2015 წლის საველე სამუშაოებისათვის გამოყენებული რუკა, სადაც ნაჩვენებია საკვლევი ერთეულების ნუმერაცია

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის



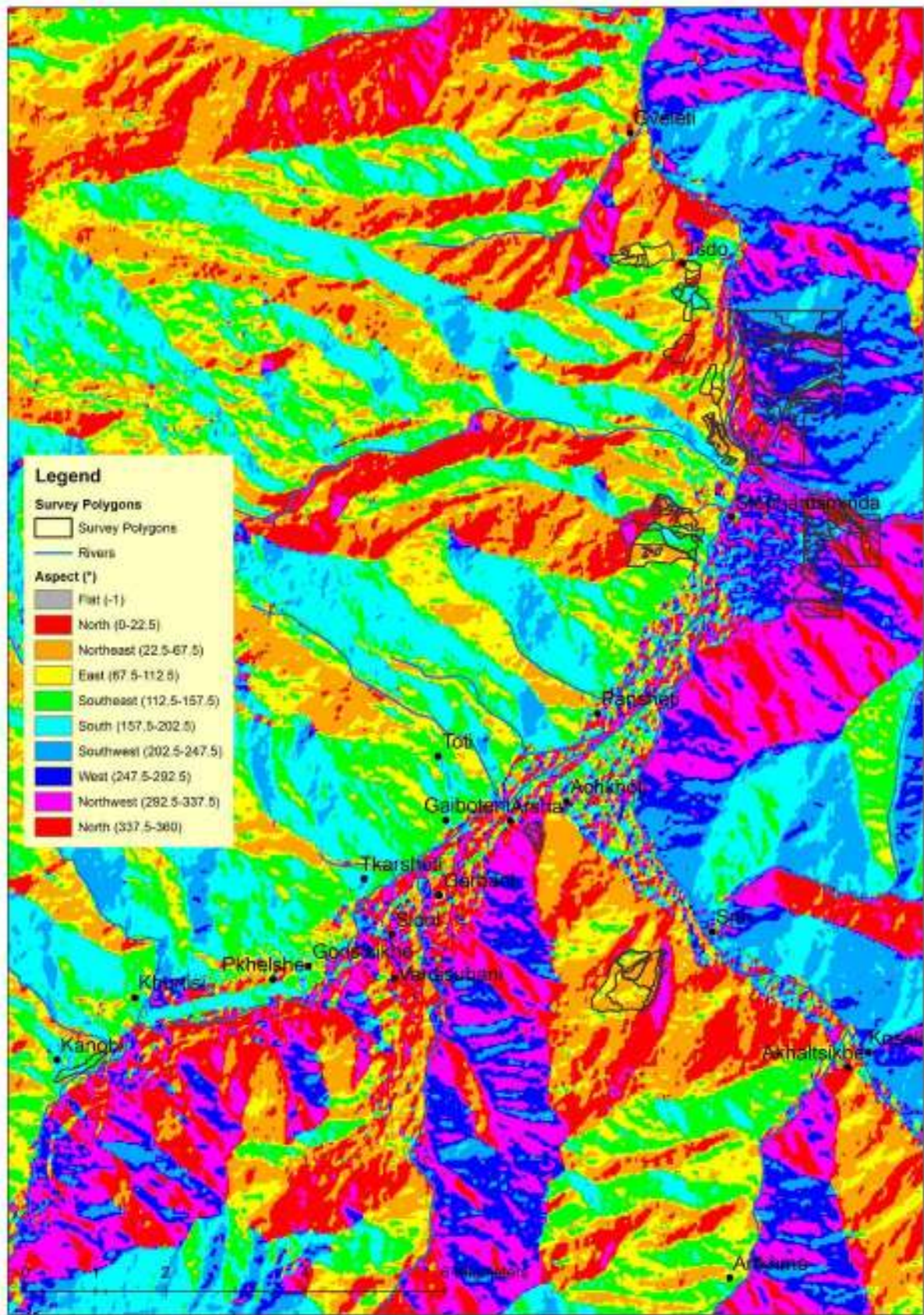
სურათი 29: პროექტის არეალის ტოპოგრაფიული რუკა, რომელიც ASTER GDEM-იდან იქნა აღებული და საველე კვლევისას შესწავლილი ფართობები.

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის



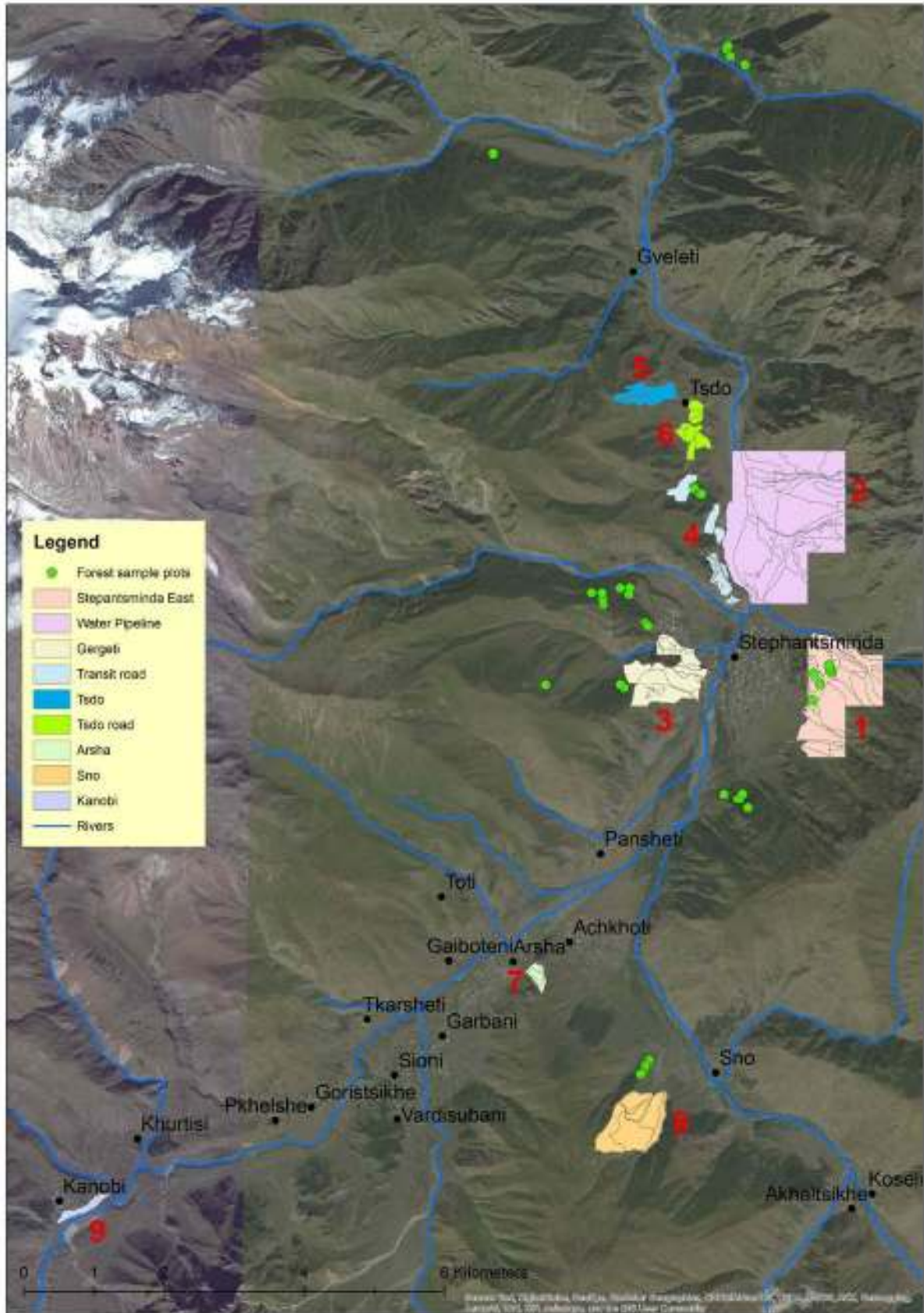
სურათი 30: პროექტის ტერიტორიის დახრილობა (°), რომელიც დათვლილია ArcGIS-ისა და ჩვენს ხელთ არსებული რელიეფის ციფრული მოდელის გამოყენებით, წარმოდგენილია 5°-იან კატეგორიებად.

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის



სურათი 31: პროექტის ტერიტორიის ასპექტი (°), რომელიც დათვლილია ArcGIS-ისა და ჩვენს ხელთ არსებული რელიეფის ციფრული მოდელის გამოყენებით, წარმოდგენილია 10 კატეგორიად.

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის



სურათი 32: GIS რუკა, რომელზეც ნაჩვენებია სტეფანწმინდის მიდამოებში აღებულ ცხრა საკვლევ რეგიონში ერთი მიწის საფარის მქონე პოლიგონები და ტყის კვლევისას შესწავლილი სანიმუშო ნაკვეთები.

ტყის არსებული მდგომარეობა:

საკვლევ რეგიონში შეფასებული იქნა ტყის არსებული მდგომარეობა. შეფასებისას მოცული იქნა სხვადასხვა ტიპისა და ყველა ასაკის ტყეები. შესწავლილი ტყის კორომების ადგილმდებარეობა ნაჩვენებია სურათი 32-ზე. ყველა კორომში აღებული იქნა რამდენიმე კუთხური ნიმუში ('angle count samples'), რომელთა საფუძველზეც განისაზღვრა ტყის დაზიანების ხარისხი, ხმელი ხეების რაოდენობა და ხეების რეგენერაციის მაჩვენებელი (სურათი 33, სურათი 34, სურათი 35). აღირიცხა ხეების დიამეტრი (დიამეტრი მკერდის სიმაღლეზე (დმს)) და სიმაღლე. ყველა სახეობისათვის აღებული იქნა მერქნის გულის ნიმუში, რომელიც საშუალო დიამეტრის ხეებიდან ავიღეთ.

კორომის თითოეული ტიპისათვის საშუალო კვადრატული დიამეტრი ცალკეული ხის ბაზალური ფართობით იქნა დათვლილი. ერთ ჰექტარზე არსებული ხეების რაოდენობა შეფასებული იქნა ცალკეული ხეების ბაზალური ფართობისა და ბაზალური ფართობის კოეფიციენტით (რომელიც წარმოადგენს სანიმუშო ნაკვეთზე არსებული ხეების რეპრეზენტატიულ ბაზალურ ფართობს ერთ ჰექტარზე გადაანგარიშებით, ჩვენს შემთხვევაში ტოლია 4-ის). ჯამური ბაზალური ფართობი ერთი ჰექტარისათვის გაანგარიშებული იქნა კუთხურ ნიმუშში არსებული ხეების რაოდენობითა და ბაზალური კოეფიციენტით (4). დიამეტრის ათწლიანი ნამატი განისაზღვრა ველში აღებული მერქნის გულით. ცალკეული ხეების მოცულობა დათვლილი იქნა ხის დმს-ის, სიმაღლის, სახეობის და ხის სახეობრივი კოეფიციენტის მეშვეობით. ჰექტარზე არსებული მერქნის მოცულობა შეფასდა ცალკეული ხეების მოცულობისა და ხეების რეპრეზენტატიული რაოდენობის მეშვეობით. კორომში არსებული მერქნის მოცულობა გადაყვანილი იქნა მიწისზედა მერქნის ბიომასაში, რისთვისაც ეს მაჩვენებელი გამრავლებული იქნა მოცემული სახეობის მშრალი მერქნის სიმკვრივეზე, ეს უკანასკნელი კი ლიტერატურული წყაროებიდან იქნა აღებული. ფესვთა ბიომასა ჩაითვალა მიწისზედა მერქნის მთლიანი ბიომასის 20%-ის ტოლად. ნახშირბადის შემცველობის შესაფასებლად მიღებული იქნა დაშვება, რომ ბიომასის 50% ნახშირბადია. ხოლო CO₂-ში ნახშირბადის მასური წილის გათვალისწინებით, ნახშირბადის მარაგი გადათვლილი იქნა CO₂-ზე.

სხვადასხვა უბნების მონაცემები ტყის ეკოსისტემების ტიპების, ასაკობრივი კლასების, ტყის ისტორიული მართვისა და სხვა მნიშვნელოვანი მახასიათებლების მიხედვით დაჯგუფდა. ამ ჯგუფებისათვის შეჯამებული ინფორმაცია მოყვანილია მე-5.3 თავში.

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

WZP Pkt.Nr.

Nr.	Bart	Soz	Zustand	VMA	BHD	Höhe	PKAz	Schäden	Qualität	Specht	Höhlen	PilzFK	Flächen
		1-6,99	0-6	1 - 4	> 8 cm	Z [m]	[m]	1 - 9	bis 5m	0/1	0/1	0/1	0/1
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													

Rechtsw.
Hochw.
Seehöhe
Hangneig.
Exposition

Alter:
10j RZw (mm)

Makrorelief:
Kuppe
Oberhang
Mittelhang
Unterhang
Mulde, Kessel
Graben
Ebene

Mesorelief:
ausgeglichen
rinnig
buckelig
blockig
unruhig

Weideinfluss
keine schw mittel stark
0 1 2 3

Wuchsklasse
Blöße
Jungwuchs
Dickung
Stangenholz
Baumholz < 50
Baumh > 50cm
Zschichtig - Vj
Akl. auflösend

Soziologie	Zustand	Vermehrungsart VMA	Schäden
1 vorherrschend	0 lebend	1 Kernwuchs	1 Schälung
2 herrschend	1 abgestorben, Hab	2 Stockausschlag	2 Ernte
3 mitherrschend	2 tot Zerfall Krone	3 Wurzelbrut	3 Pilz-Insekten
4 beherrscht	3 tot ohne Krone	4 nicht feststellbar	4 Wind/Sturm
5 unterdrückt	4 tot fehlende Schaftteile		5 Schnee, Eis, Frost
6 wuchskla.fremd	6 Stumpf < bhd		6 Steinschlag
99 TOT			9 Kronenbruch

Humust.
Mull
mo. Mull
müll. Moder
Moder
Alpenmoder
Rohhumus

Bodentyp:

Gründigk.
< 15 cm
15-60 cm
60-120 cm
> 120 cm

Wasserhaushalt
trocken
mäßig trocken
mäßig frisch
frisch
feucht
nass

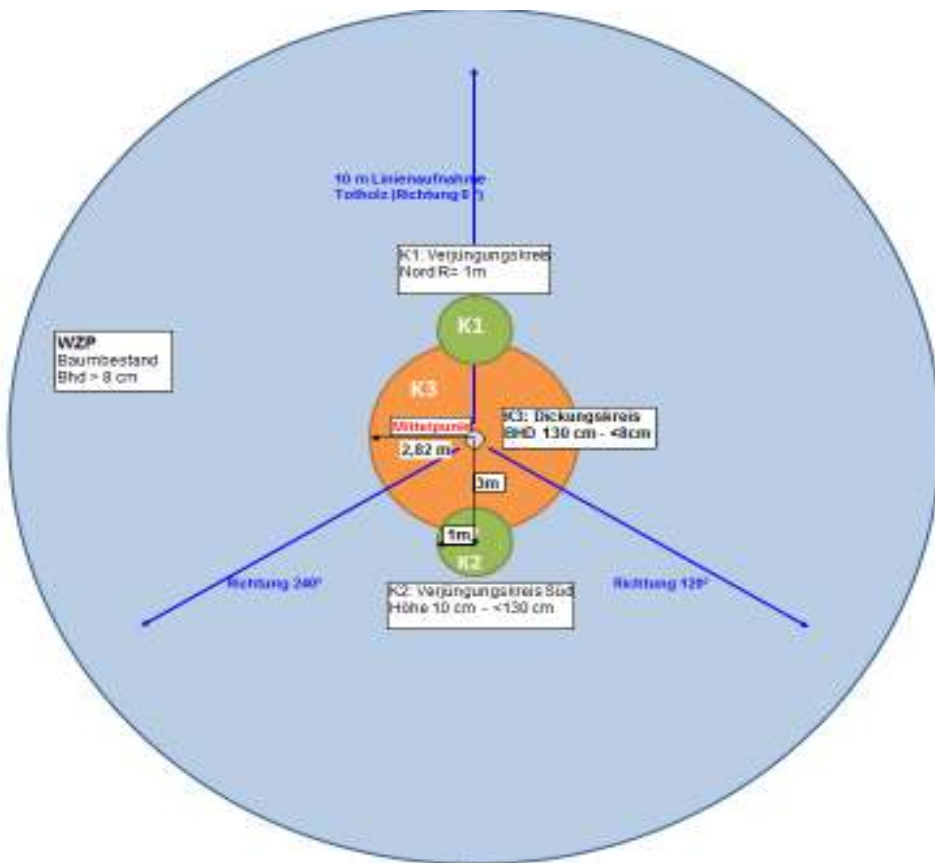
Totholz >= 5 cm, Zersetzungsgrad (ZG)1-5						Stöcke (> 10*1m je Linie)					Asthaufi 10*1m			Totholzklassen	
Durchmesser (DM) cm, Linie (L) 1 - 3 (133 Gon)						Stockhöhe (SH) [cm], StockDM					Fläche (1 - 10 m ²)			Rad. 10 m, DM <10 cm	
L	BA	DM	Neig%	ZG	L	L	BA	DM	SH	ZG	L	Fläche	ZG	Klas Bodendeck.	
														1	1%
														2	1 - 3%
														3	4 - 10%
														4	11 - 50%
														5	> 50%

სურათი 33: ტყის ნიმუშების სარეგისტრაციო ფორმა კუთხური ნიმუშების, უბნისა და ტყის დაზიანების ხარისხის აღსაწერად, გერმანია.

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

Kreis 1 Mittelpunkt 3m Nord	Radius: 1 m	bis Höhe <130 cm				PktNR:					
Kreis 2 Mittelpunkt 3m Süd	Radius: 1 m	bis Höhe <130 cm				Seite:					
Kreis 3 am Mittelpunkt	Radius: 2,82 m	130 cm Höhe - 8 cm BHD									
	Höhe 10 - 30 cm				Bäume > 30 cm						
			Anz. Verbissen	Anz. Unverbissen					Kern 1 / St 2 / Wb 3 / nf 4	Verbiss Haupttrieb 0/1	Schaden
Kreis 1/2/3	Bart	d10			Bart	d10	Höhe	BHD	1 / 2 / 3 / 4	0 / 1	0 / 1
		[mm]				[mm]	[cm]	[mm]			

სურათი 34: ტყის ნიმუშების სარეგისტრაციო ფორმა ხეების რეგენერაციის მაჩვენებლის გასაზომად, გერმანია.



სურათი 35: ტყის რეგენერაციის გაზომვის სქემა, გერმანია.

5.2. საველე კვლევის უბნები

5.2.1. საველე კვლევის შედეგების მიმოხილვა და ზოგადი რეკომენდაციები ტყის აღდგენა-გაშენებისათვის:

კონკრეტული ფართობის გასატყეველად გამოსადეგობის (ARS) შესაფასებლად 2015 წლის ივლისში განხორციელებული იქნა საველე კვლევა.

ამ საველე კვლევის ფარგლებში საერთო ჯამში 146 პოლიგონი აღიწერა, ზემოთ მოყვანილი სქემის მიხედვით (ცხრილი 3). კვლევისას ყურადღება გამახვილებული იყო უბნებზე, რომელთა გატყიანებაც, მუნიციპალიტეტის მიერ მოწოდებული ინფორმაციის თანახმად, ადგილობრივი მოსახლეობის ინტერესში შედის, ასევე სატრანზიტო გზისა და ჰიდროელექტროსადგურის სადერივაციო მილსადენის გასწვრივ არსებულ ტერიტორიებზე. შესწავლილი უბნები შეიძლება დაიყოს ცხრა საკვლევ რეგიონად (სურათი 32). მათი საერთო ფართობი 650 ჰა-ია.

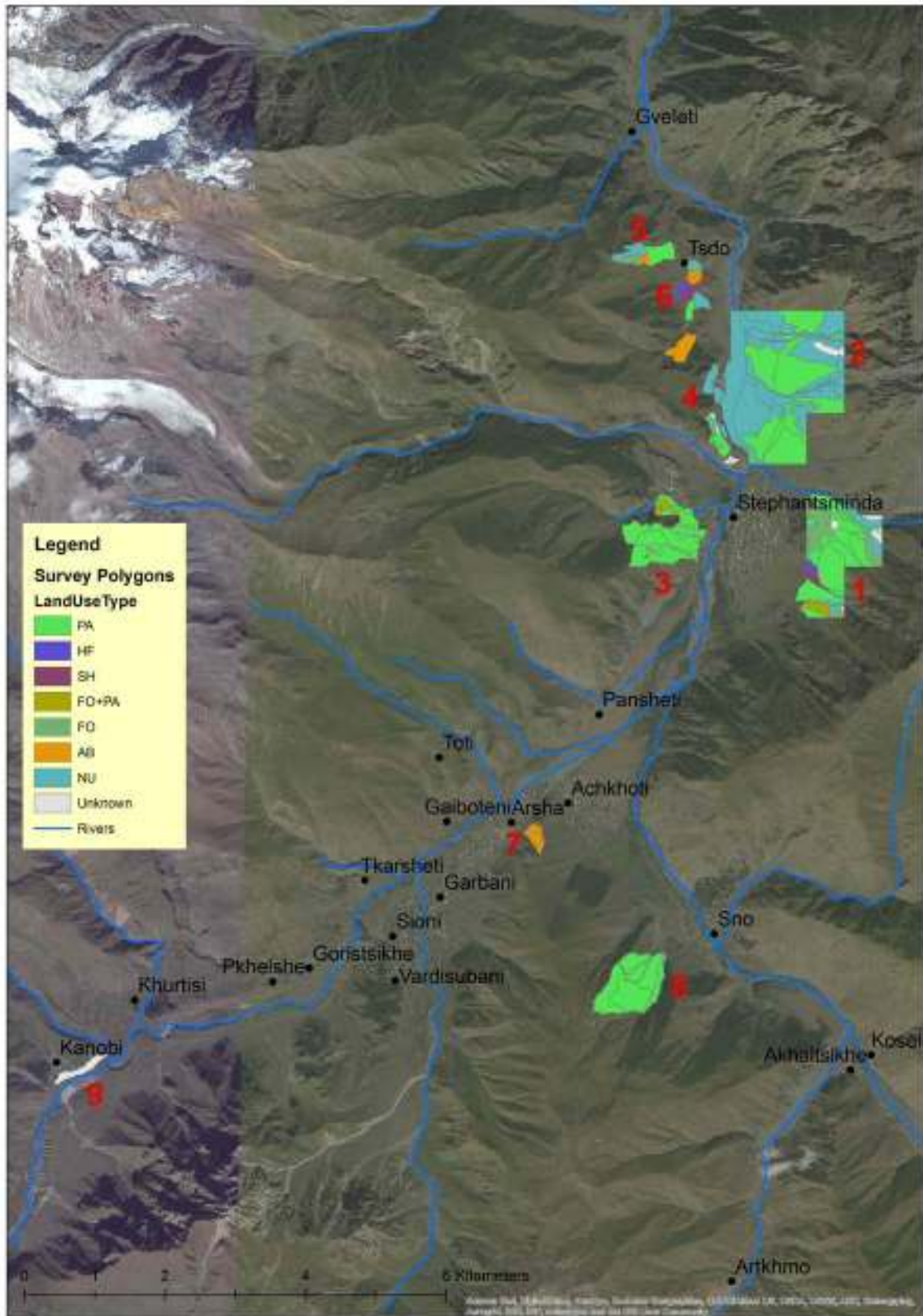
პოლიგონების კატეგორიზაცია მიწათსარგებლობის ტიპების მიხედვით ნაჩვენებია სურათი 36-ზე. ამ ფართობების ეროზიის პროცენტული მაჩვენებელი მოცემულია სურათი 37-ზე. შესწავლილი ფართობების მხოლოდ მცირე ნაწილია მიწის კადასტრში გატარებული (სურათი 38).

უბნის მახასიათებლებისა და მიწათსარგებლობის ინტერესების გათვალისწინებით, შესწავლილი ფართობებიდან ტყის გასაშენებლად 52 გამოდგება. ამ 52 უბნის საერთო ფართობი 207 ჰა-ია. რადგანაც ზოგიერთ უბანზე კლდოვანი ქანები მიწის ზედაპირამდე აღწევს, ამ ფართობიდან წარმატებით შეიძლება მხოლოდ ნაწილი, არაკლდოვანი ფართობები გატყევედეს. ამას გარდა, ამ უბნებზე ადგილ-ადგილ უკვე ხდება რეგენერაცია, ან იზრდება ერთეული ხეები. ამიტომაც, ფაქტურად გასატყეველ ფართობს გამოაკლდება ის ფართობები, სადაც დაფიქსირებული იქნა ბუნებრივი რეგენერაცია და სადაც მერქნიანი სახეობები იზრდება. ნებისმიერ შემთხვევაში, არსებული მერქნიანი მცენარეების დასაცავად ისინი ინტეგრირებული უნდა იქნას ტყის განაშენიანების ღონისძიებებში. აღნიშნულის გათვალისწინებით, ფაქტიური გასატყეველი ფართობი 168 ჰა-ს შეადგენს (ცხრილი 8).

სხვადასხვა უბნებზე დაფიქსირებული იქნა ხეების ბუნებრივი რეგენერაცია. ტყის გაშენების საქმიანობისას საჭირო იქნება ხეებისა და ბუჩქების არსებული ამონაყარის ინტეგრირება დაგეგმილ ღონისძიებებთან. თავისით ამოსული ხეები სტაბილურად იზრდება და გატყევის პროცესისათვის ბირთვულ ელემენტს წარმოადგენს.

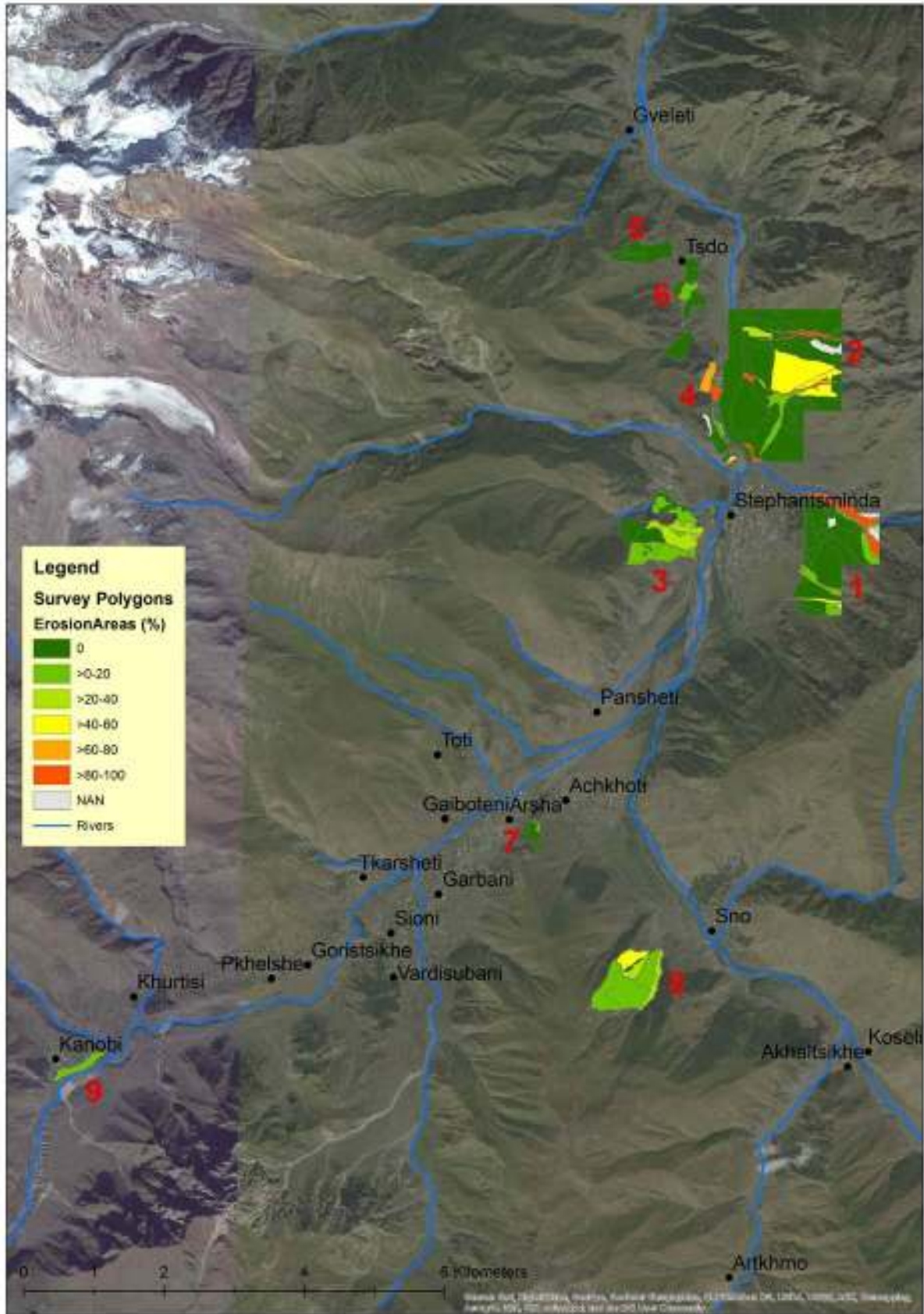
ჩვენი რეკომენდაციაა, რომ რგვისას შერეული სახეობები იქნას გამოყენებული. თუმცა, ერთი სახეობის მცენარეები მცირე კლასტერებად (რამდენიმე ეგზემპლარი) უნდა დაჯგუფდეს იმგვარად, რომ ნარგავი ერთგვაროვანი ნარევი არ გამოვიდეს. ამასთან, გათვალისწინებული უნდა იქნას ბუნებრივი რეგენერაცია და ტყის სტრუქტურა.

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის



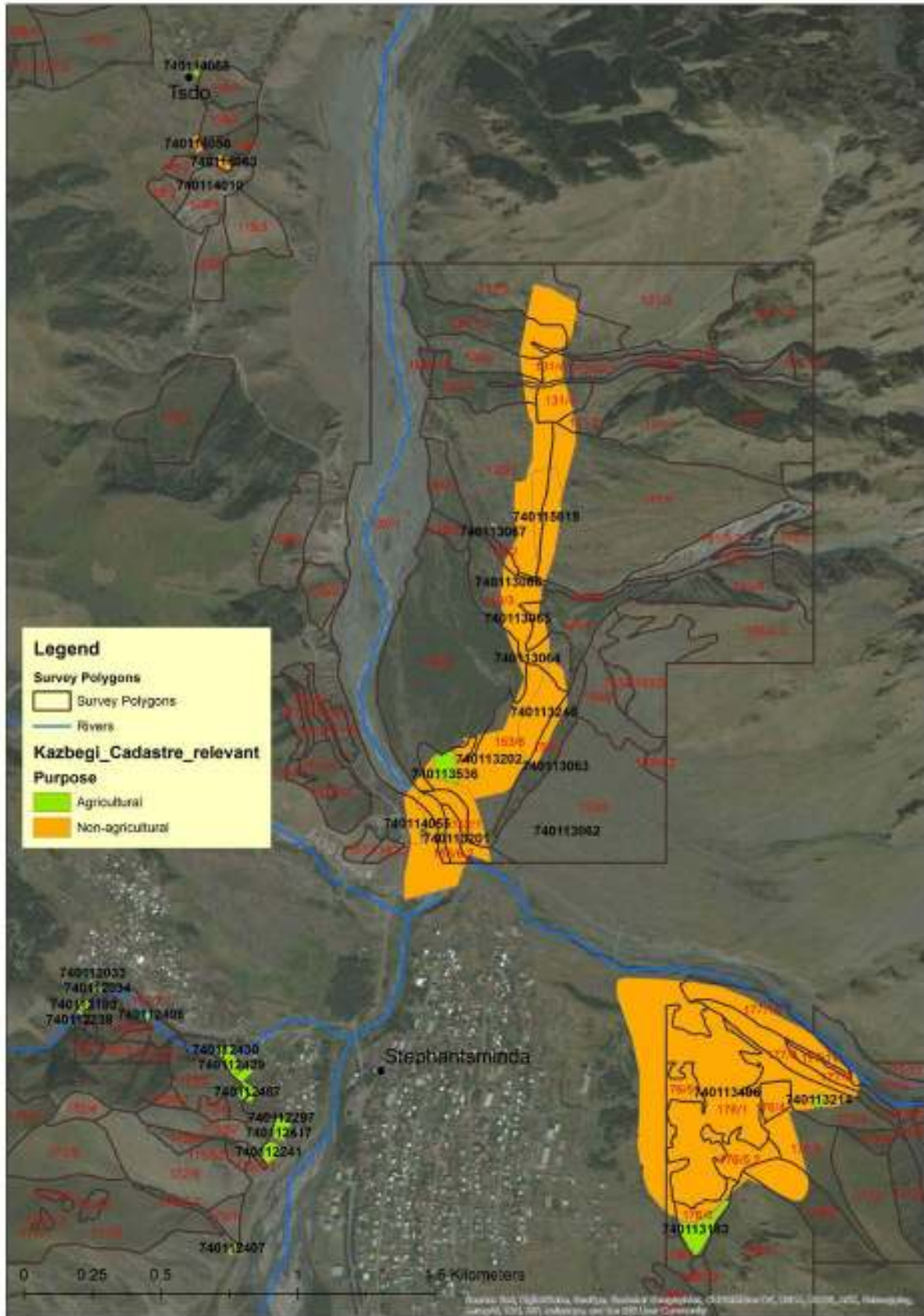
სურათი 36: 2015 წლის ივლისში პოლიგონებისათვის დადგენილი მიწათსარგებლობის ტიპი, შემოკლებები მოცემულია ცხრილი 3-ში.

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის



სურათი 37: ზედაპირული (და ეროზიის) ან კიდის გასწვრივ ეროზიის (ფერდობის განივი ეროზიის) პროცენტული მაჩვენებელი პოლიგონებისათვის, 2015 წლის ივლისის საველე კვლევის მიხედვით.

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის



სურათი 38: პროექტის რეგონში კადასტრში გატარებული მიწის ნაკვეთების გადაკვეთა საკვლევ პოლიგონებთან.

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

ცხრილი 7: საკვლევი პოლიგონებით გადაკვეთილი მიწის ნაკვეთები, რომლებიც კადასტრშია გატარებული, მათი ფართობები, მიწათსარგებლობისა და საკუთრების ტიპი (კერძო, სახელმწიფო).

მიწის ნაკვეთი	ფართობი (მ ²)	მიწათსარგებლობის ტიპი	მესაკუთრე	საკუთრების ფორმა
740114010	36	არასასოფლო-სამეურნეო	საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა	სახელმწიფო
740115015	32,778	არასასოფლო-სამეურნეო	სს "დარიალი ენერჯი"	კერძო
740112033	364	სასოფლო-სამეურნეო	ბერდია წიკლაური	კერძო
740112034	373	სასოფლო-სამეურნეო	ბერდია წიკლაური	კერძო
740114055	14,855	არასასოფლო-სამეურნეო	საჯარო რეესტრში მონაცემები არ არის	მონაცემები არ არის
740114056	1,382	არასასოფლო-სამეურნეო	ყაზბეგის მუნიციპალიტეტი	სახელმწიფო
740113062	49	არასასოფლო-სამეურნეო	საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა	სახელმწიფო
740113063	36	არასასოფლო-სამეურნეო	საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა	სახელმწიფო
740114063	2,176	არასასოფლო-სამეურნეო	ყაზბეგის მუნიციპალიტეტი	სახელმწიფო
740113064	36	არასასოფლო-სამეურნეო	საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა	სახელმწიფო
740113065	36	არასასოფლო-სამეურნეო	საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა	სახელმწიფო
740114065	621	სასოფლო-სამეურნეო	საჯარო რეესტრში მონაცემები არ არის	მონაცემები არ არის
740113066	36	არასასოფლო-სამეურნეო	საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა	სახელმწიფო
740113067	196	არასასოფლო-სამეურნეო	საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა	სახელმწიფო
740112103	1,687	სასოფლო-სამეურნეო	ვიქტორ სუჯაშვილი	კერძო
740113183	13,220	სასოფლო-სამეურნეო	საჯარო რეესტრში მონაცემები არ არის	მონაცემები არ არის
740113201	84,997	არასასოფლო-სამეურნეო	სახელმწიფო	სახელმწიფო
740113202	240,972	არასასოფლო-სამეურნეო	სს "დარიალი ენერჯი"	კერძო
740113214	1,600	სასოფლო-სამეურნეო	საჯარო რეესტრში მონაცემები არ არის	მონაცემები არ არის
740112238	269	სასოფლო-სამეურნეო	დავით სუჯაშვილი	კერძო
740112241	4,059	სასოფლო-სამეურნეო	ბეგლარ ხუციშვილი	კერძო
740113246	37,637	არასასოფლო-სამეურნეო	სს "დარიალი ენერჯი"	კერძო
740112297	1,925	სასოფლო-სამეურნეო	ივანე სუჯაშვილი	კერძო
740112403	2,130	სასოფლო-სამეურნეო	შოთა სუჯაშვილი	კერძო
740112406	600	სასოფლო-სამეურნეო	თამარ გუჯარაიძე	კერძო
740112407	815	სასოფლო-სამეურნეო	გურამ სუჯაშვილი	კერძო
740112417	2,380	სასოფლო-სამეურნეო	ანზორ ჩიბაშვილი	კერძო
740112429	2,570	სასოფლო-სამეურნეო	საჯარო რეესტრში მონაცემები არ არის	მონაცემები არ არის
740112430	2,280	სასოფლო-სამეურნეო	მაცვალა ჩიბაშვილი	კერძო
740112487	3,140	სასოფლო-სამეურნეო	ელგუჯა ხუციშვილი	კერძო
740113496	490,000	არასასოფლო-სამეურნეო	ყაზბეგის ეროვნული პარკი	სახელმწიფო
740113536	8,000	სასოფლო-სამეურნეო	საჯარო რეესტრში მონაცემები არ არის	მონაცემები არ არის

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

ცხრილი 8 სავარაუდო გასატყევებელი უბნები, უბნის სრული ფართობი (ფართობი_სულ) და ეფექტური ფართობი (ფართობი_ეფექტ.) ჰექტრებში, ეს უკანასკნელი სრულ ფართობზე ნაკლებია უბანზე არსებული ხეების, ბუჩქნარის ან კლდოვანი ზედაპირების გამო; და რგვისთვის რეკომენდირებული სახეობები, რაოდენობა მოცემულია ერთი ათთან თანაფარდობით; სახეობის კოდი შესდგება გვარის პირველი სამი ასოსა და სახეობის სახელის პირველი ორი ასოსგან.

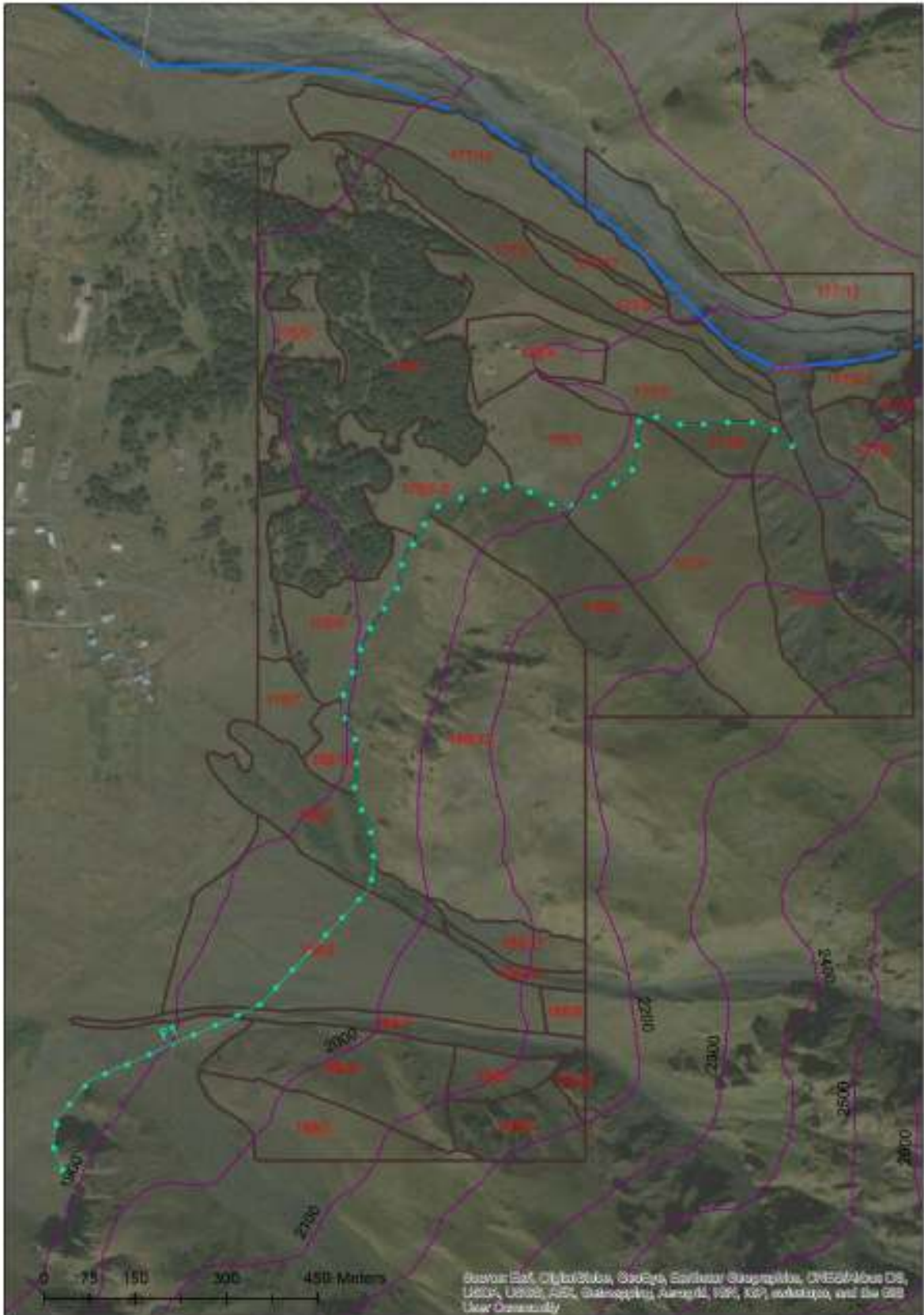
პოლიგონი	ფართობი_სულ	ფართობი_ეფექტ.	Pinko	Quema	Sorau	Betli	Poptr	Acetr	Salca	Salsp	Malor	Pyrca	Fagor	Hiprh
176/2	6.7	5.4	—	—	5	—	—	5	—	—	—	—	—	—
177/1	9.2	9.2	8	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
177/4	1.0	1.0	—	—	1	5	—	3	—	1	—	—	—	—
188/12	20.1	8.1	8	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
188/4	4.8	4.8	—	—	3	—	—	3	—	—	—	—	4	—
188/5	3.0	3.0	6	—	—	—	—	1	—	—	—	—	3	—
141/4	30.5	25.9	6	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
161/3.2	1.0	1.0	—	—	—	3	—	3	—	1	—	—	3	—
161/3.3	0.4	0.4	—	—	—	3	—	3	—	1	—	—	3	—
171/2	17.2	16.4	4	—	—	3	—	3	—	—	—	—	—	—
171/3	7.3	6.4	7	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
171/9	7.8	7.0	—	—	2	2	—	3	—	—	—	—	3	—
172/10	0.7	0.5	4	—	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—
172/4	1.6	0.8	7	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
172/5	9.8	8.8	8	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
172/6	1.0	0.4	8	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
172/8	0.7	0.5	6	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
172/8.2	0.5	0.4	6	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
173/11	1.2	1.2	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	5	—
173/4	4.7	4.4	6	—	—	1	—	3	—	—	—	—	—	—
173/52	3.8	3.4	6	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
173/52.1	0.5	0.4	6	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
129/1	8.1	5.3	3	—	—	2	—	3	—	—	—	—	2	—
139/2	2.5	1.9	—	—	3	—	3	4	—	—	—	—	—	—
151/1	0.9	0.8	7	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
151/2	4.7	4.2	5	—	—	3	—	2	—	—	—	—	—	—

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

ცხრილი 8(გაგრძელება):სავარაუდო გასატყვევებელი უბნები, უბნის სრული ფართობი (ფართობი_სულ) და ეფექტური ფართობი (ფართობი_ეფექტ.) ჰექტრებში, ეს უკანასკნელი სრულ ფართობზე ნაკლებია უბანზე არსებული ხეების, ბუჩქნარის ან კლდოვანი ზედაპირების გამო; და რგვისთვის რეკომენდირებული სახეობები, რაოდენობა მოცემულია ერთი ათთან თანაფარდობით; სახეობის კოდი შესდგება გვარის პირველი სამი ასოსა და სახეობის სახელის პირველი ორი ასოსგან.

პოლიგონი	ფართობი_სულ	ფართობი_ეფექტ.	Pinko	Quema	Sorau	Betli	Poptr	Acetr	Salca	Salsp	Malor	Pyrca	Fagor	Hiprh
151/3	0.5	0.4	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	5	—
151/4	1.5	1.1	8	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
151/5	1.2	1.1	5	—	2	—	—	3	—	—	—	—	—	—
151/7	1.1	0.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1—
151/8	1.1	0.9	8	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
152/2	0.7	0.4	7	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
108/1	3.8	3.5	7	—	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—
108/2	2.1	2.1	7	—	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—
117/1	1.2	1.1	4	—	—	2	—	2	—	—	—	—	2	—
117/2	0.9	0.8	4	—	—	2	—	2	—	—	—	—	2	—
118/1	2.6	2.5	8	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
118/3	1.3	1.1	7	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
118/4	3.9	1.6	2	—	—	—	—	—	—	—	4	4	—	—
119/1	1.7	1.5	—	—	—	3	—	3	1	—	—	—	3	—
119/2	1.8	1.7	8	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
119/3	3.9	1.6	8	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
119/4	2.7	2.0	8	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
302/1	2.5	2.5	—	—	2	2	—	3	—	—	—	—	3	—
302/2	0.2	0.2	6	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—
302/4	0.6	0.4	6	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—
302/5	1.1	1.0	—	—	2	1	—	4	—	—	—	—	3	—
302/6	1.2	1.1	4	—	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—
303/10	1.6	1.6	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
303/4	9.5	8.1	2	—	2	—	—	3	—	—	—	—	3	—
303/8	1.1	1.1	3	—	2	3	—	2	—	—	—	—	—	—
301/1	7.6	7.4	—	—	—	—	—	9	—	1	—	—	—	—
ჯამი	207.1	168.4												

5.2.2. საკვლევი ტერიტორია I: სტეფანწმინდიდან აღმოსავლეთით



სურათი 39: საკვლევი ტერიტორია I-ის GIS რუკა, რომელზეც ნაჩვენებია სტეფანწმინდიდან აღმოსავლეთით მდებარე საველე კვლევის უზნები და რეკომენდირებული შემოღობვა (F1)

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

ადგილმდებარეობა:

საკვლევი ტერიტორია განლაგებულია სტეფანწმინდიდან აღმოსავლეთით, ხუროს ქედის ძირში. მისი სიმაღლე ზღვის დონიდან 1800 მ-დან 2200 მ-მდე ფარგლებში მერყეობს. გეოლოგიური სუბსტრატი წარმოდგენილია შავი ფიქლებით, რომლებიც მეტწილად ღრმა ნიადაგის ფორმირების საშუალებას იძლევა. შესწავლილი უბნები გადაჭიმულია წმ. ელიას ეკლესიიდან მდ. ხურომდე და სოფლის თავზე არსებული ზვავის უზარმაზარი ზოლის სამხრეთის კიდისკენ.

ამ ტერიტორიაზე გატყევების ღონისძიებების მიზანია ეროზიის შემცირება, ზვავისგან დაცვა და CO₂-ის სეკვესტრი.

გასატყეველად გამოსადეგობა (ARS)

საკვლევი ტერიტორია I წარმოადგენს გასატყეველად ხელსაყრელი უბნების, ბუნებრივი რეგენერაციის უბნებისა და გასატყეველად გამოუსადეგარი უბნების ერთობლიობას. გატყეებისათვის არახელსაყრელ უბნებს აქ არ ადევნოთ. მათ გამოუსადეგრობას მრავალი ფაქტორი განაპირობებს, რომელთა შორისაც შეიძლება აღინიშნოს ამ ტერიტორიების სამოვრებად გამოყენების საჭიროება, ან ზვავები.

უბანი 1: დასავლეთის ფერდობი წმ. ელიას ეკლესიის თავზე

წმ. ელიას ეკლესიის თავზე არსებული დასავლეთის ფერდობი (პოლიგონი 177/1, სურათი 39) ძალიან ხელსაყრელია ტყის გასაშენებლად, რადგანაც ღრმა ნიადაგი და ზომიერი ტენშემცველობა ამ უბანზე ტყისათვის შესანიშნავ პირობებს ქმნის (ცხრილი 9). ხის სახეობათა რეკომენდირებული თანაფარდობაა 80 % *Pinus kochiana* და 20 % *Sorbus aucuparia*. უბანზე არ ფიქსირდება ბუნებრივი რეგენერაცია, რომელიც შეიძლება ინტეგრირებული ყოფილიყო გატყევების ღონისძიებებთან (სურათი 40).

ცხრილი 9: 177/1 უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	დასავლეთი	ეროზიის ტიპები	---
სიმაღლე ზღვის დონიდან	1900-2200 მ	ეროზიის ტენდენცია	---
ფერდობის დახრილობა	35°	ეროზიის შერბილება	დიახ
ძირითადი ქანის ტიპი	ფიქლები	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	PL
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	EX
ნიადაგის სისქე	100 სმ +	ბიომის არსებული ტიპი	401
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი/SL	ARS	ძალიან მაღალი
წყალშემცველობის კლასი	ზომიერად ტენიანი	უბნის ინდექსი	კარგი
მიწათსარგებლობა	PL	რეკომენდირებული ხის სახეობები	<i>Pinus kochiana</i> (8), <i>Sorbus aucuparia</i> (2)

აკრონიმები: AR...გატყევება, ARS...გასატყეველად გამოსადეგობა, PL...სამოვარი, EX...შესანიშნავი პირობების უბანი, 401...მდელოს თანასაზოგადოება '*Bromopsis variegata*', SL...გამკვირვებული ფერდობი

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის



სურათი 40: 177/2 პოლიგონის ხედი, დასავლეთის ფერდობი წმ. ელიას ეკლესიის თავზე (ცენტრში) და მიმდებარე ჩრდილოეთს ფერდობი (მარცხნივ – პოლიგონი 177/4).

უბანი 2: ჩრდილოეთის ფერდობი წმ. ელიას ეკლესიის თავზე

წმ. ელიას ეკლესიით თავზე არსებულ ჩრდილოეთს ფერდობზე (პოლიგონი 177/4, სურათი 39) აქა-იქ უკვე იზრდება *Betula litwinowii*-ს ცალკეული ეგზემპლარები, რომელებიც შეიძლება ინტეგრირებული იქნას ტყის განაშენიანების ღონისძიებებში (სურათი 40). აქ რეკომენდირებული ხის სახეობებია: *Betula litwinowii* (50 %), *Acer trautvetteri* (30 %), *Sorbus aucuparia* (10 %) და *Salix sp.* (10 %). უბანზე წარმოდგენილია ღრმა ყომრალი ნიადაგი და უკვე იზრდება *Betula*-ს პატარა ხეები, რაც ხელსაყრელია გატყევის ღონისძიებებისათვის (ცხრილი 10).

ცხრილი 10: 177/4 უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	ჩრდილოეთი	ეროზიის ტიპები	---
სიმაღლე ზღვის დონიდან	2000-2100 მ	ეროზიის ტენდენცია	---
ფერდობის დახრილობა	35°	ეროზიის შერბილება	დიახ
ძირითადი ქანის ტიპი	ფიქლები	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	PL
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	YT
ნიადაგის სისქე	100 სმ +	ბიომის არსებული ტიპი	403
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი/SL	ARS	საშუალო
წყალშემცველობის კლასი	ზომიერად ტენიანი	უბნის ინდექსი	კარგი
მიწათსარგებლობა	PL	რეკომენდირებული ხის სახეობები	<i>Betula litwinowii</i> (5), <i>Acer trautvetteri</i> (3), <i>Sorbus aucuparia</i> (2), <i>Salix sp.</i> (1)

აკრონიმები: AR...გატყევება, ARS...გასატყეველად გამოსადეგობა, PL...სამოვარი, YT...უკვე იზრდება ახალგაზრდა ხეები, 403...მდელოს თანასაზოგადოება '*Festuca varia*', SL...გამკვრივებული ფერდობი

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

უბანი 3: ჩრდილოეთის ფერდობი წმ. ელიას ფიჭვნარის თავზე

წმ. ელიას ფიჭვნარის თავზე არსებულ ჩრდილოეთის ფერდობზე (პოლიგონი 176/2, სურათი 39) *Betula litwinowii* -ის ბუნებრივი რეგენერაცია დიდ ფართობზე ფიქსირდება და აქა-იქ *Salix caprea*-ც იზრდება. ამ უბანზე ხის სახეობათა მრავალფეროვნების გასაზრდელად და გატყვევების პროცესის ხელშესაწყობად რეკომენდირებულია ხის შემდეგი სახეობების დარგვა: *Acer trautvetteri* (50 %) და *Sorbus aucuparia* (50 %) (ცხრილი 11). არსებული სახეობები *Betula litwinowii* და *Salix caprea* შენარჩუნებული უნდა იქნას, რის შედეგადაც გაშენებულ ტყეში წარმოდგენილი იქნება დაახლ. 50 % *Betula*, 30 % *Acer*, 30 % *Sorbus* და გაზრდილად *Salix*. უბანზე არსებული შესანიშნავი პირობები ხელსაყრელია როგორც გატყვევების ღონისძიებების გასატარებლად, ასევე აქ წარმოდგენილი ხის ორი სახეობის ბუნებრივი რეგენერაციისათვის. აღნიშნულის გამო, ამ უბნის ARS 'ძალიან მაღალია' (ცხრილი 11).

ცხრილი 11: 176/2 უბანზე არსებული პირობები გასატყვევებლად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	ჩრდილოეთი	ეროზიის ტიპები	---
სიმაღლე ზღვის დონიდან	1900-2100 მ	ეროზიის ტენდენცია	---
ფერდობის დახრილობა	35°	ეროზიის შერბილება	დიახ
ძირითადი ქანის ტიპი	ფიქლები	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	PL
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	YT, EX
ნიადაგის სისქე	100 სმ +	ბიომის არსებული ტიპი	403
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი/SL	ARS	ძალიან მაღალი
წყალმომცველობის კლასი	ზომიერად ტენიანი	უბნის ინდექსი	კარგი
მიწათსარგებლობა	PL	რეკომენდირებული სახეობები	ხის <i>Acer trautvetteri</i> (5), <i>Sorbus aucuparia</i> (5)

აკრონიმები: AR...გატყვევება, ARS...გასატყვევებლად გამოსადეგობა, PL...სამოვარი, YT...უკვე იზრდება ახალგაზრდა ხეები, EX...შესანიშნავი ლოკალური პირობები, 403...მდელოს თანასაზოგადოება '*Festuca varia*', SL...გამკვირვებელი ფერდობი

უბანი 4: უკუდახრილი ფერდობი სტეფანწმინდის ზემოთ, აღმოსავლეთით

სტეფანწმინდის ზემოთ, აღმოსავლეთით არსებულ უკუდახრილ ფერდობზე (პოლიგონი 188/12, სურათი 39) სხვადასხვა პირობები დაფიქსირდა. აქ ერთმანეთს უაღრესად ციცაბო კლდოვანი ზედაპირები და ღრმა, დაახლ. 100 სმ სისქის ყომრალი ნიადაგით დაფარული, ნაკლებად დახრილი უბნები ენაცვლება (ცხრილი 12 და სურათი 41). ნაკლებად დახრილ მიკრო-უბნებზე, სადაც მძლავრი ნიადაგებია წარმოდგენილი, რეკომენდირებულია *Pinus kochiana* (80 %)–სა და *Quercus macranthera* (20 %)–ს დარგვა (ცხრილი 12). ასეთ უბნებზე ტყის გასაშენებლად ბრწყინვალე პირობებია, რაც ძირითადად ღრმა ნიადაგისა და ნაკლებად დახრილი რელიეფის დამსახურებაა. აქ შესაძლებელი იქნება მთელი ფართობის დაახლ. 40%-ის გატყვევება.

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

ცხრილი 12: 188/12 უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	დასავლეთი-სამხრეთ- დასავლეთი	ეროზიის ტიპები	---
სიმაღლე ზღვის დონიდან	1800-2200 მ	ეროზიის ტენდენცია	---
ფერდობის დახრილობა	20-40°	ეროზიის შერბილება	დიახ
ძირითადი ქანის ტიპი	ფიქლები	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	PL
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	YT, EX
ნიადაგის სისქე რელიეფი	0-100 სმ + უკუდახრილი ფერდობი/SL	ბიომის არსებული ტიპი ARS	401 ძალიან მაღალი
წყალშემცველობის კლასი მიწათსარგებლობა	ზომიერად მშრალი PL	უბნის ინდექსი რეკომენდირებული სახეობები	ცუდი/კარგი <i>Pinus kochiana</i> (8), <i>Quercus macranthera</i> (5)

აკრონიმები: AR...გატყევება, ARS...გასატყეველად გამოსადეგობა, PL...საძოვარი, YT...უკვე იზრდება ახალგაზრდა ხეები, EX...შესანიშნავი ლოკალური პირობები, 401...მდელოს თანასაზოგადოება '*Bromopsis variegata*', SL...გამკვრივებული ფერდობი



სურათი 41: კლდოვანი უბნებისა და ნაკლებად დახრილი ფართობების მონაცვლეობა, სადაც შესაძლებელია გატყევების ღონისძიებების გატარება (პოლიგონი 188/12). წყარო: როლანდ კოევი.

უბანი 5: უკუფერდობი ზვავის გამოტანის კონუსის ზემოთ

ზვავის გამოტანის კონუსის ზემოთ არსებულ უკუფერდობზე (პოლიგონი 188/4, სურათი 39) დაფიქსირდა *Betula litwinowii*-ის რეგენერაცია. გატყევების ხელშესაწყობად და დასაჩქარებლად რეკომენდირებულია დაირგოს *Acer trautvetteri* (30 %), *Sorbus aucuparia* (30 %) და *Fagus orientalis* (40

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

%) (ცხრილი 13). რადგანაც საჭირო იქნება *Betula litwinowii*-ის არსებული ამონაყარის შენარჩუნება, გატყევების ღონისძიებების შემდეგ ამ ტერიტორიაზე ხის სახეობები შემდეგი თანაფარდობით იქნება წარმოდგენილი: 30 % *Betula*, 30 % *Fagus*, 20 % *Acer* და 20 % *Sorbus*.

ცხრილი 13: 188/4 უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	ჩრდილოეთი	ეროზიის ტიპები	---
სიმაღლე ზღვის დონიდან	1900-2100 მ	ეროზიის ტენდენცია	---
ფერდობის დახრილობა	35-40°	ეროზიის შერბილება	დიახ
ძირითადი ქანის ტიპი	ფიქლები	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	PL
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	YT, EX
ნიადაგის სისქე	70-100 სმ	ბიომის არსებული ტიპი	403
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი/SL	ARS	ძალიან მაღალი
წყალშემცველობის კლასი	ტენიანი	უბნის ინდექსი	კარგი
მიწათსარგებლობა	PL	რეკომენდირებული სახეობები	ხის <i>Fagus orientalis</i> (4), <i>Acer trautvetteri</i> (3), <i>Sorbus aucuparia</i> (3)

აკრონიმები: AR...გატყევება, ARS...გასატყეველად გამოსადეგობა, PL...სამოვარი, YT...უკვე იზრდება ახალგაზრდა ხეები, EX...შესანიშნავი ლოკალური პირობები, 403...მდელოს თანასაზოგადოება '*Festuca varia*', SL...გამკვრივებული ფერდობი



სურათი 42: *Betula litwinowii*-ის ბუნებრივი რეგენერაციის დინამიკა 188/4 პოლიგონის საზღვრებში (სურათის მარჯვენა ნაწილი), რასაც უნდა დაემატოს *Acer-ის*, *Sorbus-ის* და *Fagus-ის* ნარგავები. კლდოვან უბნებზე (პოლიგონი 188/6, სურათის მარცხენა კუთხე) არყის ხეები (*Betula*) საკმაოდ მაღალია, რადგანაც ამ ციფაზო ფერდობებზე ამონაყარი მოვებით ნაკლებად ზიანდება. წყარო: როლანდ კოეკი.

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

უბანი 6: უკუფერდობი უკიდურესი სამხრეთით

საკვლევი ტერიტორია I-ის უკიდურესი სამხრეთით მდებარე უკუფერდობზე (პოლიგონი 188/5, სურათი 39) ტყის გასაშენებლად ბრწყინვალე პირობებია, რაც, ისევე და ისევე, ღრმა ყომრალი ნიადაგებისა და ზომიერი ტენიანობის დამსახურებაა (ცხრილი 14). რადგანაც უბანი დასავლეთის ექსპოზიციისაა, რეკომენდირებულია ხის შემდეგი სახეობების დარგვა: *Pinus kochiana* (60 %), *Fagus orientalis* (30 %) და *Acer trautvetteri* (10 %). მოცემულ უბანზე ბუნებრივი რეგენერაცია არ დაგვიფიქსირებია.

ცხრილი 14: 188/5 უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	დასავლეთი	ეროზიის ტიპები	---
სიმაღლე ზღვის დონიდან	1800-2200 მ	ეროზიის ტენდენცია	---
ფერდობის დახრილობა	35°	ეროზიის შერბილება	დიახ
ძირითადი ქანის ტიპი	ფიქლები	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	PL
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	EX
ნიადაგის სისქე	60-100 სმ	ბიომის არსებული ტიპი	403
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი/SL	ARS	ძალიან მაღალი
წყალშემცველობის კლასი	ზომიერად ტენიანი	უბნის ინდექსი	კარგი
მიწათსარგებლობა	PL	რეკომენდირებული სახეობები	ხის <i>Pinus kochiana</i> (6), <i>Fagus orientalis</i> (3), <i>Acer trautvetteri</i> (1)

აკრონიმები: AR...გატყევება, ARS...გასატყეველად გამოსადეგობა, PL...სამოვარი, EX...შესანიშნავი პირობების უბანი, 403...მდელის თანასაზოგადოება '*Festuca varia*', SL...გამკვრივებული ფერდობი

საკვლევი ტერიტორია I-ის ღობე

საკვლევი ტერიტორია I-ზე ღობე (F1, სურათი 39) დაიცავს როგორც ნარგავებს, ასევე ბუნებრივი რეგენერაციის უბნებს. გასატყეველელი ფართობის შემოღობვა საჭიროა ძოვებისაგან დასაცავად. შემოღობვის გარეშე ახალგაზრდა ნარგავებს ცხვარი დააზიანებს (სურათი 43).

საკვლევი ტერიტორია I-ის ფარგლებში ღობით დაცული იქნება ასევე ბუნებრივი რეგენერაციის უბნები. უნდა აღინიშნოს, რომ პოლიგონი 177/2-ზე არსებულ ბუნებრივ რეგენერაციას (სურათი 39) ეროზიის ეფექტურად შერბილების პოტენციური გააჩნია, თუ ცხვარი აღარ დააზიანებს ამონაყარს. ამ უბანზე *Betula litwinowii* იზრდება, რომელიც ტერიტორიის 5 %-ს ფარავს. შემოღობვა ხელს შეუწყობს და დააჩქარებს გატყევების პროცესს, რითაც შეარბილებს მიმდებარე ხევის ფერდობის განივ ეროზიას (პოლიგონი 177/3, სურათი 39). ეს ხევი მდ. ხუროს შენაკადია. ამ კონკრეტულ უბანზე (177/2) ეროზია (სურათი 44) შეიძლება შეაჩეროს ან შეამციროს მხოლოდ ტყემ. იმ შემთხვევაში, თუ ეს უბანი არ გატყევდება, მთელი ეს ფართობი ეროზიული გახდება, ეროზია მდ. ხურომდე და შემდგომ ჰესამდე მიაღწევს.

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის



სურათი 43: ცხვრის ფარა 188/4 პოლიგონზე (სურათი 39). ფოტო გვიჩვენებს, რომ ცხვარი გატყევის ხელშემშლელი ფაქტორია. წყარო: ელიზაბეტ პოტცელსბერგერი.



სურათი 44: *Betula litwinowii*-ის ბუნებრივი რეგენერაცია იმდენად ახალი დაწყებულია, რომ სურათზე ფაქტურად არც კი ჩანს (პოლიგონი 177/2). ამისგან განსხვავებით, გარკვევით მოსჩანს მიმდებარე ხევისმიერი ეროზია, რაც ხაზს უსვამს მდ. ხუროს წყალშემკრების ამ ნაწილში ტყის განაშენიანების აუცილებლობას. წყარო: როლანდ კოევი.

5.2.3. საკვლევი ტერიტორია II: სტეფანწმინდიდან ჩრდილოეთით, ჰესის სადერივაციო მილსადენი - ხუროს ქედი

ადგილმდებარეობა:

ეს საკვლევი ტერიტორია მოიცავს ჰესის სადერივაციო მილსადენიდან ქვემოთ, მდ. თერგის ხეობამდე არსებულ ფართობებს, ასევე ზედა ზონას 2200 მზდ-მდე, ვიდრე ხუროს ქედში მოწყობილ სადერივაციო გვირაბის შესასვლელამდე. ამ ტერიტორიის ფარგლებში შესწავლილი ყველა უბანზე ძირითადი ქანები წარმოდგენილია ფიქლებითა (შავი თიხაფიქლები). ფართობები ძირითადად საძოვრებად გამოიყენება. საძოვრად გამოუსადეგარია მხოლოდ ისეთი ადგილები, როგორცაა მდ. თერგის კალაპოტი, ქვანაშალი, ქაცვის (*Hippophae rhamnoides*) ბუჩქნარით დაფარული ფართობები, ან ხევები.

ტერიტორიის შესწავლის მიზანი იყო იმ უბნების გამოვლენა, სადაც შესაძლებელი იქნება ტყის განაშენიანების საქმიანობის განხორციელება და რომელთა გატყევებაც ეროზიას შეამცირებს.

გასატყეველად გამოსადეგობა (ARS)

ამ ტერიტორიაზე ბევრი უბანი გასატყეველად გამოუსადეგარია, მათ შორისაა: უბნები, რომლებიც ინტენსიურად გამოიყენება საძოვრებად; ქვანაშალით დაფარული ხევები; ზვავის ზოლები ან ლოდნარ-ქვანაშალი უბნები. ყველა ასეთ უბანი ამორიცხული იქნა გატყევების სტრატეგიული გეგმიდან, რადგანაც მნიშვნელოვანი წინააღმდეგობების გამო სასურველი შედეგის მიღება შეუძლებელი იქნებოდა.

მეორეს მხრივ კი, საველე კვლევის შედეგად შერჩეული იქნა გასატყეველად გამოსადეგი სამი ძირითადი უბანი (არ მოიცავს უშუალოდ ჰესის სადერივაციო მილსადენის მიერ დაკავებულ ტერიტორიას).

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის



სურათი 45: საკვლევი ტერიტორია II-ის GIS რუკა, რომელზეც ნაჩვენებია ჰესის სადერივაციო მილსადენის გასწვრივ მდებარე საველე კვლევის უბნები და რეკომენდირებული შემოღობვა (F1).

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

უბანი 1: უკუფერდობი ჰესის სადერივაციო მილსადენის ჩრდილოეთის მონაკვეთის ზემოთ

ჰესის სადერივაციო მილსადენის ზემოთ მდებარე უკუფერდობი (სურათი 45, პოლიგონი 141/4) ხელსაყრელია ტყის გასაშენებლად (მაღალი ARS), რადგანაც აქ არსებული საშუალო სისქის ნიადაგები და ზომიერი ტენიანობა შესანიშნავ პირობებს ქმნის გატყევების ღონისძიებების განსახორციელებლად. თუმცა, ამ კუთხით ყველაზე მნიშვნელოვანი ისაა, რომ მოცემული უბანი ხუროს მასივის ფერდობზეა განლაგებული, სადაც თოვლზვავების რისკი არ არსებობს, ან ძალიან მცირეა. ზვავებით არც ამ უბნის ზემოთ მდებარე ფართობებიც ხასიათდება, რაც სპეციფიური რელიეფური პირობების დამსახურებაა (სურათი 45). სწორედ ეს გამოარჩევს ამ უბანს მიმდებარე ფართობებისაგან, რომლებიც ასევე ხუროს ქედზე მდებარე საკვლევი ტერიტორია II-ის საზღვრებშია მოქცეული.

ამ ტერიტორიის გატყევების საჭიროებას განაპირობებს მიმდებარე ხევის მიმართულებით ეროზიის მზარდი დინამიკა (სურათი 45, პოლიგონი 141/3.2), რომელიც ფერდობის განივი ეროზიის (LSE) კატეგორიაში ხვდება. მის ცენტრალურ უბნებზე (პოლიგონი 141/4) *Pinus kochiana* უნდა გაშენდეს. 141/3.2 (5) პოლიგონის მიმდებარე უბნებზე *Hippophae rhamnoides* უნდა დაირგოს და იგივე სახეობის ბუჩქნარი უნდა გაშენდეს ქვემო მიმართულებითაც, 141/3.2 პოლიგონის ტერიტორიაზე. უბანზე დაფიქსირებული ფერდობის განივი ეროზია (LSE) შეიძლება *Hippophae*-მ თანდათან შეამციროს. ეს ერთადერთი სახეობაა, რომელსაც მოცემულ უბანზე არსებულ პირობებთან შეგუების უნარი გააჩნია. იგი დაახლ. 10 მ სიგანის ზოლად უნდა გაშენდეს 141/4 და 141/3.2 პოლიგონების გამყოფი საზღვრის გასწვრივ, ანუ სწორედ იმ ტერიტორიაზე, სადაც LSE დაფიქსირდა.

გატყევებისათვის მერქნიანი სახეობები შემდეგი პროპორციით უნდა იქნას გამოყენებული: *Pinus kochiana* (60 %), *Quercus macranthera* (20 %), *Sorbus aucuparia* (10 %) და *Hippophae rhamnoides* (10 %) (ცხრილი 15).

ცხრილი 15: 141/4 უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	დასავლეთი	ეროზიის ტიპები	LSE
სიმაღლე ზღვის დონიდან	1700-2200 მ	ეროზიის ტენდენცია	მზარდი
ფერდობის დახრილობა	20-25°	ეროზიის შერბილება	კი (LSE)
ძირითადი ქანის ტიპი	ფიქლები	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	PL
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	EX
ნიადაგის სისქე რელიეფი	40-50 სმ უკუდახრილი ფერდობი/SR	ბიომის არსებული ტიპი	401
წყალშემცველობის კლასი მიწათსარგებლობა	ზომიერად ტენიანი PL	ARS	მაღალი
		უბნის ინდექსი რეკომენდირებული სახეობები	კარგი <i>Pinus kochiana</i> (6), <i>Quercus macranthera</i> (2), <i>Sorbus aucuparia</i> (1), <i>Hippophae rhamnoides</i> (1)

აკრონიმები: AR...გატყევება, ARS...გასატყეველად გამოსადეგობა, PL...სამოვარი, LSE...ფერდობის განივი ეროზია, EX...შესანიშნავი ლოკალური პირობები, 401...მდელოს თანასაზოგადოება '*Bromopsis variegata*', SR...ქვანაშალის გამოტანის კონუსი



სურათი 46: სავარაუდო გასატყევებელი უბანი, პოლიგონი 141/4. კიდეში, 141/3.2 პოლიგონის (ხევის) მიმართულებით, ზოლად უნდა დაირგოს *Hippophae rhamnoides* (მინიმალური ვარიანტი). უბანი 141/4 სამოვრად გამოიყენება, რასაც შინაური პირუტყვის ბილიკები ადასტურებს. ასევე, ხევის მეორე მხარეს, 153/4.3 პოლიგონზეც საჭიროა *Hippophae rhamnoides*-ის ზოლის გაშენება, 141/3 პოლიგონის (ხევის) კიდის გასწვრივ. წყარო: როლანდ კოევი

უბანი 2: უზარმაზარი ღარტაფების სამხრეთი კიდე

უზარმაზარი ღარტაფების სამხრეთ კიდეში არსებული უკუფერდობი (სურათი 45, პოლიგონი 153/4.3) ზვავების მაღალი რისკით ხასიათდება, თუმცა ღარტაფების უბნის მიმდებარე ზონაზე (პოლიგონი 141/3) შესაძლებელია *Hippophae rhamnoides*-ს გაშენება, რადგანაც ეს ბუჩქნარი მაღალი არ იზრდება და თოვლზვავები მას ვერ დააზიანებს. ამ ღონისძიებამ შესაძლოა შეამციროს ფერდობის განივი ეროზია (LSE) ღარტაფების მიმართულებით. *Hippophae* დაახლ. 10 მ სიგანის ზოლად უნდა დაირგოს, 141/3 და 153/4.3 პოლიგონების გამყოფი საზღვრის გაყოლებაზე (სურათი 46). ასეთი სტრატეგიით შესაძლებელი იქნება ტყის გასაშენებლად საჭირო თანხების შემცირება. ამ უბნის გასატყევებლად გამოსადეგობა (ARS) 'საშუალოდ' იქნა შეფასებული (ცხრილი 16), რაც მხოლოდ *Hippophae*-ს ეხება, ხოლო ყველა სხვა მერქნიანის შემთხვევაში ARS-ს მიენიჭება კატეგორია 'შეუძლებელი' ან 'რთული'.

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

ცხრილი 16: 153/4.3 უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	ჩრდილო-დასავლეთი	ეროზიის ტიპები	LSE
სიმაღლე ზღვის დონიდან	1800-2000 მ	ეროზიის ტენდენცია	მზარდი
ფერდობის დახრილობა	30-35°	ეროზიის შერბილება	კი (LSE)
ძირითადი ქანის ტიპი	ფიქლები	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	AS, PL
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	EX
ნიადაგის სისქე	20-50 სმ	ბიომის არსებული ტიპი	401
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი	ARS	ზომიერად წყლიანი/როთული
წყალშემცველობის კლასი	ზომიერად ტენიანი	უბნის ინდექსი	საშუალო
მიწათსარგებლობა	PL	რეკომენდირებული სახეობები	<i>Hippophae rhamnoides</i> (10)

აკრონიმები: AR...გატყევება, ARS...გასატყეველად გამოსადეგობა, AS...ზვავის ზოლი, PL...სამოვარი, LSE...ფერდობის განივი ეროზია, EX...შესანიშნავი ლოკალური პირობები, 401...მდელოს თანასაზოგადოება '*Bromopsis variegata*'

ტყის განაშენიანების შედეგად ეროზიის შემცირების პოტენციალი

ტყის განაშენიანების ღონისძიებებით შესაძლებელი იქნება უბან 1-ზე (სურათი 45, პოლიგონი 153/1) დაფიქსირებული ღია ეროზიის შემცირება და, შედეგად, ჰესის სადერივაციო მილსადენის დაცვა.

გატყიანებით ასევე შესაძლებელი იქნება ფერდობის განივი ეროზიის (LSE) შემცირება, რაც 141/4 და 141/3.2 პოლიგონებს შორის, ასევე 153/4.3 და 141/3 პოლიგონებს შორის არსებულ უბნებზე დაფიქსირდა (სურათი 45). ამ მიზნით გამოდგება *Hippophae rhamnoides*.

ტყის განაშენიანების ღონისძიებები გაზრდის ჰესის სადერივაციო მილსადენის უსაფრთხოებას. თუმცა, უნდა აღინიშნოს, რომ ღარტაფებთან (სურათი 45, პოლიგონი 141/3, 141/3.2, 142/2, 141/2) დაკავშირებული ეროზია საფრთხის ქვეშ აყენებს სადერივაციო მილსადენს, რის გამოც მილსადენსა და ღარტაფების სისტემაში შემავალ ხევს შორის (45, პოლიგონი 141/2) შესაძლოა საჭირო გახდეს დამცავი საინჟინრო ნაგებობის მოწყობა. ამის მიზეზი ისაა, რომ აღნიშნულ ხევს უზარმაზარი წყალშემკრები აქვს (სურათი 46). ამიტომ, უხემა ნალექებმა შეიძლება აქ ღრმა ეროზიული პროცესები გამოიწვიოს (სურათი 48). აღნიშნულ საკითხთან დაკავშირებით გადაწყვეტილება ჰესის მშენებელი გუნდის ტექნიკურმა პერსონალმა უნდა მიიღოს.

სტრატეგიული რეკომენდაცია ტყის განაშენიანებასთან დაკავშირებით

ტყის განაშენიანების ღონისძიებებისათვის ყველაზე მნიშვნელოვანი სტრატეგიული საკითხია დაახლ. 10 მ სიგანის *Hippophae rhamnoides* -ის ზოლის გაშენება ღარტაფების სისტემის ორთავე მხარეს. ღარტაფების გასწვრივ *Hippophae*-ის ზოლებმა შესაძლოა თანდათანობით შეაჩეროს ამ ტერიტორიაზე ფერდობის განივი ეროზია (LSE). უბანის გატყევების ორი შესაძლო ვარიანტი არსებობს. 'მინიმალური ვარიანტი' გულისხმობს *Hippophae*-ს ტყის გაშენებას ხევის გარშემო, V-ს ფორმის ზოლად. 'გაფართოებული ვარიანტი' შემთხვევაში დამატებით გატყევდება მთელი პოლიგონი (სურათი 45, 141/4), რისთვისაც მომცრო ნაკვეთებზე *Pinus kochiana* და სხვა

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

რეკომენდირებული სახეობები დაირგვება. უნდა აღინიშნოს, რომ *Hippophae rhamnoides*-ს ზოლებს შემოღობვა არ სჭირდება, რადგანაც შინაური პირუტყვი ამ მცენარეს არ ჭამს.



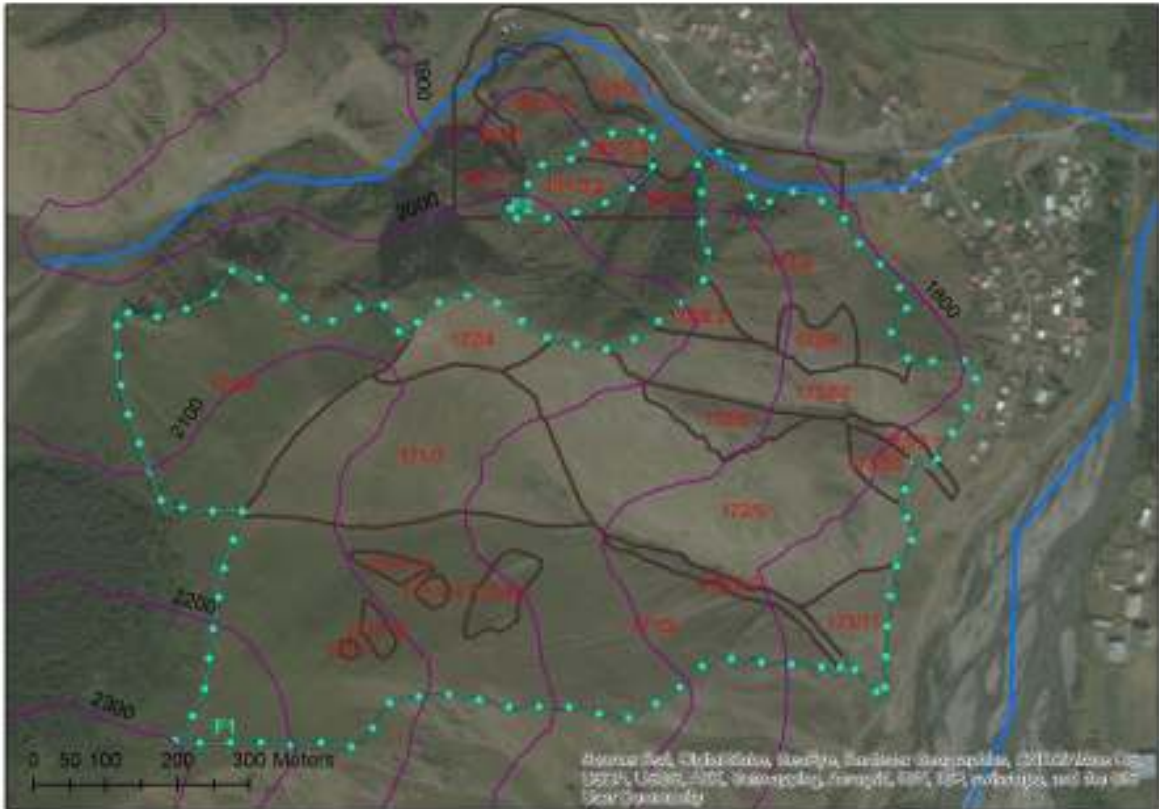
სურათი 47: დარტაფების სისტემის უზარმაზარი წყალშემკრები, რომელიც მყინვარწვერის მასივიდან მოსჩანს. მისი გამოისობით ხდება 141/2 პოლიგონზე არსებული ხევის ეროზია. წყარო: როლანდ კოევი

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის



სურათი 48: დარტყმებით გამოწვეული ეროზია ვლინდება ხევის შესართავთან, მდ. თერგის მიმართულებით დაგროვილი ქვანაშალის სახით (სურათი 1, პოლიგონი 140/5), რომელიც სატელიტური ფოტოს გადაღების მომენტში არ არსებობდა. წყარო: როლანდ კოევი

5.2.4. საკვლევი ტერიტორია III: გერგეთი



სურათი 49: საკვლევი ტერიტორია III-ის GIS რუკა, რომელზეც ნაჩვენებია გერგეთის მიმდებარე საველე კვლევის უბნები და რეკომენდირებული შემოღობვა (F1, F2)

ადგილმდებარეობა

გერგეთის მახლობლად მდებარე საკვლევი ტერიტორია III ხასიათდება დამრეცი ფერდობებით, სადაც ძირითადი ქანები ფიქლებითაა აგებული მიუხედავად იმისა, რომ ეს ტერიტორია მყინვარწვერის ვულკანური მასივის მთისწინეთშია განლაგებული. წარსულში ამ ადგილებს ინტენსიურად იყენებდნენ სათიბ-სამოვრად. დღეს კი ამ ტერიტორიის დიდი ნაწილის გატყევებაა საჭირო. ეს შეიძლება არგუმენტირებული იყოს ეროზიის შემცირების და თავიდან აცილების საჭიროებით; ამასთან, აქ წარმოდგენილი უბნების ნაწილი, სიმშრალის გამო, არ წარმოადგენს მაღალი ხარისხის სამოვარს; ასევე, მრავლადაა კენჭნარი და კლდოვანი უბნებიც.

საკვლევი უბნების ნაწილზე უკვე იზრდება ბუნებრივი ტყე, სადაც ძირითადად *Betula litwinowii* დომინირებს.

გასატყეველად გამოსადეგობა (ARS)

გასატყეველად 12-ზე მეტი უბანი შეირჩა, რომლებიც მნიშვნელოვნად განსხვავდება პირობებით და შესაბამისად, მათზე სხვადასხვა სახეობების გაშენებაა საჭირო.

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

უბანი 1: უკიდურესი სამხრეთ უბანი

საკვლევო ტერიტორია III-ის უკიდურესი სამხრეთით მდებარე უბანზე (პოლიგონი 171/2, სურათი 49) ტყის გასაშენებლად ხელსაყრელი პირობებია, რაც ძირითადად ყომრალი ნიადაგებისა და წყალშემცველობის კლასის დამსახურებაა (ცხრილი 17). ეს უბანი ნაჩვენებია სურათი 50-ზე. რგვისთვის რეკომენდირებული სახეობებია: *Pinus kochiana* (40 %), *Acer trautvetteri* (30 %) და *Betula litwinowii* (30 %).

ცხრილი 17: 171/2 უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	ჩრდილო-აღმოსავლეთი	ეროზიის ტიპები	OE
სიმაღლე ზღვის დონიდან	1800-2300 მ	ეროზიის ტენდენცია	უცვლელი
ფერდობის დახრილობა	25-30°	ეროზიის შერბილება	დიახ
ძირითადი ქანის ტიპი	ფიქლები	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	PL
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	EX
ნიადაგის სისქე	30-90 სმ	ბიომის არსებული ტიპი	409
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი	ARS	მაღალი
წყალშემცველობის კლასი	ზომიერად ტენიანი	უბნის ინდექსი	კარგი
მიწათსარგებლობა	PL	რეკომენდირებული სახეობები	ხის <i>Pinus kochiana</i> (4), <i>Acer trautvetteri</i> (3), <i>Betula litwinowii</i> (3)

აკრონიმები: AR...გატყევება, ARS...გასატყეველად გამოსადეგობა, AS...ზვავის ზოლი, PL...სამოვარი, OE...ღია ეროზია, EX...შესანიშნავი ლოკალური პირობები, 409...მდელოს თანასაზოგადოება '*Calamagrostis arundinacea*'



სურათი 50: ჩრდილო-აღმოსავლეთის ექსპოზიციის პოლიგონი 171/2-ის ქვედა ნაწილი. წყარო: ელიზაბეტ პოტცელსბერგერი.

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

უბანი 2: პოლიგონი 171/3

ეს სამხრეთ-აღმოსავლეთის ექსპოზიციის უკუდახრილი ფერდობი (პოლიგონი 171/3, სურათი 49) გასატყეველად გამოსადეგია იგი მიეკუთვნება 'ზომიერად მშრალ' წყალშემცველობის კლასს (ცხრილი 18), რის გამოც ხის რეკომენდირებული სახეობებია: *Pinus kochiana* (70 %) და *Quercus macranthera* (30 %).

ცხრილი 18: 171/3 უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	სამხრეთ-აღმოსავლეთი	ეროზიის ტიპები	---
სიმაღლე ზღვის დონიდან	2100-2300 მ	ეროზიის ტენდენცია	---
ფერდობის დახრილობა	25-30°	ეროზიის შერბილება	არა
ძირითადი ქანის ტიპი	ფიქლები	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	არა
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	EX
ნიადაგის სისქე	30-60 სმ	ბიომის არსებული ტიპი	409
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი	ARS	მაღალი
წყალშემცველობის კლასი	ზომიერად მშრალი	უბნის ინდექსი	საშუალო
მიწათსარგებლობა	PL	რეკომენდირებული სახეობები	ხის <i>Pinus kochiana</i> (7), <i>Quercus macranthera</i> (3)

აკრონიმები: AR...გატყევება, ARS...გასატყეველად გამოსადეგობა, PL...სადოვარი, EX...შესანიშნავი ლოკალური პირობები, 409...მდელს თანასაზოგადოება 'Calamagrostis arundinacea'

უბანი 3: პოლიგონი 171/9

ჩრდილო-დასავლეთის ექსპოზიციის უბანი, რომელიც რუკაზე დატანილია ნომრით 171/9 (სურათი 49). აქ არსებული პირობები ტყის გასამუშავებლად ძალიან ხელსაყრელია. უბნის დაახლ. 10%-ზე ადგილი აქვს *Betula litwinowii*-ის ბუნებრივ რეგენერაციას, რაც ინტეგრირებული უნდა იქნას გატყევების ღონისძიებებთან, რომელთა ფარგლებშიც რეკომენდირებულია დაირგოს: *Fagus orientalis* (30 %), *Acer trautvetteri* (30 %), *Sorbus aucuparia* (20 %) და *Betula litwinowii* (20 %) (იხ. ცხრილი 19).

ცხრილი 19: 171/9 უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	ჩრდილო-დასავლეთი	ეროზიის ტიპები	---
სიმაღლე ზღვის დონიდან	2100-2200 მ	ეროზიის ტენდენცია	---
ფერდობის დახრილობა	15-20°	ეროზიის შერბილება	არა
ძირითადი ქანის ტიპი	ფიქლები	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	არა
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	EX
ნიადაგის სისქე	60 სმ	ბიომის არსებული ტიპი	101
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი	ARS	ძალიან მაღალი
წყალშემცველობის კლასი	ზომიერად ტენიანი	უბნის ინდექსი	კარგი
მიწათსარგებლობა	PL	რეკომენდირებული სახეობები	ხის <i>Fagus orientalis</i> (3), <i>Acer trautvetteri</i> (3), <i>Sorbus aucuparia</i> (2), <i>Betula litwinowii</i> (2)

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

აკრონიმები: AR...გატყევება, ARS...გასატყევებლად გამოსადეგობა, PL...სამოვარი, EX...შესანიშნავი ლოკალური პირობები, 101...არყნარი

უბანი 4: პოლიგონი 172/10

ჩრდილო-აღმოსავლეთის ექსპოზიციის უბანი, რომელიც რუკაზე დატანილია ნომრით 172/10 (სურათი 49). აქ არსებული პირობები ძალიან ხელსაყრელია ტყის გასაშენებლად. უბნის დაახლ. 20%-ზე ადგილი აქვს *Betula litwinowii*-სა და *Pinus kochiana*-ს ბუნებრივ რეგენერაციას, რაც ინტეგრირებული უნდა იქნას გატყევების ღონისძიებებთან, რომელთა ფარგლებშიც რეკომენდირებულია დაირგოს: *Pinus kochiana* (40 %), *Sorbus aucuparia* (30 %), *Betula litwinowii* (30 %) (იხ. ცხრილი 20).

ცხრილი 20: 172/10 უბანზე არსებული პირობები გასატყევებლად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	ჩრდილო-აღმოსავლეთი	ეროზიის ტიპები	OE
სიმაღლე ზღვის დონიდან	2000 მ	ეროზიის ტენდენცია	უცვლელი
ფერდობის დახრილობა	35-40°	ეროზიის შერბილება	დიახ
ძირითადი ქანის ტიპი	ფიქლები	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	PL
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	EX
ნიადაგის სისქე	60-90 სმ	ბიომის არსებული ტიპი	101
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი	ARS	ძალიან მაღალი
წყალშემცველობის კლასი	ზომიერად ტენიანი	უბნის ინდექსი	კარგი
მიწათსარგებლობა	PL	რეკომენდირებული სახეობები	ხის <i>Pinus kochiana</i> (4), <i>Sorbus aucuparia</i> (3), <i>Betula litwinowii</i> (3)

აკრონიმები: AR...გატყევება, ARS...გასატყევებლად გამოსადეგობა, OE...ღია ეროზია, PL...სამოვარი, EX...შესანიშნავი ლოკალური პირობები, 101...არყნარი

უბანი 5: პოლიგონი 172/4

სამხრეთ-აღმოსავლეთის ექსპოზიციის უბანი, რომელიც რუკაზე დატანილია ნომრით 172/4 (სურათი 49). აქ არსებული პირობები ხელსაყრელია ტყის გასაშენებლად. *Juniperus*-ის არსებული ამონაყარი ინტეგრირებული უნდა იქნას გატყევების ღონისძიებებთან, თუმცა ტყის განვითარებასთან ერთად ეს სახეობა გაქრება. დასარგავად რეკომენდირებულია: *Pinus kochiana* (70 %) და *Quercus macranthera* (30 %) (იხ. ცხრილი 21).

ცხრილი 21: 172/4 უბანზე არსებული პირობები გასატყევებლად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	სამხრეთ-აღმოსავლეთი	ეროზიის ტიპები	OE
სიმაღლე ზღვის დონიდან	2000-2100 მ	ეროზიის ტენდენცია	მზარდი
ფერდობის დახრილობა	35°	ეროზიის შერბილება	დიახ
ძირითადი ქანის ტიპი	ფიქლები	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	PL
ნიადაგის ტიპი	ზედაპირული ნიადაგი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	EX
ნიადაგის სისქე	30-50 სმ	ბიომის არსებული ტიპი	401
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი	ARS	მაღალი
წყალშემცველობის კლასი	ზომიერად მშრალი	უბნის ინდექსი	საშუალო
მიწათსარგებლობა	PL	რეკომენდირებული სახეობები	ხის <i>Pinus kochiana</i> (7),

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

სახეობები	<i>Quercus macranthera</i> (3)
აკრონიმები: AR...გატყევება, ARS...გასატყევებლად გამოსადეგობა, OE...ღია ეროზია, PL...საძოვარი, EX...შესანიშნავი ლოკალური პირობები, 401...მდელოს თანასაზოგადოება ' <i>Bromopsis variegata</i> '	

უბანი 6: პოლიგონი 172/5

სამხრეთი-სამხრეთ-აღმოსავლეთის ექსპოზიციის უბანი, რომელიც რუკაზე დატანილია ნომრით 172/5 (სურათი 49). აქ არსებული პირობები მეტ-ნაკლებად ხელსაყრელია ტყის გასაშენებლად. *Juniperus*-ის არსებული ამონაყარი ინტეგრირებული უნდა იყოს გატყევების ღონისძიებებთან, თუმცა ტყის განვითარებასთან ერთად ეს სახეობა გაქრება. დასარგავად რეკომენდირებულია: *Pinus kochiana* (80 %) და *Quercus macranthera* (20 %) (იხ. ცხრილი 22). სურათი 51-ზე კარგად მოჩანს უბანზე არსებული პირობები.

ცხრილი 22: 172/5 უბანზე არსებული პირობები გასატყევებლად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	სამხრეთი-სამხრეთ- აღმოსავლეთი	ეროზიის ტიპები	OE
სიმაღლე ზღვის დონიდან	1800-2000 მ	ეროზიის ტენდენცია	მზარდი
ფერდობის დახრილობა	35°	ეროზიის შერბილება	ღიახ
ძირითადი ქანის ტიპი	ფიქლები	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	DS
ნიადაგის ტიპი	ზედაპირული ნიადაგი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	PV
ნიადაგის სისქე	10-30 სმ	ბიომის არსებული ტიპი	401/604
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი	ARS	საშუალო
წყალშემცველობის კლასი	ზომიერად მშრალი	უბნის ინდექსი	ცუდი
მიწათსარგებლობა	PL	რეკომენდირებული სახეობები	<i>Pinus kochiana</i> (8), <i>Quercus macranthera</i> (2)

აკრონიმები: AR...გატყევება, ARS...გასატყევებლად გამოსადეგობა, OE...ღია ეროზია, PL...საძოვარი, DS...მშრალი უბანი, PV...სოფელთან სიახლოვე, 401...მდელოს თანასაზოგადოება '*Bromopsis variegata*', 604...ბალახით დაფარული კლდოვანი უბნები

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის



სურათი 51: გასატყეველად შერჩეული უბანი - პოლიგონი 172/5. კარგად მოჩანს ქვის მაღალი შემცველობა და *Juniperus*-ის არსებული ბუჩქნარი. წყარო: ელიზაბეტ პოტცელსბერგერი.

უბანი 7: პოლიგონი 172/6

სამხრეთ-აღმოსავლეთის ექსპოზიციის უბანი, რომელიც რუკაზე დატანილია ნომრით 172/6 (სურათი 49). აქ არსებული პირობები მეტ-ნაკლებად ხელსაყრელია ტყის გასაშენებლად. ქვის მაღალი შემცველობა ხელშემშლელი ფაქტორია გატყევების ღონისძიებებისთვის, თუმცა ამის განხორციელება მაინც შესაძლებელია, რისთვისაც შედარებით ღრმა ნიადაგის მიკროუბნების შერჩევა იქნება საჭირო. დასარგავად რეკომენდირებულია: *Pinus kochiana* (8) და *Quercus macranthera* (2) (იხ. ცხრილი 23).

ცხრილი 23: 172/6 უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	სამხრეთ-აღმოსავლეთი	ეროზიის ტიპები	OE
სიმაღლე ზღვის დონიდან	1900-2000 მ	ეროზიის ტენდენცია	უცვლელი
ფერდობის დახრილობა	25-30°	ეროზიის შერბილება	დიახ
ძირითადი ქანის ტიპი	ფიქლები	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	RA
ნიადაგის ტიპი	ზედაპირული ნიადაგი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	PV
ნიადაგის სისქე	30-60 სმ	ბიომის არსებული ტიპი	401/604
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი	ARS	საშუალო
წყალშემცველობის კლასი	ზომიერად მშრალი	უბნის ინდექსი	ცუდი
მიწათსარგებლობა	PL	რეკომენდირებული სახეობები	<i>Pinus kochiana</i> (8), <i>Quercus macranthera</i> (2)

აკრონიმები: AR...გატყევება, ARS...გასატყეველად გამოსადეგობა, OE...ღია ეროზია, PL...საძოვარი, RA...კლდოვანი უბნები, PV...სოფელთან სიახლოვე, 401...მდელოს თანასაზოგადოება '*Bromopsis variegata*', 604...ბალახით დაფარული კლდოვანი უბნები

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

უბანი 8: პოლიგონები 172/8 და 172/8.2

აღმოსავლეთის ექსპოზიციის უბნები, რომლებიც რუკაზე დატანილია როგორც პოლიგონი 172/8 და 172/8.2 (სურათი 49). აქ არსებული პირობები ხელსაყრელია ტყის გასაშენებლად. უბნის 10%-ზე არსებობს *Juniperus*-ის ამონაყარი, რომელიც ინტეგრირებული უნდა იქნას გატყევების ღონისძიებებთან, თუმცა ტყის განვითარებასთან ერთად ეს სახეობა გაქრება. დასარგავად რეკომენდირებულია: *Pinus kochiana* (60 %), *Quercus macranthera* (20 %) და *Sorbus aucuparia* (10 %) (იხ. ცხრილი 24).

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

ცხრილი 24: 172/8 და 172/8.2 უბნებზე არსებული პირობები გასატყევებლად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	აღმოსავლეთი	ეროზიის ტიპები	OE
სიმაღლე ზღვის დონიდან	1900-2000 მ	ეროზიის ტენდენცია	მზარდი
ფერდობის დახრილობა	30°	ეროზიის შერბილება	დიახ
ძირითადი ქანის ტიპი	ფიქლები	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	PL
ნიადაგის ტიპი	ზედაპირული & ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	EX/PV
ნიადაგის სისქე	30-60 სმ	ბიომის არსებული ტიპი	403
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი	ARS	მაღალი
წყალშემცველობის კლასი	ზომიერად ტენიანი	უბნის ინდექსი	საშუალო
მიწათსარგებლობა	PL	რეკომენდირებული სახეობები	ხის <i>Pinus kochiana</i> (6), <i>Quercus macranthera</i> (3), <i>Sorbus aucuparia</i> (1)

აკრონიმები: AR...გატყევება, ARS...გასატყევებლად გამოსადეგობა, OE...ღია ეროზია, PL...საძოვარი, EX...შესანიშნავი ლოკალური პირობები, PV...სოფელთან სიახლოვე, 403...მდელოს თანასაზოგადოება '*Festuca varia*'

უბანი 9: პოლიგონი 173/4

ჩრდილოეთი-ჩრდილო-აღმოსავლეთის ექსპოზიციის უბანი, რომელიც რუკაზე დატანილია ნომრით 173/4 (სურათი 49). აქ არსებული პირობები ძალიან ხელსაყრელია ტყის გასაშენებლად. დასარგავად რეკომენდირებულია: *Pinus kochiana* (60 %), *Acer trautvetteri* (30 %) და *Betula litwinowii* (10 %) (იხ. ცხრილი 25).

ცხრილი 25: 173/4 უბანზე არსებული პირობები გასატყევებლად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	ჩრდილოეთი-ჩრდილო-აღმოსავლეთი	ეროზიის ტიპები	OE
სიმაღლე ზღვის დონიდან	1800-1900 მ	ეროზიის ტენდენცია	უცვლელი
ფერდობის დახრილობა	15-20°	ეროზიის შერბილება	დიახ
ძირითადი ქანის ტიპი	ფიქლები	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	PL/RO
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	PV
ნიადაგის სისქე	30-80 სმ	ბიომის არსებული ტიპი	403
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი	ARS	ძალიან მაღალი
წყალშემცველობის კლასი	ზომიერად ტენიანი	უბნის ინდექსი	საშუალო
მიწათსარგებლობა	PL	რეკომენდირებული სახეობები	ხის <i>Pinus kochiana</i> (6), <i>Acer trautvetteri</i> (3), <i>Betula litwinowii</i> (1)

აკრონიმები: AR...გატყევება, ARS...გასატყევებლად გამოსადეგობა, OE...ღია ეროზია, PL...საძოვარი, RO...კლდოვანი უბნები, PV...სოფელთან სიახლოვე, 403...მდელოს თანასაზოგადოება '*Festuca varia*'

უბანი 10: პოლიგონი 173/11

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

ჩრდილოეთი-ჩრდილო-აღმოსავლეთის ექსპოზიციის უბანი, რომელიც რუკაზე დატანილია ნომრით 173/11 (სურათი 49). აქ არსებული პირობები ძალიან ხელსაყრელია ტყის გასაშენებლად. დასარგავად რეკომენდირებულია: *Fagus orientalis* (50 %) და *Acer trautvetteri* (50 %) (იხ. ცხრილი 26).

ცხრილი 26: 173/11 უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	სამხრეთ-აღმოსავლეთი	ეროზიის ტიპები	OE
სიმაღლე ზღვის დონიდან	1800 მ	ეროზიის ტენდენცია	უცვლელი
ფერდობის დახრილობა	10°	ეროზიის შერბილება	დიახ
ძირითადი ქანის ტიპი	ფიქლები	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	PL
წიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	EX/PV
წიადაგის სისქე	60-80 სმ	ბიომის არსებული ტიპი	403
რელიეფი	ფერდობის ძირი	ARS	ძალიან მაღალი
წყალშემცველობის კლასი	ზომიერად ტენიანი	უბნის ინდექსი	კარგი
მიწათსარგებლობა	PL	რეკომენდირებული სახეობები	ხის <i>Fagus orientalis</i> (5), <i>Acer trautvetteri</i> (5)

აკრონიმები: AR...გატყევება, ARS...გასატყეველად გამოსადეგობა, OE...ღია ეროზია, PL...საძოვარი, RO...კლდოვანი უბნები, EX...შესანიშნავი ლოკალური პირობები, PV...სოფელთან სიახლოვე, 403...მდელოს თანასაზოგადოება '*Festuca varia*'

უბანი 11: პოლიგონები 173/52 და 173/52.1

ჩრდილო-აღმოსავლეთისა და სამხრეთ-აღმოსავლეთის ექსპოზიციის უბნები, რომლებიც რუკაზე დატანილია როგორც პოლიგონი 173/52 და 173/52.1 (სურათი 49). აქ არსებული პირობები ხელსაყრელია ტყის გასაშენებლად. დასარგავად რეკომენდირებულია: *Pinus kochiana* (60 %) და *Quercus macranthera* (40 %) (იხ. ცხრილი 27).

ცხრილი 27: 173/52 და 173/52.1 უბნებზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	ჩრდილო-აღმოსავლეთი/სამხრეთ-აღმოსავლეთი	ეროზიის ტიპები	OE
სიმაღლე ზღვის დონიდან	1800-2000 მ	ეროზიის ტენდენცია	მზარდი
ფერდობის დახრილობა	25°	ეროზიის შერბილება	დიახ
ძირითადი ქანის ტიპი	ფიქლები	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	PL
წიადაგის ტიპი	ზედაპირული & ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	PV
წიადაგის სისქე	20-60 სმ	ბიომის არსებული ტიპი	401 & 403
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი	ARS	მაღალი
წყალშემცველობის კლასი	ზომიერად ტენიანი	უბნის ინდექსი	საშუალო
მიწათსარგებლობა	PL	რეკომენდირებული სახეობები	ხის <i>Pinus kochiana</i> (6), <i>Quercus macranthera</i> (4)

აკრონიმები: AR...გატყევება, ARS...გასატყეველად გამოსადეგობა, OE...ღია ეროზია, PL...საძოვარი, PV...სოფელთან სიახლოვე, 401...მდელოს თანასაზოგადოება '*Bromopsis variegata*', 403...მდელოს თანასაზოგადოება '*Festuca varia*'

უბანი 12: პოლიგონები 161/3.2 და 161/3.3

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

ჩრდილო-აღმოსავლეთის ექსპოზიციის უბნები, რომლებიც რუკაზე დატანილია როგორც პოლიგონი 161/3.2 და 161/3.3 (სურათი 49). აქ არსებული პირობები უაღრესად ხელსაყრელია ტყის გასაშენებლად. დასარგავად რეკომენდირებულია: *Fagus orientalis* (30 %), *Acer trautvetteri* (30 %), *Betula litwinowii* (30 %) და *Salix sp.* (10 %) (იხ. ცხრილი 28).

ცხრილი 28: 161/3.2 და 161/3.3 უბნებზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	ჩრდილო-აღმოსავლეთი	ეროზიის ტიპები	---
სიმაღლე ზღვის დონიდან	1800-2000 მ	ეროზიის ტენდენცია	---
ფერდობის დახრილობა	20-25°	ეროზიის შერბილება	არა
ძირითადი ქანის ტიპი	ფიქლები	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	PL
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	EX/PV
ნიადაგის სისქე	60 სმ	ბიომის არსებული ტიპი	403 & 501
რელიეფი	ფერდობის ძირი	ARS	ძალიან მაღალი
წყალშემცველობის კლასი	წყლიანი/ ძალიან წყლიანი	უბნის ინდექსი	კარგი
მიწათსარგებლობა	PL	რეკომენდირებული სახეობები	ხის <i>Fagus orientalis</i> (3), <i>Acer trautvetteri</i> (3), <i>Betula litwinowii</i> (3), <i>Salix sp.</i> (1)

აკრონიმები: AR...გატყევება, ARS...გასატყეველად გამოსადეგობა, OE...ღია ეროზია, PL...სამოვარი, EX...შესანიშნავი ლოკალური პირობები, PV...სოფელთან სიახლოვე, 403...მდელოს თანასაზოგადოება '*Festuca varia*', 501...სუბალპური მაღალბალახეულობა

5. მიწის ნაკვეთების გამოსაღება მინათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

5.2.5. საკვლევი ტერიტორია IV: სტეფანწმინდიდან ჩრდილოეთით, სატრანზიტო გზა



სურათი 52: საკვლევი ტერიტორია IV-ის GIS რუკა, რომელზეც ნაჩვენებია სტეფანწმინდიდან ჩრდილოეთით, სატრანზიტო გზის გასწვრივ მდებარე საველე კვლევის უბნები და რეკომენდირებული შემოღობვა (F1-F3)

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

ადგილმდებარეობა

საკვლევი ტერიტორია IV (სურათი 53) მოიცავს ყაზბეგის სატრანზიტო გზის ზემოთ და ქვემოთ განლაგებულ ფართობებს. ტყის განაშენიანების ღონისძიებები გაზრდის გზის უსაფრთხოებას, კერძოდ კი ტყის საფარი გზას თოვლისა და ზვავებისგან დაიცავს. გასატყევებელი ფართობების დიდი ნაწილი სატრანზიტო გზის ზემოთაა განლაგებული, რადგანაც გზის ქვემოთ ძირითადად კლდოვანი უბნები გვხვდება (სურათი 52 და სურათი 53).



სურათი 53: საკვლევი ტერიტორია IV განლაგებულია ყაზბეგის სატრანზიტო გზის მიმდებარედ, მყინვარწყერის მასივზე. სურათის მარცხენა მხარეს მოსჩანს მორენა (გერგეთის მყინვარი, ისტორიული შტო), სადაც ეროზია ფიქსირდება. წყარო: როლანდ კოევი

გასატყევებლად გამოსადეგობა (ARS)

გასატყევებლად შეირჩა რამდენიმე უბანი. მათი დიდი ნაწილი განლაგებულია სატრანზიტო გზის ზემოთ, ხოლო ორი უბანი - გზის ქვემოთ. გზის ზემოთ შერჩეული უბნები, ნახშირბადის შენახვის პოტენციალის გაზრდასთან ერთად, ზვავების რისკს შეამცირებს.

უბანი 1: პოლიგონი 129/1

ჩრდილო-აღმოსავლეთის ექსპოზიციის უბანი, რომელიც რუკაზე დატანილია ნომრით 129/1 (სურათი 52). აქ არსებული პირობები ხელსაყრელია ტყის გასაშენებლად. უბანზე შესანიშნავი პირობებია ტყის ზრდა-განვითარებისათვის. აქ რეკომენდირებულია დაირგოს: *Pinus kochiana* (30 %), *Populus tremula* (30 %), *Betula litwinowii* (20 %) და *Acer trautvetteri* (20 %) (იხ. ცხრილი 29). უკვე

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

არსებული ტყის საფარი, რადაც *Pinus kochiana* და *Betula litwinowii* იზრდება, ინტეგრირებული უნდა იქნას ახალ ნარგაობებთან. გასატყეველად შერჩეული მთელი ფართობი ნაჩვენებია სურათი 54-ზე.

ცხრილი 29: 129/1 უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	ჩრდილო-აღმოსავლეთი	ეროზიის ტიპები	---
სიმაღლე ზღვის დონიდან	1700-1900 მ	ეროზიის ტენდენცია	---
ფერდობის დახრილობა	25°	ეროზიის შერბილება	დიახ
ძირითადი ქანის ტიპი	ვულკანური	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	HV
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	EX/PV
ნიადაგის სისქე	100 სმ +	ბიომის არსებული ტიპი	403
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი	ARS	მაღალი
წყალშემცველობის კლასი	ტენიანი	უბნის ინდექსი	კარგი
მიწათსარგებლობა	HF/AB	რეკომენდირებული სახეობები	ხის <i>Pinus kochiana</i> (3), <i>Populus tremula</i> (3), <i>Betula litwinowii</i> (2), <i>Acer trautvetteri</i> (2)

აკრონიმები: AR...გატყევება, ARS...გასატყეველად გამოსადეგობა, OE...ღია ეროზია, HF/AB...მიტოვებული სათიბი, HV...მაღალბალახეულობა, EX...შესანიშნავი ლოკალური პირობები, PV...სოფელთან სიახლოვე, 403...მდელოს თანასახოგადობა '*Festuca varia*'



სურათი 54: სატრანზიტო გზის ზემოთ მდებარე 129/1 პოლიგონზე უკვე იზრდება *Pinus kochiana* და *Betula litwinowii*, რაც ტყის განაშენიანებისათვის შესანიშნავი წინაპირობაა და ტყის საბურველს შეკრავს (მცინვარწვერის მასივი, მთისწინეთი - ვულკანური ქანები). წყარო: როლანდ კოევი.

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

უბანი 2: პოლიგონი 139/2

ჩრდილო-აღმოსავლეთის ექსპოზიციის უბანი, რომელიც რუკაზე დატანილია ნომრით 139/2 (სურათი 52). აქ არსებული პირობები გაართულებს გატყევებას. რგვისთვის რეკომენდირებული სახეობებია: *Betula litwinowii* (30 %), *Acer trautvetteri* (30 %), *Sorbus aucuparia* (20 %) და *Populus tremula* (20 %) (იხ. ცხრილი 30).

ცხრილი 30: 139/2 უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	აღმოსავლეთი	ეროზიის ტიპები	LSE
სიმაღლე ზღვის დონიდან	1650-1750 მ	ეროზიის ტენდენცია	მზარდი
ფერდობის დახრილობა	40°	ეროზიის შერბილება	დიახ
ძირითადი ქანის ტიპი	ვულკანური	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	ST
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	---
ნიადაგის სისქე	30-100 სმ	ბიომის არსებული ტიპი	403
რელიეფი	ფერდობის ძირი	ARS	რთული
წყალშემცველობის კლასი	ტენიანი	უბნის ინდექსი	საშუალო
მიწათსარგებლობა	NU	რეკომენდირებული სახეობები	ხის <i>Betula litwinowii</i> (3), <i>Acer trautvetteri</i> (3), <i>Sorbus aucuparia</i> (2) <i>Populus tremula</i> (2),

აკრონიმები: AR...გატყევება, ARS...გასატყეველად გამოსადეგობა, LSE...ფერდობის განივი ეროზია, NU...გამოუყენებელი, ST...ციცაბო რელიეფი, 403...მდელოს თანასაზოგადოება '*Festuca varia*'

უბანი 3: პოლიგონი 152/2

ჩრდილო-აღმოსავლეთის ექსპოზიციის მორენული უბანი, რომელიც რუკაზე დატანილია ნომრით 152/2 (სურათი 52). ეს უბანი გასატყეველად მეტ-ნაკლებად ხელსაყრელია. ნიადაგის საფარი ნაწილობრივ ზედაპირული და შედარებით მშრალია. ტყის გასაშენებლად რეკომენდირებული მერქნიანი სახეობებია: *Pinus kochiana* (70 %), *Quercus macranthera* (20 %) და *Sorbus aucuparia* (10 %) (იხ. ცხრილი 31). მორენული უბნები ეროზიისადმი განსაკუთრებულად მიდრეკილია, ხოლო გატყევების ღონისძიებებით შესაძლებელი იქნება ეროზიის შემცირება.

ცხრილი 31: 152/2 უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	სამხრეთ-აღმოსავლეთი	ეროზიის ტიპები	OE
სიმაღლე ზღვის დონიდან	1700 მ	ეროზიის ტენდენცია	უცვლელი
ფერდობის დახრილობა	35°	ეროზიის შერბილება	დიახ
ძირითადი ქანის ტიპი	ვულკანური	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	DS
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	PV
ნიადაგის სისქე	5-50 სმ	ბიომის არსებული ტიპი	401
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი/MO	ARS	საშუალო
წყალშემცველობის კლასი	ზომიერად მშრალი	უბნის ინდექსი	საშუალო
მიწათსარგებლობა	HF/AB	რეკომენდირებული სახეობები	ხის <i>Pinus kochiana</i> (7), <i>Quercus macranthera</i> (2), <i>Sorbus aucuparia</i> (1)

აკრონიმები: AR...გატყევება, ARS...გასატყეველად გამოსადეგობა, MO...მორენა, OE...ღია ეროზია, HF/AB...მიტოვებული სათიბი, DS...მშრალი უბანი, PV...სოფელთან სიახლოვე, 401...მდელოს თანასაზოგადოება '*Bromopsis variegata*'

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

უბანი 4: პოლიგონი 151/1

სამხრეთ-აღმოსავლეთის ექსპოზიციის მორენული უბანი, რომელიც რუკაზე დატანილია ნომრით 151/1 (სურათი 52). აქ არსებული პირობები ხელსაყრელია ტყის გასაშენებლად.

ცხრილი 32: 151/1 უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	სამხრეთ-აღმოსავლეთი	ეროზიის ტიპები	---
სიმაღლე ზღვის დონიდან	1800 მ	ეროზიის ტენდენცია	---
ფერდობის დახრილობა	25°	ეროზიის შერბილება	დიახ
ძირითადი ქანის ტიპი	ვულკანური	AR-ის ხელშემწელები	---
წიადაგის ტიპი	ყომრალი	ფაქტორები	
		AR-ის ხელშემწყობი	PV
		ფაქტორები	
წიადაგის სისქე	30-50 სმ	ბიომის არსებული ტიპი	401
რელიეფი	ზედა ფერდობი/MO	ARS	მაღალი
წყალშემცველობის კლასი	ზომიერად მშრალი	უბნის ინდექსი	საშუალო
მიწათსარგებლობა	HF/AB	რეკომენდირებული ხის სახეობები	<i>Pinus kochiana</i> (7), <i>Quercus macranthera</i> (2), <i>Sorbus aucuparia</i> (1)

აკრონიმები: AR...გატყევება, ARS...გასატყეველად გამოსადეგობა, MO...მორენა, HF/AB...მიტოვებული სათიბი, PV...სოფელთან სიახლოვე, 401...მდელოს თანასაზოგადოება '*Bromopsis variegata*'

ტყის გასაშენებლად რეკომენდირებული ხის სახეობებია: *Pinus kochiana* (70 %), *Quercus macranthera* (20 %) და *Sorbus aucuparia* (10 %) (იხ. ცხრილი 32). მორენული უბნები ეროზიისადმი განსაკუთრებულად მიდრეკილია, რის გამოც გატყევების ღონისძიებებს ეროზიის შერბილების კუთხით დადებითი შედეგი ექნება მიუხედავად იმისა, რომ ამ კონკრეტულ უბანზე ეროზია არ დაფიქსირებულა. შესაბამისად, გატარებულ ღონისძიებას პრევენციული ხასიათი ექნება.

უბანი 5: პოლიგონი 151/2

ჩრდილო-აღმოსავლეთის ექსპოზიციის უბანი, რომელიც რუკაზე დატანილია ნომრით 151/2 (სურათი 52). აქ არსებული პირობები ხელსაყრელია ტყის გასაშენებლად. ტყის განაშენიანებისათვის რეკომენდირებული ხის სახეობებია: *Pinus kochiana* (50 %), *Betula litwinowii* (30 %) და *Acer trautvetteri* (20 %) (იხ. ცხრილი 33). ცივბო ფერდობის (სურათი 55) გამო საჭიროა სტაბილური ტყის საფარის გაშენება, რათა ზამთრის პერიოდში თოვლზვავები არ წარმოიქმნას და უზრუნველყოფილი იყოს სატრანზიტო გზის უსაფრთხოება.

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის



სურათი 55: ციცაბო უბანი (პოლიგონი 151/2) ყაზბეგის სატრანზიტო გზის ზემოდან. წყარო: როლანდ კოევი

ცხრილი 33: 151/2 უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	ჩრდილო-აღმოსავლეთი	ეროზიის ტიპები	---
სიმაღლე ზღვის დონიდან	1800-1900 მ	ეროზიის ტენდენცია	---
ფერდობის დახრილობა	35-40°	ეროზიის შერბილება	დიახ
ძირითადი ქანის ტიპი	ვულკანური	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	HV/PL
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	EX/PV
ნიადაგის სისქე	80 სმ	ბიომის არსებული ტიპი	403
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი	ARS	მაღალი
წყალშემცველობის კლასი	ტენიანი	უბნის ინდექსი	კარგი
მიწათსარგებლობა	PL	რეკომენდირებული სახეობები	ხის <i>Pinus kochiana</i> (5), <i>Betula litwinowii</i> (3), <i>Acer trautvetteri</i> (2)

აკრონიმები: AR...გატყევება, ARS...გასატყეველად გამოსადეგობა, PL...სამოვარი, HV...მაღალბალახეულობა, EX...შესანიშნავი ლოკალური პირობები, PV...სოფელთან სიახლოვე, 403...მდელოს თანასაზოგადოება '*Festuca varia*'

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

უბანი 6: პოლიგონი 151/3

ჩრდილო-აღმოსავლეთის ექსპოზიციის უბანი, რომელიც რუკაზე დატანილია ნომრით 151/3 (სურათი 52). აქ არსებული პირობები მეტ-ნაკლებად ხელსაყრელია ტყის გასაშენებლად. ტყის განაშენიანებისათვის რეკომენდირებული ხის სახეობებია: *Fagus orientalis* (50 %) და *Acer trautvetteri* (50 %) (იხ. ცხრილი 34).

ცხრილი 34: 151/3 უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	ჩრდილო-აღმოსავლეთი	ეროზიის ტიპები	---
სიმაღლე ზღვის დონიდან	1900 მ	ეროზიის ტენდენცია	---
ფერდობის დახრილობა	35-40°	ეროზიის შერბილება	დიახ
ძირითადი ქანის ტიპი	ვულკანური	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	PL
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	EX/PV
ნიადაგის სისქე	70 სმ	ბიომის არსებული ტიპი	403
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი	ARS	საშუალო
წყალშემცველობის კლასი	ზომიერად ტენიანი	უბნის ინდექსი	კარგი
მიწათსარგებლობა	PL	რეკომენდირებული ხის სახეობები	<i>Fagus orientalis</i> (5), <i>Acer trautvetteri</i> (5)

აკრონიმები: AR...გატყევება, ARS...გასატყეველად გამოსადეგობა, PL...სამოვარი, HV...მადალბალახეულობა, EX...შესანიშნავი ლოკალური პირობები, PV...სოფელთან სიახლოვე, 403...მდელოს თანასაზოგადოება '*Festuca varia*'

უბანი 7: პოლიგონი 151/4

ჩრდილო-აღმოსავლეთის ექსპოზიციის უბანი, რომელიც რუკაზე დატანილია ნომრით 151/4 (სურათი 52). აქ არსებული პირობები, კერძოდ კი დიდი დახრილობა გაართულებს გატყევებას (იხ. სურათი 56). ტყის განაშენიანებისათვის რეკომენდირებული ხის სახეობებია: *Pinus kochiana* (80 %) და *Sorbus aucuparia* (20 %) (იხ. ცხრილი 35). თუმცა ამ უბანზე რთული პირობებია, მისი გატყევება რეკომენდირებულია თოვლზვავების რისკის შესამცირებლად. გატყევების სამუშაოების განხორციელებისას აუცილებელია მუშახელის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა, რისთვისაც შესაძლოა საჭირო გახდეს უსაფრთხოების სპეციალური აღჭურვილობა (უბნის ქვემოთ არსებულ კლდოვან ზოლზე, იხ. სურათი 56).

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

ცხრილი 35: 151/4 უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	აღმოსავლეთი	ეროზიის ტიპები	---
სიმაღლე ზღვის დონიდან	1900 მ	ეროზიის ტენდენცია	---
ფერდობის დახრილობა	30-40°	ეროზიის შერბილება	დიახ
ძირითადი ქანის ტიპი	ვულკანური	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	ST
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	---
ნიადაგის სისქე	30-70 სმ	ბიომის არსებული ტიპი	403
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი	ARS	რთული
წყალშემცველობის კლასი	ზომიერად ტენიანი	უბნის ინდექსი	საშუალო
მიწათსარგებლობა	PL	რეკომენდირებული სახეობები	ხის <i>Fagus orientalis</i> (5), <i>Acer trautvetteri</i> (5)

აკრონიმები: AR...გატყევება, ARS...გასატყეველად გამოსადეგობა, PL...სადოვარი, ST...ციცაბო უბანი, 403...მდელოს თანასაზოგადოება '*Festuca varia*'



სურათი 56: ფოტოზე ნაჩვენებია ყაზბეგის სატრანზიტო გზის ზემოთ არსებული ციცაბო ფერდობი. კლდოვანი ზოლიდან (პოლიგონი 151/6) მარცხნივ, ციცაბო უბანზე (პოლიგონი 151/4) რთული პირობებია; მის ქვემოთ განლაგებულია უბანი 151/5, სადაც ხეები დაირგვება და უბანი 151/7, სადაც *Hippophae*-ს ბუჩქნარი გაშენდება. წყარო: როლანდ კოევი

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

უბანი 8: პოლიგონი 151/5

აღმოსავლეთი-ჩრდილო-აღმოსავლეთის ექსპოზიციის უბანი, რომელიც რუკაზე დატანილია ნომრით 151/5 (სურათი 52). აქ არსებული პირობები ხელსაყრელია ტყის გასაშენებლად. თუმცა, ციკაბო ფერდობი გამოწვევა იქნება (იხ. სურათი 56). ტყის განაშენიანებისათვის რეკომენდირებული ხის სახეობებია: *Pinus kochiana* (50 %), *Acer trautvetteri* (30 %) და *Sorbus aucuparia* (20 %) (იხ. ცხრილი 36).

ცხრილი 36: 151/5 უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	აღმოსავლეთი- ჩრდილო-აღმოსავლეთი	ეროზიის ტიპები	---
სიმაღლე ზღვის დონიდან	1800 მ	ეროზიის ტენდენცია	---
ფერდობის დახრილობა	35-40°	ეროზიის შერბილება	დიახ
ძირითადი ქანის ტიპი	ვულკანური	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	PL
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	EX/PV
ნიადაგის სისქე	100 სმ +	ბიომის არსებული ტიპი	403
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი	ARS	მაღალი
წყალშემცველობის კლასი	ტენიანი	უბნის ინდექსი	კარგი
მიწათსარგებლობა	PL	რეკომენდირებული ხის სახეობები	<i>Pinus kochiana</i> (5), <i>Acer trautvetteri</i> (3), <i>Sorbus aucuparia</i> (2)

აკრონიმები: AR...გატყევება, ARS...გასატყეველად გამოსადეგობა, PL...საძოვარი, HV...მაღალბალახეულობა, EX...შესანიშნავი ლოკალური პირობები, PV...სოფელთან სიახლოვე, 403...მდელოს თანასაზოგადოება '*Festuca varia*'

უბანი 9: პოლიგონი 151/7

აღმოსავლეთი-ჩრდილო-აღმოსავლეთის ექსპოზიციის უბანი, რომელიც რუკაზე დატანილია ნომრით 151/7 (სურათი 52). ქ არსებული პირობები, კერძოდ კი დიდი დახრილობა და ნიადაგის არაერთგვაროვანი საფარი, გაართულებს ტყის გაშენებას. აქ უკვე იზრდება შემდეგი ბუჩქნარი: *Hippophae rhamnoides*, *Juniperus depressa* და *Juniperus sabina* (იხ. სურათი 57). ეს მცენარეულობა ინტეგრირებული უნდა იქნას ბუჩქნარის ხელოვნურ საფართან. რგვისთვის რეკომენდირებული სახეობაა *Hippophae rhamnoides* (იხ. ცხრილი 37), რადგანაც უშუალოდ სატრანზიტო გზის ზედა ფართობებზე უმჯობესია ბუჩქნარის გაშენება. ბუჩქნარი საფრთხეს არ წარმოადგენს ქარიშხლების ან დიდთოვლობისას, მეორეს მხრივ კი, ეფექტურად ამაგრებს ფერდობებს. უნდა აღინიშნოს, რომ ბუჩქნარი არ უნდა დაირგოს გზის პირიდან 3 მ სიგანის ზოლში, რომელიც გზის ტექნიკური მომსახურების სამუშაოების განსახორციელებლად საჭირო.

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის



სურათი 57: პოლიგონი 151/7 უშუალოდ სატრანზიტო გზის თავზე მდებარეობს. ამ უბანზე უკეთესია ბუჩქნარის გაშენება, რომელიც გზიდან 3 მ დაშორებით უნდა დაირგოს. წყარო: როლანდ კოევი

ცხრილი 37: 151/7 უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	აღმოსავლეთი- ჩრდილო-აღმოსავლეთი	ეროზიის ტიპები	OE
სიმაღლე ზღვის დონიდან	1800 მ	ეროზიის ტენდენცია	უცვლელი
ფერდობის დახრილობა	35-45°	ეროზიის შერბილება	დიახ
ძირითადი ქანის ტიპი	ვულკანური	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	ST
ნიადაგის ტიპი	კენჭნარი + ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	PV
ნიადაგის სისქე	5-50 სმ	ბიომის არსებული ტიპი	303 + 401
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი	ARS	რთული
წყალშემცველობის კლასი	ზომიერად ტენიანი	უბნის ინდექსი	ცუდი
მიწათსარგებლობა	NU	რეკომენდირებული ბუჩქნარი	<i>Hippophae rhamnoides</i> (10)

აკრონიმები: AR...გატყევება, ARS...გასატყეველად გამოსადეგობა, NU...არ გამოიყენება, OE...ღია ეროზია, ST...ციცაბო უბანი, PV...სოფელთან სიახლოვე, 303...*Hippophae rhamnoides*-ს თანასაზოგადოება, 401...მდელოს თანასაზოგადოება '*Bromopsis variegata*'

უბანი 10: პოლიგონი 151/8

აღმოსავლეთი-ჩრდილო-აღმოსავლეთის ექსპოზიციის უბანი სატრანზიტო გზის ქვემოთ, რომელიც რუკაზე დატანილია ნომრით 151/8 (სურათი 52). აქ არსებული პირობები, კერძოდ კი დიდი დახრილობა გაართულებს გატყევებას. ციცაბო უბანი გამოწვევა იქნება ტყის განაშენიანების

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

სამუშაოებისას. საჭირო იქნება მუშახელის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა. ტყის გასაშენებლად რეკომენდირებული მერქნიანი სახეობებია: *Pinus kochiana* (80 %), *Sorbus aucuparia* (10 %) და *Hippophae rhamnoides* (10 %) (იხ. ცხრილი 38).

ცხრილი 38: 151/8 უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	აღმოსავლეთი- ჩრდილო- აღმოსავლეთი	ეროზიის ტიპები	OE
სიმაღლე ზღვის დონიდან ფერდობის დახრილობა ძირითადი ქანის ტიპი	1700 მ 40-45° ვულკანური	ეროზიის ტენდენცია ეროზიის შერბილება AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	მზარდი დიახ ST
ნიადაგის ტიპი	კენჭნარი + ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	PV
ნიადაგის სისქე რელიეფი წყალშემცველობის კლასი მიწათსარგებლობა	15-50 სმ ფერდობის ძირი ზომიერად მშრალი NU	ბიომის არსებული ტიპი ARS უბნის ინდექსი რეკომენდირებული ბუჩქნარი	401 რთული ცუდი <i>Pinus kochiana</i> (8), <i>Sorbus aucuparia</i> (1), <i>Hippophae rhamnoides</i> (1)

აკრონიმები: AR...გატყევება, ARS...გასატყეველად გამოსადეგობა, NU...არ გამოიყენება, OE...ღია ეროზია, ST...ციცაბო უბანი, PV...სოფელთან სიახლოვე, 401...მდელოს თანასაზოგადოება '*Bromopsis variegata*'

უბანი 11: პოლიგონი 139/2

ჩრდილო-აღმოსავლეთის ექსპოზიციის უბანი სატრანზიტო გზის ქვემოთ, რომელიც რუკაზე დატანილია ნომრით 139/2 (სურათი 52). აქ არსებული პირობები, კერძოდ კი დიდი დახრილობა გაართულეებს გატყევებას. ტყის გასაშენებლად რეკომენდირებული მერქნიანი სახეობებია: *Acer trautvetteri* (40 %), *Sorbus aucuparia* (30 %) და *Populus tremula* (30 %) (იხ. ცხრილი 39).

ცხრილი 39: 139/2 უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	ჩრდილო-აღმოსავლეთი	ეროზიის ტიპები	LSE
სიმაღლე ზღვის დონიდან ფერდობის დახრილობა ძირითადი ქანის ტიპი	1700 მ 40° ვულკანური	ეროზიის ტენდენცია ეროზიის შერბილება AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	მზარდი დიახ ST
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	PV
ნიადაგის სისქე რელიეფი წყალშემცველობის კლასი მიწათსარგებლობა	30-100 სმ ფერდობის ძირი ტენიანი NU	ბიომის არსებული ტიპი ARS უბნის ინდექსი რეკომენდირებული ბუჩქნარი	403 რთული საშუალო <i>Acer trautvetteri</i> (4), <i>Sorbus aucuparia</i> (3), <i>Populus tremula</i> (3)

აკრონიმები: AR...გატყევება, ARS...გასატყეველად გამოსადეგობა, NU...არ გამოიყენება, LSE...ფერდობის განივი ეროზია, ST...ციცაბო უბანი, PV...სოფელთან სიახლოვე, 403...მდელოს თანასაზოგადოება '*Festuca varia*'

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

5.2.6. საკვლევი ტერიტორია V: წდო - უბნები სოფლის თავზე - მყინვარწვერის მასივი

ადგილმდებარეობა

სოფ. წდო განლაგებულია მყინვარწვერის მასივის აღმოსავლეთ ფერდის ძირში. ამ პატარა სოფლის თავზე არსებულ ტყეში 50 წლის წინ ხანძარი გაჩნდა (ეს ინფორმაცია ადგილობრივმა მოსახლეობამ მოგვაწოდა), რომელმაც ტყე ნაწილობრივ განადგურდა. ამის შემდეგ ზამთრის სეზონზე თოვლზვავები გახშირდა. ზოგჯერ ზვავი საფრთხეს უქმნის სოფლის მოსახლეობას და ინფრასტრუქტურას (სახლებს, სათიბ-სამოვრებს, ბაღებსა და სხვა). პროექტის გუნდს აცნობეს ადგილობრივი მოსახლეობის სურვილი, რომ ტყე აღდგენილი იქნას ადრე არსებულ ფართობებზე.

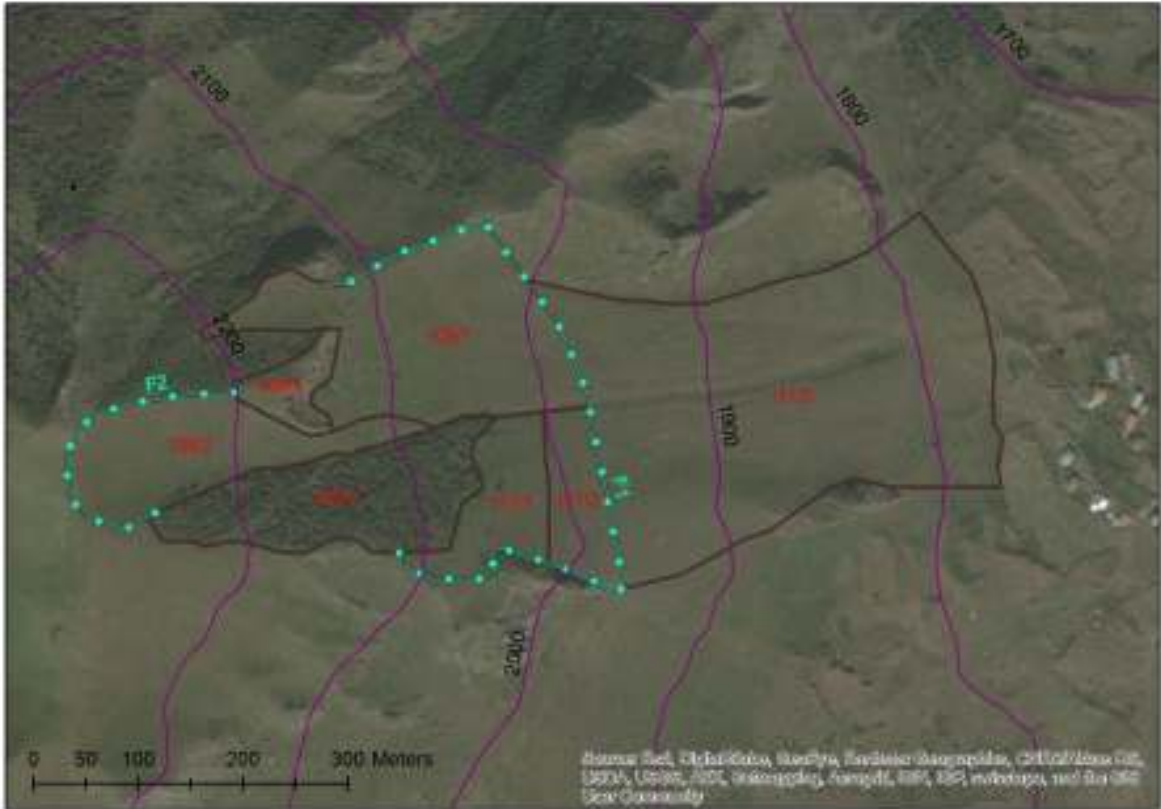
თოვლზვავების წარმოქმნის ადგილას გატყევების შესაძლებლობა არსებობს, ამასთან, ტყის საფარის მემკვიდრით შესაძლებელი იქნება ზვავების დინამიკის შემცირება, ან შეჩერებაც კი (სურათი 58).



სურათი 58: წდოს ზემოთ მდებარე ფერდობის ხედი, სადაც ზვავის დინამიკა არსებობს. წყარო: როლანდ კოევი

გასატყევებელი უბნების მდებარეობა ნაჩვენებია სურათი 59-ზე, რომელიც წარმოადგენს საველე კვლევისას შესწავლილ GIS რუკას. ქვემოთ მოყვანილი ინფორმაცია ეხება რუკაზე ნაჩვენებ ფართობებს.

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის



სურათი 59: საკვლევი ტერიტორია V-ის GIS რუკა, რომელზეც ნაჩვენებია წდოსთან (სოფლის თავზე) მდებარე საველე კვლევის უბნები და რეკომენდირებული შემოღობვა (F1, F2)

გასატყვევებლად გამოსადეგობა (ARS)

გასატყვევებლად შეირჩა ოთხი უბანი. ოთხივე მათგანზე შესაძლებელია თოვლზვავის დინამიკის შემცირება. დღეის მდგომარეობით ეს ფართობები საძოვრად არ გამოიყენება (ინფორმაცია ადგილობრივმა მოსახლეობამ მოგვაწოდა). საჭირო იქნება ყველა იმ უბნის შემოღობვა, სადაც გატყვევების ღონისძიებები განხორციელდება (იხ. სურათი 59).

უბანი 1: ზვავიანი მონაკვეთის ჩრდილოეთის უბნის ზედა ფერდობი

ზვავიანი მონაკვეთის ჩრდილოეთის უბნის ზედა ფერდობზე (სურათი 59, პოლიგონი 108/2) ტყის განაშენიანებისათვის რთული პირობებია (ცხრილი 40). კერძოდ, გატყვევების ღონისძიებებისათვის ხელშემშლელი ფაქტორებია: თოვლის ჩამონაცოცი, ზვავების დინამიკა და მაღალბალახულობა (ცხრილი 40). მეორეს მხრივ, ტყის განაშენიანებისათვის ხელსაყრელია ნიადაგის ტიპი, მისი სიღრმე და ტენიანობა (ცხრილი 40).

უნდა აღინიშნოს, რომ ზედა ფერდობის გატყვევებით შესაძლებელი იქნება ზვავების რისკის შემცირება, ან თავიდან აცილება კი.

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

ცხრილი 40: 108/2 უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	აღმოსავლეთი-სამხრეთ-აღმოსავლეთი	ეროზიის ტიპები	ეროზია არ არის
სიმაღლე ზღვის დონიდან	2100-2200 მ	ეროზიის ტენდენცია	---
ფერდობის დახრილობა	40°	ეროზიის შერბილება	კი (ზვავი)
ძირითადი ქანის ტიპი	ვულკანური	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	AS, HV, SC
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	PV, EX
ნიადაგის სისქე	70-100 სმ	ბიომის არსებული ტიპი	403
რელიეფი	ზედა ფერდობი	ARS	რთული
წყალშემცველობის კლასი	ტენიანი	უბნის ინდექსი	კარგი
მიწათსარგებლობა	NU	რეკომენდირებული სახეობები	ხის <i>Pinus kochiana</i> (7), <i>Acer trautvetteri</i> (2), <i>Betula litwinowii</i> (1)

აკრონიმები: AR...გატყევება, ARS...გასატყეველად გამოსადეგობა, NU...არ გამოიყენება, AS...ზვავის ზოლი, HV...მაღალი მცენარეულობა, SC...თოვლის ნაცოცი, PV...სოფელთან სიახლოვე, EX...შესანიშნავი ლოკალური პირობები, 403...მდელოს თანასაზოგადოება '*Festuca varia*'

ზვავების პრევენცია შესაძლებელი იქნება, თუ გატყევების ღონისძიებების გატარება ფერდობის წვერიდან დაიწყება.

ნარგავების გახარების ხელშესაწყობად გატყევების ღონისძიებების გატარება შესაძლოა 3-4 საფეხურად გახდეს საჭირო (4-8 წლის განმავლობაში) (დამოკიდებული იქნება თოვლის საფარზე), ამასთან ხეების რგვა ფერდობის წვერიდან უნდა დაიწყოს. რგვისთვის რეკომენდირებული სახეობებია: *Pinus kochiana* (70 %), *Acer trautvetteri* (20 %) და *Betula litwinowii* (10 %). მარადმწვანე ვარჯის გამო ფიჭვის სახეობების გამოყენება ზვავების პრევენციისთვის უფრო შედეგიანია, ვიდრე ფართოფოთლოვანი სახეობებისა.



სურათი 60: ზვავის ზოლები სოფ. წდოს თავზე, პოლიგონები 108/2, 108/1 და 117/1, გადაღებულია ფერდობის ძირიდან. წყარო: როლანდ კოეკი

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

უბანი 2: ზვავიანი მონაკვეთის ჩრდილოეთის უბნის უკუფერდობი

ზვავიანი მონაკვეთის ჩრდილოეთის უბნის უკუფერდობზე (სურათი 59, პოლიგონი 108/1) ტყის გასაშენებლად რთული პირობებია (ცხრილი 41). კერძოდ, გატყევების ღონისძიებებისათვის ხელშემშლელი ფაქტორებია: თოვლის ჩამონაცოცი, ზვავების დინამიკა და მაღალბალახეულობა(ცხრილი 41). მეორეს მხრივ, ტყის განაშენიანებისათვის ხელსაყრელია აქ არსებული ნიადაგის ტიპი, მისი სიღრმე და ზომიერი ტენიანობა (ცხრილი 41).

ცხრილი 41: 108/1 უბანზე არსებული პირობები გასატყევებლად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	აღმოსავლეთი	ეროზიის ტიპები	ეროზია არ არის
სიმაღლე ზღვის დონიდან	2000-2200 მ	ეროზიის ტენდენცია	---
ფერდობის დახრილობა	35-40°	ეროზიის შერბილება	კი (ზვავი)
ძირითადი ქანის ტიპი	ვულკანური	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	AS, HV, SC
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	PV, EX
ნიადაგის სისქე	100 მ	ბიომის არსებული ტიპი	403
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი	ARS	რთული
წყალშემცველობის კლასი	ზომიერად ტენიანი	უბნის ინდექსი	კარგი
მიწათსარგებლობა	NU	რეკომენდირებული ხის სახეობები	<i>Pinus kochiana</i> (7), <i>Acer trautvetteri</i> (2), <i>Betula litwinowii</i> (1)

აკრონიმები: AR...გატყევება, ARS...გასატყევებლად გამოსადეგობა, NU...არ გამოიყენება, AS...ზვავის ზოლი, HV...მაღალი მცენარეულობა, SC...თოვლის ნაცოცი, PV...სოფელთან სიახლოვე, EX...შესანიშნავი ლოკალური პირობები, 403...მდელოს თანასაზოგადოება '*Festuca varia*'

მიუხედავად იმისა, რომ ამ უბანზე ტყის განაშენიანებისათვის რთული პირობებია, არსებული გარემოებების გათვალისწინებით ტყის განაშენიანება მაინც საჭიროა. ტყის განაშენიანება აქაც ფერდობის წვერიდან უნდა დაიწყოს, რაც ნარგავობების გადარჩენის საწინდარი იქნება. ნარგავების გახარების მიზნით შესაძლოა გატყევების ღონისძიებების გატარება 3-4 საფეხურად გახდეს საჭირო (4-8 წლის განმავლობაში) (დამოკიდებული იქნება თოვლის საფარზე), ამასთან ხეების რგვა ფერდობის წვერიდან უნდა დაიწყოს. რგვისთვის რეკომენდირებულია იგივე სახეობები: *Pinus kochiana* (70 %), *Acer trautvetteri* (20 %) და *Betula litwinowii* (10 %).

უბანი 3: ზვავიანი მონაკვეთის სამხრეთის უბნის ზედა უკუფერდობი

ეს უბანი (სურათი 59, პოლიგონი 117/1) განლაგებულია უშუალოდ ტყის არსებული კორომის ქვემოთ, სადაც დომინირებს *Betula litwinowii*, *Salix caprea* და *Acer trautvetteri*. კორომთან სიახლოვე ხელს შეუწყობს მის სიახლოვეს მოხვედრილი ხის სახეობების ბუნებრივი რეგენერაციის დინამიკის ჩამოყალიბებას. ამ შემთხვევაშიც, ტყის გასაშენებლად რთული პირობებია. კერძოდ, გატყევების ღონისძიებების ხელშემშლელი ფაქტორებია: ციკაზო ფერდობი, თოვლის ჩამონაცოცი, ზვავების დინამიკა და მაღალბალახეულობა(ცხრილი 42). მეორეს მხრივ, ტყის განაშენიანებისათვის ხელსაყრელია ნიადაგის ტიპი, მისი სიღრმე და ტენიანობა (ცხრილი 42).

უბანზე განხორციელებული რგვები ეფექტური იქნება ზვავების პრევენციის კუთხით, რის გამოც აქ ტყის განაშენიანება მნიშვნელოვანია და ადგილობრივი მოსახლეობის ინტერესშია (სურათი 61). ამ შემთხვევაში ტყის გასაშენებლად რეკომენდირებული ხის სახეობებია: *Pinus kochiana* (40 %), *Acer trautvetteri* (20 %), *Fagus orientalis* (20 %) და *Sorbus aucuparia* (20 %) (ცხრილი 42). პოლიგონი 117/1-ის მთელი ფართობი შეიძლება ერთბაშად იქნას გატყევებული.

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

ცხრილი 42: 117/1 უბანზე არსებული პირობები გატყევისთვის გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	ჩრდილო-აღმოსავლეთი	ეროზიის ტიპები	ეროზია არ არის
სიმაღლე ზღვის დონიდან	2000-2100 მ	ეროზიის ტენდენცია	---
ფერდობის დახრილობა	35-40°	ეროზიის შერბილება	კი (ზვავი)
ძირითადი ქანის ტიპი	ვულკანური	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	AS, HV, SC
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	PV, EX
ნიადაგის სისქე	70 სმ	ბიომის არსებული ტიპი	403
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი	ARS	რთული
წყალშემცველობის კლასი	ტენიანი	უბნის ინდექსი	კარგი
მიწათსარგებლობა	ARS	რეკომენდირებული ხის სახეობები	<i>Pinus kochiana</i> (4), <i>Acer trautvetteri</i> (2), <i>Fagus orientalis</i> (2), <i>Sorbus aucuparia</i> (2)

აკრონიმები: AB...მიგდებული საძოვარი, AR...გატყეება, ARS...გასატყეებლად გამოსადეგობა, AS...ზვავის ზოლი, HV...მაღალი მცენარეულობა, SC...თოვლის ნაცოცი, PV...სოფელთან სიახლოვე, EX...შესანიშნავი ლოკალური პირობები, 403...მდელოს თანასაზოგადოება '*Festuca varia*'

უბანი 4: ზვავიანი მონაკვეთის სამხრეთის უბნის ქვედა უკუფერდობი

ზვავიანი მონაკვეთის სამხრეთის უბანზე ქვედა უკუფერდობი (სურათი 59, პოლიგონი 117/2) ზედა ფერდობზე ნაკლებად დახრილია, თუმცა აქ ტყის განაშენიანებისათვის მაინც რთული პირობებია (ცხრილი 43). ამისი მიზეზი ზამთრის პერიოდში ზვავების დინამიკა და თოვის შემოცოცებაა (ცხრილი 43). სოფელთან სიახლოვე ტყის განაშენიანებისათვის ხელსაყრელი წინაპირობაა (სურათი 61).

ტყის გასაშენებლად რეკომენდირებული ხის სახეობებია: *Pinus kochiana* (40 %), *Acer trautvetteri* (20 %), *Fagus orientalis* (20 %) და *Sorbus aucuparia* (20 %) (ცხრილი 43). პოლიგონი 117/2-ზე (სურათი 59) მთელი ფართობი შეიძლება ერთბაშად იქნას გატყეებული.

ცხრილი 43: 117/2 უბანზე არსებული პირობები გასატყეებლად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	აღმოსავლეთი	ეროზიის ტიპები	ეროზია არ არის
სიმაღლე ზღვის დონიდან	2000 მ	ეროზიის ტენდენცია	---
ფერდობის დახრილობა	35°	ეროზიის შერბილება	კი (ზვავი)
ძირითადი ქანის ტიპი	ვულკანური	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	AS, SC
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	PV
ნიადაგის სისქე	30-100 სმ	ბიომის არსებული ტიპი	403
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი	ARS	რთული
წყალშემცველობის კლასი	ზომიერად ტენიანი	უბნის ინდექსი	საშუალო
მიწათსარგებლობა	ARS	რეკომენდირებული ხის სახეობები	<i>Pinus kochiana</i> (4), <i>Acer trautvetteri</i> (2), <i>Fagus orientalis</i> (2), <i>Sorbus aucuparia</i> (2)

აკრონიმები: AB...მიგდებული საძოვარი, AR...გატყეება, ARS...გასატყეებლად გამოსადეგობა, AS...ზვავის ზოლი, SC...თოვლის ნაცოცი, PV...სოფელთან სიახლოვე, 403...მდელოს თანასაზოგადოება '*Festuca varia*'

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის



სურათი 61: სოფ. წდოს ხედი ზვავების უბნიდან (პოლიგონი 117/1 და 117/2). წყარო: როლანდ კოეკი

გატყევების შედეგად ეროზიის შემცირების პოტენციალი

სოფ. წდოს თავზე არსებული ფართობის გატყევებას ეროზიის შემცირება, კერძოდ კი თოვლზვავების თავიდან აცილება შეუძლია. ზემოთ აღწერილ ოთხ პოლიგონზე ამჟამად ღია ეროზია არ დაიკვირვება; თუმცა, ზვავების პრევენცია მომავალში ეროზიის განვითარების თავიდან ასაცილებლად მნიშვნელოვანი. შესაბამისად, ზვავების პრევენცია ეროზიის პრევენციადც მოიაზრება.

სტრატეგიული რეკომენდაცია ტყის განაშენიანებასთან დაკავშირებით

სოფ. წდოს თავზე შერჩეული ოთხ გასატყევებელ უბანზე აუცილებელი იქნება ნარგავების შემოღობვა, რაც ნერგებს პირუტყვისგან დაიცავს. რადგანაც ამ ტერიტორიაზე ზამთარში თოვლის ჩამოცოცება ხდება, ღობე ელექტრული (მზის ენერჯიაზე მომუშავე) უნდა იყოს. იგი ზამთრის პერიოდში უნდა მოიხსნას, რათა მცოვავმა თოვლმა არ დააზიანოს.

ოთხივე უბნისათვის რეკომენდირებული სახეობები აღწერილია ზემოთ. რგვების წელს ოთხივე გასატყევებელი ტერიტორია უნდა გაითიბოს, რათა ნერგებმა კარგად გაიხაროს.

108/1 და 108/2 გასატყევებელი უბნებზე რეკომენდირებული სახეობების რგვა ფერდობის წვერიდან უნდა დაიწყოს. ნარგავობების ამ ზოლის გახარებიდან ორ-სამ წელიწადში შესაძლებელი იქნება მომდევნო ზოლის გაშენება. მთელი უბნის გატყევება სამ საფეხურად (ზოლად) უნდა მოხდეს. ასეთი სტრატეგია უზრუნველყოფს წარმატებით გატყევებას, მიუხედავად თოვლის ჩამოცოცებისა და ზვავებისა.

5.2.7. საკვლევი ტერიტორია VI: წდო, სატრანზიტო გზის მიმდებარე უბნები - მცინვარწვერის მასივი

ადგილმდებარეობა:

ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში, სოფ. წდოსთან გამავალი სატრანზიტო გზის ზემოთ და ქვემოთ გასატყეველად რამდენიმე უბანი შეირჩა. მთელი ეს ტერიტორია განლაგებულია მცინვარწვერის ვულკანური მასივის კალთის ძირში. აქ არსებული ფერდობები ციცაბოა. გზის ყრილებზე ხშირია ძველი ეროზიის კვალი, რაც გზის მშენებლობის სამუშაოების შედეგად განვითარდა. მცენარეული საფარიან ადდგენისა და საინჟინრო ღონისძიებების გატარების შედეგად დრეს ეს ისტორიული ეროზიული პროცესები ძირითადად შეჩერებული ან შემცირებულია. გატყევების ღონისძიებებით შესაძლებელი იქნება ზოგიერთ უბანზე შემორჩენილი ღია ეროზიული პროცესების მართვა, ასევე თოვლის ჩამოცოცებისა და მცირე ზვავების რისკების შემცირება, ან თავიდან აცილება. აღნიშნულიდან გამომდინარე, სატრანზიტო გზის ზემოთ არსებული უბნების გატყევა უფრო მაღალპირორიტეტულია.



სურათი 62: საკვლევი ტერიტორია VI-ის GIS რუკა, რომელზეც ნაჩვენებია წდოსთან (სატრანზიტო გზის მახლობლად) მდებარე საველე კვლევის უბნები და რეკომენდირებული შემოღობვა (F1-F3).

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

გასატყვევებლად გამოსადეგობა (ARS)

საველე კვლევისას ამ ტერიტორიაზე გასატყვევებლად გამოსადეგი 6 უბანი შეირჩა. ორი მათგანი განლაგებულია ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში გამავალი სატრანზიტო გზის ზემოთ, ორი უბანი სოფ. წდოსკენ მიმავალი გზის პირას და კიდევ ორი უბანი სატრანზიტო გზის ქვემოთ. ამ უბნებზე არსებული პირობები მნიშვნელოვნად განსხვავდება ერთმანეთისაგან და შესაბამისად, მათთვის განსხვავებული რეკომენდაციები იქნა შემუშავებული.

უბანი 1: გვირაბის ჩრდილოეთის პორტალის მახლობლად მდებარე უკუფერდობი

გვირაბის ჩრდილოეთის პორტალის მახლობლად მდებარე უკუფერდობი (სურათი 62, პოლიგონი 119/2) გასატყვევებლად ხელსაყრელი იქნება, თუ აქ *Pinus kochiana* დაირგვება (ცხრილი 44). ხელსაყრელი პირობები ღრმა ნიადაგის (ნიადაგის ტიპი - ყომრალი, WRB 2014) და სოფელთან სიახლოვეთაა განპირობებული. ამ უბნის გატყვევება სატრანზიტო გზის უსაფრთხოებას გაზრდის, რადგანაც ფიჭვისა და მუხის კორომები ზვავებს შეაჩერებს. ფაქტიურად, მთელი 119/2 პოლიგონის გატყვევებაა შესაძლებელი; თუმცა, სატრანზიტო გზის გვერდით საჭირო იქნება 20 მ სიგანის თავისუფალი ზოლის დატოვება, რათა წაქცეული ხეები გზაზე არ დაეცეს. უბანზე არსებული პირობების გათვალისწინებით (წყალშემცველობის კლასი ზომიერად მშრალი და სამხრეთ-აღმოსავლეთის ექსპოზიცია), აქ შესაძლებელი იქნება მხოლოდ *Pinus kochiana* (80 %) და *Quercus macranthera* (20 %) გაშენება (ცხრილი 44, სურათი 63).

ცხრილი 44: 119/2 უბანზე არსებული პირობები გასატყვევებლად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	სამხრეთ-აღმოსავლეთი	ეროზიის ტიპები	ეროზია არ არის
სიმაღლე ზღვის დონიდან	1700-1800 სმ	ეროზიის ტენდენცია	---
ფერდობის დახრილობა	30°	ეროზიის შერბილება	კი (თოვლის ცოცვა)
ძირითადი ქანის ტიპი	ვულკანური	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	---
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	PV
ნიადაგის სისქე	60-70 სმ	ბიომის არსებული ტიპი	401
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი	ARS	მაღალი
წყალშემცველობის კლასი	ზომიერად მშრალი	უბნის ინდექსი	საშუალო
მიწათსარგებლობა	AB/H	რეკომენდირებული ხის სახეობები	<i>Pinus kochiana</i> (8), <i>Quercus macranthera</i> (2)

აკრონიმები: AB/H...მიგდებული სათიბი, AR...გატყვევება, ARS...გასატყვევებლად გამოსადეგობა, PV...სოფელთან სიახლოვე, 401...მდელოს თანასაზოგადოება '*Bromopsis variegata*'

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის



სურათი 63: ფოტოზე ნაჩვენებია ყაზბეგის სატრანზიტო გზის ზემოთ მდებარე 119/2 გასატყევებელი უბანი. მცენარეული საფარის გათვალისწინებით, წყალშემცველობის კლასია 'ზომიერად მშრალი'. წყარო: როლანდ კოევი

უბანი 2: უკუფერდობი უშუალოდ გვირაბის პორტალის თავზე

უშუალოდ გვირაბის პორტალის თავზე არსებულ უკუფერდობს (სურათი 62, პოლიგონი 119/1) ასევე გატყევების მაღალი პოტენციალი აქვს, რაც განპირობებულია ღრმა ყომრალი ნიადაგებითა და 'ძალიან ტენიანი' წყალშემცველობის კლასით. გატყევების ღონისძიებებისთვის ერთადერთი ხელშემშლელი ფაქტორი უბანზე არსებული მაღალბალახეულობა იქნება (ცხრილი 45), რომელიც ამ ტერიტორიისათვის ტიპური სუბალპური ბალახეულობითაა წარმოდგენილი. აღნიშნულის გამო, რგვის სამუშაოების განხორციელებამდე და შემდგომი 3-4 წლის განმავლობაში საჭირო იქნება თიბვა. რგვისთვის რეკომენდირებული ხის სახეობებია: *Betula litwinowii* (30 %), *Acer trautvetteri* (30 %), *Fagus orientalis* (30 %) და *Salix caprea* (10 %) (იხ. ცხრილი 45).

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

ცხრილი 45: 119/1 უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	ჩრდილოეთი	ეროზიის ტიპები	ეროზია არ არის
სიმაღლე ზღვის დონიდან	1700-1800 სმ	ეროზიის ტენდენცია	---
ფერდობის დახრილობა	40-45°	ეროზიის შერბილება	დიახ
ძირითადი ქანის ტიპი	ვულკანური	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	HV
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	PV
ნიადაგის სისქე	100 მ	ბიომის არსებული ტიპი	501
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი	ARS	მაღალი
წყალშემცველობის კლასი	მალიან ტენიანი	უბნის ინდექსი	კარგი
მიწათსარგებლობა	AB/H	რეკომენდირებული სახეობები	ხის <i>Betula litwinowii</i> (3), <i>Acer trautvetteri</i> (3), <i>Fagus orientalis</i> (3), <i>Salix caprea</i> (1)

აკრონიმები: AB/H...მიგდებული სათიბი, AR...გატყევება, ARS...გასატყეველად გამოსადეგობა, HV...მაღალი მცენარეულობა, PV...სოფელთან სიახლოვე, 501...სუბალპური მაღალბალახეულობა



სურათი 64: გასატყეველი უბანი უშუალოდ სატრანზიტო გზის გვირაბის პორტალის თავზე, სადაც აქა-იქ უკვე იზრდება ხეები, მათ შორის *Betula litwinowii*. წყარო: როლანდ კოეკი

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

უბანი 3: უბნები წდოს გზის შემოგარენში

წდოს გზის შემოგარენში შერჩეულ უბნებზე (სურათი 62, პოლიგონი 118/4) უკვე იზრდება *Hippophae rhamnoides*; თუმცა ბუჩქნარი მხოლოდ გზის ორთავე მხარეს არსებულ მიწაყრილებზე გვხვდება. ეს ბუჩქნარი, რომელიც გასულ ათწლეულში იქნა გაშენებული, შესანიშნავი ღონისძიებაა მიწარყრილის ეროზიის თავიდან ასაცილებლად. ხეების რგვა შესაძლებელი იქნება არსებულ *Hippophae rhamnoides*-ს ბუჩქნარს შორის. ამ უბანზე არსებული პირობები მეტ-ნაკლებად ხელსაყრელია ტყის გასაშენებლად; გატყევებას ხელს ყველაზე მეტად სოფელთან სიახლოვე შეუწყობს ხელს (ცხრილი 46). რადგანაც უბანი მშრალია, მისთვის რეკომენდირებული სახეობაა *Pinus kochiana* (20 %). ადგილობრივ მოსახლეობის სურვილია, რომ ასევე დაირგოს ხე-ხილი, როგორცაა *Malus orientalis* (40 %) და *Pyrus caucasica* (40 %). წდოს გზის მახლობლად ხე-ხილის დარგვა რაციონალური იქნება იმ შემთხვევაში, თუ ეს სახეობები დასახლებასთან ახლოს დაირგვება და სოფლის მოსახლეობას მათი გამოყენება შეეძლება გატყევების ღონისძიებებს ეროზიის შერბილების პოტენციალი ექნება, რადგანაც ამ ტერიტორიაზე ჯერ კიდევ ფიქსირდება ეროზიული უბნები.

ცხრილი 46: 118/4 უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	სამხრეთი	ეროზიის ტიპები	ღია ეროზია
სიმაღლე ზღვის დონიდან	1600-1700 მ	ეროზიის ტენდენცია	კლებადი
ფერდობის დახრილობა	5-25°	ეროზიის შერბილება	დიახ
ძირითადი ქანის ტიპი	ვულკანური	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	---
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	PV
ნიადაგის სისქე	25-50 სმ	ბიომის არსებული ტიპი	303 + 401
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი	ARS	საშუალო
წყალშემცველობის კლასი	მშრალი	უბნის ინდექსი	ცუდი
მიწათსარგებლობა	AB/H	რეკომენდირებული სახეობები	ხის <i>Pinus kochiana</i> (2), <i>Malus orientalis</i> (4), <i>Pyrus caucasica</i> (4)

აკრონიმები: AB/H...მიგდებული სათიბი, AR...გატყევება, ARS...გასატყეველად გამოსადეგობა, PV...სოფელთან სიახლოვე, 303...*Hippophae rhamnoides* ბუჩქნარი, 401...მდელოს თანასაზოგადოება '*Bromopsis variegata*'

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის



სურათი 65: წდოს გზის მიმდებარედ შერჩეულ უბნებზე (პოლიგონი 118/4) უკვე იზრდება *Hippophae rhamnoides*. ხეები დაირგვება ამ ბუჩქნარს შორის არსებულ მოშიშვლებულ ფართობებზე. წყარო: როლანდ კოეკი

უბანი 4: უკუფერდობი წდოს გზის თავზე

წდოს თავზე არსებული უკუფერდობის (სურათი 62, პოლიგონი 118/3) წყალშემცველობის კლასი 'ზომიერად მშრალსა' და 'მშრალს' შორისაა (ცხრილი 47, სურათი 66). სწორედ ამის გამოა, რომ მას სათიბ-სადოვრად არ იყენებენ. ამ უბნის გატყევება ადგილობრივ მოსახლეობის მოთხოვნაა. ღონისძიების განხორციელებას არაფერი უშლის ხელს, მეორეს მხრივ კი სოფელთან სიახლოვე ხელშემწყობი ფაქტორია. უბანზე უკვე იზრდება ბუჩქნარის შემდეგი სახეობები: *Juniperus depressa*, *Juniperus sabina* და *Berberis vulgaris*, ყველა მათგანი მიუთითებს მშრალი პირობების არსებობაზე. აღნიშნულის გამო, ტყის გასაშენებლად რეკომენდირებული ხის სახეობებია: *Pinus kochiana* (70 %) და *Quercus macranthera* (30 %) (იხ. ცხრილი 47).

ცხრილი 47: 118/3 უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	სამხრეთი	ეროზიის ტიპები	---
სიმაღლე ზღვის დონიდან	1700-1800 სმ	ეროზიის ტენდენცია	---
ფერდობის დახრილობა	30°	ეროზიის შერბილება	არა
ძირითადი ქანის ტიპი	ვულკანური	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	---
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	PV
ნიადაგის სისქე	25-60 სმ	ბიომის არსებული ტიპი	401
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი	ARS	მაღალი
წყალშემცველობის კლასი	ზომიერად მშრალი - მშრალი	უბნის ინდექსი	საშუალო
მიწათსარგებლობა	AB/H	რეკომენდირებული ხის სახეობები	<i>Pinus kochiana</i> (7), <i>Quercus macranthera</i> (3)

აკრონიმები: AB/H...მიგდებული სათიბი, AR...გატყევება, ARS...გასატყეველად გამოსადეგობა, PV...სოფელთან სიახლოვე, 401...მდელოს თანასაზოგადოება '*Bromopsis variegata*'

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის



სურათი 66: უბანი 118/3 ზომიერად მშრალი და მშრალი პირობებით, სადაც ტყის გასაშენებლად კარგად გამოდგება *Pinus kochiana* და *Quercus macranthera*. წყარო: როლანდ კოეკი

უბანი 5: უბანი სატრანზიტო გზის ძველი მარშრუტის მიმდებარედ

სატრანზიტო გზის ძველი მარშრუტის მიმდებარე სამხრეთის ექსპოზიციის ფერდობი (სურათი 62, პოლიგონი 119/3) ზედაპირული და საშუალო სიღრმის ნიადაგებითა და მშრალი პირობებით ხასიათდება (ცხრილი 48). მშრალი პირობები გაართულებს გატყევებას, რის გამოც უაღრესად მნიშვნელოვანია, რომ ამ საქმიანობისათვის შეირჩეს სწორი დრო (ტენიანი სეზონი) და სათანადო სახეობები (*Pinus kochiana* 80 % და *Quercus macranthera* 20 %). რადგანაც ამ უბანზე ნიადაგის სიღრმე ცვალებადია (5-40 სმ, ცხრილი 48), ამასთან ნიადაგის ზედაპირიც ქვიანია (სურათი 67), ორმოების ამოსაღებად საჭირო იქნება გამოსადეგი მიკრო-უბნების შერჩევა.

ცხრილი 48: 119/3 უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	სამხრეთი	ეროზიის ტიპები	---
სიმაღლე ზღვის დონიდან	1600-1700 მ	ეროზიის ტენდენცია	---
ფერდობის დახრილობა	35°	ეროზიის შერბილება	არა
ძირითადი ქანის ტიპი	ვულკანური	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	DS
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	PV
ნიადაგის სისქე	5-40 სმ	ბიომის არსებული ტიპი	401
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი	ARS	საშუალო
წყალშემცველობის კლასი	მშრალი	უბნის ინდექსი	ცუდი
მიწათსარგებლობა	NU	რეკომენდირებული სახეობები	<i>Pinus kochiana</i> (8), <i>Quercus macranthera</i> (2)

აკრონიმები: NU...არ გამოიყენება, AR...გატყევება, ARS...გასატყეველად გამოსადეგობა, DS...მშრალი უბანი, PV...სოფელთან სიახლოვე, 401...მდელის თანასაზოგადოება '*Bromopsis variegata*'

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის



სურათი 67: მშრალი უბანი 119/3, სურათზე მოსჩანს ზედაპირზე არსებული ქვები. წყარო: როლანდ კოევი

უბანი 6: უკუფერდობი ყაზბეგის სატრანზიტო გზის ქვემოთ

ყაზბეგის სატრანზიტო გზის ქვემოთ ტყის განაშენიანების ღონისძიებების განხორციელება შესაძლებელი იქნება უკუფერდობზე (სურათი 62, პოლიგონი 119/4). ეს უბანი მეტ-ნაკლებად ხელსაყრელია გასატყეველად; თუმცა, საქმიანობას გაართულებს ადგილ-ადგილ არსებული ქვები, რომლებიც აქ გზის სამშენებლო სამუშაოების შედეგად მოხვდა (სურათი 68); მეორეს მხრივ კი, გზასთან და სოფელთა სიახლოვე ხელშემწყობი ფაქტორებია (ცხრილი 49). უბანზე ნიადაგის სიღრმე ცვალებადია (ამისი ერთ-ერთი მიზეზი ქვიანი უბნებია), რის გამოც ორმოების ამოსაღებად საჭირო იქნება მიკრო-უბნების სათანადოდ შერჩევა. ტყის გასაშენებლად რეკომენდირებული ხის სახეობებია: *Pinus kochiana* (80 %) და *Sorbus aucuparia* (20 %).

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

ცხრილი 49: 119/4 უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	აღმოსავლეთი	ეროზიის ტიპები	---
სიმაღლე ზღვის დონიდან	1600-1700 მ	ეროზიის ტენდენცია	---
ფერდობის დახრილობა	30°	ეროზიის შერბილება	დიახ
ძირითადი ქანის ტიპი	ვულკანური	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	RA
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	PV
ნიადაგის სისქე	15-50 სმ	ბიომის არსებული ტიპი	403 + 401
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი	ARS	საშუალო
წყალშემცველობის კლასი	ზომიერად ტენიანი	უბნის ინდექსი	საშუალო
მიწათსარგებლობა	PL	რეკომენდირებული ხის სახეობები	<i>Pinus kochiana</i> (8), <i>Sorbus aucuparia</i> (2)

აკრონიმები: PL...საძოვარი, AR...გატყევება, ARS...გასატყეველად გამოსადეგობა, RA...კლდოვანი უბნები, PV...სოფელთან სიახლოვე, 401...მდელოს თანასაზოგადოება '*Bromopsis variegata*', 403...მდელოს თანასაზოგადოება '*Festuca varia*'



სურათი 68: პოტენციური გასატყეველი უბანი 119/4, სურათზე მოსჩანს ქვიანი ადგილები. წყარო: როლანდ კოევი

118/1 უბანზე (სურათი 62) გატყევების სამუშაოები უკვე განხორციელებულია ყაზბეგის ეროვნული პარკსა და წდოს მოსახლეობის მიერ ერთობლივად განხორციელებული პროექტის ფარგლებში.

5.2.8. საკვლევი ტერიტორია VII: არშა



სურათი 69: საკვლევი ტერიტორია VII-ის GIS რუკა, რომელზეც ნაჩვენებია არშასთან მდებარე საველე კვლევის უბნები და რეკომენდირებული შემოღობვა (F1-F3)



სურათი 70: საკვლევი ტერიტორია VII სოფ. არშას მახლობლად, სადაც, მოწოდებული ინფორმაციით, ზვავები ფიქსირდება. წყარო: ელიზაბეტ პოტცელსბერგერი

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

ადგილმდებარეობა

საკვლევი ტერიტორია VII განლაგებულია სოფ. არშას თავზე არსებულ ციცაბო ფერდობზე, სადაც ზამთრის პერიოდში ზვავის დინამიკა ფიქსირდება. ზვავმა სპორტული სკოლის შენობა დააზიანა, რის გამოც მიღებული იქნა მოცემულ უბანზე ტყის გაშენების გადაწყვეტილება. სურათი 70-ზე მოსჩანს ფერდობის ციცაბო დახრილობა.

გასატყვევებლად გამოსადეგობა (ARS)

საველე კვლევისას ამ ტერიტორიაზე გასატყვევებლად გამოსადეგი 5 უბანი შეირჩა. ამ შემთხვევაში მთავარი ამოცანა თოვლზვავის დინამიკის შემცირებაში მდგომარეობდა, რაც შეიძლება ტყის განაშენიანებით გადაიჭრას. უბანზე ტყის გაშენება საკმაოდ რთული იქნება, რადგანაც ზამთარში თოვლის შემოცოცებას აქვს ადგილი; თუმცა, ტყის სტაბილური საფარის გაშენება მაინც შესაძლებელი უნდა იყოს.

უბანი 1: პოლიგონი 302/1

დასავლეთი-სამხრეთ-დასავლეთი ექსპოზიციის უბანი, რომელიც რუკაზე დატანილია ნომრით 302/1 (სურათი 69). აქ არსებული პირობები, კერძოდ კი ციცაბო დახრილობა და შედეგად წარმოქმნილი თოვლის დინება თუ ზვავები ტყის განაშენიანებას გაართულებს (იხ. სურათი 71). მეორეს მხრივ, ეს უბანი ხასიათდება ღრმა ნიადაგითა და ტენიანობით, რაც შესანიშნავ პირობებს ქმნის მცენარეთა ზრდა-განვითარებისათვის. ტყის გასაშენებლად რეკომენდირებული ხის სახეობებია: *Fagus orientalis* (30 %), *Acer trautvetteri* (30 %), *Betula litwinowii* (20 %) და *Sorbus aucuparia* (20 %) (იხ. ცხრილი 50).

ცხრილი 50: 302/1 უბანზე არსებული პირობები განტყვევისათვის გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	დასავლეთი-სამხრეთ-დასავლეთი	ეროზიის ტიპები	---
სიმაღლე ზღვის დონიდან	1900 მ	ეროზიის ტენდენცია	---
ფერდობის დახრილობა	35-40°	ეროზიის შერბილება	დიახ
ძირითადი ქანის ტიპი	ფიქლები	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	AS/SC
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	EX/PV
ნიადაგის სისქე	100 სმ +	ბიომის არსებული ტიპი	403
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი	ARS	რთული
წყალშემცველობის კლასი	ტენიანი	უბნის ინდექსი	კარგი
მიწათსარგებლობა	ARS	რეკომენდირებული ბუჩქნარი	<i>Fagus orientalis</i> (3), <i>Acer trautvetteri</i> (3), <i>Betula litwinowii</i> (2) <i>Sorbus aucuparia</i> (2)

აკრონიმები: AR...გატყვევება, ARS...გასატყვევებლად გამოსადეგობა, AB...მიტოვებული მიწა, OE...ღია ეროზია, AS...ზვავის ზოლი, SC...თოვლის ცოცვა, EX...შესანიშნავი ლოკალური პირობები, PV...სოფელთან სიახლოვე, 403...მდელის თანასაზოგადოება '*Festuca varia*'

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის



სურათი 71: ციცაბო ფერდობი, რომელიც რუკაზე დატანილია ნომრით 302/1. ერთის მხრივ, უბანზე შესანიშნავი ნიადაგური პირობებია, მეორეს მხრივ კი თოვლის ცოცვა ხელს შეუშლის ხეების ზრდა-განვითარებას. ხეობაში მოჩანს თოვლზვავით დაზიანებული სკოლის შენობა. წყარო: როლანდ კოეკი

უბანი 2: პოლიგონი 302/2

დასავლეთი-სამხრეთ-დასავლეთი ექსპოზიციის უბანი, რომელიც რუკაზე დატანილია ნომრით 302/2 (სურათი 69). უბანი მეტ-ნაკლებად ხელსაყრელია ტყის გასაშენებლად, რადგანაც იგი შედარებით ბრტყელია და თოვლის დინებაც არც ისე მასშტაბურია. ტყის გასაშენებლად რეკომენდირებული ხის სახეობებია: *Pinus kochiana* (60 %) და *Acer trautvetteri* (40 %) (იხ. ცხრილი 51).

ცხრილი 51: 302/2 უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	დასავლეთი-სამხრეთ-დასავლეთი	ეროზიის ტიპები	---
სიმაღლე ზღვის დონიდან	2000 მ	ეროზიის ტენდენცია	---
ფერდობის დახრილობა	5°	ეროზიის შერბილება	დიახ
ძირითადი ქანის ტიპი	ფიქლები	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	AS
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	EX/PV
ნიადაგის სისქე	20-30 სმ	ბიომის არსებული ტიპი	403
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი	ARS	საშუალო
წყალშემცველობის კლასი	ტენიანი	უბნის ინდექსი	კარგი
მიწათსარგებლობა	ARS	რეკომენდირებული ბუჩქნარი	<i>Pinus kochiana</i> (6), <i>Acer trautvetteri</i> (4)

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

აკრონიმები: AR...გატყეება, ARS...გასატყეებლად გამოსადეგობა, AB...მიტოვებული მიწათსარგებლობა, OE...ღია ეროზია, AS...ზვავის ზოლი, EX...შესანიშნავი ლოკალური პირობები, PV...სოფელთან სიახლოვე, 403...მდელოს თანასაზოგადოება '*Festuca varia*'

უბანი 3: პოლიგონი 302/4

სამხრეთ-დასავლეთი ექსპოზიციის უბანი, რომელიც რუკაზე დატანილია ნომრით 302/4 (სურათი 69). აქ არსებული პირობები, კერძოდ კი ციცაბო დახრილობა (იხ. სურათი 72) და შედეგად წარმოქმნილი თოვლის დინება თუ ზვავები გაართულებს ტყის გაშენებას. ტყის გასაშენებლად რეკომენდირებული ხის სახეობებია: *Pinus kochiana* (60 %) და *Acer trautvetteri* (40 %) (იხ. ცხრილი 52).

ცხრილი 52: 302/4 უბანზე არსებული პირობები გასატყეებლად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	სამხრეთ-დასავლეთი	ეროზიის ტიპები	OE
სიმაღლე ზღვის დონიდან	2000 მ	ეროზიის ტენდენცია	უცვლელი
ფერდობის დახრილობა	40°	ეროზიის შერბილება	დიახ
ძირითადი ქანის ტიპი	ფიქლები	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	AS/SC
წიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	---
წიადაგის სისქე	80 სმ	ბიომის არსებული ტიპი	401
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი	ARS	რთული
წყალშემცველობის კლასი	ზომიერად ტენიანი	უბნის ინდექსი	კარგი
მიწათსარგებლობა	ARS	რეკომენდირებული ბუჩქნარი	<i>Pinus kochiana</i> (6), <i>Acer trautvetteri</i> (4)

აკრონიმები: AR...გატყეება, ARS...გასატყეებლად გამოსადეგობა, AB...მიტოვებული მიწა, OE...ღია ეროზია, AS...ზვავის ზოლი, SC...თოვლის ცოცვა, 401...მდელოს თანასაზოგადოება '*Bromopsis variegata*'

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის



სურათი 72: ციცაბო უბანი 302/4 პოლიგონზე. წყარო: როლანდ კოეკი

უბანი 4: პოლიგონი 302/5

ჩრდილო-დასავლეთი ექსპოზიციის უბანი, რომელიც რუკაზე დატანილია ნომრით 302/5 (სურათი 69). აქ არსებული პირობები, კერძოდ კი ციცაბო დახრილობა და შედეგად წარმოქმნილი თოვლის დინება თუ ზვავები ტყის განაშენიანებას გაართულებს. მეორეს მხრივ, ეს უბანი ხასიათდება ღრმა ნიადაგითა და ტენიანობით, რაც შესანიშნავ პირობებს ქმნის მცენარეთა ზრდა-განვითარებისათვის. უბანზე დაფიქსირდა *Betula litwinowii*-ს ბუნებრივი რეგენერაცია, რის შედეგადაც ციცაბო ფერდობის ზოგიერთი ადგილი გატყვევებულია (იხ. სურათი 73) და ხელს შეუწყობს გატყვევების დაგეგმილ ღონისძიებებს. ტყის გასაშენებლად რეკომენდირებული ხის სახეობებია: *Acer trautvetteri* (40 %), *Fagus orientalis* (30 %), *Sorbus aucuparia* (20 %) და *Betula litwinowii* (10 %) (იხ. ცხრილი 53).

ცხრილი 53: 302/5 უბანზე არსებული პირობები გასატყვევებლად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	ჩრდილო-დასავლეთი	ეროზიის ტიპები	---
სიმაღლე ზღვის დონიდან	2000 მ	ეროზიის ტენდენცია	---
ფერდობის დახრილობა	40°	ეროზიის შერბილება	დიახ
ძირითადი ქანის ტიპი	ფიქლები	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	AS/SC
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	EX/PV
ნიადაგის სისქე	60-100 სმ +	ბიომის არსებული ტიპი	403
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი	ARS	რთული
წყალშემცველობის კლასი	ტენიანი	უბნის ინდექსი	კარგი

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

მიწათსარგებლობა	ARS	რეკომენდირებული ბუჩქნარი	<i>Acer trautvetteri</i> (4), <i>Fagus orientalis</i> (3), <i>Sorbus aucuparia</i> (2), <i>Betula litwinowii</i> (1)
-----------------	-----	--------------------------	---

აკრონიმები: AR...გატყევება, ARS...გასატყეველად გამოსადეგობა, AB...მიტოვებული მიწა, AS...ზვავის ზოლი, SC...თოვლის ცოცვა, EX...შესანიშნავი ლოკალური პირობები, PV...სოფელთან სიახლოვე, 403...მდელოს თანასაზოგადოება '*Festuca varia*'



სურათი 73: ციცაბო უბანი 302/5 პოლიგონზე, სადაც ადგილ-ადგილ *Betula* იზრდება; უკანა ფონზე მოჩანს არშა. წყარო: როლანდ კოევი

უბანი 5: პოლიგონი 302/6

სამხრეთ-დასავლეთი ექსპოზიციის უბანი, რომელიც რუკაზე დატანილია ნომრით 302/6 (სურათი 69). აქ არსებული პირობები, კერძოდ კი ციცაბო დახრილობა და შედეგად წარმოქმნილი თოვლის დინება თუ ზვავები ტყის განაშენიანებას გაართულებს. ტყის გასაშენებლად რეკომენდირებული ხის სახეობებია: *Pinus kochiana* (40 %), *Acer trautvetteri* (30 %) და *Sorbus aucuparia* (30 %) (იხ. ცხრილი 54).

ცხრილი 54: 302/6 უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

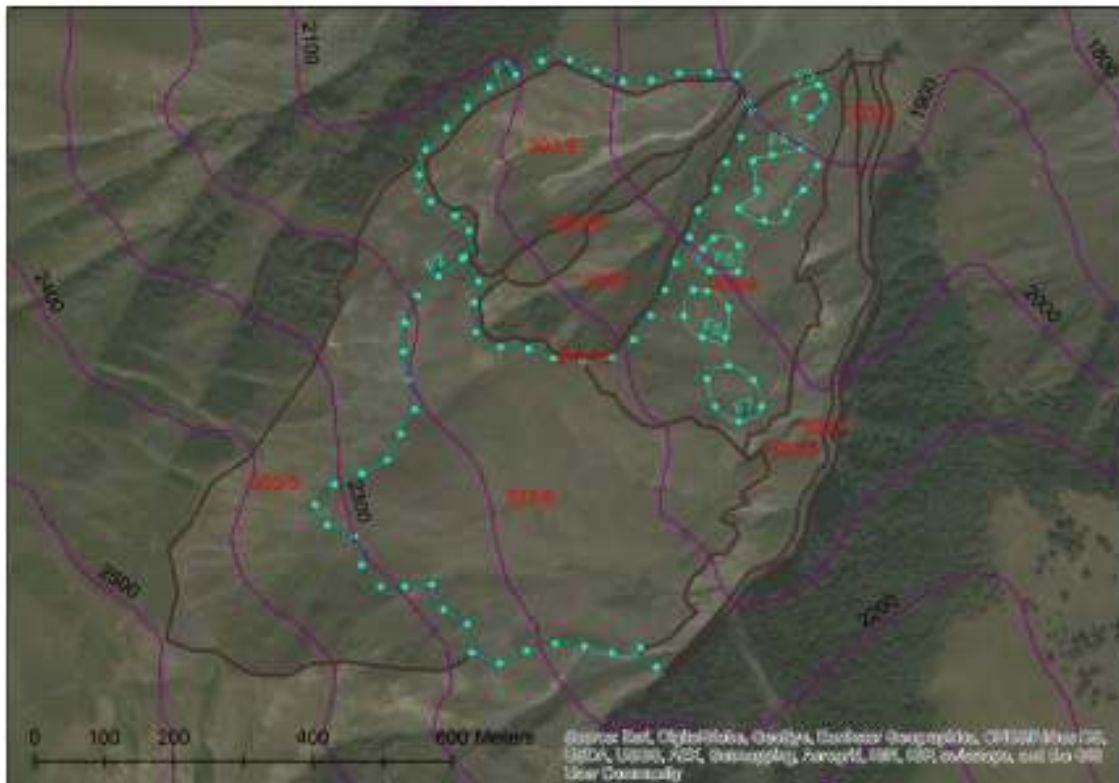
უბნის ექსპოზიცია	სამხრეთ-დასავლეთი	ეროზიის ტიპები	---
სიმაღლე ზღვის დონიდან	1900 მ	ეროზიის ტენდენცია	---
ფერდობის დახრილობა	35°	ეროზიის შერბილება	დიახ
ძირითადი ქანის ტიპი	ფიქლები	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	AS/SC
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	PV
ნიადაგის სისქე	5-80 სმ	ბიომის არსებული ტიპი	401
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი	ARS	რთული
წყალშემცველობის კლასი	ზომიერად მშრალი	უბნის ინდექსი	საშუალო
მიწათსარგებლობა	ARS	რეკომენდირებული	<i>Pinus kochiana</i> (4), <i>Acer</i>

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

ბუჩქნარი	<i>trautvetteri (3), Sorbus aucuparia (3)</i>
-----------------	---

აკრონიმები: AR...გატყევება, ARS...გასატყევებლად გამოსადეგობა, AB...მიტოვებული მიწა, AS...ზვავის ზოლი, SC...თოვლის ცოცვა, PV...სოფელთან სიახლოვე, 401...მდელოს თანასაზოგადობა '*Bromopsis variegata*'

5.2.9. საკვლევი ტერიტორია VIII: სნო



სურათი 74: საკვლევი ტერიტორია VIII-ის GIS რუკა, რომელზეც ნაჩვენებია სნოსთან მდებარე საველე კვლევის უბნები და რეკომენდირებული შემოღობვა (F1-F7).



სურათი 75: საკვლევი ტერიტორია VIII-ის GIS რუკა, რომელზეც ნაჩვენებია სნოსთან მდებარე საველე კვლევის უბნები და რეკომენდირებული ალტერნატიული შემოღობვა (FA1, FA2).

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

ადგილმდებარეობა

სოფ. სნოს მიმდებარე საკვლევი ტერიტორია VIII დარტაფების ეროზიული უბნის მახლობლადაა განლაგებული და ამ ტერიტორიაზე ორი ნაკადული ჩამოდის (იხ. სურათი 76). დარტაფების ამ ეროზიული უბნის სტაბილიზებას უზრუნველყოფს ტყის განაშენიანების ღონისძიებები და ბუნებრივი რეგენერაცია. დარტაფების მიმდებარე ტერიტორია აქტიურად გამოიყენება სამოვრებად. ამავე მიზნით დარტაფების ეროზიული სისტემის კიდეებიც გამოიყენებოდა. გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით შეფასებამ გვიჩვენა, რომ ტყის გასაშენებლად შერჩეულ ფართობებზე სტაბილური ტყის საფარი შეიძლება მხოლოდ ბუნებრივი რეგენერაციის შემთხვევაში შეიქმნას.



სურათი 76: სოფ. სნოს მახლობლად არსებული დარტაფების ეროზიული უბანი, სადაც ორი ნაკადული ჩამოედინება. წყარო: როლანდ კოეკი

გასატყეველად გამოსადეგობა (ARS)

საველე კვლევისას ამ ტერიტორიაზე გასატყეველად გამოსადეგი 4 უბანი შეირჩა, სადაც ტყის გაშენების მიზანი ეროზიის შემცირება ან თავიდან აცილებაა. უნდა აღინიშნოს, რომ დარტაფების ეროზიული სისტემის სტაბილიზება მხოლოდ ხეებისა და ბუჩქნარის ბუნებრივი რეგენერაციის ხელშეწყობითაა შესაძლებელი, რადგანაც ეს უბნები უაღრესად ციცაბოა და არაერთგვაროვანი ნიადაგის საფარით ხასიათდება. გატყევების ღონისძიებებისა და ბუნებრივი რეგენერაციის ხელშეწყობის მიზნით აქ ღობე მოეწყობა. შემოღობვისთვის შემუშავებული იქნა ორი ვარიანტი.

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

უბანი 1: პოლიგონი 303/4

ჩრდილო-აღმოსავლეთისა და ჩრდილო-დასავლეთს ექსპოზიციის უბანი, რომელიც რუკაზე დატანილია ნომრით 303/4 (სურათი 74). აქ არსებული პირობები უაღრესად ხელსაყრელია ტყის გასაშენებლად, რაც ღრმა ნიადაგისა და წყალშემცველობის კლასის დამსახურებაა. უბანი შეიძლება მხოლოდ ადგილ-ადგილ გატყიანდეს, რადგანაც მის ზემოთ არსებული მინდორი სამოვრად გამოიყენება. ადგილ-ადგილ გატყევა კარგი ალტერნატივაა, რომელიც ამ მოწყვლად უბანზე ეროზიის შემცირებას და პრევენციას უზრუნველყოფს. ტყის გასაშენებლად რეკომენდირებული ხის სახეობებია: *Acer trautvetteri* (30 %), *Fagus orientalis* (30 %), *Pinus kochiana* (20 %) და *Sorbus aucuparia* (20 %) (იხ. ცხრილი 55).

ცხრილი 55: 303/4 უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	ჩრდილო-აღმოსავლეთი/ ჩრდილო-დასავლეთი	ეროზიის ტიპები	OE
სიმაღლე ზღვის დონიდან ფერდობის დახრილობა ძირითადი ქანის ტიპი	1900-2100 მ 15-35° ფიქლები	ეროზიის ტენდენცია ეროზიის შერბილება AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	მზარდი დიახ PL
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	EX/PV
ნიადაგის სისქე რელიეფი	100 სმ + უკუდახრილი ფერდობი	ბიომის არსებული ტიპი ARS	401 + 403 ძალიან მაღალი
წყალშემცველობის კლასი მიწათსარგებლობა	ზომიერად ტენიანი PL	უბნის ინდექსი რეკომენდირებული ბუჩქნარი	კარგი <i>Acer trautvetteri</i> (3), <i>Fagus orientalis</i> (3), <i>Pinus kochiana</i> (2), <i>Sorbus aucuparia</i> (2)

აკრონიმები: AR...გატყევა, ARS...გასატყეველად გამოსადეგობა, PL...სამოვარი, OE...ღია ეროზია, EX...შესანიშნავი ლოკალური პირობები, PV...სოფელთან სიახლოვე, 401...მდელოს თანასაზოგადოება '*Bromopsis variegata*', 403...მდელოს თანასაზოგადოება '*Festuca varia*'

უბანი 2: პოლიგონი 303/8

ჩრდილო-აღმოსავლეთისა და სამხრეთ-აღმოსავლეთის ექსპოზიციის ეს უბანი რუკაზე დატანილია ნომრით 303/8 (სურათი 74). აქ არსებული პირობები ხელსაყრელია ტყის გასაშენებლად, რაც ღრმა ნიადაგისა და წყალშემცველობის კლასის დამსახურებაა (იხ. სურათი 77). ტყის გასაშენებლად რეკომენდირებული ხის სახეობებია: *Pinus kochiana* (30 %), *Betula litwinowii* (30 %), *Acer trautvetteri* (20 %) და *Sorbus aucuparia* (20 %) (იხ. ცხრილი 56).

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

ცხრილი 56: 303/8 უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	ჩრდილო- აღმოსავლეთი/ სამხრეთ-აღმოსავლეთი	ეროზიის ტიპები	---
სიმაღლე ზღვის დონიდან	2100 მ	ეროზიის ტენდენცია	---
ფერდობის დახრილობა	20-35°	ეროზიის შერბილება	დიახ
ძირითადი ქანის ტიპი	ფიქლები	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	---
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	EX
ნიადაგის სისქე	80 სმ +	ბიომის არსებული ტიპი	401
რელიეფი	ქედი	ARS	მაღალი
წყალშემცველობის კლასი	ზომიერად ტენიანი	უბნის ინდექსი	კარგი
მიწათსარგებლობა	PL	რეკომენდირებული ბუჩქნარი	<i>Pinus kochiana</i> (3), <i>Betula litwinowii</i> (3), <i>Acer trautvetteri</i> (2), <i>Sorbus aucuparia</i> (2)

აკრონიმები: AR...გატყევება, ARS...გასატყეველად გამოსადეგობა, PL...საძოვარი, EX...შესანიშნავი ლოკალური პირობები, 401...მდელოს თანასაზოგადოება '*Bromopsis variegata*'



სურათი 77: ორ ღარტაფს შორის მოქცეული ქედი, სადაც შესაძლებელია გატყევის ღონისძიებების გატარება. წყარო: როლანდ კოეკი

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

უბანი 3: პოლიგონი 303/10

ჩრდილო-დასავლეთისა და სამხრეთ-აღმოსავლეთის ექსპოზიციის უბანი, რომელიც რუკაზე დატანილია ნომრით 303/10 (სურათი 74). აქ არსებული პირობები ხელსაყრელია ტყის გასაშენებლად, რაც ღრმა ნიადაგისა და წყალშემცველობის კლასის დამსახურებაა. უბანი სტაბილიზაციას საჭიროებს, რადგანაც მიდრეკილია ღია და განივი ეროზიისადმი. სტაბილიზაცია ყველაზე უკეთ *Pinus kochiana*-ს (100%) მეშვეობით მიიღწევა (იხ. ცხრილი 57). ფიჭვის ნარგავები ზოლად დაირგვება ორი ნაკადულის ეროზიული ფართობის გარშემო (იხ. სურათი 76).

ცხრილი 57: 303/10 უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	ჩრდილო-დასავლეთი/ სამხრეთ-აღმოსავლეთი	ეროზიის ტიპები	OE/LSE
სიმაღლე ზღვის დონიდან	1900-2100 მ	ეროზიის ტენდენცია	მზარდი
ფერდობის დახრილობა	0-35°	ეროზიის შერბილება	დიახ
ძირითადი ქანის ტიპი	ფიქლები	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	PL
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	EX
ნიადაგის სისქე	80 სმ +	ბიომის არსებული ტიპი	401/403
რელიეფი	უკუდახრილი ფერდობი	ARS	მაღალი
წყალშემცველობის კლასი	ზომიერად ტენიანი	უბნის ინდექსი	კარგი
მიწათსარგებლობა	PL	რეკომენდირებული ბუჩქნარი	<i>Pinus kochiana</i> (10)

აკრონიმები: AR...გატყევება, ARS...გასატყეველად გამოსადეგობა, OE...ღია ეროზია, LSE...ფერდობის განივი ეროზია, PL...საძოვარი, EX...შესანიშნავი ლოკალური პირობები, 401...მდელოს თანასაზოგადოება '*Bromopsis variegata*', 403...მდელოს თანასაზოგადოება '*Festuca varia*'

ეროზიის მართვა ბუნებრივი რეგენერაციის დინამიკით (NRD)

სნოს საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში ბუნებრივი რეგენერაციის დინამიკის ხელშეწყობით დაცული იქნება რამდენიმე უბანი. ამ მიზნით გამოყენებული იქნება შემოღობვა, რომელიც გასატყეველ ფართობებს ცხვრისა და მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვისაგან დაიცავს. შემოღობვისათვის ორი ვარიანტი იქნა შემუშავებული (იხ. სურათი 74 და სურათი 75), რომელთაგან მისაღებს ადგილობრივი დაინტერესებული მხარეები შეარჩევენ.

შემოღობვის ერთი-ერთი ვარიანტია ძირითადი საძოვრის ზემოთ არსებული ციცაბო ფერდობის (პოლიგონი 303/5, სურათი 74) შემოღობვა, რაც ხელს შეუწყობს *Betula litwinowii*-ის ბუნებრივ რეგენერაციას (იხ. სურათი 78).

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის



სურათი 78: ძირითადი სამოვრის ტერიტორია – პოლიგონი 303/6 – მის ზემოთ განთავსებულ ფართობზე (პოლიგონი 303/5) ბუნებრივი რეგენერაციის ხელშეწყობა მოხდება. წყარო: როლანდ კოეკი

შემოღობა ასევე შესაძლებელს გახდის, რომ ხელი შეეწყოს ტყის ბუნებრივ რეგენერაციას ხელშეწყობა ღარტაფების ორი სისტემის მიდამოებში. ღარტაფების სისტემის აღმოსავლეთ კიდეში უკვე იზრდება ხეები, რაც ბუნებრივი რეგენერაციის შედეგია (იხ. სურათი 79). ღარტაფების სისტემის დასავლეთ კიდეში (პოლიგონი 303/9, სურათი 74) ბუნებრივი რეგენერაცია არ ხდება, რადგანაც აქ ეროზიული პროცესები უფრო გავრცელებულია. შემოღობვით შესაძლებელია კიდევ ერთი უბნის, კერძოდ 303/3 პოლიგონის (სურათი 74) სტაბილიზაცია. დომინანტი სახეობა ამ უბანზეც *Betula litwinowii* იქნება (იხ. სურათი 80).

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის



სურათი 79: *Betula litwinowii*-სა და *Salix caprea*-ს არსებული ბუნებრივი რეგენერაცია 303/7 პოლიგონზე. წყარო: როლანდ კოევი



სურათი 80: 303/3 პოლიგონზე დაწყებულია ბუნებრივი რეგენერაცია, რომელიც შეამცირებს ეროზიას, თუ ბუნებრივი რეგენერაციის ხელშესაწყობად ღობე მოეწყობა. წყარო: როლანდ კოევი

5.2.10. საკვლევი ტერიტორია IX: სოფ. ყანობის ქვანაშალის გამოტანის კონუსის ფლატე

ადგილმდებარეობა

სოფ. ყანობი მდებარეობს ქვანაშალის უზარმაზარ გამოტანის კონუსზე, რომელიც სოფლის თავზე არსებული მთის ქედიდან იწყება. ამ ტერიტორიაზე ძირითადი ქანები მეტწილად ფიქლებითაა წარმოდგენილი. ქვანაშალის გამოტანის კონუსის ზედაპირზე ნიადაგწარმომქმნელი პროცესებია განვითარებული, რის შედეგადაც აქ ღრმა და ნაყოფიერი ნიადაგებია ფორმირებული. გამოტანის კონუსის უკიდურეს აღმოსავლეთ ნაწილს ისტორიულადაც და დღესაც მდ. თერგი გადაკვეთს, რომელმაც აქ ციცაბო ფლატის ფორმირება მოახდინა (სურათი 81).

ადგილობრივმა მოსახლეობამ სწორედ ამ ციცაბო ფლატის გატყევა მოითხოვა. მისი ფართობია დაახლ. 8 ჰა.



სურათი 81: სოფ. ყანობი მდებარეობს ქვანაშალის უზარმაზარ გამოტანის კონუსზე, რომელიც მდ. თერგის მიმართულებით ფლატით მთავრდება. სწორედ ამ ციცაბო ფლატის გატყევაა დაგეგმილი. წყარო: როლანდ კოეკი

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის



სურათი 82: საკვლევი ტერიტორია IX-ის GIS რუკა, რომელზეც ნაჩვენებია ყანობის ქვემოთ მდებარე საველე კვლევის უბანი - ქვანაშალის გამოტანის კონუსის ფლატე, სადაც შესაძლებელია გატყევის ღონისძიებები გატარდება.

გასატყეველად გამოსადეგობა (ARS)

ფლატის ფერდობი (სურათი 82, პოლიგონი 301/1) საკმაოდ ციცაბო, 35-40°-იანი დახრილობისაა (სურათი 83). ნაშალი ფიქლების გამოტანის უზარმაზარი კონუსის ძირთან წარმოდგენილია ღრმა ყომრალი ნიადაგები (WRB 2014), ამასთან ეს ტერიტორია ტენიანობით ხასიათდება (ცხრილი 58). ასეთი პირობები ხელსაყრელია *Aceretum*-ის (ნეკერჩხლის ტყის თანასაზოგადოების) გასაშენებლად.

გატყევის ღონისძიებების გასატარებლად ყველაზე ხელსაყრელი სახეობაა *Acer trautvetteri*. მოცემულ უბანზე სტაბილური ტყის საფარის შექმნა მხოლოდ ნეკერჩხლის ამ სახეობას შეუძლია. უბანზე უწინ არსებული *Pinus kochiana*-ს ხელოვნური კორომი შესაძლოა სწორედ იმიტომაც განადგურდა, რომ აქ ფიჭვისათვის არახელსაყრელი პირობებია. *Pinus kochiana*-ს რგვა შესაძლებელი იქნება მხოლოდ რამდენიმე შედარებით მშრალ მიკრო-უბანზე, თუმცა ისტორიული გამოცდილების გათვალისწინებით, ასეთი რამ მაინც არასასურველია. აღნიშნულის გათვალისწინებით, სარგავი მასალის 90 %-ზე მეტი *Acer trautvetteri* უნდა იყოს, ხოლო დარჩენილი 10 % შეიძლება *Salix*-ის სახეობებით იყოს წარმოდგენილი (ცხრილი 18).

უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით შეიძლება კლასიფიცირდეს 'საშუალოდ' (ცხრილი 58). ამისი მიზეზია მაღალბალახეულობა (სურათი 83), რომელიც უნდა გაითიბოს რგვამდე და შემდგომშიც, ვიდრე ნარგავობები 1.5 მ სიმაღლის გახდება.

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

ცხრილი 58: 301/1 უბანზე არსებული პირობები გასატყეველად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	სამხრეთ-აღმოსავლეთი	ეროზიის ტიპები	LSE, OE
სიმაღლე ზღვის დონიდან	2000 მ	ეროზიის ტენდენცია	მზარდი
ფერდობის დახრილობა	35-40°	ეროზიის შერბილება	დიახ (OE)
ძირითადი ქანის ტიპი	ფიქლები	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	HV
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	PV
ნიადაგის სისქე	70 სმ	ბიომის არსებული ტიპი	403 + 501
რელიეფი	ფერდობის ძირი/SR	ARS	საშუალო
წყალშემცველობის კლასი	ტენიანი	უბნის ინდექსი	კარგი
მიწათსარგებლობა	NU	რეკომენდირებული ხის სახეობები	<i>Acer trautvetteri</i> (9), <i>Salix sp.</i> (1)

აკრონიმები: NU...არ გამოიყენება, LSE...ფერდობის განივი ეროზია, OE...ღია ეროზია, HV...მაღალი მცენარეულობა, PV...სოფელთან სიახლოვე, SR...ქვანაშალის გამოტანის კონუსი, 403...მდელოს თანასაზოგადოება '*Festuca varia*', 501...სუბალპური მაღალბალახეულობა



სურათი 83: ფოტოზე ნაჩვენებია, თუ რამდენად ცივაბოა ყანობის ქვანაშალის კონუსის ფლატეზე გასატყეველად შერჩეული უბანი (301/1). კარგად მოჩანს მაღალბალახეულობა. წყარო: როლანდ კოეკი

გატყევების ღონისძიებების ხელშემწყობი ფაქტორია სოფ. ყანობთან სიახლოვე. მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული, რომ უბანი ძალიან ცივაბოა და გატყევების ღონისძიებებსა თუ თიბვისას სათანადო შრომის უსაფრთხოების წესები უნდა იქნას დაცული, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მდ. თერგთან ახლომდებარე ცივაბო ეროზირებულ ფართობების თავზე მუშაობისას.

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის



სურათი 84: ყანობის ქვანაშალი კონუსის ფლატის ძირში მდ. თერგის მიერ გამოწვეული განივი ეროზია. წყარო: როლანდ კოევი

გატყევების შედეგად ეროზიის შემცირების პოტენციალი

უბანზე ტყის გაშენებამ შესაძლოა ეროზია შეამციროს. აქ ადგილი აქვს როგორც ღია ეროზიას (OE), ასევე განივ ეროზიას (LSE) (ცხრილი 58). ტყის საფარი შეამცირებს ღია ეროზიულ პროცესებს, რომლებიც ძალიან მცირე უბნებზეა განვითარებული.

მეორეს მხრივ კი, ფერდობის განივი ეროზია (LSE) მოიცავს მდ. თერგისა და ქვანაშალი კონუსის კონტაქტის ზონის 15 %-ს (სურათი 84), რასაც გატყევების ღონისძიებები ვერ შეამცირებს. ქვანაშალის გამოტანის კონუსი სათავეს ხეობის მეორე მხარეს, ქაბარჯინას ვულკანიდან იღებს. მისი წარეცხვის შედეგად მდ. თერგი სოფ. ყანობისკენ მიიწევს. ეს პროცესი იწვევს ფერდობის განივ ეროზიას, რომელიც ყანობის ქვანაშალ კონუსზეა განვითარებული და მისი შეჩერება ტყის გაშენებით შეუძლებელია. მსგავსი ეროზიული პროცესის შემცირება შესაძლებელი იქნება მხოლოდ მდ. თერგის კალაპოტში ისეთი საინჟინრო ღონისძიების განხორციელებით, რომელიც დინებას მოაცილებს ყანობის გამოტანის კონუსიდან.

სტრატეგიული რეკომენდაცია ტყის გაშენებასთან დაკავშირებით

GIS რუკაზე 301/1 პოლიგონის (სურათი 82) გასატყევებლად შესაძლებელია გამოყენებული იქნას 90% *Acer trautvetteri* და 10% *Salix* sp. სამუშაოების განხორციელებისას აუცილებელი იქნება შრომის უსაფრთხოების ღონისძიებების გატარება.

ფოტოსურათების გავრცელება, გამოყენება და ასლების გადაღება შესაძლებელია მხოლოდ ფოტოგრაფის წერილობითი ნებართვით, ამასთან ფოტოებზე მითითებული უნდა იყოს შემდეგი ინფორმაცია: წყარო: როლანდ კოევი

5.3. ტყის არსებული მდგომარეობა

საკვლევ რეგიონში შესწავლილი იქნა სხვადასხვა ტიპისა და ასაკის ტყეები. ტყის თითოეული კორომისათვის შეფასებული იქნა რამდენიმე კუთხური ნიმუში. სხვადასხვა უბნებზე შეგროვებული მონაცემები დაჯგუფდა ტყის ეკოსისტემების ტიპების, ასაკობრივი კლასის, წარსულში გატარებული ტყის მართვის ღონისძიებებისა და უბნის ძირითადი მახასიათებლების მიხედვით.

ცხრილი 59-ში მოცემულია 13 სხვადასხვა ტიპის კორომის მახასიათებლები. ბუნებრივი ტყეები, სადაც არც დომინირებს (არც 1-დან 6-მდე) ძირითადად ზედაპირულ ნიადაგებზე განვითარებული და მათი ასაკი 30 - 70 წელია. 3 არყნარში წარსულში ერთეული ხეები იჭრებოდა. ვერხვნარი (ვერხვნარი 1 და 2) და ფიჭვნარი (ფიჭვნარი 1, 2 და 3) 1950 – 1980 წწ-ებში ხელოვნურად იქნა გაშენებული. ვერხვის ტყეებსა და ფიჭვნარ 3-ში ისტორიულად მოვლითი ჭრები ხორციელდებოდა.

ცხრილი 59: შესწავლილი კორომის ტიპების მიმოხილვა

კორომის #	კორომის ტიპი	ასაკი (წ)	წარსულში გატარებული ღონისძიებები	ნიმუშის ზომა	ორიენტაცია	დახრილობა	ნიადაგი
არყნარი I	არყი-ტირიფი-ამონაყარი ტყე	30 - 40	ღონისძიებები არ გატარებულა	2	N	37	ზედაპირული ნიადაგები
არყნარი II	არყის ტყე	35 - 45	ერთეული ხეების ჭრა	4	N	31	ზედაპირული ნიადაგები
არყნარი III	არყის ტყე	55 - 70	ერთეული ხეების ჭრა	4	N	31	ზედაპირული ნიადაგები
არყნარი III	არყი-ტირიფი-ამონაყარი ტყე	55 - 70	ერთეული ხეების ჭრა	3	N	36	ზედაპირული ნიადაგები
არყნარი III	არყის-ტირიფის-ნეკერჩხლის ბუნებრივი ტყე	55 - 70	ღონისძიებები არ გატარებულა	2	NE	35	ზედაპირული ნიადაგები
არყნარი III	ბუნებრივი არყნარ-ფიჭვნარი	55 - 70	ღონისძიებები არ გატარებულა	1	W	31	საშუალო სისქის ნიადაგები
ვერხვნარი I	ხელოვნური ვერხვნარი	50 - 60	ერთეული ხეების ჭრა	3	SW	31	ზედაპირული ნიადაგები
ვერხვნარი II	ხელოვნური ვერხვნარი	60 - 65	ერთეული ხეების ჭრა	3	NE	19	ღრმა ნიადაგები
ფიჭვნარი I	ხელოვნური ფიჭვნარი	35 - 45	ღონისძიებები არ გატარებულა	2	SW	24	ღრმა ნიადაგები
ფიჭვნარი 2	ხელოვნური ფიჭვნარი	35 - 45	ღონისძიებები არ გატარებულა	4	NE	33	საშუალო სისქის ნიადაგები
ფიჭვნარი 3	ხელოვნური ფიჭვნარი	55 - 65	ერთეული ხეების ჭრა	7	SW	14	ღრმა ნიადაგები
ფიჭვნარი III	ბუნებრივი ფიჭვნარი	55 - 70	ღონისძიებები არ გატარებულა	2	S	25	საშუალო სისქის ნიადაგები

კვლევის ფარგლებში მოპოვებული ინფორმაცია, როგორცაა ხის დიამეტრი მკერდის სიმაღლეზე (დმს), დმს-ს ათწლიანი ნამატი, ხის სიმაღლე, ჰექტარზე არსებული ხეების რაოდენობა, ბაზალური ფართობი, ბაზალური ფართობის ათწლიანი ნამატი, მერქნის მოცულობა და ბიომასა, ნახშირბადის მიწისზედა მარაგი, ნახშირბადის მარაგი ფესვთა სისტემაში, ნახშირბადის მიწისზედა და მიწისქვეშა მარაგის ექვივალენტი CO₂-ში, წარმოდგენილია ტყის ტიპებისა და ხის სახეობების მიხედვით (ცხრილი 60, სურათი 89, სურათი 90).

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

ცხრილი 60: ტყის კორომების კვლევის შეჯამებული შედეგები.

კორომის #	კორომის ტიპი	სახეობები	საშუალო დმს (სმ)	iRad10წ (მმ)	ხის სიმძალე hL(მ)	N (ჰა ⁻¹)	G (მ ² ჰა ⁻¹)	iG10 (მ ²)	V (მ ³ ჰა ⁻¹)	მიწისზედა ბიომასა (ტ ჰა ⁻¹)	C-ის მიწისზედა მარაგი (ტ ჰა ⁻¹)	C-ის მარაგი ფესვებში (ტ ჰა ⁻¹)	C-ის მიწისზედა და მიწისქვეშა მარაგი(ტ ჰა ⁻¹)	CO ₂ (მარაგი ბიომასაში) (ტ ჰა ⁻¹)
არყნარი I	არყი-ტირიფი-ამონაყარი ტყე	Betula litw.	9.7	9	6.1	811	6	2.02	22	13.4	6.7	1.3	8.0	29.5
		Salix ssp.	11.3	19	7.4	2002	20	11.20	94	49.1	24.5	4.9	29.4	107.9
		<i>მდგომი მკვდარი ხეები</i>				186	2		5	1.7	0.8	0.2	1.0	3.7
		ჯამი			2999	28	13.23	121	64	32	6.4	38.5	141.0	
არყნარი II	არყის ტყე	Betula litw.	14.8	11.2	11.3	1556	24	4.67	184	112.2	56.1	11.2	67.3	246.8
		Populus trem.	43.3	10	9	7	1	0.09	7	3.1	1.6	0.3	1.9	6.8
		<i>მდგომი მკვდარი ხეები</i>				50	1		2	0.8	0.4	0.1	0.5	1.7
		ჯამი			1613	26	4.76	193	116.1	58.1	11.6	69.7	255.3	
არყნარი III	არყის ტყე	Betula litw.	15.8	9.5	8.5	1168	21	3.24	138	84.4	42.2	8.4	50.6	185.5
არყნარი III	არყი-ტირიფი-ამონაყარი ტყე	Betula litw.	12.3	7.7	7.8	1820	20	3.39	103	62.5	31.3	6.3	37.5	137.5
		<i>მდგომი მკვდარი ხეები</i>				271	3		6	2.1	1.0	0.2	1.3	4.6
		ჯამი				2090	23	3.39	108	65	32	6.5	38.8	142.1
არყნარი III	არყის-ტირიფის-ნეკერჩხლის ბუნებრივი ტყე	Betula litw.	13.0	11	8.1	438	6	1.94	32	19.2	9.6	1.9	11.5	42.3
		Acer trauf.	13.8	12	7.8	134	2	0.64	10	6.1	3.0	0.6	3.6	13.4
		Salix sp.	8.3	12	4.2	370	2	0.99	4	2.3	1.2	0.2	1.4	5.1
		ჯამი			941	10	3.56	46	27.6	13.8	2.8	16.6	60.8	
არყნარი III	ბუნებრივი არყნარ-ფიჭვნარი	Betula litw.	20.3	13	10.9	372	12	2.88	95	58.2	29.1	5.8	34.9	128.0
		Pinus koch.	28.0	15	12.9	326	20	4.06	115	58.7	29.4	5.9	35.2	129.1
		<i>მდგომი მკვდარი ხეები</i>				187	4		10	3.5	1.8	0.4	2.1	7.7
		ჯამი			885	36	6.94	221	120.5	60.2	12.0	72.3	264.8	
ვერხვარი III	ხელოვნური ვერხვარი	Betula litw.	15	13	8	190	3	0.53	13	8.2	4.1	0.8	4.9	18.1
		Populus trem.	27	18	15	312	17	3.75	195	87.6	43.8	8.8	52.6	192.6
		Sorbus sp.	11	7	6	416	4	0.95	16	10.6	5.3	1.1	6.4	23.4
		ჯამი			918	24	5.24	225	106	53	10.6	63.9	234.0	
ვერხვარი II	ხელოვნური ვერხვარი	Betula litw.	15.6	12	12.9	70	1	0.38	12	7.5	3.7	0.7	4.5	16.4
		Populus trem.	26.7	13.3	19.5	820	43	5.35	648	291.6	145.8	29.2	174.9	641.0
		ჯამი				890	44	5.73	660	299	150	29.9	179.4	657.4
ფიჭვნარი III	ხელოვნური ფიჭვნარი	Pinus koch.	23.3	17.0	15.1	1172	50	13.51	344	175.3	87.7	17.5	105.2	385.4
ფიჭვნარი 2	ხელოვნური ფიჭვნარი	Betula litw.	15.5	19.0	13.0	105	2	0.86	19	11.3	5.6	1.1	6.8	24.8
		Pinus koch.	22.5	19.8	16.5	848	31	8.01	229	116.9	58.4	11.7	70.1	256.9
		Pinus nigra	19.1	20.0	13.4	428	11	3.31	70	35.9	17.9	3.6	21.5	78.9
		<i>მდგომი მკვდარი ხეები</i>			35	1		3	1.1	0.6	0.1	0.7	2.5	
		ჯამი			1416	45	12.18	321	165.2	82.6	16.5	99.1	363.1	
ფიჭვნარი 3	ხელოვნური ფიჭვნარი	Pinus koch.	27.4	10.4	17.3	1075	62	8.37	493	251.4	125.7	25.1	150.9	552.8
		<i>მდგომი მკვდარი ხეები</i>				110	5		30	10.5	5.2	1.0	6.3	23.1
		ჯამი				1185	67	8.37	523	262	131	26.2	157.2	575.8
ფიჭვნარი 4	ბუნებრივი ფიჭვნარი	Pinus koch.	20	12	13	1225	36	6.47	201	102.5	51.2	10.2	61.5	225.2
საშუალო ციფრული ხეებისათვის						1293	36	8.47	287	147.9	73.9	14.8	88.7	325.1
საშუალო კუნძებისათვის						67	2	7	2.5	1.3	0.3	1.5	5.6	

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის



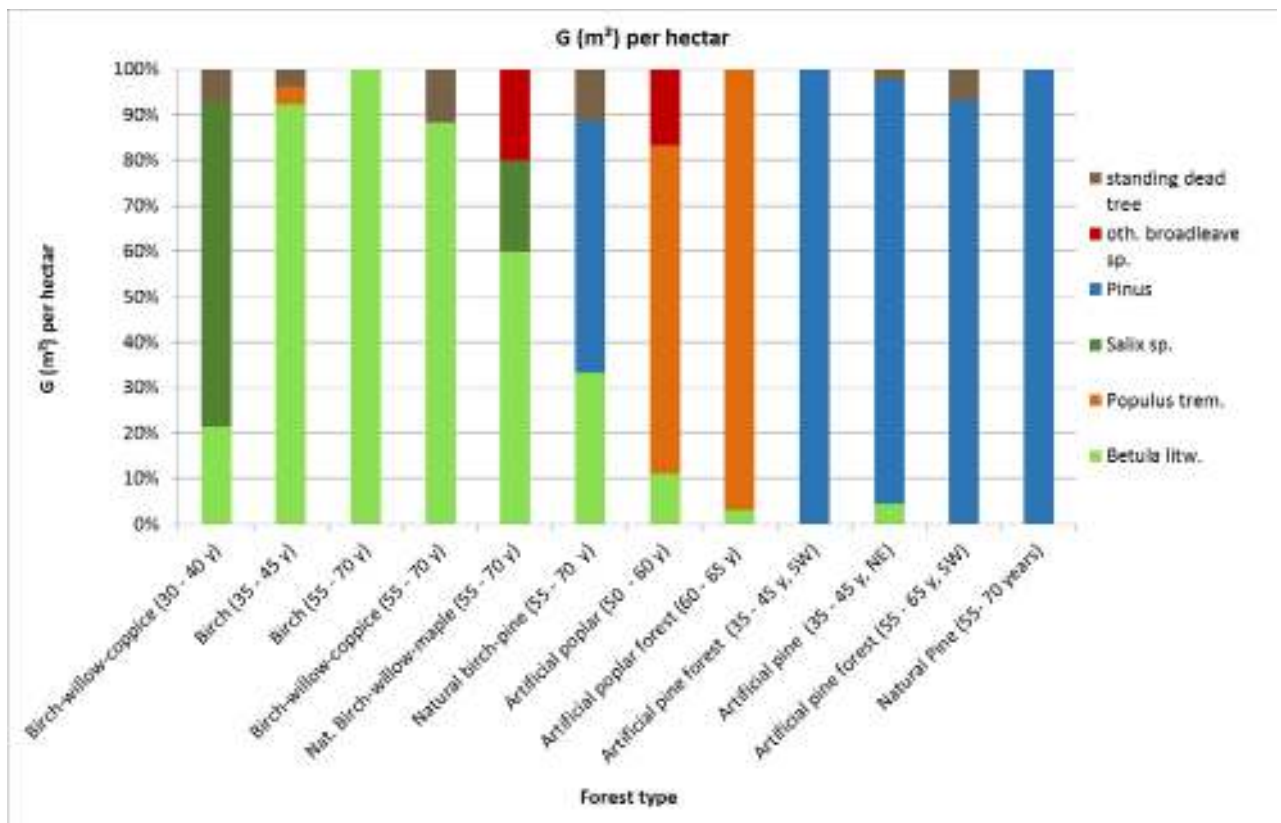
სურათი 85: არყის ხეების ვეგეტაციური რეგენერაცია.



სურათი 86: ხელოვნური ფიჭვნარი, ცხრილი 59-ში მოყვანილი ფიჭვნარი 3-ის მაგალითი.

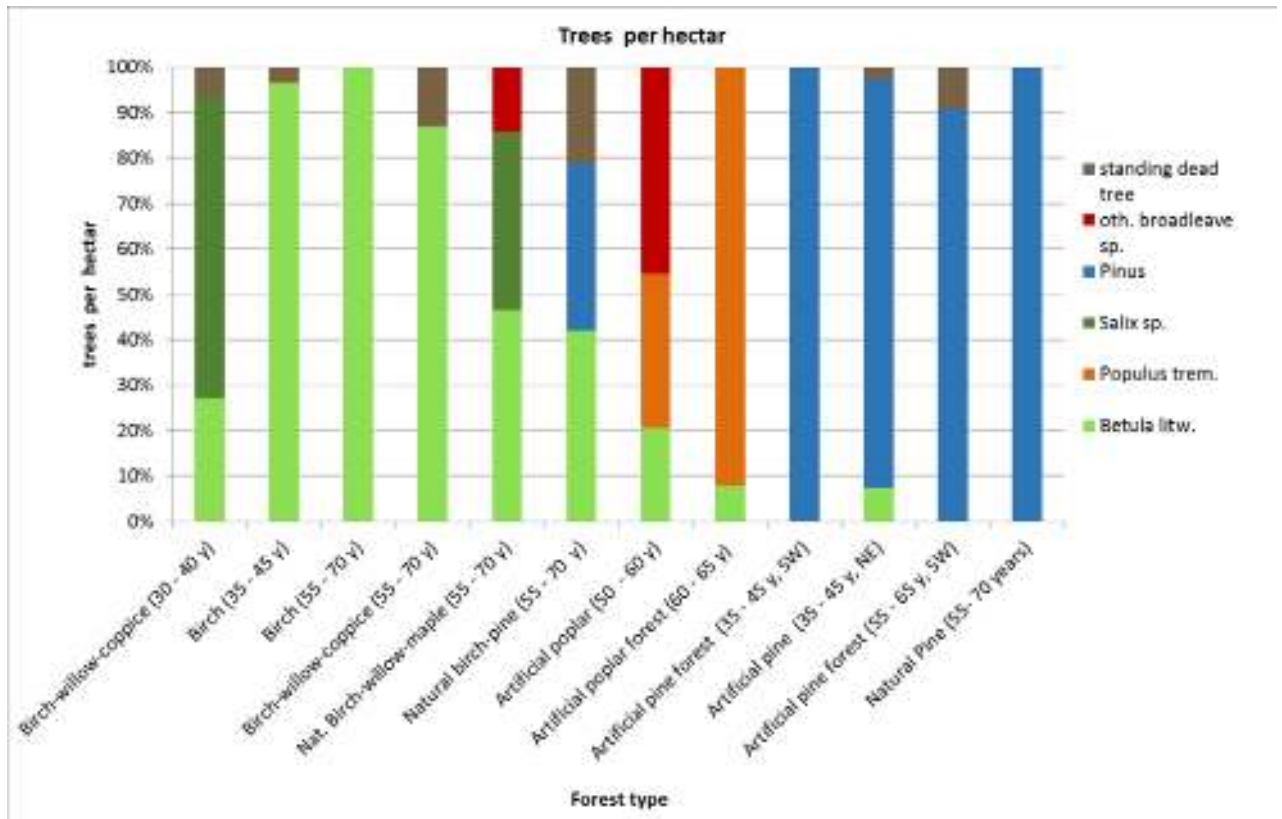
ხის სახეობების მრავალფეროვნება

ტყეებში გავრცელებული სახეობები და მათი გავრცელების სიხშირე ნაჩვენებია სურათი 87-სა და სურათი 88-ზე. ხის სახეობების განაწილება მოცემულია ბაზალური ფართობისა და ხეების რაოდენობის პროცენტურლი თანაფარდობით. ბუნებრივი რეგენერაციის გამოსობით ტყეებში სახეობების მრავალფეროვნება მოსალოდნელზე მაღალი აღმოჩნდა. არყნარი 2 - 5 კორომებში დომინირებს არყი, რომლის წილი 60 - 100%-ს შეადგენს; ფიჭვნარი 1 - 4 კორომებში კი ფიჭვია დომინანტი, რომლის წილიც აქ 95 - 100%-ის ფარგლებშია. არყნარი 1 და არყნარი 6 კორომებში არყის წილი დაბალია (შესაბამისად 20% და 33%). როგორც ბუნებრივ არყნარებში, ასევე ხელოვნურ ვერხენარებსა და ფიჭვნარებში შერეულია ტირიფი (*Salix sp.*), ჭნავი (*Sorbus sp.*), მუხა (*Quercus sp.*) და ნეკერჩხალი (*Acer sp.*). 1-ლ ტყის კორომში ხის დომინანტი სახეობაა ტირიფი.



სურათი 87: ხის სახეობების მრავალფეროვნება [სხვადასხვა ტიპის კორომებში ხის სახეობების განაწილება [%] ბაზალური ფართობის მიხედვით [მ².ჰა⁻¹].

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის

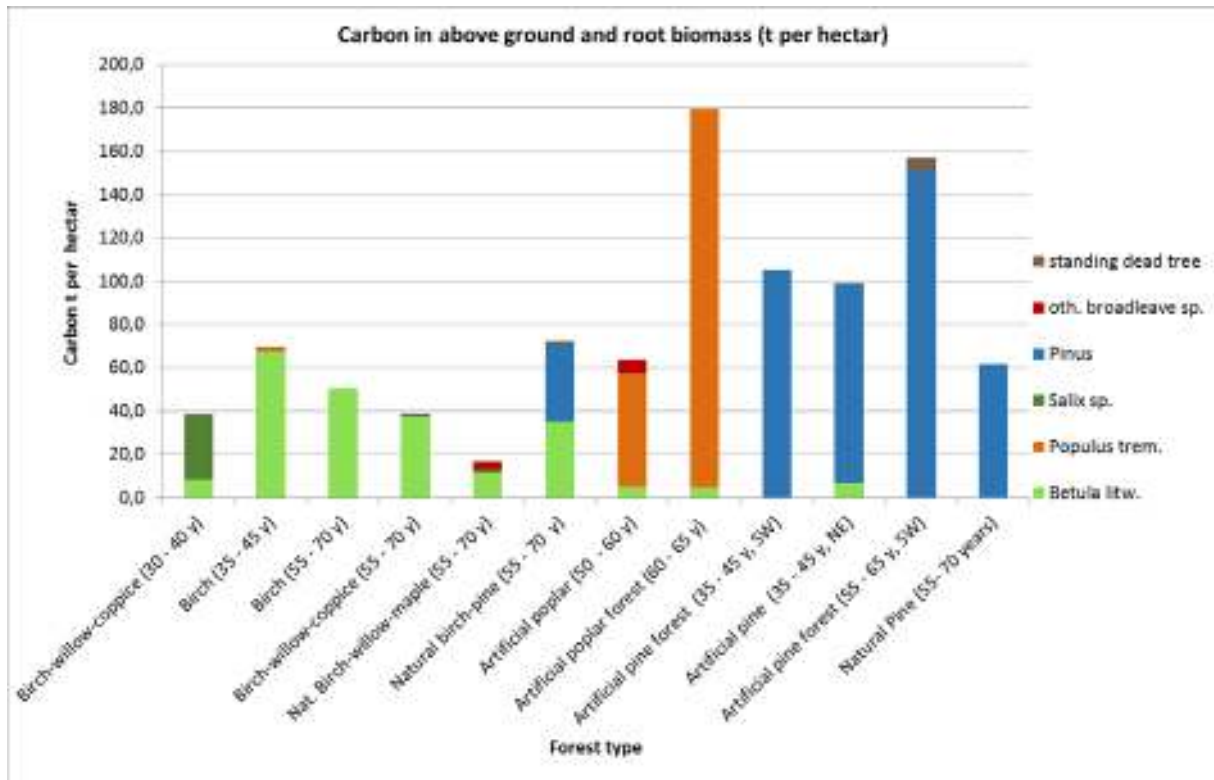


სურათი 88: ხის სახეობების მრავალფეროვნება [სხვადასხვა ტიპის კორომებში ხის სახეობების განაწილება (%) ხის რაოდენობის მიხედვით (ერთ. ჰა⁻¹)].

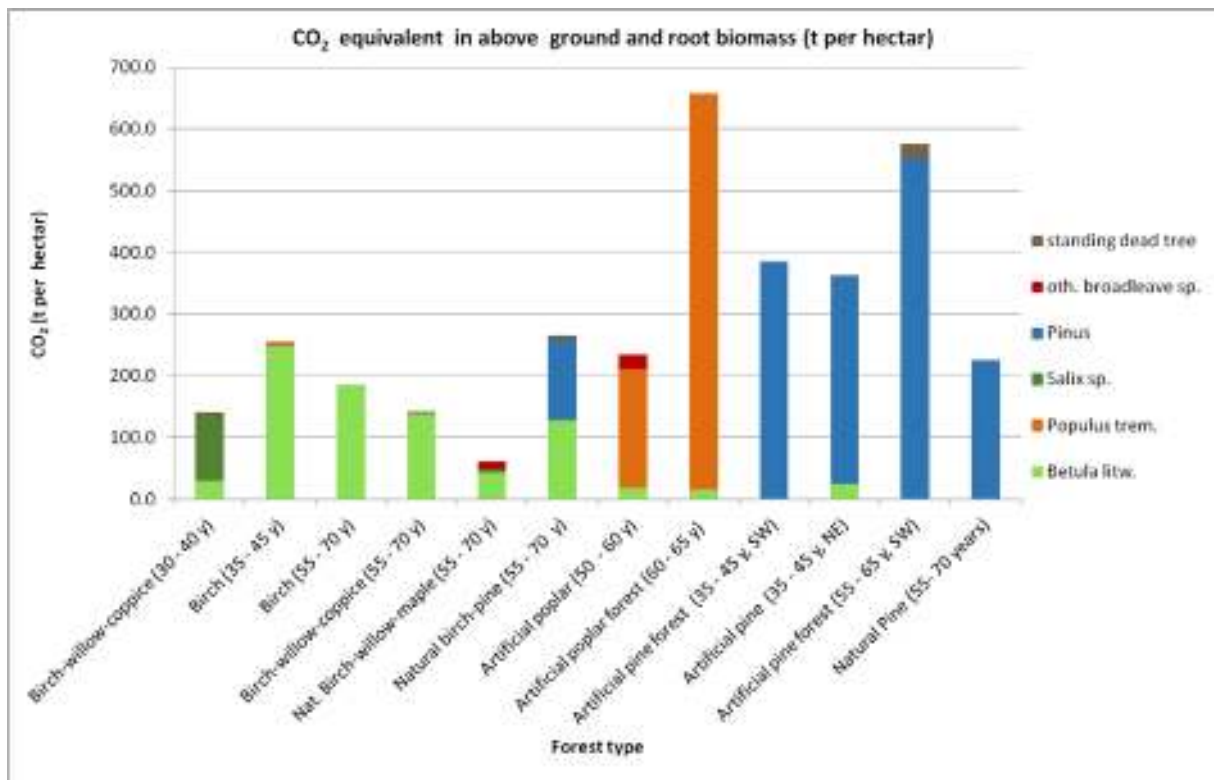
ნახშირბადის მარაგი არყნარი ტყეების მიწისზედა და ფესვთა ბიომასაში (არყნარი 1 - 4) იცვლება 39 - 70 ტ ჰა⁻¹ დიაპაზონში (არყნარი 5: 17 ტ ჰა⁻¹, ცხრილი 60, სურათი 89). კორომები ვერხვნარი 2 და ფიჭვნარი 3 ცოცხალი ბიომასის (მიწისზედა და ფესვების) ყველაზე მაღალი მაჩვენებლით გამოირჩევა, რაც 65 წლის შემდეგ 180 ტ ჰა⁻¹-ს და 160 ტ ჰა⁻¹-ს შეადგენს (ცხრილი 60). ნახშირბადის სეკვესტრის პოტენციალის შესაფასებლად შესაძლებელია ასევე გამოყენებული იქნას საშუალო წლიური ზრდის მაჩვენებელი. არყის კორომების საშუალო წლიური ნამატი 0.5 ტ ჰა⁻¹ წ⁻¹ (40 წლის შემდეგ) - 1.8 ტ ჰა⁻¹ წ⁻¹ (45 წლის შემდეგ) დიაპაზონშია. საშუალო წლიური ნაზარდი გაცილებით მაღალია ვერხვისა და ფიჭვის ხელოვნური კორომების შემთხვევაში (2.8 და 2.5 ტ ჰა⁻¹ წ⁻¹).

ეს სიდიდეები ნახშირორჟანგის ექვივალენტებში არყნარის შემთხვევაში 141 - 265 ტ ჰა⁻¹-ს შეადგენს, ხოლო ვერხვისა და ფიჭვის ტყეების შემთხვევაში 576 - 660 ტ ჰა⁻¹-ს (ცხრილი 60, სურათი 90). ნახშირორჟანგის დაგროვების საშუალო წლიური ნამატი არყის ტყეებისათვის 2 - 6 ტ ჰა⁻¹ წ⁻¹ დიაპაზონშია, ხოლო ვერხვისა და ფიჭვის ტყეებისათვის 8 - 10 ტ ჰა⁻¹ წ⁻¹ დიაპაზონში. ამიტომაც, ზრდა-განვითარებისათვის კარგი პირობების მქონე ფართობებზე ფიჭვისა და ვერხვის გაშენებით 65 წლიანი პერიოდის განმავლობაში შესაძლებელი იქნება 8 - 10 ტ ჰა⁻¹ წ⁻¹ ნახშირორჟანგის (სათბურის აირების ემისიები) კომპენსირება.

5. მიწის ნაკვეთების გამოსადეგობა მიწათსარგებლობის შერჩეული ტიპისთვის



სურათი 89: მიწისზედა და მიწისქვეშა ნახშირბადის ოდენობა (ტ/ჰა) სხვადასხვა ტიპის ტყეებისა და სხვადასხვა სახეობებისათვის.



სურათი 90: მიწისზედა და მიწისქვეშა ნახშირბადის (ტ/ჰა) ექვივალენტი CO₂-ში სხვადასხვა ტიპის ტყეებისა და სხვადასხვა სახეობებისათვის.

6. მართვის სტრატეგიების/ვარიანტების შემუშავება, ანალიზი და შეფასება მიწათსარგებლობის სხვადასხვა კატეგორიისათვის

6. მართვის სტრატეგიების/ვარიანტების შემუშავება, ანალიზი და შეფასება მიწათსარგებლობის სხვადასხვა კატეგორიისათვის

იმის დასადგენად, თუ რამდენად გამოდგება კონკრეტული ფართობი ტყის გასაშენებლად, ან რამდენად საჭიროა მისი გატყევა, პირველ რიგში სოციალურ-ეკონომიკური ასპექტების შესწავლაა საჭირო (თავი 1). ამის შემდეგ კი საჭიროა ტყის განაშენიანების ხელშემწყობი/ხელშემშლელი ეკოლოგიური ასპექტების გათვალისწინება (თავი 2). გატყევის შესახებ გადაწყვეტილება მიღებული უნდა იქნას როგორც სოციალურ-ეკონომიკური, ასევე ეკოლოგიური საკითხების გათვალისწინებით. და ბოლოს, გატყევის ღონისძიებების დაგეგმვისას გათვალისწინებული უნდა იქნას ისეთი საკითხები, როგორცაა შემოდგომა, სახეობების შერჩევა და მართვის ღონისძიებები / ვარიანტები (თავი 3).

6.1. გასატყევებლად გამოსადეგობა

მიწათსარგებლობა:

მიწათსარგებლობის სხვადასხვა ტიპებს სხვადასხვაა ქულები მიენიჭა, იმისი გათვალისწინებით, თუ კონკრეტული ფართობი რამდენად გამოდგება მიწათსარგებლობის ამა თუ იმ ტიპისათვის (მაგ, სამოვრად, სათიბად).

ცხრილი 61: არსებული მიწათსარგებლობა

კრიტერიუმი	ქულა
გამოუყენებელია ამჟამად, ან ისტორიულად	5
მიტოვებული სამოვარი ან სათიბი	4
სოფლიდან მოცილებული (>2 კმ) სამოვარი და/ან <5° ან >35° ფერდობი	3
სოფელთან ახლომდებარე (<2 კმ) სამოვარი და/ან 5°-35° ფერდობი	2
სოფლიდან მოცილებული (>1 კმ) სათიბი და/ან >25° ფერდობი	2
სოფელთან ახლომდებარე (>1 კმ) სათიბი და/ან <25° ფერდობი	1
სახნავ-სათესი სავარგულები	0

დაცვითი ფუნქციები:

ტყეს შესაძლოა სხვადასხვა დაცვითი ფუნქცია გააჩნდეს, რაც მოსახლეობის, სხვადასხვა ობიექტებისა და ტერიტორიების ბუნებრივი სტიქიებისაგან დაცვაში გამოიხატება. ტყეებს შეუძლიათ ზვავებისაგან, მეწყერებისაგან, ქვის ცვენისაგან და ღია ეროზიისაგან დაიცვას დასახლებები, მოსახლეობა, გზები და სხვა ინფრასტრუქტურა, როგორცაა გაზსადენები, წყალსადენები, ელექტროგადამცემი ხაზები, ან სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები.

6. მართვის სტრატეგიების/ვარიანტების შემუშავება, ანალიზი და შეფასება მიწათსარგებლობის სხვადასხვა კატეგორიისათვის

ცხრილი 62: ტყის დაცვით ფუნქცია, სხვადასხვა ობიექტების დაცვა

კრიტერიუმი	ქულა
დასახლებები	5
გზები	4
გაზსადენი, წყალსადენი	3
სასმელი წყლის წყარო	3
ელექტროგადამცემი ხაზები	2
სახნავ-სათესი სავარგულები, სათიბ-სამოვარი	1
მდელოები	1
არაფერი	0

ცხრილი 63: ტყის დაცვით ფუნქცია, სხვადასხვა ბუნებრივი სტიქიისგან დაცვა

კრიტერიუმი	ქულა
მეწყრები	4
ზვავები, რომელთა წარმოქმნის ზონის გატყვევებაც შესაძლებელია	4
ქვათაცვენა	3
ფართობული ღია ეროზია: დიდმასშტაბიანი, დახრამვის პოტენციალით	2
ზვავის ზოლები	1
ფართობული ღია ეროზია: მცირე მასშტაბიანი	1
ფერდობის განივი ეროზია	1
ღვარცოფი	2
არაფერი	0

რანჟირებისას გათვალისწინებულია, თუ რამდენად შესაძლებელია კონკრეტული ბუნებრივი საფრთხის მართვა ტყის განაშენიანებით, ასევე გათვალისწინებულია ბუნებრივი საფრთხის დონე. ტყეებს ყველაზე მეტად შეუძლიათ დაცვა მეწყერული პროცესებისგან, ფართობული ღია ეროზიისგან და ზვავებისაგან, რომელთაც განიერი წარმოქმნის ზონა გააჩნიათ, თუ, რაღა თქმა უნდა, შესაძლებელია წარმოქმნის ზონის გატყვევება. ფართობულ ღია ეროზიას ყველაზე დაბალი ქულა აქვს მინიჭებული, რადგანაც მას ნაკლები უარყოფითი შედეგები აქვს, ვიდრე მეწყრებსა და ზვავებს, რომელებიც საფრთხეს უქმნის ადამიანებს, ინფრასტრუქტურასა და სხვას. ფერდობის განივი ეროზიასა და ღვარცოფს სერიოზული ზიანის გამოწვევა შეუძლიათ, თუმცა დაბალი ქულა აქვთ მინიჭებული, რადგანაც გატყვევების ღონისძიებებით ამ პროცესების მართვის ალბათობა ნაკლებია.

ცხრილი 64: არსებული ეროზია, ტყის გაშენების აუცილებლობა

კრიტერიუმი	ქულა
დაზიანებულია კორდნარი, ნიადაგის ეროზია უკვე თვალნათელია	3
დაზიანებულია კორდნარი, თუმცა ნიადაგის ეროზია არ ფიქსირდება	2
შინაური პირუტყვის ბილიკები, კორდნარი ხელუხლებელია	1
ეროზიის ნიშნები არ ფიქსირდება	0

როგორც წესი, დიდი რაოდენობის ან მძიმეწონიანი შინაური პირუტყვი მდელოზე ბილიკებს კვალავს და კორდნარს აზიანებს, რის შედეგაც ნიადაგი შიმვლდება.

6. მართვის სტრატეგიების/ვარიანტების შემუშავება, ანალიზი და შეფასება მიწათსარგებლობის სხვადასხვა კატეგორიისათვის

დამატებითი სარგებელი, გარდა დაცვითი ფუნქციისა:

დაცვითი ფუნქციის გარდა, ტყეებს შეუძლიათ სარგებელი მოუტანონ ადგილობრივ მოსახლეობას, მათი პირუტყვისა და გარემოს. ასე მაგალითად, (I) ტყეები ქმნის ჩრდილს, რომელსაც მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვი ზაფხულობით, ცოხნისას თავს აფარებს; (II) პირუტყვი ტყეს თავს აფარებს ცუდ ამინდებში.

ცხრილი ნ5: დამატებითი სარგებელი, გარდა დაცვითი ფუნქციისა

კრიტერიუმი	ტყე >2ჰა	მცირე კორომები, რომლებიც გაზნეულია ლანდშაფტზე	ნათელი მდელო, ხის საფარი <20-30%
სამასალე მერქანი	4	2	1
საშეშე მერქანი	2	2	2
ტყის არამერქნული პროდუქტები (კენკრა, სოკო, ...)	2	2	1
ხელსაყრელი პირობები შინაური პირუტყვისათვის	3	3	2
პირუტყვის საკვების ხარისხი	1	1	4
ბიომრავალფეროვნება	1	3	2
<i>სტრუქტურა</i>			

დაინტერესებული მხარეებისათვის მისაღებობა

შესაძლებელია სხვადასხვა ვარიანტების შერჩევა.

ცხრილი ნ6: დაინტერესებული მხარეებისათვის მისაღებობა

კრიტერიუმი	ქულა
ფერმერები (შინაური პირუტყვის მეპატრონეები)	1 – 5
მოსახლეობა	1 – 5
მუნიციპალიტეტი	1 – 5
გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო	1 – 5
დაცული ტერიტორიების სააგენტო, ეროვნული პარკი	1 – 5
"დარიალი ენერჯი"	1 – 5

6. მართვის სტრატეგიების/ვარიანტების შემუშავება, ანალიზი და შეფასება მიწათსარგებლობის სხვადასხვა კატეგორიისათვის

6.2. გატყევის ღონისძიებების ხელშემწყობი/ ხელშემშლელი ეკოლოგიური ფაქტორები

სიმაღლე ზღვის დონიდან:

ზღვის დონიდან სიმაღლე ხეების ზრდა-განვითარების პირობებზე მოქმედებს. იგი გავლენას ახდენს ჰაერისა და ნიადაგის ტემპერატურაზე, ნალექების რაოდენობასა და სახეზე, თოვლის საფარზე, მზის რადიაციაზე, ქარის სიჩქარესა და ხასიათზე, ნიადაგის წარმოქმნაზე, რელიეფზე და CO₂-ის პარციალურ წნევაზე. როგორც წესი, სიმაღლის ზრდასთან ერთად მცენარეთა ზრდა-განვითარების პირობები რთულდება და მიკრო-რელიეფი მეტ მნიშვნელობას იძენს.

ცხრილი 67: ხელოვნური რეგენერაციის შესაძლებლობა ზღვის დონიდან სიმაღლის მიხედვით

სიმაღლე ზღვის დონიდან	ჯულა
1300-2100	3
2100-2500	2
2500-2700	1
>2700	0

დახრილობა:

ცხრილი 68: ხელოვნური რეგენერაციის შესაძლებლობა ფერდობის დახრილობის მიხედვით

დახრილობა (°)	ჯულა	საჭირო ღონისძიებები
0-3	1	---
3-20	3	---
20-30	2	---
30-40	1	დატერასება
>40	0	ბუნებრივი რეგენერაცია

წყალშემცველობის კლასი:

გასატყეველად გამოუსადეგარია, ერთის მხრივ, მუდმივად დაჭაობებული ნიადაგები, ხოლო მეორეს მხრივ, ძალიან მშრალი, კლდოვანი ადგილები, ან ქვანაშალი უბნები. ხის სხვადასხვა სახეობებისათვის წყალშემცველობის სხვადასხვა კლასია ხელსაყრელი (ცხრილი 71).

6.3. მართვის ვარიანტები და საკითხები

ტყის გაშენების გადაწყვეტილების მიღების შემდეგ, გატყევის ღონისძიებების დაგეგმვისას გათვალისწინებული უნდა იქნას: რეგენერაციის ტიპი (ხელოვნური თუ ბუნებრივი რეგენერაცია, ცხრილი 69, სურათი 91); არსებული ბუნებრივი რეგენერაცია (ცხრილი 70); ხისა და ბუჩქის რომელი სახეობები უნდა დაირგოს (ცხრილი 71); ნერგების ან თესლის წყარო; სანერგის ორგანიზების საკითხები; მიწათსარგებლობის ტიპი (მხოლოდ ტყე, მსუბუქი რეჟიმის საძოვარი, სურათი 92, სურათი 93); რგვის სქემა (ერთგვაროვანი, კლასტერული, სახეობების შერევა);

6. მართვის სტრატეგიების/ვარიანტების შემუშავება, ანალიზი და შეფასება მიწათსარგებლობის სხვადასხვა კატეგორიისათვის

შემოღობვის ვარიანტები და ღობის მოვლა; თიბვის საჭიროება (თოვლის ცოცვისა და კონკურენციის თავიდან ასაცილებლად).

ცხრილი 69: რეგენერაციის ტიპის შერჩევა ნიადაგის სიღრმის, ქვის შემცველობისა და დახრილობის მიხედვით

კრიტერიუმი	ხელოვნური რეგენერაცია	ბუნებრივი რეგენერაცია
ნიადაგის სისქე	> 10 სმ	< 10 სმ
ქვის შემცველობა	< 70%	> 70%
დახრილობა	< 40°	> 40°

ცხრილი 70: ბუნებრივი რეგენერაციის პოტენციალი

კრიტერიუმი	ქულა
რეგენერაციისა და თესლმსხმოიარე ხეების არსებობა	4
რეგენერაციის არსებობა	3
თესლმსხმოიარე ხეების არსებობა	2
თესლმსხმოიარე ხეების არსებობა <1 კმ დაშორებით	1
თესლმსხმოიარე ხეების არსებობა >1 კმ დაშორებით	0



სურათი 91: არყნარ-ტირიფნარი ტყის ბუნებრივი რეგენერაცია.

6. მართვის სტრატეგიების/ვარიანტების შემუშავება, ანალიზი და შეფასება მიწათსარგებლობის სხვადასხვა კატეგორიისათვის



სურათი 92: მსუბუქი რეჟიმის საძოვარი ყაზბეგის რეგიონში, რომელიც წარმოადგენს კლასტერული გატყევის მაგალითს.



სურათი 93: მსუბუქი რეჟიმის საძოვარი ბრანდერბურგის მთიან რეგიონში (ავსტრია).

ცხრილი 71: სარკვევი ხისა და ბუჩქის სახეობების შესარჩევად, რომელიც ითვალისწინებს სიმაღლეს ზღვის დონიდან, წყალშემცველობის კლასსა და ნიადაგის სიღრმეს; სახეობის კოდი შესდგება გვარის პირველი სამი ასოსა და სახეობის სახელის პირველი ორი ასოსგან.

სიმაღლე ზღვის დონიდან	წყალშემცველობის კლასი	ნიადაგის სისქე	ასპექტი	გამოსადეგი სახეობები	
1300-1800	მშრალი-ზომიერად მშრალი	0-15	NW-E	Bervu, Hiprh, Junde, Rosca, Spihy	
	მშრალი-ზომიერად მშრალი	0-15	SE-W	Pinko, Bervu, Hiprh, Junde, Rosca, Spihy	
	მშრალი-ზომიერად მშრალი	>15	NW-E	Fagor, Picor, Pyrca, Quema, Bervu, Hiprh, Junde, Rosca, Spihy	
	მშრალი-ზომიერად მშრალი	>15	SE-W	Fagor, Picor, Pinko, Pyrca, Quema, Salca, Bervu, Hiprh, Junde, Rosca, Spihy	
	ზომიერად ტენიანი - ძალიან ტენიანი	0-15	NW-E	Bervu, Hiprh, Junde, Ribuc, Rosca, Spihy	
	ზომიერად ტენიანი - ძალიან ტენიანი	0-15	SE-W	Pinko, Bervu, Hiprh, Junde, Ribuc, Rosca, Spihy	
	ზომიერად ტენიანი - ძალიან ტენიანი	>15	NW-E	Fagor, Malor, Picor, Poptr, Pyrca, Quema, Salca, Bervu, Hiprh, Junde, Ribuc, Rosca, Spihy	
	ზომიერად ტენიანი - ძალიან ტენიანი	>15	SE-W	Fagor, Malor, Picor, Pinko, Poptr, Pyrca, Quema, Salca, Bervu, Hiprh, Junde, Ribuc, Rosca, Spihy	
	წყლიანი - ჭარბწყლიანი	0-15	NW-E	Hiprh, Salca	
	წყლიანი - ჭარბწყლიანი	0-15	SE-W	Hiprh, Salca	
	წყლიანი - ჭარბწყლიანი	>15	NW-E	Poptr, Salca, Hiprh	
	წყლიანი - ჭარბწყლიანი	>15	SE-W	Pinko, Poptr, Salca, Hiprh	
	1800-2100	მშრალი-ზომიერად მშრალი	0-15	NW-E	Bervu, Hiprh, Junde, Junsა, Rosca, Spihy
		მშრალი-ზომიერად მშრალი	0-15	SE-W	Pinko, Bervu, Hiprh, Junde, Junsა, Rosca, Spihy
მშრალი-ზომიერად მშრალი		>15	NW-E	Betli, Fagor, Picor, Pyrca, Quema, Bervu, Hiprh, Junde, Junsა, Rosca, Spihy	
მშრალი-ზომიერად მშრალი		>15	SE-W	Fagor, Picor, Pinko, Pyrca, Quema, Bervu, Hiprh, Junde, Junsა, Rosca, Spihy	
ზომიერად ტენიანი - ძალიან ტენიანი		0-15	NW-E	Bervu, Hiprh, Junde, Junsა, Ribuc, Rosca, Spihy	
ზომიერად ტენიანი - ძალიან ტენიანი		0-15	SE-W	Pinko, Bervu, Hiprh, Junde, Junsა, Ribuc, Rosca, Spihy	
ზომიერად ტენიანი - ძალიან ტენიანი		>15	NW-E	Acetr, Betli, Fagor, Malor, Picor, Poptr, Pyrca, Quema, Salca, Salka, Salkz, Sorau, Bervu, Hiprh, Junde, Junsა, Ribuc, Rosca, Spihy	
ზომიერად ტენიანი - ძალიან ტენიანი		>15	SE-W	Acetr, Fagor, Malor, Picor, Pinko, Poptr, Pyrca, Quema, Salca, Salka, Salkz, Sorau, Bervu, Hiprh, Junde, Junsა, Ribuc, Rosca, Spihy	
წყლიანი - ჭარბწყლიანი		0-15	NW-E	Hiprh, Salca, Salkz, Sorau	
წყლიანი - ჭარბწყლიანი		0-15	SE-W	Hiprh, Salca, Salkz, Sorau	
წყლიანი - ჭარბწყლიანი		>15	NW-E	Acetr, Betli, Poptr, Salca, Salka, Salkz, Sorau, Hiprh	
წყლიანი - ჭარბწყლიანი		>15	SE-W	Acetr, Pinko, Poptr, Salca, Salka, Salkz, Sorau, Hiprh	

მართვის სტრატეგიების/ვარიანტების შემუშავება, ანალიზი და შეფასება მიწათსარგებლობის სხვადასხვა კატეგორიისათვის

ცხრილი 71: (გაგრძელება): სარკვევი ხისა და ბუჩქის სახეობების შესარჩევად, რომელიც ითვალისწინებს სიმაღლეს ზღვის დონიდან, წყალშემცველობის კლასსა და წიაღისეულის სიღრმეს; სახეობის კოდი შესდგება გვარის პირველი სამი ასოსა და სახეობის სახელის პირველი ორი ასოსგან.

სიმაღლე ზღვის დონიდან (მზდ)	წყალშემცველობის კლასი	წიაღისეულის სისქე (სმ)	ასპექტი	გამოსადეგი სახეობები	
2100-2400	მშრალი-ზომიერად მშრალი	0-15	NW-E	Bervu, Junde, Junsa, Rosca	
	მშრალი-ზომიერად მშრალი	0-15	SE-W	Pinko, Bervu, Junde, Junsa, Rosca	
	მშრალი-ზომიერად მშრალი	>15	NW-E	Betli, Fagor, Quema, Bervu, Junde, Junsa, Rosca	
	მშრალი-ზომიერად მშრალი	>15	SE-W	Fagor, Pinko, Quema, Bervu, Junde, Junsa, Rosca	
	ზომიერად ტენიანი - ძალიან ტენიანი	0-15	NW-E	Bervu, Junde, Junsa, Rosca	
	ზომიერად ტენიანი - ძალიან ტენიანი	0-15	SE-W	Pinko, Bervu, Junde, Junsa, Rosca	
	ზომიერად ტენიანი - ძალიან ტენიანი	>15	NW-E	Acetr, Betli, Fagor, Poptr, Quema, Salca, Salka, Salkz, Sorau, Bervu, Junde, Junsa, Rosca	
	ზომიერად ტენიანი - ძალიან ტენიანი	>15	SE-W	Acetr, Fagor, Pinko, Poptr, Quema, Salca, Salka, Salkz, Sorau, Bervu, Junde, Junsa, Rosca	
	წყლიანი - ჭარბწყლიანი	0-15	NW-E	Salca, Salka, Salkz	
	წყლიანი - ჭარბწყლიანი	0-15	SE-W	Pinko, Salca, Salka, Salkz	
	წყლიანი - ჭარბწყლიანი	>15	NW-E	Acetr, Betli, Poptr, Salca, Salka, Salkz, Sorau	
	წყლიანი - ჭარბწყლიანი	>15	SE-W	Acetr, Pinko, Poptr, Salca, Salka, Salkz, Sorau	
	2400-2550	მშრალი-ზომიერად მშრალი	0-15	NW-E	Junde, Junsa
		მშრალი-ზომიერად მშრალი	0-15	SE-W	Junde, Junsa
		მშრალი-ზომიერად მშრალი	>15	NW-E	Betli, (Quema), Junde, Junsa
		მშრალი-ზომიერად მშრალი	>15	SE-W	(Quema), Junde, Junsa
ზომიერად ტენიანი - ძალიან ტენიანი		0-15	NW-E	Junde, Junsa	
ზომიერად ტენიანი - ძალიან ტენიანი		0-15	SE-W	Junde, Junsa	
ზომიერად ტენიანი - ძალიან ტენიანი		>15	NW-E	Acetr, Betli, (Quema), Salka, Sorau, Junde, Junsa	
ზომიერად ტენიანი - ძალიან ტენიანი		>15	SE-W	Acetr, (Quema), Salka, Sorau, Junde, Junsa	
წყლიანი - ჭარბწყლიანი		0-15	NW-E	Salka	
წყლიანი - ჭარბწყლიანი		0-15	SE-W	Salka	
წყლიანი - ჭარბწყლიანი	>15	NW-E	Acetr, Betli, Salka, Sorau, Junsa		
წყლიანი - ჭარბწყლიანი	>15	SE-W	Acetr, Salka, Sorau, Junsa		

მართვის სტრატეგიების/ვარიანტების შემუშავება, ანალიზი და შეფასება მიწათსარგებლობის სხვადასხვა კატეგორიისათვის

6.4. ხარჯების დაგეგმვა

არსებული და სამომავლო ბუნებრივი რეგენერაციისა პოტენციალის გათვალისწინებით, განსაკუთრებით კი არყნარიან უბნებზე, ხელოვნური რეგენერაციის პროგრამის ფარგლებში რგვები 119 ჰა-მდე შემცირდა (თუმცა, საერთო ჯამში 168 ჰა გატყვევდება). ტყის ხელოვნურად გასაშენებლად გამოყვანილი უნდა იქნას 350.000 – 360.000 ნერგი (ფიჭვი 320.000; არყი, ვერხვი და სხვა მაგარმერქნიანები 30.000, რომლებიც შესყიდული იქნება სხვა სანერგეებიდან; ქაცვი 3.000). ნერგების გამოსაყვანად საჭირო ხარჯები მოიცავს სანერგის საქმიანობას (თესვა + ნერგების გამოყვანა); ტრანსპორტირების ხარჯები შეტანილია რგვის საქმიანობაში. საერთო ჯამში (ნერგების წარმოება; ტერიტორიის მომზადება, შემოღობვა; რგვა, სარეველების მოცილება), ერთი ჰექტარი ტყის გაშენების საშუალო ღირებულებაა 5.700 €/ჰა [119 ჰა], ან 4.100 €/ჰა [168 ჰა], სადაც თანხის დაახლ. 40% შემოღობვის ღონისძიებებისათვისაა საჭირო; საერთო ჯამში, ერთ ნერგზე გაწეული საშუალო ხარჯია 2 €/ნერგი; გასატყვევებელი ფართობების მოვლა-პატრონობის ხარჯები 2030 წლამდე პერიოდში შეადგენს 22.000 €/წ (ცხრილი 72).

მართვის სტრატეგიების/ვარიანტების შემუშავება, ანალიზი და შეფასება მიწათსარგებლობის სხვადასხვა კატეგორიისათვის

ცხრილი 72: ტყის აღდგენა-გაშენების პროგრამის ხარჯების წინასწარი ხარჯთაღრიცხვა

ხარჯების დაგეგმვა	წელი	წელი					ჯამი 2016-2020	ჯამი 2020-2030
		2016	2017	2018	2019	2020		
თესლის წარმოება	€	2,000	2,000	2,000	1,000	0	7,000	
ნერგის წარმოება								
მასალები; იარაღები		5,000	5,000	5,000	5,000	2,000		
კაცი/თვე [მუშები]	არა	24	48	48	60	24		
	€/თვე	640	640	640	640	640		
	€	15,360	30,720	30,720	38,400	15,360	130,560	
ტყის აღდგენა-გაშენება								
უბნის მომზადება	სთ/ჰა	100	100	100	100	100		
ლოზე [მასალა]								
ლოზე [მოწყობა]	სთ/ჰა	60	60	60	60	60		
ლოზე [მოვლა]	სთ/ჰა	30	30	30	30	30		
რგვა	სთ/ჰა	120	120	120	120	120		
გამარგვლა	სთ/ჰა	30	30	30	30	30		
		340	340	340	340	340		
უბნის მომზადება	€/ჰა	600	600	600	600	600		
ლოზე [მასალა]	€/ჰა	600	600	600	600	600		
ლოზე [მოწყობა]	€/ჰა	360	360	360	360	360		
ლოზე [მოვლა]	€/ჰა	180	180	180	180	180		
რგვა	€/ჰა	720	720	720	720	720		
სარეველების მოცილება [2-ჯერ]	€/ჰა	360	360	360	360	360		
		2,820	2,820	2,820	2,820	2,820		
	წელი							
		2016	2017	2018	2019	2020	ჯამი 2016-2020	ჯამი 2020-2030
ნერგის წარმოება		17,360	32,720	32,720	39,400	15,360	137,560	
ტყის აღდგენა-გაშენება [არყი, მაგარმერქნიანები; 70% ბუნებრივი რეგენერაცია]	ჰა	3	17	32	57	10	119	
	€	8,460	47,940	90,240	160,740	28,200	335,580	
ტყის მენეჯერი	€	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	120,000	
		49,820	104,660	146,960	224,140	67,560	593,140	
გაუთვალისწინებელი ხარჯები [15%]							682,111	
ლოზე [მოვლა] 2020-2030; 22.000 €/წელი								220,000
								902,111

7. სათბურის აირების კომპენსაცია

7.1. დარიალის ჰიდროელექტროსადგურთან დაკავშირებული სათბურის აირების ემისიები

დარიალის ჰიდროელექტროსადგურის მიერ სათბურის აირების ემისიები დაკავშირებული იქნება მშენებლობის ეტაპზე საჭირო მიწის სამუშაოებთან, ქანების დამუშავებასთან, ასევე ბეტონის, ფოლადის, არმატურისა თუ საწვავის (დიზელის) მოხმარებასთან. პროექტის სამუშაოებისა და გამოყენებული მასალების მინიმალური და მაქსიმალური საანგარიშო მოცულობები "დარიალი ენერჯი"-მ მოგვარა. გაფრქვევების ერთეულის CO₂-ის ექვივალენტში გადასაყვანად გამოყენებული იქნა საერთაშორისო პუბლიკაციებში მოყვანილი სიდიდეები. შეფასებებით, CO₂-ის ემისიების ექვივალენტის მინიმალური სიდიდე 43,000 ტ CO₂ექვ.-ის ტოლია, ხოლო მაქსიმალური - 55,000 ტ CO₂ექვ.-ის (ცხრილი 73).

ცხრილი 73: საკომპენსაციო სათბურის აირების გადათვლა (ტ CO₂ექვ.-ებში)

პუნქტი	რაოდენობა (მინ.)	რაოდენობა (მაქს.)	ერთეული ერთეული	ტ CO ₂ ექვ. ერთეულზე	ტ CO ₂ ექვ. სულ (მინ.)	ტ CO ₂ ექვ. სულ (მაქს.)
მიწის სამუშაოები	520,000	550,000	მ ³	0.011	5,720	6,050
ქანების დამუშავება	330,000	350,000	მ ³	0.011	3,630	3,850
ბეტონი	50,000	74,000	მ ³	0.4774	23,870	35,328
ფოლადი	2,700	2,700	ტ	1.6	4,320	4,320
არმატურა	2,500	2,500	ტ	1.95	4,875	4,875
საწვავი (დიზელი)	1,100	1,200	მ ³	0.713	784	856
					43,199	55,278

7.2. სათბურის აირების კომპენსაცია შემოთავაზებული გატყიანების ღონისძიებებით

მერქნიანების სახეობების მიერ CO₂-ის შენახვის პოტენციური გაანგარიშებული იქნა ტყეში განხორციელებული გაზომვების შედეგებისა (თავი 5.3) და არსებული მონაცემების (ცხრილი 74) საფუძველზე. CO₂-ს შენახვის პოტენციური შეფასებული იქნა 60-70 წლის ასაკს მიღწეული კორმებისათვის. მონაცემების მიხედვით, ტყის აღდგენა-გაშენების შემოთავაზებული ღონისძიებების განხორციელების შემთხვევაში ჰიდროელექტროსადგური მშენებლობასთან დაკავშირებული CO₂-ის ემისიების კომპენსირება 60-70 წელიწადში მოხდება.

CO₂-ის შენახვის პოტენციალზე გავლენას ახდენს კონკრეტულ უბანზე არსებული პირობები. ამის გამო, CO₂-ის საანგარიშოდ უბნები დაიყო ხარისხების მიხედვით (კარგი, საშუალო, ცუდი) (შედარებისთვის იხ. თავი 5.1, ცხრილი 6). რადგანაც ხისა და ბუჩქნარის სხვადასხვა სახეობები სხვადასხვა ტემპით იზრდება და მერქნის განსხვავებული სიმკვრივით ხასიათდება, მათი CO₂-ის შენახვის პოტენციური ასევე განსხვავებულია. სიმარტივისათვის CO₂ ანგარიშისთვის შეიძლება დაჯგუფებული იქნას CO₂ შთანთქმის ერთნაირი მაჩვენებლების მქონე სახეობები. ერთ-ერთი ასეთი ჯგუფი წარმოდგენილია არყითა და სხვა მაგარმერქნიანი სახეობებით, როგორცაა: *Betula litwinowii*, *Fagus orientalis*, *Quercus macranthera*, *Sorbus aucuparia*, *Acer trautvetteri*, *Pyrus caucasica*, და

7. სათბურის აირების კომპენსაცია

Malus orientalis. მეორე ჯგუფში შედის სწრაფად მზარდი რბილმერქნიანი სახეობები: *Populus tremula* და *Salix* sp. ჩვენს შემთხვევაში მესამე ჯგუფში შედის მხოლოდ ერთი წიწვოვანი სახეობა, *Pinus kochiana*. ბოლო ჯგუფში კი ბუჩქის სახეობები შედის.

გასატყვევებლად შერჩეული 52 უბნისათვის რეკომენდირებული სახეობების გათვალისწინებით დათვლილი იქნა სახეობათა თითოეული ჯგუფის მიერ დაკავებული ჯამური ფართობი, ხოლო ეს უკანასკნელი ამავდროულად უბანზე არსებული პირობების მიხედვით დაიყო (ცხრილი 75).

ცხრილი 74: CO₂ შენახვის შეფასებული პოტენციალი (ტ CO₂ ჰა⁻¹) 60-70 წლიანი პერიოდში სხვადასხვა სახეობათა ჯგუფებისა და სხვადასხვა პირობების მქონე უბნებისათვის.

სახეობათა ჯგუფები	კარგი	საშუალო	ცუდი
არყი, მკვრივმერქნიანები	280	215	150
ვერხვი, ტირიფი	460	390	320
ფიჭვი	550	475	400
ბუჩქნარი	5	4	3

ცხრილი 75: გასატყვევებლად რეკომენდირებული 52 უბნის ფართობები (ჰა) (იხ. თავი 5.2), რაც დაჯგუფებულია უბნის ხარისხებისა (კარგი, საშუალო, ცუდი) და რეკომენდირებული სახეობების/სახეობათა ჯგუფების მიხედვით.

სახეობათა ჯგუფები	კარგი	საშუალო	ცუდი	სულ
არყი, მკვრივმერქნიანები	69.4	12.0	3.5	84.9
ვერხვი, ტირიფი	1.1	0.6	0.0	1.7
ფიჭვი	43.9	25.1	9.6	78.6
ბუჩქნარი	2.6	0.0	0.7	3.3
	117.0	37.6	13.8	168.4

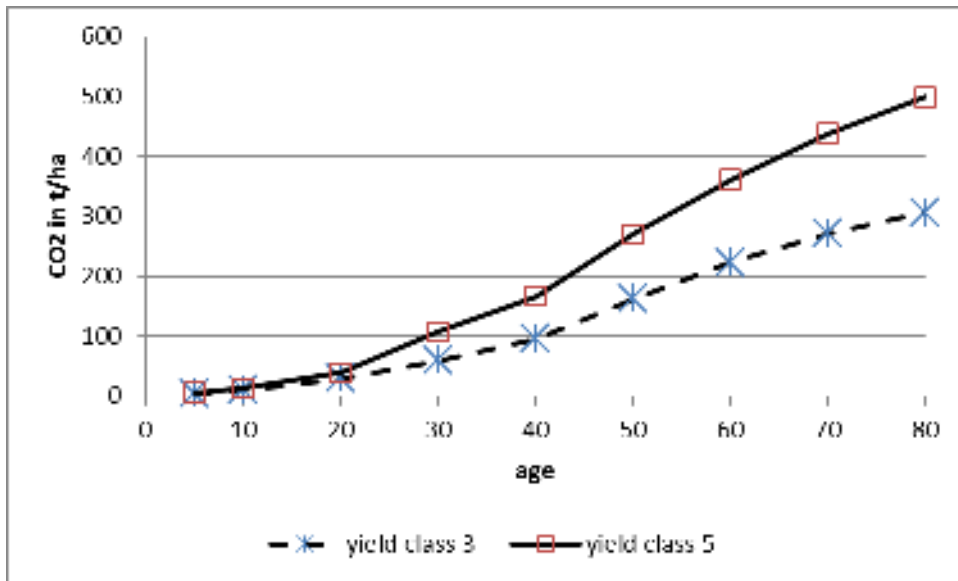
ცხრილი 76: ტყის აღდგენა-გაშენების რეკომენდირებული ღონისძიებების CO₂-ის შენახვის პოტენციალი 60 - 70 წლის შემდეგ, სახეობათა ჯგუფებისა და უბნის ხარისხის მიხედვითა, ცხრილი 74-სა და ცხრილი 75-ის მონაცემების გათვალისწინებით.

სახეობათა ჯგუფები	კარგი	საშუალო	ცუდი	სულ
არყი, მკვრივმერქნიანები	19,430	2,577	523	22,530
ვერხვი, ტირიფი	518	226	0	744
ფიჭვი	24,143	11,906	3,841	39,890
ბუჩქნარი	13	0	2	15
	44,104	14,709	4,365	63,179

როგორც ანგარიშის შედეგები გვიჩვენებს, ჩვენს მიერ შემოთავაზებული ტყის აღდგენა-გაშენების ღონისძიებების განხორციელებიდან 60 - 70 წელიწადში შთანთქმული იქნება 63,000 ტონა CO₂ (ცხრილი 76). CO₂-ის შთანთქმის პოტენციალი დამოკიდებულია უბნის ინდექსზე, ასევე ხის ასაკსა და სახეობაზე. ერთ ჰექტარი ფართობისათვის CO₂-ის შემცირების პოტენციალსა და ფიჭვის კორომების ასაკს შორის დამოკიდებულება ნაჩვენებია სურათი 94-ზე. ფიჭვის ზრდის მაჩვენებელი (გამოსავლიანობის კლასი 3 და 4) შესაბამისობაშია გასატყვევებლად შერჩეული უბნების საშუალო ინდექსთან.

7. სათბურის აირების კომპენსაცია

ამ მონაცემების მიხედვით, დარიალის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობასთან დაკავშირებული CO₂-ის ექვივალენტური მაქსიმალური ემისიები 115 %-ით იქნება კომპენსირებული (ცხრილი 73), რაც CO₂-ნეიტრალური სამშენებლო პროექტებისათვის ოპტიმალური სარეზერვო მნიშვნელობაა.



სურათი 94: CO₂-ის შთანთქმის პოტენციალსა (CO₂/ტ/ჰა) და ფიჭვის კორომის ხნოვანებას [ზრდის მოდელი გამოსავლიანობის მე-3 და მე-4 კლასისთვის] შორის დამოკიდებულება

7.3. ნახშირბადის კრედიტების პოტენციალი

ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობასთან დაკავშირებული CO₂-ის ემისიების (ცხრილი 73) საკომპენსაციოდ ტყის გაშენების ნაცვლად შეიძლება განხილული იქნას ნახშირბადის კრედიტის შექმნა ნახშირბადის კრედიტების ბაზარზე. 'ნახშირბადის ნებაყოფლობით ბაზარზე' ნახშირბადის მაღალი ხარისხის კრედიტები წარმოდგენილია ნახშირბადის შემცირების პროექტებით, რომლებიც 'ოქროს სტანდარტით' განხორციელდა. 'ოქროს სტანდარტით' ხდება განახლებადი ენერჯის, ენერგოეფექტურობის, ნარჩენების, მიწათსარგებლობისა და ტყეების მართვის იმ პროექტების სერტიფიცირება, რომლებიც უზრუნველყოფს სათბურის აირების სამუდამო შემცირებას და რომლებსაც ადგილობრივი მოსახლეობისათვის სარგებელი მდგრად განვითარების კუთხით მოაქვს. CO₂-ის ექვივალენტის საბაზრო ღირებულება დამოკიდებულია სტანდარტსა და პროექტზე. 'ოქროს სტანდარტის' სერტიფიკატის ქონის შემთხვევაში ერთი ტონა CO₂-ის ექვივალენტის ღირებულება 8-12 €-ს შეადგენს, რისი გათვალისწინებითაც ჩვენს შემთხვევაში CO₂-ის მაქსიმალური ემისიების საკომპენსაციოდ ღირებულებაა 440,000 €-დან 660,000 €-მდე.

8. სამუშაოს აღწერა

ამ საფეხურზე წარმოდგენილია სანერგის საქმიანობისა და ტყის აღდგენა-გაშენების ღონისძიებების ორგანიზებაზე პასუხისმგებელი პირის სამუშაოს აღწერა. საბოლოო ანგარიში ჩვენ ასევე წარმოვადგენთ მთელი იმ პერსონალის სამუშაო აღწერას, რომელიც დაქირავებული იქნება თუნდაც არასრულ განაკვეთზე, როგორცაა სანერგეში, ტყის განაშენიანებაში, ღობის მოწყობა-შეკეთებაში, თუ სარეველების კონტროლში დასაქმებული პირები.

ტყის აღდგენა-გაშენების საქმიანობაზე პასუხისმგებელი პირი კარგად უნდა იცნობდეს ტყის მართვის საკითხებს, გამოცდილება უნდა გააჩნდეს ტყის განაშენიანების საქმიანობასა (რგვები, სარეველების მოცილება, დაცვა) და სანერგის ოპერირებაში (თესლის შეგროვება და მომზადება; რგვები). მას ასევე უნდა გააჩნდეს კარგი კომუნიკაციის უნარი, რათა შეეძლოს ტყის გაშენების სამუშაოებისათვის დაქირავებული მუშახელის მართვა და ასევე, ადგილობრივ მოსახლეობასთან ურთიერთობა. მან უნდა უზრუნველყოს მთელი მუშახელის სათანადოდ მომზადება.

9. რისკების ანალიზი და ტექნიკურ-ეკონომიკური შეფასება

➤ PR 1. ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება და მართვა

ტყის აღდგენა-გაშენების პროექტის გარემოზე ზემოქმედება შეიძლება დაკავშირებული იყოს ბიომრავალფეროვნებაზე, ჰაბიტატების სტრუქტურაზე და ეკოსისტემების ძირითად ციკლებზე (ნახშირბადი, წყალი, საკვები ელემენტები) ზემოქმედებასთან. სოციალური ზემოქმედება შესაძლოა უკავშირდებოდეს მიწათსარგებლობას, შემოსავლების მიღების შესაძლებლობებს და მოსახლეობის კეთილდღეობას.

მცენარეთა თანასაზოგადოების შემადგენლობა/ჰაბიტატების მრავალფეროვნება და სახეობების მრავალფეროვნება შეფასებული იქნა ფართომასშტაბიანი საველე კვლევების, ლიტერატურული წყაროების შესწავლისა და ექსპერტების ცოდნა-გამოცდილების საფუძველზე. საველე კვლევისას ჩვენ შევისწავლეთ 650 ჰა პოტენციურად გასატყევებელი ტერიტორია, სადაც მიწის საფარის ყველა ძირითადი ტიპია წარმოდგენილი. აქედან გასატყევებლად მესამედი შეირჩა. ასევე დეტალურად იქნა შესწავლილი პროექტის არეალში არსებული ტყეების სახეობრივი შემადგენლობა და სტრუქტურა. საველე სამუშაოებისას მცენარეულ საფარზე შეგროვებულმა ინფორმაციამ საშუალება მოგვცა, რომ გასატყევებლად არ შეგვერჩია ფართობები, სადაც იშვიათი მცენარეულობაა წარმოდგენილი. რადგანაც ბოლო საუკუნეებში ტყის მასივები ინტენსიურად მცირდება და, შესაბამისად, ტყიანი ფართობები ძალიან მცირეა, ტყის განაშენიანების მოცემული პროექტი გაზრდის მცენარეულობისა და ჰაბიტატების მრავალფეროვნებას. ტყის გასაშენებლად გამოყენებული იქნება მოცემულ არეალში ბუნებრივად გავრცელებული ხის ყველა ძირითადი სახეობა. რგვებისას მოხდება სახეობების შერევა და ერთსახეობიანი რგვები არ განხორციელდება. შედეგად, ამჟამად ტყის საფარს მოკლებული ლანდშაფტების სტრუქტურა მრავალფეროვანი გახდება. ეს დადებითად აისახება ცხოველებზე, რომელთაც სჭირდებათ როგორც ღია ფართობები, ასევე ტყის თავშესაფარი. ამას გარდა, ზაფხულის სიცხეებსა ან წვიმაში ტყეს თავს მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვიც აფარებს.

პროექტის არეალი მოწყვლადია ეროზიისადმი, ხოლო ტყის გაშენება გააუმჯობესებს და დაასტაბილურებს ეკოსისტემების მნიშვნელოვან ციკლებს. კერძოდ, ხეების დარგვით გაიზრდება ნახშირბადის შენახვის პოტენციალი. ტყეები მოიხმარს და შეინახავს წყალს, რაც წყლის ციკლს დააბალანსებს და დადებითად აისახება წყალდიდობებსა და ღვარცოფებზე. ზედაპირული ჩამონადენი ტყის საფარის შემთხვევაში უფრო ნაკლები იქნება, ვიდრე ბალახის საფარის შემთხვევაში, რადგანაც ხის ფესვთა სისტემა ნიადაგში წყლის ჩაჟონვას უწყობს ხელს. ამას გარდა, ნარგავები ხელს შეუწყობს თოვლის საფარის შენარჩუნებას და შეამცირებს ზვავების რისკს. თუმცა, უნდა აღინიშნოს, რომ ზვავების მთლიანად თავიდან აცილება შეუძლებელია და ვერც ეს გატყევებით მოხერხდება!

საქმიანობის დაგეგმვისას ჩვენ გავითვალისწინეთ დაცული ტერიტორიები (ყაზბეგის ეროვნული პარკი). მოვიპოვეთ რუკა, სადაც დატანილია ეროვნული პარკის ამჟამინდელი საზღვრები. ტყის აღდგენა-გაშენების მართვის პირველ გეგმაში შეტანილი არაა ეროვნული პარკის საზღვრებში მოქცეული რომელიმე უბანი. თუმცა, ამჟამად მიდის მუშაობა პროცედურაზე, რომლის მეშვეობითაც შესაძლებელი იქნება ეროვნული პარკისა და ტყის განაშენიანების დაგეგმილი ღონისძიებების მიზნების ურთიერთშეთანხმება.

10. რისკების ანალიზი და ტექნიკურ-ეკონომიკური შეფასება

ჩვენი გატყვევების სქემით შევეცადეთ, რომ მაქსიმალურად გაგვეზარდა დადებითი სოციალური ზემოქმედება, ხოლო უარყოფით მინიმუმამდე დაგვეყვანა. მე-6.1 თავში 'გასატყვევებლად გამოსადეგობა' შემოვიტანეთ რამდენიმე კრიტერიუმი, რომელთა მიზანიც უარყოფითი სოციალური ზემოქმედების მინიმუმამდე დაყვანა და დადებითის მაქსიმუმამდე გზარდაა. ასე მაგალითად, ეს კრიტერიუმები ითვალისწინებს არსებული მიწათსარგებლობის ტიპს, ამასთან სოფლებთან ახლომდებარე სახნავ-სათეს სავარგულებსა და სათიბ-სამოვრებს ყველაზე დიდი ქულა აქვს მინიჭებული, რის გამოც გასატყვევებლად ყველაზე ნაკლებად გამოსადეგია. ამას გარდა, შემოდებულია ისეთი კრიტერიუმები, როგორცაა დაცვითი ღირებულება, ეროზიის შერბილების პოტენციალი, ტყიდან მიღებული სხვა სარგებელი (სამშენებლო მერქანი, საწვავი მერქანი, არამერქნული პროდუქტები, ...) და დაინტერესებული მხარეებისათვის მისაღებობა. ტყის აღდგენა-გაშენების გეგმაში მიზანმიმართულად შევიტანეთ ნაყოფმსხმოიარე ხეები და ბუჩქნარი, რომელთაც მედიცინაში იყენებენ. გატყვევების სამუშაოების განხორციელებისას სხვადასხვა სამუშაო ადგილები შეიქმნება. მოსახლეობა დაქირავებული იქნება სანერგეში სამუშაოდ, თესლის შესაგროვებლად, ნერგების დასარგავად, ღობეების მოწყობა-შესაკეთებლად, სარეველების მოსაცილებლად და ჩამოთვლილი სამუშაოების ორგანიზებისათვის.

➤ PR 2. მუშახელი და შრომის პირობები

სამუშაოების დრო და მოცულობა განისაზღვრება სამენეჯმენტო გეგმით. ჩვენი სამენეჯმენტო გეგმაში საკვანძო საკითხი გატყვევების სამუშაოების ორგანიზებისათვის კვალიფიციური კადრების შერჩევაა. ტყის აღდგენა-გაშენების საქმიანობაზე პასუხისმგებელი პირი კარგად უნდა იცნობდეს ტყის მართვის საკითხებს, გამოცდილება უნდა გააჩნდეს ტყის განაშენიანების საქმიანობასა (რგვები, სარეველების მოცილება, დაცვა) და სანერგის ოპერირებაში (თესლის შეგროვება და მომზადება; რგვები). მას ასევე უნდა გააჩნდეს კარგი კომუნიკაციის უნარი, რათა შეეძლოს ტყის გაშენების სამუშაოებისათვის დაქირავებული მუშახელის მართვა და ასევე, ადგილობრივ მოსახლეობასთან ურთიერთობა. მან უნდა უზრუნველყოს მთელი მუშახელის სათანადოდ მომზადება.

➤ PR 4. ჯანდაცვა და უსაფრთხოება

სამენეჯმენტო გეგმაში შეტანილი იქნება სახელმძღვანელო მითითებები, რომლებიც უზრუნველყოფს შრომის უსაფრთხოებას (ქარაფების თავზე არსებული ციცაბო ფერდობებზე მუშაობისას თოკის გამოყენების რეკომენდაცია, იხ. თავი 5.2.5 'საკვლევი ტერიტორია IV: სატრანზიტო გზა სტეფანწმინდიდან ჩრდილოეთით').

➤ PR 5. მიწის შესყიდვა, იძულებითი განსახლება და ეკონომიკური ადგილმონაცვლეობა

გასატყვევებლად შერჩეულ ფართობებთან დაკავშირებით კონსულტაციები გაიმართება ადგილობრივ მოსახლეობასთან, რომელთაც ამ მიწებზე ტრადიციული სარგებლობის უფლება გააჩნიათ. ეს ინფორმაცია წარმოდგენილ იქნება კონსულტაციების მესამე ეტაპზე და ადგილობრივი მოსახლეობის წარმომადგენლებთან საბოლოო განხილვების დროს (იხ. PR 10).

➤ PR 6. ბიომრავალფეროვნების კონსერვაცია და ცოცხალი ბუნებრივი რესურსების მდგრადი მართვა

იხილეთ PR 1.

➤ PR 10. ინფორმაციის გასაჯაროება და დაინტერესებული მხარეების ჩართულობა

ადგილობრივი მოსახლეობის ჩართულობის უზრუნველსაყოფად და PR 10-ის მოთხოვნების შესასრულებლად ადგილობრივ მოსახლეობასთან კონსულტაციები სამ ეტაპად განხორციელდება, რათა მოხდეს მათი ინფორმირება პროექტის შესახებ. პირველი კონსულტაცია გაიმართა სავლე სამუშაოების დაწყებისას. მუნიციპალიტეტის გამგებელსა და მის მოადგილეებთან, მიწათსარგებლობის მართვაზე პასუხისმგებელ პირებსა და ყაზბეგის ეროვნული პარკის ხელმძღვანელობასთან შეხვედრისას წამოწეული იქნა წინადადება იმ სოფლების მოსახლეობასთან შეხვედრასთან დაკავშირებით, რომელთა ინტერესებიც ტყის განაშენიანების პროექტის ინტერესებთან იკვეთება. ჩვენ შევთანხმდით ექვსი სოფელის წარმომადგენლებთან შეხვედრაზე და შევხვდით კიდევ მათ. ამ შეხვედრებზე სოფლების წარმომადგენლებმა გაგვაცნეს მათთვის მნიშვნელოვანი საკითხები, ასევე გამოხატეს დიდი დაინტერესება ტყის აღდგენა-გაშენების საქმიანობისადმი.

ყაზბეგის მუნიციპალიტეტის ძირითადი დასახლებების წარმომადგენლები მოწვეულნი იყვნენ პირველ საინფორმაციო შეხვედრაზე. წარმომადგენლების შერჩევა-მოპატიჟება მუნიციპალიტეტის გამგებელმა უზრუნველყო. ჩვენ დახმარება აღმოვუჩინეთ მუნიციპალიტეტის გამგებელს შერჩევის პროცესში, ასევე მას მივაწოდეთ ადგილობრივი მოსახლეობის იმ წარმომადგენლების საკონტაქტო ინფორმაცია, რომელთაც სავლე სამუშაოებისას შევხვდით. საინფორმაციო შეხვედრა მუნიციპალიტეტის გამგეობის საკონფერენციო დარბაზში გაიმართა. მასში მონაწილეობა მიიღო სოფლების 20-მდე წარმომადგენელმა, პროექტის გუნდმა, "დარიალი ენერჯი"-ს დირექტორმა და პიერ ბიედერმანმა (Pierre Biedermann, EBRD). შეხვედრაზე წარმოდგენილი იყო Power Point-ში მომზადებული პრეზენტაცია; ამას გარდა, პროექტი გუნდმა და "დარიალი ენერჯი"-ს დირექტორმა დამსწრეთ დამატებითი ახსნა-განმარტებები მისცეს. კერძოდ, ჩვენ კრებას მივაწოდეთ ინფორმაცია: პროექტის მიზნებზე, ადრე განხორციელებულ (სავლე კვლევები), მიმდინარე (გასატყვევებელი უბნების შერჩევა, სამენეჯმენტო ღონისძიებების დაგეგმვა) და დაგეგმილ (სანერგეს მოწყობა, გატყვევების ღონისძიებები) სამუშაოებზე, თუ რა სარგებელს მიიღებს ადგილობრივი მოსახლეობა, როგორ შეიძლება გაშენებული ტყეების გამოყენება და რა სამუშაო ადგილები შეიქმნება. პროექტის ქართული გუნდის პრეზენტაცია ქართულ ენაზე წარიმართა, ავსტრიულმა გუნდმა პრეზენტაცია ინგლისურ ენაზე წარმოადგინა, ხოლო პროექტი ქართულმა გუნდმა თანმიმდევრული თარგმანი უზრუნველყო. პრეზენტაციების შემდეგ დაინტერესებულმა მხარეებმა წარმოჩენილ შესაძლებლობებზე იმსჯელეს და შეკითხვები დასვეს.

მესამე კონსულტაციისას, რომელიც ბოლო საინფორმაციო ხასიათის შეხვედრა იქნება და რომელიც ტყის აღდგენა-გაშენების გეგმის დასრულების შემდეგ მოეწყობა, დაინტერესებულ მხარეებს მიეწოდება ინფორმაცია ტყის აღდგენა-გაშენების კონკრეტული გეგმის შესახებ. კერძოდ, მათ ეცნობება გასატყვევებელი უბნების ადგილმდებარეობა, ხის შერჩეული სახეობები, შემოღობვის სქემა და ის სამუშაო ადგილები, რომლებიც შეიქმნება სანერგეში, სათესლე მასალის შეგროვებისას, რგვებისას, შემოღობვისას და სარეველების მოცილებისას.

10. ლიტერატურა

- Akhalkatsi M. 2015. Forest habitat restoration in Georgia, Caucasus Ecoregion. Mtsignobari, Tbilisi.
- Akhalaktsi, M., Tarkhnishvili, D. 2012. Habitats of Georgia. GTZ, Tbilisi.
- Akhalkatsi M., Kimeridze M. 2012. Implementation of the classification system of forest habitats in accordance with the 'Natura2000' standards in the Georgian Legislation. In proceeding of: Legal Aspects of European Forest Sustainable Development Proceedings of the 12th International Symposium Cyprus, At Lemesos, Cyprus, 11/2012; (Eds) Šulek, R., Herbst P. Schmithüsen F. Volume: IUFRO Division 9. DOI:<http://www.iufro.org/science/divisions/division-9/90000/90600/>.
- Akhalkatsi M., Kimeridze M. 2006. Threats and Protection Measures of Forests in Georgia. In: Sedat, A., Yusuf, G., Aynur, A. C., Herbst P. (eds.) "Legal Aspects of European Forest Sustainable Development". pp. 141-149, Department of Forest Law, Faculty of Forestry, Istanbul University.
- Akhalkatsi M., Abdaladze O., Nakhutsrishvili G., Smith W.K. 2006. *Rhododendron caucasicum* and microtopography extend the *Betula litwinowii* alpine treeline (Caucasus Mountains, Georgia). Arct. Antarct. Alp. Res. 38, 4:481-488.
- Dolukhanov, A. 2010. Lesnaja Rastitel'nost' Gruzii (Forest Vegetation of Georgia). Universal, Tbilisi. (Russ.).
- Ellenberg, H., Weber, H.E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., Paulißen D. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica, Verlag Erich Goltze KG, Göttingen.
- Erschbammer B., Mallaun M., Unterluggauer P., Abdaladze O., Akhalkatsi M., Nakhutsrishvili G. 2010. Species richness and distribution above the treeline in the Central Alps (Italy) and in the Central Caucasus (Georgia). Tuexenia 30:11-29.
- Grossheim, A.A., Sosnovski, D.I., Troytski, N.A. 1928. Sakartvelos mtsenareuloba (Vegetation of Georgia). Publishhouse Georg. SSR Planing Commision, Tbilisi. (Georg.).
- Horizonti Foundation. Elaboration of Sustainable Development Model for Aragvi River Bassin Region 2002-2003.
- Hughes N.M., Johnson D.M., Akhalkatsi M., Abdaladze O. 2009. Characterizing *Betula litwinowii* seedling microsites at the alpine-treeline ecotone, Central Greater Caucasus Mountains, Georgia. Arct. Antarct. Alp. Res. 41,1:112-118
- Ketskhoveli, N. 1959. Sakartvelos mtsenareuli safari. (Vegetation of Georgia). Publish. Acad. Scien. Georgia, Tbilisi. (Georg.).
- Kimeridze M., Akhalkatsi M., Herbst P. 2006. Gefährdung und Schutzmaßnahmen für Georgiens Wälder. Forstzeitung 117, 4:32-33.
- Kimeridze M., Akhalkatsi M. 2006. Forest Legislation in Relation with Biodiversity Conservation in Georgia. In: Schmithüsen, F., Herbst, P., Nonic, D., Jovic D., Stanisic M. (eds) "Legal Aspects of European Forest Sustainable Development", pp.176-180, ETH, Zurich.

10. ლიტერატურა

- Komarov V.L. (Eds). 2004. FLORA OF THE USSR. V. 1-30. Smithsonian Institution Libraries, Washington, D.C.
- Kvachakidze, R. 2001. Sakartvelos tkeebi (Forests of Georgia). Metsniereba, Tbilisi. pp 168. (Georg.).
- Nakhutsrishvili G., Abdaladze O., Akhalkatsi M. 2006. Biotope types of the treeline of the Central Greater Caucasus. In: D. Gafta, J. Akeroyd (eds), Nature Conservation: Concepts and Practice. Springer, Berlin, NY, pp. 211-225.
- Nakhutsrishvili G. 2013. The vegetation of Georgia (Caucasus). Springer, Heidelberg.
- Neidze, V. 2003. Sakartvelos sotsialur-ekonomikuri geografia (Social-economic geography of Georgia). Metsniereba, Tbilisi. (Georg.).
- Sakhokia, M. 1983. Agrobotanical review of Khevi pastures and mowing meadows and measures for their improvement, Metsniereba, Tbilisi. (Georg.)
- Togonidze, N., Akhalkatsi, M. 2015. Variability of plant species diversity during the natural restoration of the subalpine birch forest in the Central Great Caucasus. Turkish Journal of Botany 39, 3:458-471.
- WRB 2014. World reference base for soil resources 2014. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. By ISSS-ISRIC-FAO. World Soil Resources Report No. 106, Rome.

11. დანართი

11.1. 2003-2014 წწ-ში განხორციელებული ტყის აღდგენა-გაშენების ღონისძიებები

ცხრილი 77: სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებულ სახელმწიფო სატყეო ფონდში 2003-2014 წლებში განხორციელებული და 2015 წელს მიმდინარე/დაგეგმილი ტყის აღდგენა-განაშენების ღონისძიებები

N	რეგიონი	ფართობი (ჰა)	საქმიანობა	მცენარის სახელი	შენიშვნა
2003					
1	კახეთი	5.5	ტყის კულტივაცია რგვით		მსოფლიო ბანკის პროექტის ფარგლებში
2	ქვემო ქართლი	2			
3	შიდა ქართლი	4.1			
4	მცხეთა-მთიანეთი	0.1			
5	იმერეთი	8.5			
6	გურია	1.5			
7	სამეგრელო-ზემო სვანეთი	3			
8	რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთი	2.1			
9	სამცხე-ჯავახეთი	3			
	სულ	29.8			
2004					
1	კახეთი	14.6	ტყის კულტივაცია რგვით		მსოფლიო ბანკის პროექტის ფარგლებში
2	ქვემო ქართლი	60.5			
3	შიდა ქართლი	20			
4	მცხეთა-მთიანეთი	18.4			
5	იმერეთი	0			
6	გურია	0			
7	სამეგრელო-ზემო სვანეთი	0			
8	რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთი	0			
9	სამცხე-ჯავახეთი	0			
	სულ	113.5			
2005					
		0			
2006					
		0			
2007					
		0			

11. დანართი

2008					
1	კახეთი	0.5	ტყის კულტივაცია რგვით		მომიშვლებული ფართობი
2	ქვემო ქართლი	0			
3	შიდა ქართლი	0			
4	მცხეთა-მთიანეთი	0			
5	იმერეთი	1	ბუნებრივი განახლების ხელშეწყობა, თესვა	წაბლი	ტყის აღდგენა
6	გურია	0			
7	სამეგრელო-ზემო სვანეთი	0			
8	რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთი	0			
9	სამცხე-ჯავახეთი	7.5	ტყის კულტივაცია რგვით	ფიჭვი, ნაძვი, ნეკერჩხალი, იფანი	საქართველოს ბანკი და სატყეო სააგენტო
	სულ	9			
2009					
1	კახეთი	36	ტყის კულტივაცია	მუხა	WWF - ჭიაურის ტყის რეაბილიტაცია
2	ქვემო ქართლი				
3	შიდა ქართლი				
4	მცხეთა-მთიანეთი				
5	იმერეთი				
6	გურია				
7	სამეგრელო-ზემო სვანეთი	1	ბუნებრივი განახლების ხელშეწყობა		
8	რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთი				
9	სამცხე-ჯავახეთი	6	ტყის კულტივაცია რგვით	ფიჭვი, ნაძვი, იფანი	საქართველოს ბანკი.
	სულ	43			
2010					
1	კახეთი	237	რგვა და თესვა 109 ჰა-ზე, ბუნებრივი განახლების ხელშეწყობა 118 ჰა-ზე	მუხა, იფანი, ნეკერჩხალი, ცაცხვი, ლაფანი, მაჟალო, აკაცია	227 ჰა - WWF-მა მიერ ჭიაურის ტყის აღდგენა, 10 ჰა - ღია ფართობზე GIZ-მა თესვა განახორციელა.

11. დანართი

2	ქვემო ქართლი	0			
3	შიდა ქართლი	0			
4	მცხეთა-მთიანეთი	0.33	ხეების დარგვა ქარსაცავი ზოლის აღსადგენად	ივანი, ნეკერჩხალი	კონსტანტა. შიშველი ფართობი დაზიანებული ქარსაცავი ზოლის აღდგენა
5	იმერეთი	30	ბუნებრივი განახლების ხელშეწყობა, რგვა, თესვა	მუხა, წიფელი, წაბლი, ივანი, ნეკერჩხალი, მაჟალო	ღია ფართობის WWF-ს ნაწილი
6	გურია	0			
7	სამეგრელო-ზემო სვანეთი	0			
8	რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთი	0			
9	სამცხე-ჯავახეთი	1.7	ტყის კულტივაცია რგვით	კავკასიური ფიჭვი, მაჟალო	სატყეო სააგენტო
	სულ	269.03			
2011					
1	კახეთი	0			
2	ქვემო ქართლი	0			
3	შიდა ქართლი	79.7	ერთი სახეობის ტრანსფორმაცია/ბუნებრივი განახლების ხელშეწყობა, რგვა	მუხა, ივანი, ნეკერჩხალი	WWF-ის მიერ გაშენებული ფიჭვის კორომის ტრანსფორმაცია ბუნებრივ ტყედ - მიმდინრე საქმიანობა
4	მცხეთა-მთიანეთი	0.5	ტყის სახეობების კულტივაცია რგვით		სატყეო სააგენტო
5	იმერეთი	0			
6	გურია	0			
7	სამეგრელო-ზემო სვანეთი	0			
8	რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთი	67			62 ჰა-ზე ბუნებრივი განახლების ხელშეწყობა, 3.3 ჰა-ზე კულტივაცია REC-ის პროექტის ფარგლებში
9	სამცხე-ჯავახეთი	0.3	ტყის სახეობების კულტივაცია რგვით	ფიჭვი	სატყეო სააგენტო
	სულ	147.5			
2012					
		0	0		
2013					

11. დანართი

9	სამცხე-ჯავახეთი	16.3	ბუნებრივი განახლების ხელშეწყობა, რგვა, თესვა	სოჭი, ნამვი, კავკასიური ფიჭვი, წიფელი, მაღალმთის მუხა, მაჟალო	UNDP, ბორჯომში ხანძრით განადგურებული ტყე
	სულ	16.3			
2014					
1	კახეთი	0.5	სანერგე		სატყეო სააგენტო
2	ქვემო ქართლი	0			
3	შიდა ქართლი	0			
4	მცხეთა-მთიანეთი	0.3	სანერგე		სატყეო სააგენტო
5	იმერეთი	0.33	სანერგე		სატყეო სააგენტო
6	გურია	0.46	სანერგე		სატყეო სააგენტო
7	სამეგრელო-ზემო სვანეთი	0			
8	რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთი	0			
9	სამცხე-ჯავახეთი	60	რგვა	სოჭი, ნამვი, კავკასიური ფიჭვი, წიფელი, მაღალმთის მუხა, მაჟალო	20 ჰა UNDP, 20 ჰა BFW/OBF, 20 ჰა სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტო, ხანძრით განადგურებული ტყე ბორჯომში
		0.17	სანერგე		სატყეო სააგენტო
	სულ	61.76			
2015					
1	კახეთი		ჭალისპირა ტყის აღდგენა		დაგეგმილი
3	2 ქვემო ქართლი	0.21	სანერგე		სატყეო სააგენტო
	შიდა ქართლი	3.2	სანერგე		სატყეო სააგენტო, ბოლნისის მუნიციპალიტეტი
4	მცხეთა-მთიანეთი	0.2	სანერგე		სატყეო სააგენტო
5	იმერეთი		კულტივაცია		დაგეგმილი
6	გურია				
7	სამეგრელო-ზემო სვანეთი		ბუნებრივი განახლების ხელშეწყობა, რგვა		დაგეგმილი
8	რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთი				
9	სამცხე-ჯავახეთი				

11. დანართი

		4.3	რგვა	სოჭი, ნაბვი, კავკასიური ფიჭვი, წიფელი, მაღალმთის მუხა, მაჟალო	BFW/OBF,
		3.4	ბუნებრივი განახლების ხელშეწყობა		BFW/OBF,
	სულ	8.11			

11.2. ფლორისა და მცენარეულობის მიმოხილვა პროექტის განხორციელების უზნებისათვის (ჰაბიტატების შეფასება Natura 2000-ის მიხედვით)

ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში ჭურჭლოვანი მცენარეების დაახლ. 1,100 სახეობა გვხვდება. ამ რეგიონის მცენარეული საფარი შეიძლება შემდეგ ზონებად დაიყოს: საშუალო მთის (1,200–1,500 მზდ), მაღალი მთის (1,500–1,750 მზდ), სუბალპური (1,750–2,500 მზდ), ალპური (2,500–3,000 მზდ), სუბნივალური (3,000–3,600 მზდ) და ნივალური (3600 მზდ-ს ზემოთ). დარიალის ხეობაში ალპური მდინარეების ნაპირებზე ბალახეულობა 1200-1700 მზდ სიმალდემდე გვხვდება, თუმცა ამ ხეობის მიმდებარე ჩრდილოეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე სუბალპური არყნარი (*Betula litwinowii*) 2,550 მზდ-მდე იზრდება, ხოლო *Rhododendron caucasicum*, *Vaccinium myrtillus*, *Empetrum caucasicum* და სხვა სუბალპური ბუჩქნარი უფრო მაღალ ზონაშიც, 2,100-2,900 მზდ-მდე გვხვდება. ამავე ჩრდილოეთს ფერდობებზე, დეგრადირებულ არყნარებს შორის მეორადი ბუჩქნარი და სუბალპური მდელოებია განვითარებული. კლდოვანი ქედების სამხრეთი ფერდობები ფიჭვის (*Pinus kochiana*) ტყეების ჰაბიტატებს უჭირავს. კლდის ბუჩქნარიდან ძირითადად ღვია (*Juniper communis var. depressa*, *J. sabina*) გვხვდება.

ყაზბეგის მუნიციპალიტეტის მცენარეული საფარი წარმოდგენილია შემდეგი ჰაბიტატებით (სენსიტიური ჰაბიტატები მონიშნულია ვარსკვლავით [*]):

3220 ბალახეული მცენარეულობა ალპური მდინარეების ნაპირებზე

PAL.კლასი.: 24.221 და 24.222

ალპური ზონაში მდინარეების ნაპირებზე ჩნდება ჭილი (*Carex oreophila*) და სხვა სახასიათო სახეობები, როგორცაა *Swertia iberica*, *Pedicularis crassirostris*. თოვლის დნობის ადგილებში გვხვდება *Bellevalia paradoxa*, *Scilla rosenii*, *Corydalis erdelii*, *C. emanuelii*, და სხვა. იმ მდინარეების ნაპირებზე, რომლებიც სათავეს მყინვარებიდან იღებს, განვითარებულია შემდეგი თანასაზოგადოებები: *Caltha polypetala*, *Cardamine uliginosa*, *Parnasia palustris*, *Alchemilla tredecimloba*, *Heracleum apiifolium*, *Primula auriculata*, *Cirsium simplex*, *Papaver oreophilum*, *Saxifraga sibirica*, *Vicia variegata*, *Chamaenerion hirsutum*;

კვარცის ქვიშნარ ნიადაგებზე, რომლებიც ტენიანობით ხასიათდება, იზრდება *Juncus bufonius*, *Sagina saxatilis*. მდინარეთა ნაპირების ჭაობიან ადგილებში გვხვდება - *Juncus alpigenus*, *J. atratus*, *Carex canescens*, *C. stellulata*, *C. contigua*, *C. leporina*, *C. rigida*, *Eriophorum latifolium*, *Heleocharis palustris*.

323GE ალპური მდინარისპირა ლამნარის, ქვიშნარის და რიყის მცენარეულობა

ამ ჰაბიტატის 4 ქვე-ტიპი გვხვდება:

ქვე-ტიპები:

323GE-01. მდინარეთა დალამულ ან ტალახით დაფარულ ნაპირებზე იზრდება - კუნელი (*Crataegus kyrtostyla*), ჯაგრცხილა (*Carpinus orientalis*), ქაცვი (*Hippophaë rhamnoides*) და ძეძვი (*Paliurus spinachristi*).

11. დანართი

323GE-02. წყლის პირის ქვიშნარი ნაპირი დაფარულია რაყას ტიპის მცენარეულობით. მარცვლოვნებიდან გვხვდება *Agrostis verticillata*, *Calamagrostis glauca*, *Juncus articulatus*, *J. bufonius*, *Pulicaria uliginosa*, და სხვა.

323GE-03. რიყის მცენარეულობა წყალდიდობის გავლენას განიცდის, რომლის დროს შეიძლება მთლიანად გაქრეს და შემდეგ თავიდან განვითარდეს. აქ ძირითადად შემდეგი ერთწლიანი მცენარეები გვხვდება: *Carex capillaris*, *Agrostis verticillata*, *Chamaenerion hirsutum*, *Verbascum gnaphalodes*. თუმცა, ამ თანასაზოგადოების შექმნაში მონაწილეობენ მარცვლოვანი და ორლებნიანი მრავალწლოვნებიც: *Poa glauca*, *Cyperus fuscus*, *Pycreus flavescens*, *Heleocharis palustris*, *Fimbristylis bisumbellata*, *Juncus articulatus*, *J. tenageia*; ორლებნიანები - *Pulicaria dysenterica*, *Mentha aquatica*, *Eupatorium cannabinum*.

323GE-04. მდინარეების, ნაკადულებისა და ღელეების ნაპირებზე არსებული დაჭაობებული ადგილები დაფარულია სამკუთხა ჭილით (*Juncus bufonius*), რომელიც აძევებს პირველად ჰიდროფილურ მცენარეებს: *Glyceria plicata*, *Carex remota*, *Alopecurus arundinaceus*. სამკუთხა ჭილითან ერთად სახლდება: *Deschampsia caespitosa*, *Iris sibirica*, *Filipendula ulmaria*, და სხვა. ნამდვილი ჭაობები გვხვდება მტკვრის ქვედა დინების სანაპირო ზოლში. ჭაობები აქ დაფარულია მარცვლოვნებითა და ისლით - *Calamagrostis arundinacea*, *Beckmannia eruciformis*, *Typha minima*, *T. laxmannii*, *Sparganium microcarpum*, *Cladium mariscus*, და სხვა. ნაკლებად ტენიან ადგილებში იზრდება *Iris cartholiniae*.

4060 ალპური სარტყელისა და ბორეალური ბუჩქნარი

PAL.კლასი.: 31.4

ალპურ და სუბალპურ ზონაში გავრცელებულია დაბალი, ან ჯუჯა განთხზმული ბუჩქნარი, რომელთა შორის დომინირებს *Ericaceae*-ს ოჯახის წარმომადგენლები: *Rhododendron*, *Epigaea*, *Arctostaphylos*, *Erica*, აგრეთვე *Vaccinium*, *Dryas*, *Daphne*, *Empetrum*, *Juniperus*.

ქვე-ტიპები:

4060-01. სუბალპური დეკიანი (*Rhododendron caucasicum*): მარადმწვანე ჯუჯა ბუჩქნარია, რომელიც მთელს კავკასიონზე ქმნის სუბალპურ ბუჩქნარს ტყის საზღვრიდან (1,800-1,900 მზდ) ალპური ზონის ზედა საზღვრამდე (2,300 – 2,900 მზდ). იგი იკავებს ჩრდილოეთის ექსპოზიციის ფერდობებს. ამ მცენარის სასიცოცხლო ციკლი მჭიდროდაა დაკავშირებული თოვლის საფარის დინამიკასთან, რის გამოც იგი ძალიან სენსიტიურია კლიმატის მიმდინარე ცვლილებების მიმართ. მისთვის დამახასიათებელი სახეობებია: *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Arctostaphylos uva-ursi* subsp. *caucasica*, *Empetrum caucasicum*, *Daphne glomerata*, *Pyrola minor*, *P. rotundifolia*, *Anemone fasciculata*, *Calamagrostis arundinacea*. იშვიათად გვხვდება *Juniperus sabina*, *Salix kazbegensis*. აფხაზეთში დეკიანი კირქვებზე არ გვხვდება და მხოლოდ გრანიტებზე იზრდება. ამ ტერიტორიაზე დეკასთან ერთად იზრდება ჭნავი (*Sorbus boissieri*, *Geranium sylvaticum*, *Anemone aurea*, *Trollius patulus*). სვანეთში დეკიანში გვხვდება გვიმრა - *Athyrium alpestre*. მცირე და ცენტრალურ კავკასიონზე დეკასა და მთის მოცვთან ასოციაციას ქმნის მთის ღანძილი (*Allium victorialis*).

4060-02. დრიადი (*Dryas caucasica*): ბუჩქნარის ეს ტიპი იშვიათია და მცირე ფართობი უკავია ჩრდილოეთის და ჩრდილო-დასავლეთის ექსპოზიციის კლდოვან და ქვიან ფერდობებზე, ზღვის დონიდან 2000-2600 მ სიმაღლეზე. იგი დამახასიათებელია კირქვიანი და ტენიანი ფერდობებისათვის, რომელთა დახრილობაც 20-500-ის ფარგლებშია. ჭარბი ძოვების და კლიმატის ცვლილებების მნიშვნელოვან უარყოფით გავლენას განიცდის. მისთვის დამახასიათებელი

11. დანართი

სახეობები: *Daphne glomerata*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Selaginella helvetica*, *Deschampsia flexuosa*, *Primula amoena*, *Polygonum viviparum*, *Leontodon danubialis*, *Parnassia palustris*.

4060-03. კეწერა - მოციანი (ერთად გვხვდება *Vaccinium* და *Empetrum*) - ეს ალპური ზონისთვის ტიპური ბუჩქნარია, სადაც ნიადაგის თხელშრიან-ღორღიან ბიოტოპზე ვითარდება. ეს თანასაზოგადოება მიეკუთვნება დასავლეთ-ევროპულ მაღალმთის *Empetrum-Vaccinium* ბუჩქნარის ტიპს.

4060-04. ღვიანი (*Juniperus* spp.) ჯუჯა ფორმის ღვიის ბუჩქები (*Juniperus hemisphaerica* და *J. sabina*) გავრცელებულია მთელს კავკასიონზე. დასავლეთ კავკასიონზე ღვიის ბუჩქები იჭრება დეკიანში (*Rhododendron*). კირქვიანი ჰაბიტატების ღვიის თანასაზოგადოებისთვის დამახასიათებელი სახეობაა *Woronowia speciosa* (= *Geum speciosum*). **სვანეთში** ღვიიან თანასაზოგადოებაში *Juniperus depressa* დომინირებს. მასთან ასოცირებული სახეობები: *Empetrum caucasicum*, *Vaccinium vitis-idaea*, *V. myrtillus*, *Rosa svanetica*.

4060-05. იელნარი (*Rhododendron luteum*) შედგება ფოთოლმცვენი ყვითელყვავილა იელისაგან. მარადმწვანე დეკასგან განსხვავებით, იგი შეკრულ ბუჩქნარს არ ქმნის. სახეობრივი შემადგენლობა იცვლება ნიადაგის ტიპის მიხედვით. ჰაბიტატი იელისა და სუბალპური ბალახეულობის შერევით იქმნება. მისთვის სახასიათო სახეობები: *Geranium psilostemon*, *Achillea latiloba*, *Cirsium obvalatum*, *Campanula hemschinica*.

50GE1 მთის ქსეროფიტული ბუჩქნარი

ტყეების დეგრადაციის შედეგად განვითარებულ მეორად მდელოებზე გვხვდება შემდეგი ედიფაქტორი სახეობები: ქაცვი (*Hippopae rhamnoides*), კოწახური (*Berberis vulgaris*), ასკილი (*Rosa canina*), კლდის მოცხარი (*Ribes biebersteinii*), მდგნალი (*Salix caprea*), რომელიც ხევებში იზრდება, ასევე იზრდება ღვია (*Juniperus depressa*, *J. sabina*). მარცვლოვნები წარმოდგენილია შემდეგი სახეობებით: *Galium album*, *Artemisia absinthium*, *Cirsium caucasicum*, *Urtica dioica*. ჰაბიტატს დაბალი საკონსერვაციო ღირებულება გააჩნია. ბალახეულობიდან იზრდება: *Oxytropis cyanea*, *Cerastium arvense*, *Festuca varia*, *Moehringia trinervia*, *Pyrethrum roseum*, *Tussilago farfara*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium spadiceum*, *Artemisia absinthium*, *Senecio sosnovskyi*.

50GE3 ტრაგაკანთული ბუჩქნარი

დიდი კავკასიონის ცენტრალურ ნაწილში (ყაზბეგის მუნიციპალიტეტი) დომინირებს ტრაგაკანთული თანასაზოგადოება, სადაც *Astracantha denudata* იზრდება. ეს ბუჩქნარი სუბალპურ ზონაში, ზღვის დონიდან 1,800-2,000 მ სიმაღლეზე, მშრალი ხეობების ფერდობებზე იზრდება. თანასაზოგადოება წარმოდგენილია შემდეგი სახეობებით: *Elytrigia gracillima*, *Allium albidum*, *Allium ruprechtii*, *Alopecurus vaginatus*, *Artemisia chamaemelifolia*, *A. marschalliana*, *A. splendens*, *Asperula albobii*, *Astragalus kazbeki*, *Berberis vulgaris*, *Bromopsis riparia*, *Campanula hohenackeri*, *Carex buschiorum*, *Dianthus cretaceus*, *Ephedra procera*, *Festuca sulcata*, *Juniperus hemisphaerica*, *Koeleria cristata*, *Melica transsilvanica*, *Myosotis arvense*, *Onosma armeniaca*, *Oxytropis cyanea*, *Scutellaria leptostegia*, *Spiraea hypericifolia*, *Stipa caucasica*, *Stipa tirsia*.

61GE01 სუბალპური მაღალბალახეულობა

სუბალპური მაღალბალახეულობა გავრცელებულია ტყის საზღვრის ეკოტონში, სუბალპურ ზონაში (2,350-2,500 მზდ). ამ ჰაბიტატის დამახასიათებელი კლიმატური პირობებია ჰაერისა და ნიადაგის ოპტიმალური ტემპერატურა, ჰაერის მაღალი ტენიანობა და მზის მაღალი რადაცია.

11. დანართი

მაღალბალახეულობა წარმოდგენილია 3-4 მ სიმაღლის მცენარეებისაგან, რომელთა უმეტესობა ორლებნიანია. მათ ახასიათებთ მოკლე მთავარღერძიანი ფესვი, ან ფესვურა. ამ ჰაბიტატში დაახლ. 90-მდე სახეობაა, ხოლო თანასაზოგადოება მოიცავს 70 სახეობას, მათ შორის: *Aconitum nasutum*, *A. orientale*, *A. adzharica*, *A. pachyptera*, *A. tatiana*, *Angelica purpurascens*, *Anthriscus nemorosa*, *Cephalaria gigantea*, *C. procera*, *Cicerbita bourgaei*, *Campanula latifolia*, *Chaerophyllum maculatum*, *Cicerbita deltoidea*, *C. macrophylla*, *C. olgae*, *C. petiolata*, *C. prenanthoides*, *Cirsium aggregatum*, *C. albowianum*, *C. buschianum*, *C. czerkessicum*, *C. gagnidzei*, *C. kuznetsowianum*, *C. oblongifolium*, *C. svaneticum*, *C. sychnosanthum*, *Delphinium bracteosum*, *D. dasycarpum*, *D. dzavakhishvili*, *D. fedorovii*, *D. flexuosum*, *D. ironorum*, *D. osseticum*, *D. pyramidatum*, *D. speciosum*, *D. thamarae*, *Doronicum macrophyllum*, *Euphorbia macroceras*, *Gadalia lactiflora*, *Geranium kemulariae*, *Heracleum aconitifolium*, *H. asperum*, *H. cyclocarpum*, *H. grossheimii*, *H. mantegazzianum*, *H. ponticum*, *H. sosnowskyi*, *H. wilhelmsii*, *Inula magnifica*, *Knautia montana*, *Ligusticum alatum*, *L. arafae*, *L. physospermifolium*, *Lilium georgicum*, *L. kesselringianum*, *L. monadelphum*, *L. szovitisianum*, *Milium effusum*, *M. schmidtianum*, *Petasites albus*, *Prenanthes abietina*, *Pyrethrum macrophyllum*, *Senecio othonnae*, *S. phatyphylloides*, *S. pojarkovae*, *S. propinquus*, *S. rhombifolius*, *S. similiflorus*, *Telekia speciosa*, *Tephrosia cladobotrys*, *T. subfloccosus*, *Valeriana alliariifolia*, *V. colchica*, *V. tiliifolia*, *Veratrum lobelianum*.

61GE02 სუბალპური მდელოები

სუბალპური მდელოები (1800-2700 მ) მცენარეული საფარისა და ფიტო-სოციოლოგიური კუთხით დიდი მრავალფეროვნებით ხასიათდება.

ქვე-ტიპები:

61GE02-01. ბალახით დაფარული მდელოები:

1. *Bromopsis variegata*, *Agrostis tenuis*, *A. planifolia* თანასაზოგადოება იკავებს როგორც მშრალ, ასევე ტენიან ჰაბიტატებს. თანასაზოგადოების თანმხვედრი სახეობებია *Trifolium ambiguum*, *Lotus caucasicus*, *Alchemilla sericata* და სხვა. ჰაბიტატის ეს ქვეტიპი გავრცელებულია მთელს კავკასიონზე, 2,700 მზღ-მდე. გამოიყენება სათიბად.
2. *Hordeum violaceum* თანასაზოგადოება იკავებს სუბალპური ზონის ქვედა ნაწილს (2,000 – 2,200 მ). ქერთან ერთად აქ გვხვდება მაღალბალახეულობის ელემენტებიც - *Heracleum asperum*, *Anthriscus nemorosa*, *Seseli transcaucasica*.
3. *Calamagrostis arundinacea*-ს თანასაზოგადოება იკავებს ტენიან ფერდობებს და ასოცირებულია დეკას სუბალპურ ბუჩქნართან. იგი ხშირად გვხვდება ტყის გაჩეხვის შედეგად წარმოქმნილ ფანჯრებში. ასევე, მაღალმთის მუხის (*Quercus macranthera*) ტყეში ქმნის ბალახოვან საფარს და ასოცირებულია ლერწამქუჩიან (*Festuca varia*) თანასაზოგადოებებთან. დასავლეთ კავკასიონზე ამ თანასაზოგადოებაში *Festuca djimilensis* დომინირებს.
4. *Poa longifolia*-ს თანასაზოგადოება იკავებს ტყის პირს, ფანჯრებს და ტენიან ფერდობებს. ტიპიურია ლაგოდების ნაკრძალში. თანმხვედრი სახეობებია: *Calamagrostis arundinacea*, *Festuca varia*, *Agrostis planifolia*, *Geranium ibericum*, *Stachys macrantha*, და სხვა.
5. *Deschampsia caespitosa*-ს თანასაზოგადოება გავრცელებულია მდინარის ნაპირებზე და დატბორილ ადგილებში. ტიპიური მცენარეებია: *Equisetum arvense*, *Carex canescens*, *C. hirta*, *C. irrigua*, *Parnassia palustris*, და სხვა.

11. დანართი

6. ლერწამქუჩიანი (*Festuca varia*) მდელოები იკავებს სუბალპური ზონის უდიდეს ნაწილს. საქართველოს სამხრეთ მთიანეთში გავრცელებულია გამოვილ ჩრდილოეთის ფერდობებზე, სადაც სუქცესიის პირველ საფეხურს ქმნის. ჭარბი ძოვების შედეგად დარღვეული *Calamagrostis arundinacea*-ს თანასაზოგადოების ადგილს ლერწამქუჩიანი მდელოები იკავებს. ამ უკანასკნელის სახეობები უფრო დიდი ზომისაა. მათ შორის ადგილებში გვხვდება სხვა სახეობები, როგორცაა: *Helictotrichon adzharicum*, *H. pubescens*, *Agrostis planifolia*, *Carex meinshauseniana*, *Stachys macrantha*, *Polygonum carneum* და სხვა.

7. ცხვრისწივანიანი (*Festuca ovina*) მდელოები, რომლებიც სამხრეთ ფერდობებს იკავებს. იგი დაბალი სიმადლისაა, მისი დაფარულობის პროცენტისა და სახეობრივი შემადგენლობაც მცირეა. მისთვის დამახასიათებელი სახეობებია: *Koeleria albovii*, *Bromopsis riparia*, *Agrostis tenuis*, *Carex buschiorum*, *Pulsatilla violacea*, *Thymus collinus*.

61GE02-02. ბალახეული და მარცვლოვან-ბალახოვანი მდელოები:

1. *Trollius patulus*-ის მდელოები ტიპურია ტყის პირებში, გამეჩხერებულ კორომებსა და გრძელ ნაპრალებში. სუბდომინანტი სახეობაა *Ranunculus caucasicus*. ძლიერი გამოვების შედეგად მდელოზე მხოლოდ ეს სახეობა რჩება, ხოლო *Trollius patulus*-ი კი გადაშენდება.

2. *Geranium spp.* - 1) *Geranium gymnocaulon*-ის თანასაზოგადოება ძირითადად დასავლეთ კავკასიონის ალპურ ზონაში გვხვდება. იშვიათად ჩამოდის სუბალპურ ზონაში. 2) *Geranium platypetalum*-ის თანასაზოგადოებას ფართო გავრცელება აქვს როგორც დიდ, ისე მცირე კავკასიონზე. არ გვხვდება სამხრეთ კოლხეთში. იგი გვხვდება ქვიან და მორენებიან ადგილებში. 3) *Geranium ibericum* იკავებს ტყის პირს, საშუალო დახრილობის ფერდობებს და სწორ ადგილს. სუბდომინანტი სახეობებია *Calamagrostis arundinacea*, *Inula orientalis*, *Rhododendron caucasicum*.

3. *Inula orientalis*-ის თანასაზოგადოება წარმოქმნილია ამ სახეობის სუფთა ნაზარდით. თუმცა ეს სახეობა სხვა თანასაზოგადოებაშიც გვხვდება, მაგ. *Geranium ibericum*-ის და *Stachys macrantha*-ს. დასავლეთ საქართველოში გვხვდება *Inula grandiflora*-ს თანასაზოგადოება.

4. *Scabiosa caucasica*-ს თანასაზოგადოება მცირე კავკასიონზე მდიდარია სახეობებით: *Helictotrichon pubescens*, *Inula orientalis*, *Agrostis planifolia*, *Stachys macrantha*, და სხვა. ფართოდაა გავრცელებული ჯავახეთის ზეგანზე.

5. *Stachys macrantha*-ს თანასაზოგადოება წარმოადგენს სუბალპური მდელოს ტიპურ ვარიანტს. წარმოდგენილია დიდი კავკასიონის ცენტრალურ და აღმოსავლეთ ნაწილში, ასევე მცირე კავკასიონზე.

6. *Anemone fasciculata*-ს თანასაზოგადოება იკავებს ოპტიმალური ტენიანობის მქონე ფერდობს და სწორ ადგილს. მზიან და მშრალ ფერდობზე მისი ჩანაცვლება ხდება *Hedysarum caucasicum*-ით.

7. სუბალპური მდელო *Veratrum lobelianum*-ით გვხვდება დიდი კავკასიონის დასავლეთ და ცენტრალურ ნაწილში და მცირე კავკასიონზე. იგი ტოქსიკური მცენარეა, რომელიც არ იძოვება და ამიტომ შენარჩუნებულია ძლიერ გამოვილ ადგილებშიც კი. იგი გვხვდება *Trollius patulus*-ის და *Ranunculus caucasicus*-ის თანასაზოგადოებებში.

8. *Pulsatilla violacea*-ს თანასაზოგადოება ფართოდაა წარმოდგენილი მცირე კავკასიონსა და ჯავახეთში. ცენტრალურ კავკასიონზე მცირე ფრაგმენტებს ქმნის ჩრდილო ექსპოზიციის ფერდობებზე. აქ იგი ასოცირებულია სახეობებთან: *Festuca ovina*, *Koeleria albovii*, *Carex buschiorum*. ჩრდილო-დასავლეთ კოლხეთში გვხვდება *Pulsatilla aurea* და *P. albana*.

11. დანართი

9. *Astragalus captiosus* ქმნის თანასაზოგადოებას გამოვილ სამხრეთ ფერდობებზე ცენტრალურ კავკასიონზე.

6150 ალპური და ბორეალური კაჟოვანი მდელოები

PAL.კლასი.: 36.11, 36.32, 36.34

ალპური მდელოები კავკასიონის მთებში ზღვის დონიდან 2,500-2,900 მ-ის სიმაღლეზე გავრცელებული. ალპურ ხალზე, რომელიც მიმდებარე ჰაბიტატებზე მეტხანსაა თოვლით დაფარული, გამორჩეული მცენარეული საფარი გვხვდება.

ქვე-ტიპები:

6150-01. ალპური მდელოები

ალპური მდელოები მაღალმთაში ყველა ექსპოზიციის ფერდობებს იკავებს ზღვის დონიდან 2,500-2,900 მ სიმაღლეზე. აქ გავრცელებულია მცენარეთა შემდეგი თანასაზოგადოებები:

1. ლერწამქუჩიანი *Festuca varia* (*F. woronowii*) თანასაზოგადოებები სამხრეთ ექსპოზიციის დამრეც ფერდობებზე გვხვდება. უფრო ხშირად დამახასიათებელია აღმოსავლეთ კავკასიონისთვის. ლერწამქუჩიანი მდელოები ძირითადად სუბალპურ ზონაშია, თუმცა ალპურ ზონაში აღწევს, თუ მიკროკლიმატური და რელიეფური პირობები ხელსაყრელია მათი გავრცელებისთვის.

2. *Nardus stricta*-ს თანასაზოგადოება მთელს კავკასიონზე ფართოდაა გავრცელებული. გვხვდება ყველა ექსპოზიციის ფერდობზე. მეორადი მიგვიანი თანასაზოგადოებები წარმოიქმნება გადაშლილ მდელოებზე, სადაც მან პირველადი თანასაზოგადოებები ჩაანაცვლა. მიგვიან-ლერწამქუჩიანი შერეული თანასაზოგადოება (*Nardeto-Festucetum variae*) ცენტრალურ და დასავლეთ კავკასიონზე გვხვდება. მიგვი ადაპტირებულია ტენიან ადგილებთან და მდელოზე არსებული ტენიანი ადგილების ინდიკატორია. ხშირად ზოლად მიუყვება ჩაღრმავებულ ნაპრალებს, სადაც ტენიანობა მეტია, ვიდრე სწორ ადგილზე.

3. *Carex tristis* თანასაზოგადოება ფართოდაა გავრცელებული კავკასიის ალპურ ზონაში. იგი იკავებს ამობურცულ ფერდობებს, სადაც ზამთარში ქარის დიდი გავლენაა და თოვლის საფარი იხვეტება. იგი ასოცირებულია *Festuca supina*-სთან, გვხვდება აგრეთვე *Alchemilla caucasica* და *Kobresia capilliformis*.

4. *Kobresia capilliformis* თანასაზოგადოება გვხვდება კავკასიონის ცენტრალურსა და დასავლეთ ნაწილებში. გვხვდება ცენტრალური კავკასიონის კირქვიანზე. ქვიან ადგილებში კი გვხვდება *Kobresieta schoenoidis*.

5. *Festuca djimilensis* მიეკუთვნება ბალახოვან-მარცვლოვანი მდელოების ბუჩქა ბალახების რიცხვს. ძირითადად სუბალპურ სარტყელშია, თუმცა ალპურ ზონაშიც აღწევს. კავკასიონზე ფართოდაა გავრცელებული.

6. *Bromopsis variegata* ალპური ზონის სამხრეთ ფერდობებზეა გავრცელებული. კოლხეთში მშრალ მდელოებზე კირქვიანებზე გვხვდება. ამ მდელოსთვის დამახასიათებელი სახეობაა *Sesleria anatolica*, რომელსაც ახასიათებს მხოხავი ფესვურა.

7. *Geranium gymnocaulon*-ის თანასაზოგადოება დასავლეთ კავკასიონში სუბალპური ზონიდან იჭრება და მჭიდრო დაფარულობის მცენარეულობის ზედა საზღვრამდე აღწევს. ზოგჯერ, კი სუბნივალურ სარტყელშიც ადის.

11. დანართი

8. *Sibbaldia semiglabra*-ს თანასაზოგადოება იგივეა, რაც *S. parviflora*-სი. სახეობრივი შემადგენლობა ძალიან ღარიბია.

6150-02. ალპური ხალის ჰაბიტატები

ალპური ხალი გვხვდება დიდ ქვებსა და მორენებს შორის არსებულ სწორ ადგილებში ალპური ზონის ზედა საზღვართან, სადაც თოვლი გვიან დნება და ვეგეტაცია დაგვიანებულია. იგი წარმოდგენილია შემდეგი მარცვლოვანებით: *Poa alpina*, *Phleum alpinum*, *Festuca supina*, და სხვა, ასევე ზალახოვანი სახეობებით: *Campanula biebersteiniana*, *Carum caucasicum*, *Veronica gentianoides*, *Gnaphalium supinum*, *Pedicularis crassirostris*, *P. armena*, *Poa alpina*, *Taraxacum stevenii*, *Sibbaldia semiglabra* და სხვა.

თოვლის დნობის ზონასა და მყინვარის ნაპირზე ალპური ხალის მსგავსი წარმონაქმნებია, სადაც ზოგჯერ წმინდა ნაზარდს ქმნის *Carum caucasicum*. ხშირად იგი ასოცირებულია სხვა სახეობებთან: *Taraxacum stevenii*, *Campanula biebersteiniana*, *Plantago saxatilis*, *Minuartia aizoides*, და სხვა. იშვიათად შეიცავს აგრეთვე *Ranunculus oreophilus*, *R. baidarae*, *Primula algida*, *Gentiana djimilensis* (= *G. pyrenaica*), *G. angulosa*, *G. nivalis*, *Minuartia aizoides*, *Cerastium cerastoides*. ნაკადულების პირას გვხვდება *Pedicularis crassirostris*, *P. nodrmaniana*, *Primula auriculata*, *Poa alpina*, და სხვა.

62GE04 სოფლებისა და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების მცენარეულობა

სოფლის დასახლებებისა და სავარგულების მცენარეულობა საინტერესოა ეკონომიკური მნიშვნელობის მცენარეების თვალსაზრისით. ამ ჰაბიტატში კულტურული მცენარეების ველური ნათესავების და ტრადიციულ (ხალხურ) და მეცნიერულ მედიცინაში გამოყენებული მრავალი აბორიგენული, ინვაზიური და ეგზოტიკური კოსმოპოლიტი მცენარის სახეობაა, როგორცაა: ვარდკაჭაჭა - *Cichorium intybus*, ძიძო - *Melilotus officinalis*, ფარსმანდუკი - *Achillea millefolium*, ბირკავა - *Agrimonia eupatoria*, მხოხავი ჭანგა - *Agropyron repens*, ლეშურა - *Bryonia dioica*, წიწმატურა - *Capsella bursa pastoris*, ქრისტესისხლა - *Chelidonium majus*, ევროპული აბრეშუმა - *Cuscuta europaea*, ლენცოვა - *Hyoscyamus niger*, ჭინჭრის დედა - *Lamium album*, ტყის ბალბა - *Malva sylvestris*, პიტნა - *Mentha arvensis*, მრავალძარღვა - *Plantago major*, ჟუნჟრუკი - *Stellaria media*, ბაბუაწვერა - *Taraxacum officinale*, ვირისტერფა - *Tussilago farfara*, ჭინჭარი - *Urtica dioica* და სხვა. ეს მცენარეები გავრცელებულია ქალაქისა და სოფლის დასახლებების ტერიტორიაზე, გზისპირებსა და ტრანსფორმირებულ ჰაბიტატებში. ბევრი მათგანი, როგორც პიონერი მცენარე, ქმნის პირველად სუქცესიებს სამშენებლო სამუშაოების და ინდუსტრიული საქმიანობის შედეგად ეროზირებულ ფერდობებზე.

62GE05 საძოვრების მცენარეულობა

სუბალპური და ალპური მდელოები ძირითადად ცხვრისა და მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის ზაფხულის საძოვრებად გამოიყენება. მცენარეულობის ამ ტიპისათვის დამახასიათებელია მარცვლოვანი, ისლიანი და პოლიდომინანტური მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელოები. მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი თანასაზოგადოებები დიდი მრავალფეროვნებით გამოირჩევა. სახელდობრ, თითოეულ თანასაზოგადოებაში 30 სახეობაზე მეტია წარმოდგენილი. აქ გვხვდება მარცვლოვან-ბალახოვანი მდელოები, სადაც დომინანტი სახეობებია: ცხვრის წივანა - *Festuca ovina*, ჭრელი შვრიელა - *Bromopsis variegata*, ალპური თივაქსრა - *Poa alpina*, კეწეწურა - *Koeleria caucasica*, ძიგვა - *Nardus stricta* ან ჭრელი წივანა - *Festuca woronowii*. ამ თანასაზოგადოებებში ასოცირებულია: ბაია - *Ranunculus oreophilus*, აჭარის შვრიელა - *Bromopsis adjaricus*, ცხვრის სამყურა - *Trifolium*

11. დანართი

ambiguum, სამყურა - *T. trichocephalum*, *T. alpestre*, მთის ბარისპირა - *Stachys macrantha*, ფრინტა - *Anemone albana*, კავკასიური ნაღველა - *Gentianella caucasea*, ალპური ასტრა - *Aster alpinus*, ალპური ტიმოთელა - *Phleum alpinus*, ნაღველასებრი ბოსტნის ია - *Veronica gentianoides* და სხვა. ისლიან მდელოებში დომინატი სახეობებია: ისლი - *Carex humilis* ან *C. brevicollis*, ხოლო ასოცირებული სახეობებია: კეწეწურა - *Koeleria caucasica*, მზიურა - *Inula glandulosa*, ალპური კესანე - *Myosotis alpestris*, ისლი - *Carex tristis*, ალპური თივაქასრა - *Poa alpina*, ალპური ტიმოთელა - *Phleum alpinum*, სატილია - *Pedicularis caucasica*, ქუდუნა - *Draba nemorosa*, მთის ფოლიო - *Scabiosa caucasica*, პირთეთრა - *Cerastium purpurescens* და სხვა. პარკოსანი ბალახებისაგან შექმნილ მდელოებში დომინატი სახეობაა: ცხვრის სამყურა - *Trifolium ambiguum*, რომელთანაც ასოცირებულია ისლი - *Carex humilis*, აჭარის შვრიელა - *Bromopsis adjaricus*, ალპური თივაქასრა - *Poa alpina*, არენარია - *Arenaria steveniana*, ფარსმანდუკი - *Achillea setacea*, შვრია - *Avena versicolor*, ჭრელი შვრიელა - *Bromopsis variegata*, ცხვარა - *Centaurea fischeri*, ასისთავა - *Gentiana septemfida* და სხვა. პოლიდომინანტურ მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელოს შექმნაში მონაწილეობს: ფესვმაგარა - *Sibbaldia procumbens*, მელაკუდა - *Alopecurus vaginatus*, ჭრელი შვრიელა - *Bromopsis variegata*, ალპური ტიმოთელა - *Phleum alpinum*, ცხვრის სამყურა - *Trifolium ambiguum*, ცხვრის წივანა - *Festuca ovina*, მინდვრისნემსა - *Galium verum*, მთის ბარისპირა - *Stachys macrantha* და სხვ. პოლიდომინანტურ ალპურ მდელოებზე წარმოდგენილია ცხვრის წივანა - *Festuca ovina*, ალპური მარწყვაბალახი - ი, ასისთავა - *Gentiana septemfida*, კვლიავი - *Carum caucasicum*, ბურტყლა სამყურა - *Trifolium repens*, ალპური ასტრა - *Aster alpinus*, ისლურა - *Luzula spicata*, მაჩიტა - *Campanula collina*, მარწყვაბალახი - *Potentilla gelida* და სხვა. საძოვრების დეგრადაციის ინდიკატორი სარეველა მცენარე შხამა გავრცელებულია საძოვრების თითქმის მთელ ტერიტორიაზე. ეს არის შხამიანი მცენარე, რომელსაც შინაური პირუტყვი არ ძოვს, რის გამოც იგი ფართოდაა გავრცელებული სუბალპურ და ალპურ მდელოებზე.

70GE02* დაბალბალახიანი ჭაობები

დაბალბალახიანი ჭაობები გავრცელებულია ზღვის დონიდან 2,300 მ სიმაღლემდე. დაბლობ და მთის ქვედა სარტყელში დომინირებს თანასაზოგადოებები შვიტით - *Equisetum heleocharis*, *E. palustris*, *E. ramosissimum*. ამ თანასაზოგადოებაში *Hyppuris vulgaris* იშვიათი ობლიგატორული ჰელოფიტია. *Sparganium erectum* (*S. polyedrum*) ან *S. simplex* ყველაზე ფართოდ გავრცელებულ თანასაზოგადოებას ქმნის. *Butomus umbellatus* იშვიათია საქართველოს სხვადასხვა ადგილებში. ტიპური სახეობრივი შემადგენლობაა - *Equisetum palustre*, *Juncus articulatus*, *J. inflexus*, *Carex acuta*, *C. rostrata* (= *C. inflata*), *Ranunculus repens*, *Heleocharis palustris*.

8110 ფიქლიანი ნაშალი მთის ზონიდან მყინვარებამდე

PAL.კლასი.: 61.1

ალპური ზონის ღორღიან ქედებზე მცენარეულობა იშვიათია და ღია საფარს ქმნის. დამახასიათებელი სახეობებია - *Astragalus incertus*, *Oxytropis lazica*, *Gypsophila silenoide*, *Coronilla balansae*. ჩამონაზვავზე განვითარებულ მცენარეებს ახასიათებს ღრმა ფესვთა სისტემა, რომლითაც მთლიანად დაქსელილია ღორღიანი ფერდობი. ასეთი ფესვთა სისტემა ახასიათებს სახეობებს: *Dentaria bipinnata*, *Saxifraga laevis*, *Valeriana saxicola*, *Viola minuta*, *Lamium tomentosum*, *Trisetum distichophyllum*. ჩამონაზვავებსა და კლდეებზე გვხვდება შემდეგი ფორმებიც: *Astragalus incertus*, *Draba polytricha*, *Campanula aucheri*. ჩამონაზვავებზე ფეხმოკიდებული *Saxifraga sibirica*, *S. flagellaris*, *Senecio renifollius*, *Viola biflora*, *V. caucasica*, *Omphalodes rupestris*, *Saxifraga cartilaginea*, *S. kolenatiana* ეკუთვნის სხვა ეკოლოგიურ ტიპს - ხაზმოფიტებს. ენდემური სახეობაა - *Campanula hypopolia* და

Primula nivalis. ჩამონაზვავებსა და ღორღზე განვითარებულია შემდეგი მცენარეულობა - *Alopecurus sericeus*, *Thalictrum foetidum*, *Sedum opositifolium*, *Sempervivum tectorum*, *Saxifraga kolenatiana*, *Genista svanetica*, *Hypericum orientale*, *Digitalis ciliata*, *Thymus nummularius*, *Anthemis rudolphiana*. სუბნივალურ ზონაში არასტაბილურ ჩამონაზვავზე გვხვდება მხოლოდ რამოდენიმე სახეობა - *Cerastium kazbek*, *Delphinium caucasicum*; მცირედ მოძრავ ნაშალზე გვხვდება - *Veronica minuta*, *V. telephiifolia*, *Scrophularia minima*, *Lamium tomentosum*; ხოლო მყარ ნაშალზე - *Aetheopappus caucasicus*, *Symphyloma graveolens*, *Jurinella subcaulis*, *Minuartia inamoena*. კლდეებზე იზრდება: *Primula bayernii*, *Draba bryoides*, *Saxifraga moschata*, *S. exarata*.

8220 კირქვიანი კლდის ხაზმოფიტური მცენარეულობა

კლდიანი ადგილები ყველა მთიან რეგიონში გვხვდება. უფრო ხშირია ვულკანური წარმოშობის კლდეები, თუმცა ფიქლის კლდეებიც ბევრია. კლდის მცენარეულობა, როგორც წესი, მშრალ გარემოსთანაა ადაპტირებული. თუმცა დანესტიანებული კლდეებიც არსებობს, საიდანაც გრუნტის წყალი ჟონავს. აქ იზრდება მარცვლოვნები - *Festuca sulcata*, *Helictotrichon adzhaticum*, და მაღალბალახეულობის ელემენტები - *Heracleum spp.*, *Cirsium spp.*, *Petasites spp.*, *Hesperis matronalis*. სუბალპური ზონისთვის დამახასიათებელია *Anthemis macroglossa*, *Dianthus spp.* ალპურ და სუბნივალურ ზონაში კლდეებზე იზრდება ბალიშნაირი მცენარეები - *Draba bryoides*, *Saxifraga cartilagiensia*, *Sempervivum pumilum*, *Sedum spp.*

8310* მღვიმეები და გამოქვაბულები

მღვიმეებში მრავალი ენდემური ამფიბია ბინადრობს. აქ ღამურას პოპულაციებიც გვხვდება. კარსტულ მღვიმეებში ფლორა წარმოდგენილია ხავსებით, მღიერებითა და წყალმცენარეებით. მღვიმეების ფლორა საკმაოდ ღარიბია და გვხვდება მხოლოდ შედარებით განათებულ ადგილებში, სადაც იზრდება ხავსები - *Campylophyllum halleri*, *Dicranum bonjeanii*, *Neckera besseri*, *Trichostomum crispulum*, *Schistostega pennata*, მღიერები და წყალმცენარეები.

8340* კლდეები და მყინვარები

მყინვარების მიმდებარე ჰაბიტატები სუბნივალური (2,900-3,750 მ) და ნივალური (3,700-4,000 მ) მცენარეულობის სარტყელს მიეკუთვნება. დიდი კავკასიონის ცენტრალურ ნაწილში ჭურჭლოვანი მცენარეების გავრცელების ზედა ზღვარია 4,000 მზდ, სადაც მთა ყაზბეგზე იზრდება ენდემური სახეობა *Cerastium kazbek*. სუბნივალურ სარტყელში გავრცელებული ჭურჭლოვანი მცენარეების 300 სახეობიდან 3800-4000 მ სიმაღლეზე მხოლოდ 9 სახეობა გვხვდება. ყველაზე ფართოდ აქ შემდეგი სახეობებია გავრცელებული: *Saxifraga moschata*, *S. exarata*, *S. flagellaris*, *Tripleurospermum subnivale*, *Colpodium versicolor*, *Alopecurus dasyanthus*, *Draba supranivalis*, *Veronica minuta*, *V. telephiifolia*, *Senecio karjagini*, *Cerastium pseudokasbek*, *Pseudovesicaria digitata*.

91PK-GE კავკასიური ფიჭვის ტყე (*Pinus kochiana*)

ფიჭვის სახეობებიდან საქართველოში ფართოდ გავრცელებულია კავკასიური ფიჭვი - *Pinus kochiana* (= *P. hamata*, *P. sosnowskyi*). იგი ევროპული ფიჭვის (*Pinus sylvestris*) მონათესავე სახეობაა. მისი საერთო გავრცელების არეალია: კავკასია, ყირიმის და მცირე აზიის დასავლეთი ნაწილი, პონტოს მთები. საქართველოში ფიჭვნარი ძირითადად მთებში გვხვდება. გავრცელების ოპტიმალური პირობებია 1,000-2,200 მ სიმაღლეზე. ზოგიერთ ადგილებში ფიჭვი ნაწახია 2,500-2,600 მ-ზე. ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში ფიჭვი ვულკანურ ქანებზე იზრდება. სახეობრივი სიმრავლით განსაკუთრებით გამოირჩევა კლდეებზე განვითარებული ფიჭვის ტყეები. კლდე-ნაშალ ადგილებში კავკასიური ფიჭვის ტყეები გავრცელებულია კლდოვან სამხრეთი ექსპოზიციის,

11. დანართი

მშრალი ეკოტონის, ან კირქვიანი ქანების ფერდობებზე. კლდის ფიჭვნარი გაბნეული ბალახოვანი საფარით (*Pineta rariherbosa*) იზრდება თხელნიადაგიან გამიშვლებულ კლდოვან ფერდობებზე, სადაც, ნიადაგის ჩამორეცხვის გამო, ბალახოვანი საფარი იშვიათია.

9BF-GE* სუბალპური ტანბრეცილი არყნარი (*Betula litwinowii*)

დიდი და მცირე კავკასიონის ჩრდილოეთის ექსპოზიციის ტენიან ფერდობებზე ტყის ზედა საზღვარს 2,400-2,500 მ სიმაღლეზე არყის ტანბრეცილი სუბალპური ტყე ქმნის. თუმცა, ცალკეული ხეები 2,550 მ სიმაღლეზეც გვხვდება. ფერდობების დახრილობა არ აღემატება 10-25°-ს, რაც განაპირობებს თოვლის სტაბილურ საფარს ზამთრის განმავლობაში. დამახასიათებელია მთის ყავისფერი ნიადაგი, ძირითადად ვულკანურ ქანებზე, 10-20 სმ სისქის ჰუმუსის ფენით. ამ ტიპის ტყე გვხვდება ცენტრალურ კავკასიონზე, კერძოდ, ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში, აგრეთვე მცირე კავკასიონზე. ამ ტიპის ჰაბიტატში ტყის საზღვარი ხშირად 200-400 მ-ითაა დაწეული, რაც ანთროპოგენური ზემოქმედების, კერძოდ კი ჭარბი ძოვებისა და ხის ჭრის შედეგია. თუმცა, ბოლო დროის გლობალური დათბობის ფონზე და ძოვების შემცირების შედეგად, ადგილი აქვს იმ ფერდობების ხელახალ გატყევებას, სადაც ადრე არყნარი ტყე უნდა ყოფილიყო. დიდ კავკასიონზე კარგადაა შემონახული ის ტყეები, რომელიც "ხატის ტყედ" ითვლება და სადაც ძოვება და ჭრა საუკუნეების მანძილზე არ ხდებოდა.

1,800 მ-ის ზემოთ, 2,300 მ სიმაღლემდე არყის მაღალი ხეების შეკრული ტყე ჩრდილო-ექსპოზიციის ფერდობებს იკავებს. ტყის საზღვარი მდებარეობს 2,400-2,500 მ სიმაღლეზე, სადაც გვხვდება 2-3 მ-ის სიმაღლის ტანბრეცილი არყი და ცირცელი, ხოლო ქვეტყის სახით შემოდის დეკა (*Rhododendron caucasicum*) და სხვა მარადმწვანე ბუჩქები. ხის საზღვარი აღწევს 2,550 მ-ს, სადაც მარადმწვანე დეკანარში მხოლოდ არყის ჯუჯა ხეები იზრდება. მისთვის დამახასიათებელი სახეობებია: *Betula litwinowii*, *B. raddeana*, *B. pendula*, *Salix caprea*, *S. kazbegensis*, *Sorbus caucasigena*, *Rhododendron caucasicum*, *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*, *V. vitisidaea*, *Aconitum nasutum*, *A. orientale*, *Anemone fasciculata*, *Aquilegia caucasica*, *Calamagrostis arundinacea*, *Campanula latifolia*, *Cephalanthera longifolia*, *Cicerbita racemosa*, *Daphne glomerata*, *D. mezereum*, *Dolichorrhiza caucasica*, *D. renifolia*, *Festuca drymeja*, *Geranium sylvaticum*, *Heracleum roseum*, *Lathyrus roseus*, *Polygonatum verticillatum*, *Senecio propinquus*, *Swertia iberica*, *Vicia balansae*, *Gymnadenia conopsea*, *Platanthera montana*.

დარიალის ჰესისა ტერიტორია და საკომპენსაციო უბნები (აბანოს მინერალური ტბის ბუნების ძეგლი, თრუსოს ტრავერტინების ბუნების ძეგლი, სახიზანარის კლდის ბუნების ძეგლი) სუბალპური და ალპური მდელოებითაა წარმოდგენილი.

I. სუბალპური მდელოები წარმოდგენილია ჰაბიტატის შემდეგი ქვეტიპებით (კოდი 61GE02-01):

Bromopsis variegata-ს მდელოებს 1850-2700 მ სიმაღლეზე სამრეთის ფერდობები უჭირავს, სადაც დომინანტური სახეობებია: *Agrostis tenuis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca ovina*, *Koeleria luerssenii*, *Ranunculus oreophilus*, *Trifolium ambiguum*, და სხვა. ამ თანასაზოგადობას უჭირავს როგორც მშრალი, ასევე ტენიანი ჰაბიტატები. თანასაზოგადობის თანმხვედრი სახეობებია *Alchemilla sericata*, *Lotus caucasicus* და სხვა.

Agrostis tenuis-ს მდელოები განვითარებულია ტენიან ფერდობებზე (10°-12°), ზღვის დონიდან 1,800-2,600 მ სიმაღლეზე, სადაც დომინანტური სახეობებია: *Bromopsis variegata*, *Festuca ovina*,

11. დანართი

Koeleria luerssenii, *Phleum phleoides*, და სხვა. ამ თანასაზოგადოებას მდინარეთა ტენიანი ნაპირები უჭირავს.

ლერწამქუჩიანი (*Festuca ovina*) მდელოები წარმოდგენილია სამხრეთის ფერდობებზე. მისთვის სახასიათო სახეობებია: *Agrostis tenuis*, *Bromopsis riparia*, *Carex buschiorum*, *Koeleria albovii*, *Pulsatilla violacea*, *Thymus collinus*.

Trollius ranunculinus-იანი ტენიანი ფართოფოთლოვანი მდელოები განლაგებულია თერგის ხეობის ოდნავ დახრილ ფერდობებზე (10°-12°), 1,500 მ და 2,800 მ სიმაღლეებს შორის, სადაც დომინანტური სახეობებია: *Veratrum lobelianum*, *Dactylorhiza armeniaca*, *Poa alpina*, *Swertia iberica*, და სხვა.

II. ალპური მდელოს ჰაბიტატები წარმოდგენილია შემდეგი ქვეტიპებით (კოდი 6150-01):

ლერწამქუჩიანი (*Festuca varia*) მდელოები ალპურიდან სუბნივალურ სარტყელამდე ძირითადად ძალიან ცივბო (30°-50°) ჩრდილოეთის ფერდობებზეა განვითარებული. იგი გამოვილია და ცივ, მშრალ ჰაბიტატებში იზრდება. დომინანტური სახეობებია: *Calamagrostis carneum*, *Helictotrichon asiaticus*, *Kobresia schoenoides*, და სხვა.

Festuca supina + *Carex tristis* ფართოდაა გავრცელებული ალპურ სარტყელში, 2,900 მ-მდე, ზომიერად ტენიან, დახრილ ფერდობებზე (3°-15°). დომინანტური სახეობებია *Luzula spicata*, *Poa alpina*, და სხვა.

Nardus stricta-ს თანასაზოგადოება განვითარებულია ყველა ექსპოზიციის საშუალო და დიდი დახრილობის ფერდობებზე (10°-30°), ზღვის დონიდან 2800 მ სიმაღლემდე. დომინანტური სახეობებია: *Agrostis tenuis*, *Carum caucasicum*, *Luzula stenophylla*, *Phleum alpinum*, *Poa alpina*, *Sibbaldia semiglabra*, და სხვა.

Kobresia capilliformis-იანი მდელოები გვხვდება თრუსოს ხეობაში, მყინვარული რელიეფის, ქედებისა და თოვლის ფარის მიდამოებში, 1900-2800 მ სიმაღლეზე. დომინანტური სახეობებია: *Kobresia persica*, *Alchemilla elisabethae*, *Thalictrum alpinum*, *Campanula biebersteiniana*, და სხვა.

III. ალპური მდელოს ჰაბიტატები წარმოდგენილია ალპური ხალის შემდეგი ქვეტიპებით (კოდი 6150-02):

ალპური ხალი გვხვდება დიდ ქვებსა და მორენებს შორის არსებულ სწორ ადგილებში, ალპური ზონის ზედა საზღვართან, 3,100 მ სიმაღლემდე, სადაც თოვლი გვიან დნება და ვეგეტაცია დაგვიანებულია. იგი წარმოდგენილია შემდეგი მარცვლოვანებით: *Poa alpina*, *Phleum alpinum*, *Festuca supina*, etc. და ბალახოვანი სახეობებით: *Campanula biebersteiniana*, *Carum caucasicum*, *Veronica gentianoides*, *Gnaphalium supinum*, *Pedicularis crassirostris*, *P. armena*, *Sibbaldia asemiglabra*, *Taraxacum stevenii* და სხვა.

11.3. შეჯამებული ინფორმაცია საკვლევ ტერიტორიის შესახებ

ცხრილი 78: საკვლევ ტერიტორია I-ის შეჯამებული მონაცემები, განმარტებები იხ. ცხრილი 3-ში

პარამეტრი	ფართობის პროცენტი	
ფართობი	134 ჰა	
ბიომის ტიპი		
	101+403	5.2
	201	11.7
	303	2.8
	401	36.3
	401+403	4.1
	403	27.9
	410	1.3
	604	0.6
	608	9.3
	611	1
სიმაღლე ზღვის დონიდან	18-30	
ექსპოზიცია	S-NE	
დახრილობა	5-60	
რელიეფი		
	B	62
	CR	11
	DI	9.3
	F	7.6
	U	6.2
წყალშემცველობის კლასი		
	3	39.4
	4	17
	5	30.4
	8	8.9
გეოლოგიური აგებულება	ფიქლები	96.1
ნიადაგის ტიპი		
	BE	72.4
	RA	14.2
	RA/BE	8.6
ნიადაგის სისქის კლასი		
	1-2	4
	1-3	4.6
	1-4	15
	1-5	7.3
	2-3	8,2
	3	10.7
	3-4	2.7
	4	42.4
მიწათსარგებლობის ტიპი		
	FO	17.4
	FO+PA	3.6
	HF	1.5
	NU	10.2
	PA	60.4
	SH	2.8
ხეების ვარჯის საფარი		
	0:	63.4
	5-20	15.5
	25-75	5.2
	80-100	11.7
ბუჩქნარი		
	0	81.5
	5-20	10.6
	25-75	2.8
ბალახის საფარი		
	5-20	22.2
	25-75	4.1
	80-100	69.5
კლდოვანი საფარი		
	0	52.4

11. დანართი

	>0-20	40.5
	>20-40	0.9
	>40-60	1.6
	>60-80	0.4
ხის სახეობები და მათი წილი	Pin.koc., Bet.lit., Sal.cap., Sal.kaz., Pop.tre., Hip.rha., Ber.vul.	
რეგენერაცია	Bet.lit., Sal.cap., Sal.kaz., Hip.rha.	
მოშორებული თესლმსხმოიარე ხე	in	35.6
	<100	13.8
	100	8.2
	150	7.9
	200	7.4
	250	6.3
	300	15
	>1000	1.6
ეროზიული ფართობი	0	70.9
	>0-20	12
	>40-60	1.6
	>60-80	0.4
	>80-100	10.9
ეროზიის ტიპი	LS	5.3
	OE	19.6
ეროზიის ტენდენცია	მზარდი	21.5
	სტაბილური	3.4
AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	PL	50.8
	AS	14
	RA	1.6
	SL	2.8
	FO	11.7
AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	EX	55.1
	PV	16.9
ARS	V	35.5
	H	5.3
	M	7.8
	D	19.9
	I	13.8
AR-ის შედეგად ეროზიის შემცირების პოტენციალი	არა	27.1
	დიახ	69.7

ცხრილი 79: საკვლევი ტერიტორია II-ის შეჯამებული მონაცემები, განმარტებები იხ. ცხრილი 3-ში

პარამეტრი	ფართობის პროცენტი	
ფართობი	311 ჰა	
ბიომის ტიპი	101	1.5
	303	15.6
	304	3.9
	401	37.6
	410	5
	604	14.8
	606	12.3
	607	0.5
	608	5.3
	609	0.5
	610	3

11. დანართი

სიმაღლე ზღვის დონიდან	16-24	
ექსპოზიცია	SSW-N	
დახრილობა	3-90	
რელიეფი	A	21.9
	B	16
	DI	6.9
	F	33.9
	KS	14.8
	U	6.5
წყალშემცველობის კლასი	0	12.3
	1.5	2.6
	2	9.3
	3	47.3
	4	16.8
	9	11.7
გეოლოგიური აგებულება	ფიქლები	100
ნიადაგის ტიპი	BE	22.3
	RA	35.3
	SE	1
ნიადაგის სისქის კლასი	1	6.2
	1-2	9.5
	2	2.1
	2-3	8.5
	3	17.1
	4	1.3
მიწათსარგებლობის ტიპი	NU	57.1
	PA	41.4
ხეების ვარჯის საფარი	0	88.3
	5-20	10.2
ბუჩქნარი	0	21.5
	5-20	57.3
	25-75	8.5
	80-100	11.2
ბალახის საფარი	0	14.2
	5-20	18.8
	25-75	33.6
	80-100	31.9
კლდოვანი საფარი	0	27.6
	>0-20	39.6
	>20-40	16.2
	>40-60	7.5
	>60-80	1.9
	>80-100	5.7
ხისა და ბუჩქის სახეობები	Bet.lit., Sal.cap., Ber.vul., Hip.rha., Jun.dep., Jun.sab., Rib.uva-cri., Ros.can.	
რეგენერაცია	---	
მომორებული თესლმსხმოიარე ხე	in	13.8
	100	9.7
	200	3.4
	300	7.7
	400	5
	500	1.2
	>1000	59.2
ეროზიული ფართობი	0	76.8
	>0-20	3.1
	>20-40	1.2
	>40-60	13.7

11. დანართი

	>60-80	0.2
	>80-100	3.4
ეროზიის ტიპი	DA	0.4
	LS	12.4
	OE	8.9
ეროზიის ტენდენცია	შზარდი	19.9
	სტაბილური	1.8
AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	PL	28.8
	AS	3.9
	ED	8
	RA	23.4
	RL	5
	SS	27.8
	SL	20.3
AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	EX	14
	PV	16.9
ARS	V	1.3
	H	10
	D	17.4
	I	18.1
AR-ის შედეგად ეროზიის შემცირების პოტენციალი	არა	16
	დიახ	15.3

ცხრილი 80 საკვლევი ტერიტორია III-ის შეჯამებული მონაცემები, განმარტებები იხ. ცხრილი 3-ში

პარამეტრი	ფართობის პროცენტი	
ფართობი	68 ჰა	
ბიომის ტიპი	101	17.3
	101+403	1
	101+501	1
	303	1.4
	401	5.7
	403	25.8
	403+501	7.6
	409	36.2
	604	3.9
სიმაღლე ზღვის დონიდან	18-23	
ექსპოზიცია	NW-SSE	
დახრილობა	10-40	
რელიეფი	B	75.3
	DI	1.4
	F	9.5
	U	13.8
წყალშემცველობის კლასი	3	30.8
	3.5	32.1
	4	22
	4.5	6.9
	5	7.6
გეოლოგიური აგებულება	ფიქლები	
ნიადაგის ტიპი	BE	73.3
	RA	19.2
	RA/BE	7.5
ნიადაგის სისქის კლასი	1-2	14.5
	3	37.5
	3-4	33.7
	4	14.3

11. დანართი

მიწათსარგებლობის ტიპი	FO	1
	FO+PA	5.8
	PA	93.2
ხეების ვარჯის საფარი	0	52.9
	5-20	40.3
	25-75	5.8
	80-100	1
ბუჩქნარი	0	29.6
	5-20	69
	25-75	0.5
	80-100	0.9
ბალახის საფარი	0	0.9
	5-20	1
	25-75	33.1
	80-100	65
კლდოვანი საფარი	0	53.4
	>0-20	41.4
	>20-40	3.7
	>40-60	1.5
ხისა და ბუჩქის სახეობები	Bet.lit., Pin.koc., Sal.sp., Hip.rha., Jun.sp.	
რეგენერაცია	Bet.lit., Pin.koc.	
მომორებული თესლმსხმოიარე ხე	100	2.4
	150	11.5
	200	1.9
	300	1
	400	10.8
	500	15
	550	26.5
	600	14.5
	800	0.9
	900	6.9
	1000	1.8
	>1000	7
ეროზიული ფართობი	0	30.9
	>0-20	43.4
	>20-40	25.7
ეროზიის ტიპი	OE	69.1
ეროზიის ტენდენცია	შზარდი	26.6
	სტაბილური	42.5
AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	PL	62.3
	ზედამხედველი კომპანია	1
	DS	14.5
AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	EX	69.8
	PV	42
ARS	H	48.5
	H/M	14.5
	V	36.2
	V/H	0.8
AR-ის შედეგად ეროზიის შემცირების პოტენციალი	არა	37.5
	დიახ	62.5

11. დანართი

ცხრილი 81: საკვლევი ტერიტორია IV-ის შეჯამებული მონაცემები, განმარტებები იხ. ცხრილი 3-ში

პარამეტრი	ფართობის პროცენტი	
ფართობი	29 ჰა	
ბიომის ტიპი	303+401	3.8
	401	31.2
	401+403	30.5
	403	31.6
	604	3
სიმაღლე ზღვის დონიდან	17-19	
ექსპოზიცია	NE-SE	
დახრილობა	25-90	
რელიეფი	B	76
	F	16.4
	KS	3
	U	4.6
წყალმომცველობის კლასი	0	3
	2.5	2.3
	3	24.9
	4	10.5
	5	59.4
გეოლოგიური აგებულება	მორენა	21.4
	ვულკანური	78.6
ნიადაგის ტიპი	BE	71.3
	RA	21
	RA/BE	7.7
ნიადაგის სისქის კლასი	1	3
	1-3	24
	3	3
	3-4	8.6
	4	52.4
მიწათსარგებლობის ტიპი	ARS	30.5
	NU	37.3
	PA	22.9
ხეების ვარჯის საფარი	0	26.7
	5-20	42.8
	25-75	30.5
ბუჩქნარი	5-20	100
ბალახის საფარი	5-20	3
	25-75	59.5
	80-100	37.5
კლდოვანი საფარი	0	4.1
	>0-20	68.9
	>20-40	24
	>60-80	3
ხისა და ბუჩქის სახეობები	Bet.lit., Pin.koc., Sal.cap., Sal.sp., Ber.vul., Hip.rha., Jun.dep., Jun.sab., Ros.can.	
რეგენერაცია	Bet.lit., Pin.koc., Sal.sp.	
მომორებული თესლმსხმოიარე ხე	<100	3
	100	10.8
	>1000	5.2
	in	81
ეროზიული ფართობი	0	58.3
	>0-20	7.7
	>40-60	2.3
	>60-80	18
	>80-100	8.6

11. დანართი

ეროზიის ტიპი	LS	8.6
	OE	28
ეროზიის ტენდენცია	მზარდი	12.6
	სტაბილური	24
AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	PL	21.9
	HV	50.7
	DS	2.3
	RA	21
	TS	12.6
AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	EX	52.4
	PV	81.6
ARS	H	53.7
	M	3.9
	D	39.4
	I	3
AR-ის შედეგად ეროზიის შემცირების პოტენციალი	არა	6
	დიახ	94

ცხრილი 82: საკვლევი ტერიტორია V-ის შეჯამებული მონაცემები, განმარტებები იხ. ცხრილი 3-ში

პარამეტრი	ფართობის პროცენტი	
ფართობი	20 ჰა	
ბიომის ტიპი	101+501	12.1
	401	45.1
	403	40.3
	604	2.5
სიმაღლე ზღვის დონიდან	19-22	
ექსპოზიცია	NE-ESE	
დახრილობა	25-90	
რელიეფი	B	68.8
	KS	2.5
	U	28.7
წყალშემცველობის კლასი	2	2.5
	4	68.8
	5	16.6
	6	12.1
გეოლოგიური აგებულება	კულკანური	
ნიადაგის ტიპი	BE	
ნიადაგის სისქის კლასი	3	45.1
	3-4	4.5
	4	47.9
მიწათსარგებლობის ტიპი	ARS	10.3
	FO	12.1
	NU	32.4
	PA	45.1
ხეების ვარჯის საფარი	0	62.8
	5-20	25.1
	25-75	12.1
ბუჩქნარი	0	33.2
	5-20	66.8
ბალახის საფარი	5-20	2.5
	80-100	97.5
კლდოვანი საფარი	0	12.1
	>0-20	85.4

11. დანართი

	>80-100	2.5
ხისა და ბუჩქის სახეობები	Ace.tra., Bet.lit., Jun.dep., Ros.can., Sal.cap., Sor.kac.	
რეგენერაცია	Bet.lit., Sal.cap., Sal.sp.	
მოშორებული თესლმსხმოიარე ხე	<100	23.6
	200	45.1
	in	31.3
ეროზიული ფართობი	0	100
ეროზიის ტიპი	---	
ეროზიის ტენდენცია	---	
AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	PL	45.1
	AS	85.4
	HV	35.8
	SC	40.3
	RA	2.5
	FO	12.1
AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	EX	80.9
	PV	85.4
ARS	D	85.4
	I	2.5
AR-ის შედეგად ეროზიის შემცირების პოტენციალი	არა	47.6
	დიახ	52.4

ცხრილი 83: საკვლევი ტერიტორია VI-ის შეჯამებული მონაცემები, განმარტებები იხ. ცხრილი 3-ში

პარამეტრი	ფართობის პროცენტი	
ფართობი	19 ჰა	
ბიომის ტიპი	303+401	20.6
	401	56.2
	401+403	14.3
	501	8.9
სიმაღლე ზღვის დონიდან	16-18	
ექსპოზიცია	N-S	
დახრილობა	0-45	
რელიეფი	B	94.8
	U	5.2
წყალშემცველობის კლასი	2	41.1
	2.5	7.1
	3	14.8
	4	28.2
	6	8.9
გეოლოგიური აგებულება	ფიქლები	32.3
	ვულკანური	67.7
ნიადაგის ტიპი	BE 100	
ნიადაგის სისქის კლასი	1-3	20.5
	2-3	41.9
	3	13.9
	4	23.6
მიწათსარგებლობის ტიპი	AB	18.4
	HF	12.3
	NU	34.4
	PA	14.3
	SH	20.6
ხეების ვარჯის საფარი	0	53.4
	5-20	46.6

11. დანართი

ბუჩქნარი	5-20	79.4
	25-75	20.6
ბალახის საფარი	25-75	41.1
	80-100	58.9
კლდოვანი საფარი	0	18.4
	>0-20	47.2
	>40-60	20.5
ხისა და ბუჩქის სახეობები	Bet.lit., Pin.koc., Sal.cap., Sal.sp., Ber.vul., Jun.dep., Jun.sab., Hip.rha., Ros.can., Spi.hyp.	
რეგენერაცია	Bet.lit., Sal.sp.	
მოშორებული თესლმსხმოიარე ხე	200	23.8
	400	7.1
	500	5.2
	700	20.6
	1000	20.5
	>1000	13.9
	მზარდი	8.9
ეროზიული ფართობი	>0-20	20.6
	0	79.4
ეროზიის ტიპი	OE	20.6
ეროზიის ტენდენცია	კლებადი	20.6
AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	HV	22.8
	DS	20.5
	RA	14.3
	SL	20.6
AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	EX	5.2
	PV	100
ARS	H	44.6
	M	55.4
AR-ის შედეგად ეროზიის შემცირების პოტენციალი	არა	32.8
	დიახ	67.2

ცხრილი 84: საკვლევი ტერიტორია VII-ის შეჯამებული მონაცემები, განმარტებები იხ. ცხრილი 3-ში

პარამეტრი	ფართობის პროცენტი	
ფართობი	7 ჰა	
ბიომის ტიპი	401	26.4
	403	73.6
სიმაღლე ზღვის დონიდან	19-20	
ექსპოზიცია	SW-NW	
დახრილობა	5-40	
რელიეფი	B	81.2
	F	2.3
	U	16.5
წყალშემცველობის კლასი	3	17.7
	4	8.7
	5	73.6
გეოლოგიური აგებულება	ფიქლები	
ნიადაგის ტიპი	BE	
ნიადაგის სისქის კლასი	1-4	17.7
	2	2.3
	2-3	16.5
	4	63.5
მიწათსარგებლობის ტიპი	ARS	
ხეების ვარჯის საფარი	0	83.5
	5-20	16.5

11. დანართი

ბუჩქნარი	0	61.7
	5-20	38.3
ბალახის საფარი	25-75	8.7
	80-100	91.3
კლდოვანი საფარი	0	73.6
	>0-20	17.7
	>20-40	8.7
ხისა და ბუჩქის სახეობები	Bet.lit., Ros.can.	
რეგენერაცია	Bet.lit.	
მოშორებული თესლმსხმოიარე ხე	100	74.8
	200	8.7
	in	16.5
ეროზიული ფართობი	>0-20	8.7
	0	91.3
ეროზიის ტიპი	OE	
ეროზიის ტენდენცია	სტაბილური	
AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	AS	100
	ზედამხედველი კომპანია	80
AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	EX	57.1
	PV	74.8
ARS	M	2.3
	D	97.7
AR-ის შედეგად ეროზიის შემცირების პოტენციალი	დაახ	100

ცხრილი 85: საკვლევი ტერიტორია VIII-ის შეჯამებული მონაცემები, განმარტებები იხ. ცხრილი 3-ში

პარამეტრი	ფართობის პროცენტი	
ფართობი	63 ჰა	
ბიომის ტიპი	401	1.7
	401+403	25.9
	403	30.2
	410	22.7
	606	2.2
	609	17.3
სიმაღლე ზღვის დონიდან	19-25	
ექსპოზიცია	NW-SE	
დახრილობა	0-45	
რელიეფი	B	56.1
	DI	19.5
	F	0.6
	R	1.7
	U	22.1
წყალშემცველობის კლასი	0	17.3
	4	58.5
	5	22.1
	9	2.2
გეოლოგიური აგებულება	ფიქლები	
ნიადაგის ტიპი	BE	57.9
	RA	0.6
	RA/BE	39.4
ნიადაგის სისქის კლასი	1-4	17.3
	3	0.6
	4	57.9
მიწათსარგებლობის ტიპი	NU	2.2
	PA	97.8

11. დანართი

ხეების ვარჯის საფარი	0	93.1
	5-20	6.9
ბუჩქნარი	0	60.9
	5-20	39.1
ბალახის საფარი	5-20	2.2
	25-75	25.7
	80-100	72.1
კლდოვანი საფარი	0	4.2
	>0-20	67.9
	>20-40	15.3
	>40-60	10.4
	>80-100	2.2
ხისა და ბუჩქის სახეობები	Bet.lit., Sal.cap., Jun.dep., Ros.can.	
რეგენერაცია	Bet.lit., Sal.cap., Sal.sp., Sor.kac.	
მომორებული თესლმსხმოიარე ხე	100	2.3
	200	40.9
	300	47.7
	>1000	2.2
	in	6.9
ეროზიული ფართობი	>0-20	69.8
	>20-40	15.3
	>40-60	11
	0	3.9
ეროზიის ტიპი	LS	0.6
	OE	82.6
	OE, LS	12.9
ეროზიის ტენდენცია	შზარდი	96.1
AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	PL	85.7
	AS	9
	ED	18.9
AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	EX	49.4
	PV	24
ARS	V	15
	H	4.2
	M	9
	D	69.6
AR-ის შედეგად ეროზიის შემცირების პოტენციალი	არა	32.4
	დაახ	67.6

11.4. ალტერნატიული რეკომენდაცია ტყის განაშენიანებასთან დაკავშირებით

11.4.1. საკვლევი ტერიტორია II: სტეფანწმინდიდან ჩრდილოეთით

უბანი 1: სტეფანწმინდის ქვანაშალის უზარმაზარი გამოტანის კონუსის ფერდობის ძირი, უშუალოდ ჰიდროელექტრო სადგურის სადერივაციო მილსადენის ზემოთ

ეს ფერდობის ძირი, რომელიც სტეფანწმინდის ქვანაშალის კონუსთან მდებარეობს (სურათი 45, პოლიგონი 153/1), გატყეებისთვის ძალიან ხელსაყრელია, რადგანაც ზომიერი ტენიანობა (ცხრილი 86) (ნიადაგის ტიპი ღრმა ყომრალი, WRB 2014) ხელს უწყობს ტყის გაშენების ღონისძიებებს. ამ საქმიანობისათვის ერთადერთი ხელშემშლელი ფაქტორია არსებული მიწათსარგებლობა, კერძოდ ძოვება. თუმცა, ადგილობრივ ფერმერებთან ამ საკითხზე შეთანხმება შესაძლებელია, რადგანაც საკვლევი ტერიტორია II-ის ფარგლებში მოცემული ციცაბო ფართობი ძოვებისთვის არც თუ კარგი ადგილია (სურათი 95). ჰესის სადერივაციო მილსადენის ზემოთ არსებულ ფართობზე ეროზიის შემცირების პოტენციალის შექმნა მნიშვნელოვანი არგუმენტია გატყეების ღონისძიებების გატარების სასარგებლოდ (სურათი 96). ამ უბნისთვის რეკომენდირებული ხის სახეობაა *Pinus kochiana*.

ცხრილი 86: 153/1 უბანზე არსებული პირობები გასატყეებლად გამოსადეგობის კუთხით

უბნის ექსპოზიცია	ჩრდილო-დასავლეთი	ეროზიის ტიპები	OE
სიმაღლე ზღვის დონიდან	1750 მ	ეროზიის ტენდენცია	მზარდი
ფერდობის დახრილობა	25-40°	ეროზიის შერბილება	დიახ (OE)
ძირითადი ქანის ტიპი	ფიქლები	AR-ის ხელშემშლელი ფაქტორები	PL
ნიადაგის ტიპი	ყომრალი	AR-ის ხელშემწყობი ფაქტორები	PV
ნიადაგის სისქე	70 სმ	ბიომის არსებული ტიპი	401
რელიეფი	ფერდობის ძირი/SR	ARS	ძალიან მაღალი
წყალმომცველობის კლასი	ზომიერად ტენიანი	ARS-ინდექსი	
მიწათსარგებლობა	PL	რეკომენდირებული ხის სახეობები	<i>Pinus kochiana</i>

აკრონიმები: AR...გატყეება, ARS...გასატყეებლად გამოსადეგობა, PL...სამოვარი, OE...ღია ეროზია, PV...სოფელთან სიახლოვე, 401...მდელოს თანასაზოგადოება '*Bromopsis variegata*', SR...ქვანაშალის გამოტანის კონუსი

11. დანართი



სურათი 95: სავარაუდო გასატყევებელი უბანი, რუკაზე პოლიგონი 153/1, ეროზირებული დამრეცი ფერდობი სტეფანწმინდასთან არსებული გამოტანის კონუსის ქვედა ნაწილში, ჰესის ელექტროგადამცემი ხაზიდან ზემოთ.
წყარო: როლანდ კოეკი



სურათი 96: რუკაზე პოლიგონი 153/1-ის ტერიტორიის ხედი, სადაც უკეთ ჩანს ეროზიული უბნები. ამ ხედზე კარგად მოსჩანს ჰესის ელექტროგადამცემი ხაზის მარშრუტიც. წყარო: როლანდ კოეკი