

სსიპ ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა და ჯანდაცვის ფაკულტეტი
ბიოლოგიის დეპარტამენტი

ჯულიეტა ჯაყელი

**„ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში მსოფლიო ფლორის *IUCN*
„წითელი ნუსხით“ დაცული სახეობების
ბიოეკოლოგიური თავისებურებები და *ex-situ*
კონსერვაცია“**

წარმოდგენილი ბიოლოგიის დოქტორის აკადემიური
ხარისხის მოსაპოვებლად
სპეციალობა - მცენარეთა ბიომრავალფეროვნება

სამეცნიერო ხელმძღვანელი:
მარიამ მეტრეველი
ბიოლოგიის აკადემიური დოქტორი,
ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო
უნივერსიტეტის ფიტოპათოლოგიისა და
ბიომრავალფეროვნების ინსტიტუტის მთავარი
მეცნიერი თანამშრომელი

ბათუმი - 2016

შინაარსი

შესავალი	3
----------------	---

ლიტერატურული მიმოხილვა

თავი I. ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირის (<i>IUCN</i>) მიზნები და ამოცანები, კრიტერიუმებისა და კატეგორიების სისტემა. <i>IUCN</i> „წითელი ნუსხის“ მცენარეთა გენოფონდი ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში.....	7
---	---

I.1 ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირის (<i>IUCN</i>) მიზნები და ამოცანები, კრიტერიუმებისა და კატეგორიების სისტემა.....	7
--	---

I.2 <i>IUCN</i> „წითელი ნუსხის“ მცენარეთა გენოფონდი ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში.....	9
--	---

I.3 ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ფიზიკურ-გეოგრაფიული და ნიადაგურ-კლიმატური პირობების დახასიათება.....	10
---	----

თავი II. კვლევის ობიექტები და მეთოდოლოგია.....	14
--	----

II.1. კვლევის ობიექტები.....	14
------------------------------	----

II.2. კვლევის მეთოდოლოგია.....	15
--------------------------------	----

ექსპერიმენტული ნაწილი

თავი III. საკვლევი ობიექტების ტაქსონომია, <i>IUCN</i> „წითელი ნუსხის“ მეთოდოლოგიის მიხედვით დახასიათება, ბათუმის ბოტანიკური ბაღში ინტროდუქცია.....	17
--	----

თავი IV. ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში მოზარდი <i>IUCN</i> „წითელი ნუსხის“ კრიტიკული საფრთხის ქვეშ მყოფი (<i>CR</i>), საფრთხის ქვეშ მყოფი (<i>EN</i>) და მოწყვლადი (<i>VU</i>) გლობალური სტატუსის საკვლევი სახეობების ბოტანიკური დახასიათება და დენდრომეტრული მაჩვენებლები.....	48
---	----

თავი V. საკვლევი სახეობების ზრდა-განვითარების თავისებურებები.....	65
თავი VI. საკვლევი სახეობების გენერაციული და ვეგეტაციური გამრავლების შედეგები.....	94
VI.1 თესლით გამრავლება.....	94
VI.2 ვეგეტაციური გამრავლება.....	101
VI.3 სახეობების რეგენერაციის უნარი <i>in vitro</i> კულტურაში შეყვანის ეტაპზე....	104
თავი VII. საკვლევი სახეობების სკრინინგი ანტიმიკრობულ აქტივობაზე.....	111
თავი VIII. საკვლევი სახეობების ფიტოსანიტარული მდგომარეობა.....	115
თავი IX. <i>IUCN</i> „წითელი ნუსხის“ სახეობების კონსერვაციის შედეგები ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში. მრავალფუნქციური საკოლექციო ნაკვეთის გაშენება.....	120
დასკვნები.....	132
რეკომენდაციები.....	139
ლიტერატურა.....	141
დანართი.....	154

შესავალი

თემის აქტუალობის დასაბუთება: თანამედროვე ბიოსამყაროს აქტუალურ პრობლემას წარმოადგენს ბიომრავალფეროვნების შემცირება, რომელიც სწრაფი ტემპით პროგრესირებს. ადამიანის სამეურნეო საქმიანობამ შეცვალა მსოფლიოს ლანდშაფტები. ქრება ჰაბიტატები და შესაბამისად, სახეობები. მრავალი სახეობა შეტანილია მსოფლიო, ეროვნულ და რეგიონულ „წითელ ნუსხებსა“ და „წითელ წიგნებში“. მათ შესაბამისად გააჩნია დაცულობის გლობალური და ეროვნული სტატუსი.

1992 წელს რიო-დე-ჟანეიროში მიიღეს კონვენცია ბიომრავალფეროვნების შესახებ (*Convention on Biological Diversity, 1992*), რომელსაც შეუერთდა საქართველო და 1994 წელს მთავრობის მიერ იქნა რატიფიცირებული. კონვენცია აერთიანებს მოთხოვნებს, რომლის მთავარი მიზანია ბიომრავალფეროვნების კონსერვაცია, მდგრადი გამოყენება, ინვენტარიზაცია და მონიტორინგი, დაცვა, შენარჩუნება მსოფლიო, ეროვნულ და რეგიონულ დონეზე (კოპალიანი 2002: 18; IUCN International...1994: 102; IUCN International...2000: 103).

იშვიათი და ქრობადი სახეობების კონტროლირებად გარემოში ინტროდუქცია წარმოადგენს რეალურ და ქმედით საშუალებას ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებისათვის (Dallimore ...1954: 105).

ბოტანიკური ბაღების საქმიანობის ერთ-ერთ მთავარ მიმართულებას წარმოადგენს იშვიათი და გაქრობის წინაშე არსებული სახეობების კულტივირება მათი შესწავლის, ბუნებაში შემცირების მიზეზების დადგენის, დაცვის და ბუნებრივი პოპულაციების აღდგენის მიზნით. აღსანიშნავია, რომ იშვიათი და გაქრობის საშიშროების წინაშე არსებული სახეობები ჯერ კიდევ ნაკლებადაა შესწავლილი. საჭიროა კვლევების ამ მიმართებით გააქტიურება და გაფართოება, მათი ბიოლოგიური თავისებურებების შესწავლა. ეს სახეობები შესაძლებელია იქცეს ახალი გენეტიკური რესურსების, სოფლის მეურნეობის, დეკორატიული მეზღობის, ფარმაცოლოგიის, სამრეწველო და სხვა დარგების მნიშვნელოვან ობიექტად. კონსერვაციის ეფექტური მეთოდების შემუშავებით, სათესი და სარგავი მასალის სარეზერვო ფონდის შექმნით შესაძლებელია ამ ტაქსონთა შემდგომი რეპატრიაცია,

რომელიც უზრუნველყოფს მათი ბუნებრივი გავრცელების არეალებში სრული გაქრობის აღმოფხვრას. ყოველივე ამის გათვალისწინებით, ბოტანიკური ბაღები მცენარეთა კონსერვაციის გლობალურ სტრატეგიას ემსახურებიან. მსოფლიოს ბოტანიკური ბაღები 1987 წლიდან გაერთიანებული არიან ბოტანიკური ბაღების საერთაშორისო საბჭოში (*BGCI - Botanic Gardens Conservation International*), რომლის მთავარ მიზანს წარმოადგენს მცენარეთა სამყაროს გენოფონდის დაცვა და შენარჩუნება – კონსერვაცია. საუკუნეზე მეტია, რაც ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში შეიქმნა მსოფლიო სუბტროპიკული ფლორის მცენარეთა უნიკალური გენოფონდი და წარმოადგენს არა მარტო ქვეყნის, არამედ მსოფლიოს ბოტანიკური რესურსების ერთ-ერთ უმდიდრეს ცენტრს. ცოცხალ მცენარეთა კოლექციების ისტორიული ფორმირება, ტაქსონომიური ანალიზი, ტერიტორიული განლაგება, პერსპექტიულობის შეფასება, სამეცნიერო, საგანმანათლებლო და სხვა მიზნებით მათი გამოყენება და *ex situ* კონსერვაცია ბაღის უმთავრესი ამოცანაა. ბაღის კოლექციაში მრავლად არის წარმოდგენილი ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (*IUCN*) „წითელი ნუსხის“ სახეობები. დღეისთვის ბათუმის ბოტანიკური ბაღის მცენარეთა კოლექციაში აღირიცხება *IUCN* „წითელი ნუსხის“ სხვადასხვა გეოგრაფიული წარმომობის 183 სახეობის მერქნიანი მცენარე, რომელთა რაოდენობა ათასზე მეტი ეგზემპლარით განისაზღვრება, მათ მინიჭებული აქვთ დაცულობის გლობალური სტატუსი. ამ სახეობების შესწავლას და კონსერვაციული ღონისძიებების გატარებას დიდი მნიშვნელობა ენიჭება.

კვლევის მიზანი და ამოცანები: გამომდინარე იქედან, რომ ბოტანიკური ბაღების ერთ-ერთ მთავარ ამოცანას წარმოადგენს როგორც მსოფლიო, ისე ეროვნულ „წითელ წიგნებსა“ და „წითელ ნუსხაში“ შეტანილი იშვიათი და ქრობადი სახეობების კოლექციების შექმნა, დაცულობის სტატუსის მქონე სახეობების ინტროდუქცია და *ex situ* კონსერვაცია, მათი დაცვისა და ბუნებრივი პოპულაციების აღდგენის ღონისძიებების შემუშავება, მიზნად დავისახეთ ბათუმის ბოტანიკურ ბაღის კოლექციაში არსებული გლობალური სტატუსის მქონე კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი (*CR*) და საფრთხეში მყოფი (*EN*), ასევე, მსოფლიო წითელ ნუსხაში ამ ეტაპზე მოწყვლადის (*VU*) სტატუსით შესული, მაგრამ საფრთხეში მყოფის (*EN*) ზღვართან

არსებული სახეობების, მათ შორის, აბორიგენული ფლორის წარმომადგენლების, შესწავლა.

მიზნის მისაღწევად დავისახეთ შემდეგი ამოცანების შესრულება: *IUCN* მცენარეთა „წითელი ნუსხის“ მეთოდოლოგიის მიხედვით, არსებული გლობალური საფრთხეებისა და გადაუდებელი კონსერვაციული ღონისძიებების გაანალიზება; საკვლევ სახეობების სისტემატიკური და ბოტანიკური დახასიათება; ბიოეკოლოგიური თავისებურებების ანალიზი, კერძოდ, სახეობების ზრდა-განვითარების, გენერაციული და ვეგეტაციური გამრავლების თავისებურებების შესწავლა; რთულად გასამრავლებელი სახეობების რეგენერაციის უნარი *IN VITRO* კულტურაში შეყვანის დროს; საკვლევ ობიექტების სკრინინგი ანტიმიკრობულ აქტივობაზე; კონსერვაციის შედეგების გაანალიზება და მრავალფუნქციური საკოლექციო ნაკვეთის გაშენება, *ex situ* კონსერვაციული ღონისძიებები ბათუმის ბოტანიკური ბაღის პირობებში.

მეცნიერული სიახლე: პირველად იქნა შესწავლილი ბათუმის ბოტანიკურ ბაღის კოლექციაში მოზარდი *IUCN* „წითელი ნუსხის“ გლობალური სტატუსის მქონე „კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი“ (*CR*) და „საფრთხეში მყოფი“ (*EN*), ასევე, „მოწყვლადის“ (*VU*) სტატუსის მქონე ზოგიერთი მცენარეული სახეობა. გაანალიზებული იქნა მათი ბიოეკოლოგიური თავისებურებები ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ნიადაგურ - კლიმატურ პირობებში; შესწავლილი იქნა ზრდა - განვითარების სეზონური დინამიკა; შემუშავდა გამრავლების ეფექტური მეთოდები; გამოვლენილი იქნა ანტიმიკრობული მოქმედების სახეობები; გატარდა კონსერვაციული ღონისძიებები; გამოყვანილი იქნა *IUCN* „წითელი ნუსხის“ გლობალური სტატუსის სახეობათა ახალი მრავალფუნქციური საკოლექციო ნაკვეთისთვის მდიდარი სარგავი მასალა, რასაც დიდი მნიშვნელობა ენიჭება არა მარტო სახეობების *ex situ* კონსერვაციის, არამედ სამეცნიერო, სასწავლო, ეკოსაგანმანათლებლო, აღმზრდელობითი მიზნითაც.

ნაშრომის აპრობაცია, პუბლიკაციები, დისერტაციის მოცულობა და სტრუქტურა: ნაშრომი 2016 წლის 11 ივლისს აპრობაციის მიზნით წარდგენილი იყო ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა და

ჯანდაცვის ფაკულტეტის საბჭოს სხდომაზე. დისერტაცია მოიცავს 174 გვერდს, შედგება 9 თავისგან, ტექსტში ჩართულია 14 ცხრილი, 9 დიაგრამა, ძირითად ტექსტს მოსდევს დანართი 62 ფერადი ფოტოსურათითა და დოქტორანტის მუშაობის შედეგად შექმნილი *IUCN* „წითელი ნუსხის“ მცენარეების ახალი საკოლექციო ნაკვეთის განაშენიანების ესკიზი. დისერტაციის თემაზე გამოქვეყნებულია 13 სამეცნიერო ნაშრომი.

ლიტერატურული მიმოხილვა

თავი I

ბუნების კონსერვაციის საეთაშორისო კავშირის (IUCN) მიზნები და ამოცანები, კრიტერიუმებისა და კატეგორიების სისტემა. IUCN „წითელი ნუსხის“ მცენარეთა გენოფონდი ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში.

I.1. ბუნების კონსერვაციის საეთაშორისო კავშირის (IUCN) მიზნები და ამოცანები, კრიტერიუმებისა და კატეგორიების სისტემა.

მსოფლიოში შექმნილია მრავალი საერთაშორისო გარემოსდაცვითი ორგანიზაცია, რომელთა მიზანი არის ბიომრავალფეროვნების დაცვა-შენარჩუნება. მათ შორის ერთ-ერთი ძირითადი არის ბუნების კონსერვაციის საეთაშორისო კავშირი - *IUCN (International Union for Conservation of Nature)*, რომელიც გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის (*UNESCO*) ინიციატივით, 1948 წლის ოქტომბერში, საფრანგეთის ქალაქ ფონტენბლოში დაარსდა. *IUCN* - ის შტაბ – ბინა ამჟამად შვეიცარიის ქალაქ გლანდიში მდებარეობს. მის მთავარ მიზანს წარმოადგენს სახეობების გადაშენების პრობლემის გადაჭრა, მსოფლიო ეკოსისტემების მთლიანობის დაცვა – შენარჩუნება და გონივრული გამოყენება, მისი მოღვაწეობის სფერო მოიცავს არა მარტო სახეობების, დაცული ტერიტორიების და ეკოსისტემების მართვას, არამედ გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის შემუშავებასა და სოციალური პოლიტიკის განსაზღვრას. გარემოსდაცვითი ქმედებებთან დაკავშირებული გადაწყვეტილებების მიღება მკაცრად ეფუძნება უახლეს სამეცნიერო კვლევებს (Nevton 2003: 113; IUCN,1993: 127).

ბუნების კონსერვაციის საეთაშორისო კავშირში (*IUCN*) შემავალი წევრი ორგანიზაციები განსაზღვრავენ კავშირის პოლიტიკას. დღეისთვის მოქმედებს 6 კომისია: სახეობების გადარჩენის კომისია - *SSC*, დაცული ტერიტორიების საერთაშორისო კომისია - *WCPA*, ეკოლოგიური სამართლის კომისია - *CEL*, ეკოლოგიური, ეკონომიკური და სოციალური პოლიტიკის კომისია - *CEESP*, განათლებისა და კომუნიკაციების კომისია - *CEC*, ეკოსისტემების მართვის კომისია - *CEM* (120-133), მათ შორის, სწორედ, სახეობების გადარჩენის კომისია *SSC (Species*

Survival Commission) ახორციელებს საფრთხეში მყოფი სახეობების შენარჩუნებისა და მათი მობილიზების ტექნიკურ ასპექტებს. კომისია ადგენს გლობალურ „წითელ ნუსხას“. საერთაშორისო „წითელი ნუსხა“ იმ სახეობების პერიოდულად განახლებადი გლობალური კატალოგია, რომელთაც მინიჭებული აქვთ კონსერვაციული სტატუსი, ასევე, შეფასებულია მათი მდგომარეობა კრიტერიუმის მიხედვით. იმისათვის, რომ შეფასებულიყო სახეობათა ველურ ბუნებაში გაქრობის რისკი, *IUCN* სახეობათა გადარჩენის კომისიის (*SSC*) მიერ 1994 წელს მიღებული იქნა კატეგორიებისა და კრიტერიუმების სისტემა, რომლის მიზანია გაქრობის რისკის სხვადასხვა ხარისხის მიხედვით ზუსტი და ობიექტური საფუძვლების შეტანა სახეობათა კლასიფიკაციაში. მისი შემოღების აუცილებლობა მდგომარეობს იმაში, რომ განისაზღვროს გაქრობის მაღალი რისკის ტაქსონომიური ჯგუფები გლობალურ, ეროვნულ და რეგიონულ დონეზე (*IUCN*,1993: 127).

სხვადასხვა დროს *IUCN* კატეგორიებისა და კრიტერიუმების სისტემის რამოდენიმე ვერსია არსებობდა (ვერსია 2.0/*Mace et. al.*, 1992; ვერსია 2.1/*IUCN*, 1993; ვერსია 2.2/ *Mace, Stuart*, 1994; ვერსია 2.3/*IUCN*, 1994; ვერსია 3.0/ *IUCN/SSC Criteria Review Working Group*,1999). თავდაპირველად ეს კატეგორიები შემუშავებულ იქნა გეორგინა მეისისა და რასსელ ლენდის (მეისი...1991:) მიერ გადაშენების ალბათობის შეფასების საფუძველზე. საფრთხის კატეგორიები სამ ძირითად ჯგუფად იყოფა: კრიტიკული - გადაშენების 50%-იანი ალბათობა 5 წლის ან 2 თაობის განმავლობაში (რომელი პერიოდიც უფრო ხანგრძლივი იქნება); გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი - გადაშენების 20% ალბათობა 20 წლის ან 10 თაობის განმავლობაში (რომელი პერიოდიც უფრო ხანგრძლივი იქნება); მოწყვლადი - გადაშენების 10% ალბათობა 100 თაობის განმავლობაში (*Oldfield...* 2001:115).

ამჟამად მოქმედებს *IUCN* წევრების, სახეობათა გადარჩენის კომისიის (*SSC*) და სარევიზიო მუშა ჯგუფის (*SSG*) მიერ 2001 წელს წარმოდგენილი კატეგორიებისა და კრიტერიუმების ახალი გაუმჯობესებული ვერსია (ვერსია 3.1/ *IUCN*, 2001). სახეობის კონსერვაციულ სტატუსი განისაზღვრება შემდეგი 11 კატეგორიით: გადაშენებული *EX* (*Extinct*), ბუნებაში გადაშენებული *EW* (*Extinct in the Wild*), კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი *CR* (*Critically Endangered*), საფრთხეში მყოფი *EN* (*Endangered*), მოწყვლადი *VU*

(*Vulnerable*), დაბალი რისკი *LR (Lower Risk)*, კონსერვაციაზე დამოკიდებული *CD (Conservation Dependens)*, საფრთხესთან ახლოს მყოფი *NT (Near Threatened)*, საჭიროებს ზრუნვას *LC (Least Concern)*, არასრული მონაცემები *DD (Data Deficient)*, არ არის შეფასებული *NE (Not Evaluated)* (Nevton 2008: 114; Oldfield, 2001: 115).

I. 2. *IUCN* „წითელი ნუსხის“ გენოფონდი ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში გლობალური სტატუსის მქონე *IUCN* სახეობათა საფონდო კოლექციების დაცვა - შენარჩუნება და *ex situ* კონსერვაციული ღონისძიებების შემუშავება 2004 წლიდან მიმდინარეობს. დღეისათვის, *IUCN* „წითელი ნუსხის“ მერქნიან მცენარეთა კოლექცია წარმოდგენილია 183 სახეობით, რომლებიც გაერთიანებულია 30 ოჯახსა და 68 გვარში. ამ სახეობებიდან 90 ნაყოფმსხმოიარობს, 30 იძლევა თვითნათესს, 8 იშვიათად/სუსტად ნაყოფმსხმოიარობს, 4 ყვავილობს, მაგრამ არ მსხმოიარობს, ზოგიერთს ჯერ არ მიუღწევია რეპროდუქციული ასაკისთვის.

ამ სახეობებს იშვიათი და გაქრობის საშიშროების წინაშე მყოფი სახეობების კომისიის ანუ სახეობების გადარჩენის კომისიის (*SSC*) მიერ მინიჭებული აქვთ შემდეგი კონსერვაციული სტატუსი: კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი (*CR*) – 3 სახეობას, საფრთხეში მყოფი (*EN*) - 14, მოწყვლადი (*VU*) – 16, საფრთხესთან ახლოს მყოფი (*NT*) – 23, საჭიროებს ზრუნვას (*LC*) – 122, არასრული მონაცემები (*DD*) - 5 სახეობას (www.iucnredlist.)

სასიცოცხლო ფორმების მიხედვით, ბათუმის ბოტანიკური ბაღის *IUCN* წითელი ნუსხით დაცული სახეობები წარმოდგენილია შემდეგი სახით: მარადმწვანე ხე - 114, მარადმწვანე ბუჩქი - 8, მარადმწვანე ხე - ბუჩქი - 3, ფოთოლმცვენი ხე - 45, ფოთოლმცვენი ბუჩქი - 6, ფოთოლმცვენი ხე - ბუჩქი - 2, ფოთოლმცვენი ლიანა - 1, საგოვანა - 2, პალმა - 2 სახეობა.

აღნიშნული სახეობები გეოგრაფიული წარმოშობის მიხედვით ასე ნაწილდება: აღმოსავლეთაზიური სახეობა - 74, ჩრდილოეთ ამერიკული - 41, ევროპა, კავკასია, ხმელთაშუაზღვისპირული - 35, ჰიმალაური - 9, მექსიკური - 7, ავსტრალიურ-ტასმანიური - 5, სამხრეთამერიკული - 4, ახალზელანდიური - 2, აფრიკის მატერიკიდან - 6 სახეობა. მათგან, კავკასიური წარმოშობის 7 სახეობას, გარდა *IUCN* გლობალური

დაცულობის სტატუსისა, რა თქმა უნდა, გააჩნია დაცულობის ეროვნული სტატუსიც - მოწყვლადი (*VU*) და შესულია საქართველოს „წითელ ნუსხაში“. ეს სახეობებია: *Buxus colchica* Pojark.- კოლხური ბუჩქი, *Juglans regia* L. - ჩვეულებრივი კაკლის ხე, *Pinus brutia* var. *pytiusa* (Steven) Silba - ბიჭვინთის ფიჭვი, *Pterocarya pterocarpa* (Michaux.) Kunth. ex Iljins. - ლაფანი, *Quercus robur* ssp. *imeretina* (Steven ex Woronow) Menitsky - იმერული მუხა, *Taxus baccata* L. - ურთხელი, *Zelkova carpinifolia* (Pall.) C. Koch. - ძეგლი.

I.3. ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ფიზიკურ - გეოგრაფიული და ნიადაგურ - კლიმატური პირობების დახასიათება

ბათუმის ბოტანიკური ბაღი გაშენებულია აჭარის (სამხრეთ კოლხეთი) ტენიან სუბტროპიკულ ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებში.

აჭარის მდებარეობა და საზღვრები - აჭარა მდებარეობს საქართველოს უკიდურეს სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში და უკავია ქვეყნის შავი ზღვისპირეთის ყველაზე სამხრეთული სანაპირო. გეოგრაფიულად მოქცეულია შემდეგ კოორდინატებში: 41°26' - 41°54' ჩ.გ. და 41°33' - 42°35' ა.გ. შორის. აჭარას გააჩნია გამოკვეთილი ბუნებრივი საზღვრები: აღმოსავლეთიდან შემოსაზღვრულია არსიანის ქედით, ჩრდილოეთიდან აჭარა-გურიის, სამხრეთიდან შავშეთის ქედით, ხოლო დასავლეთით გადის შავ ზღვაზე. მისი ხელსაყრელი მდებარეობა მდგომარეობს იმაში, რომ დასავლეთ საქართველოს სხვა რეგიონებთან შედარებით, ყველაზე სამხრეთით მდებარეობს და მეტ სითბოს ღებულობს. ამის გამო ზამთარში მაღალია ჰაერის დადებითი ტემპერატურა და ხასიათდება თბილი და ტენიანი სუბტროპიკული ჰავით (ფალავანდიშვილი 2005: 41).

რელიეფი - ბათუმის ბოტანიკურ ბაღს ქალაქ ბათუმიდან 9 კილომეტრში, მდინარე ჩაქვისწყლის შესართავსა და მწვანე კონცხს შორის მდებარე ზღვის სანაპირო ზოლის 1 კმ სიგრძისა და 108 ჰა ფართობის, ზღვის დონიდან 0-220 მეტრ სიმაღლემდე სამხრეთ - დასავლეთი მონაკვეთი უკავია. გეომორფოლოგიური აღნაგობის მიხედვით, აღნიშნული მონაკვეთი, ჩაქვის ქედის დადებითი ტექტონიკური მოძრაობის ტენდენციის მქონე კლდოვან შვერილს წარმოადგენს, რომლის სანაპირო ხაზთან, უშუალოდ მიბჯენილი ნაწილი სხვადასხვა კუთხით დახრილი კალთებით და ალაგ-

ალაგ აბრაზიული წარმოშობის ვერტიკალური ფლატეებით ზღვისკენ ეშვება. სანაპიროს ამ უბანზე ტიპური აბრაზიული ნაპირია განვითარებული, რომელსაც გავრცელების დიდ ნაწილზე არ გააჩნია პლაჟის ზოლი. აქ მხოლოდ ალაგ-ალაგ შეზნექილ ნაპირებთან აღინიშნება აბრაზიული ფლატეების ძირზე მიბჯენილი პლაჟის უმნიშვნელო ფრაგმენტები. ბოტანიკური ბაღის მიერ დაკავებული ტერიტორიის დანარჩენი ნაწილი ტიპური, დაბალი მთაგორიანი რელიეფის განვითარებით ხასიათდება, ციცაბო კალთებიანი ხევებით, ღარტაფებით და მათ შორის მდებარე, ხშირ შემთხვევაში მომრგვალებული ზედაპირის მქონე, დაბალი სერებით და გორაკ - ბორცვებით. ბოტანიკური ბაღის ყველაზე მაღალ ნაწილში აქა-იქ აღინიშნება შედარებით მცირე ფართობის მქონე მოვაკებული ან სუსტად დახრილი ზედაპირის გავრცელება.

ნიადაგები - ბოტანიკური ბაღის საზღვრებში და მასთან მიმდებარე ტერიტორიაზე რელიეფის მიკრო- და მაკრომეზოფორმები ძირითადად ლატერიტული (წითელმიწა) გამოფიტვის ქერქზეა ჩამოყალიბებული, რომლის განვითარება ხანგრძლივი გეოლოგიური დროის მანძილზე შუა ეოცენის ასაკის ვულკანოგენური და დანალექი ქანების (ტუფები, ტუფობრექჩიები, ტუფობქვიშაქვები, ანდეზიტები და სხვა) ქიმიური გარდაქმნის პირობებში მიმდინარეობდა. ბოტანიკური ბაღის და მასთან მიმდებარე ტერიტორიის მოვაკებულ და შედარებით სუსტად დახრილ ზედაპირებზე ლატერიტული გამოფიტვის ქერქის სისქე 4-8 მეტრის საზღვრებში მერყეობს. ასეთი ზედაპირის მქონე უბნების ლატერიტული გამოფიტვის ქერქზე (ისევე როგორც აჭარის მთისწინეთის ზოლში, ზღვის დონიდან 300-400 მ სიმაღლემდე) განვითარებულია მძიმე თიხნარი შემადგენლობის რკინის და ალუმინის ჟანგეულებით მდიდარი, კომპოვან - მარცვლოვანი სტრუქტურის მქონე წითელმიწა ნიადაგები, რომელთა სისქე 100 – 150 სმ - ს აღწევს.

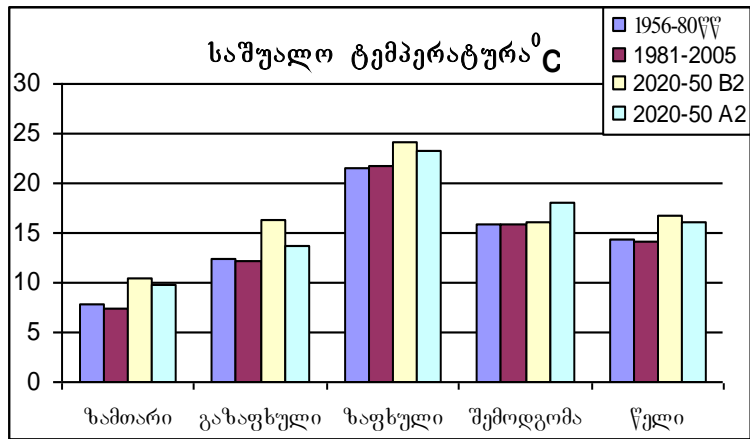
კლიმატი - ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში დაცული უნიკალური დენდროფლორისთვის, ლანდშაფტის სხვა კომპონენტებთან ერთად, დიდი მნიშვნელობა აქვს კლიმატურ პირობებს. ლანდშაფტის ეს კომპონენტი, განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს მოსალოდნელი გლობალური დათბობის თვალსაზრისით, რადგან ჰაერის საშუალო მრავალწლიური ტემპერატურის, მისი

მაქსიმალური და მინიმალური პარამეტრების, ასევე, ატმოსფერული ნალექების საგრძნობმა ცვლილებებმა, შესაძლოა უარყოფითი ზეგავლენა მოახდინოს ბაღში დაცული სახეობების განვითარებაზე.

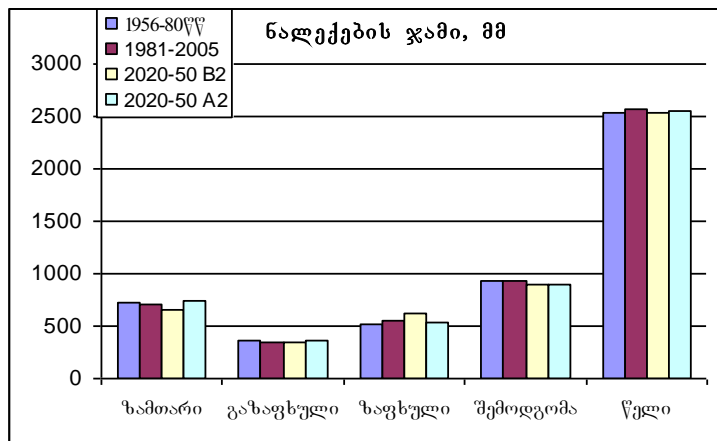
ბათუმის, მწვანე კონცხისა (ბოტანიკური ბაღის) და ჩაქვის მეტეოროლოგიური სადგურების მრავალწლიანი დაკვირვებების საფუძველზე მდინარე ჩაქვისწყლის შესართავს და მწვანე კონცხს შორის მდებარე სანაპირო, ზღვის დონიდან 200 მეტრ სიმაღლემდე, ჭარბად ნოტიო და თბილი სუბტროპიკული კლიმატით ხასიათდება. ატმოსფერული ნალექების სიუხვე (წლიური ჯამი 2400-2700) ძირითადად განპირობებულია შავი ზღვიდან შემოსული ნოტიო ჰაერის მასების და სანაპირო ზოლის მთაგორიანი რელიეფის ურთიერთქმედებით გამოწვეული გაძლიერებული კონდენსაციით. ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა 13-14,4 °C საზღვრებში მერყეობს, იანვრის საშუალო თვიური ტემპერატურა 4-6°C, ხოლო აგვისტოსი 22-36°C. აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა 38-40 °C აღწევს, აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა კი შეიძლება -10 °C - მდე დაეცეს. ნალექი თოვლის სახით იშვიათად მოდის და მისი საბურველის სიმაღლე საშუალოდ 10 სმ არ აღემატება. ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 70-80% საზღვრებში მერყეობს. ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე 4,6 მ/წმ, ხოლო მაქსიმალური 39 მ/წმ აღწევს.

№№1,2 დიაგრამებზე ნაჩვენებია ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურის და ატმოსფერული ნალექების ჯამების მონაცემები 1956–2005 წლებისათვის (ხელვაჩაურის მეტეოროლოგიური სადგურის მასალების მიხედვით) და პროგნოზული მონაცემები 2020–2050 წლებისათვის (სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების A2 და B2 სცენარების მიხედვით). კლიმატური პროგნოზით, რომელიც დამუშავდა ბათუმის მეტეოროლოგიური სადგურის მონაცემების, კლიმატის ცვლილებების რეგიონული (PRECIS) და გლობალური (ECHAM - 4) მოდელების და მსოფლიო სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების (A-2) და (B-2) სცენარების გამოყენების საფუძველზე, 2020-2050 წლებში აჭარის სანაპიროზე, ზღვის დონიდან 200 მ სიმაღლემდე შეიძლება ადგილი ჰქონდეს მეტეოროლოგიური ელემენტების შემდეგ ცვლილებებს: ჰაერის საშუალო მრავალწლიანი ტემპერატურის, ტემპერატურის საშუალო მაქსიმუმების და საშუალო მინიმუმების წლიური და სეზონური მნიშვნელობების გაზრდას, საშუალოდ

2-3°C-ით, რაც არ პასუხობს დაკვირვების ბოლო 25 - წლიანი პერიოდის აგრილების ტენდენციას; ამავე პერიოდში გამოვლენილი ატმოსფერული ნალექების მატების ტენდენციის შეწყვეტას; ქარის საშუალო სიჩქარის უმნიშვნელო შემცირებას ყველა სეზონზე, გაზაფხულის გარდა; ქარის მაქსიმალური სიჩქარის დაკვირვების პერიოდში დამახასიათებელი მაჩვენებლის შენარჩუნებას (ფალავანდიშვილი 2005: 41; პაპუნძე ...2007: 36; ჯანელიძე 2012: 52).



დიაგრამა 1. საშუალო წლიური ტემპერატურის ფაქტობრივი და პროგნოზული მნიშვნელობები



დიაგრამა 2. ნალექების ჯამების ფაქტობრივი და პროგნოზული მნიშვნელობები

თავი II

კვლევის ობიექტები და მეთოდოლოგია

II.1. კვლევის ობიექტები

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში მოზარდი *IUCN* წითელი ნუსხით დაცული სახეობებიდან განსაკუთრებულ მნიშვნელობას ვანიჭებთ „კრიტიკულ საფრთხეში მყოფ“ (*CR*) და „საფრთხეში მყოფ“ (*EN*), ასევე, მსოფლიო წითელ ნუსხაში „მოწყვლადის“ (*VU*) სტატუსის მქონე ისეთი სახეობების შესწავლას, რომლებიც მოწყვლადის სტატუსით შესულია საქართველოს „წითელ ნუსხაში“. ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ტენიანი სუბტროპიკული ჰავის ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებში მოზარდი კრიტიკულ საფრთხეში (*CR*), საფრთხეში მყოფი (*EN*) და მოწყვლადი (*VU*) სტატუსის მქონე საკვლევი სახეობების ბუნებრივი გავრცელების არეალი მოიცავს შემდეგ ფლორისტულ ოლქებს: აღმოსავლეთი აზია, ჩრდილოეთი ამერიკა, სამხრეთი ამერიკა, ჰიმალაი, მექსიკა, ხმელთაშუაზღვისპირეთი, აფრიკის დასავლეთი ნაწილი, კავკასია და უშუალოდ, კოლხეთის რეფუგიუმი.

საკვლევ ობიექტებს წარმოადგენს ბათუმის ბოტანიკური ბაღის კოლექციაში მოზარდი *IUCN* „წითელი ნუსხით“ დაცული კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი (*CR*) – 3, საფრთხეში მყოფი (*EN*) – 5 და მოწყვლადი (*VU*) – 10 სახეობა, მათ შორის 7 წარმოადგენს საქართველოს „წითელი ნუსხის“ მოწყვლადის (*VU*) სტატუსის სახეობას.

საკვლევი ობიექტებიდან *IUCN* „წითელი ნუსხით“ დაცული კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი (*CR*) სახეობებია:

1. ნუმიდის ანუ ალჟირის სოჭი - *Abies numidica* Lannoy ex Carriere.
2. წვრილფოთოლა ანუ ბრაზილიის არაუკარია - *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze.
3. ჭაობის გლიპტოსტრობუსი ანუ ჩინური კვიპაროზი (დაკიდული გლიპტოსტრობუსი) - *Glyptostrobus pensilis* (Staunton ex D.Don) K.Koch.

საფრთხეში მყოფი (*EN*) სახეობები:

1. ფორმოზის ხამეციპარისი (ფორმოზის კვიპაროზელა) - *Chamaecyparis formosensis* Matsum.

2. გვადალუპეს კვიპაროზი - *Cupressus guadalupensis* S.Watson.
3. ორნაკვითიანი გინკგო - *Ginkgo biloba* L.
4. გლიპტოსტრობუსისმაგვარი მეტასექვოია - *Metasequoia glyptostroboides* Hu & W.C.Cheng.
5. მარადმწვანე სექვოია - *Sequoia sempervirens* (D.Don) Endl.

მოწყვლადი (VU) სახეობები:

1. ბადისებრი კამელია - *Camellia reticulata* Lindley.
2. მაირის ურთხელი - *Taxus mairei* (Lemée & Lév.) S.Y.Hu ex T.S.Liu.
3. კალიფორნიის კაკალი - *Juglans californica* S.Watson
4. კოლხური ბზა - *Buxus colchica* Pojark.
5. ჩვეულებრივი კაკლის ხე - *Juglans regia* L.
6. ბიჭინთის ფიჭვი - *Pinus brutia var. pityusa* (Steven) Silba.
7. ლაფანი - *Pterocarya pterocarpa* (Michaux).
8. იმერული მუხა - *Quercus robur ssp. imeretina* (Steven ex Woronow) Menitsky.
9. ურთხელი - *Taxus baccata* L.
10. ძელქვა - *Zelkova carpinifolia* (Pall.) C. Koch.

II.2 კვლევის მეთოდოლოგია

საკვლევი ობიექტების დახასიათებისა და შეფასებისთვის გამოყენებული იქნა სახეობათა კონსერვაციული სტატუსი და შეფასების თეორიული საფუძვლები კემბრიჯის უნივერსიტეტის მსოფლიო კონსერვაციული ცენტრის მიერ შემუშავებული მეთოდით (Newton...2003: 113); ზრდისა და განვითარების რიტმის, ასევე აღმონაცენების ბიოლოგიის შესასწავლად სერებრიაკოვის მეთოდი (Серенряков 1974: 92); ბეიდემანის მეთოდი (Бейдеман 1974: 55); ელაგინისა და ლობანოვის მცენარეთა ფენოლოგიური ფაზების სარკვევი (Елагин...1979: 61-62); ბიომეტრული მაჩვენებლები დადგინდა ციციძის „დენდროლოგიის“ (ციციძე...2004:50), კოლესნიკოვის „დეკორატიული დენდროლოგიის“ (Колесников 1974: 76) და ტყავაძის „დეკორაციული დენდროლოგიის“ (ტყავაძე...2011: 38-39) მიხედვით; გამრავლების თავისებურებები შესწავლილი იქნა ხრომოვას, სვეროვას, ლევინას (Левина 1981: 84, Северова 1958: 91, Хромова 1980: 98)

მიერ დამუშავებული მეთოდებით; აღმოცენება და გახარების პროცენტი გამოთვლილი იქნა ურბახის მეთოდით (Урбах 1975: 94); ექსპერიმენტული მასალის მათემატიკურ სტატისტიკური დამუშავებისათვის გამოყენებულია აგარვალის (Agarwal...2014:101) მეთოდი; ანტიმიკრობული თვისებების შესწავლის მიზნით გამოყენებული იქნა ტოკინის და დისკ - დიფუზიის მეთოდი (Токин 1960: 93); *in vitro* კულტურაში ექსპლანტების შეყვანა განხორციელდა ვეჩერნინას მეთოდოლოგიით (Вечернина 2004: 64).

ექსპერიმენტული ნაწილი

თავი III

საკვლევი ობიექტების ტაქსონომია, IUCN „წითელი ნუსხის“

მეთოდოლოგიის მიხედვით დახასიათება, ბათუმის ბოტანიკური ბაღში ინტროდუქცია

მეისისა და ლენდის (Mace ...1991: 112) სისტემაზე დაყრდნობით, ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირმა, სახეობაზე გარკვეული კატეგორიის მინიჭების მიზნით, შეიმუშავა შემდეგი კრიტერიუმები (IUCN International...2000: 102, IUCN International...1994: 103, Newton...2008: 114, Oldfield...2001: 115, 121-134):

კრიტიკულ საფრთხეშია სახეობა, თუ იგი უახლოეს მომავალში დგას ბუნებაში გადაშენების ექსტრემალურად მაღალი რისკის წინაშე, როგორც ეს განსაზღვრულია A-დან E-მდე კრიტერიუმებში:

A - სახეობის 80%-ით შემცირება უკანასკნელი 10 წლის ან სამი თაობის განმავლობაში (რომელი პერიოდიც უფრო ხანგრძლივია).

B - ტერიტორიის ფართობი, რომელზეც სახეობა გვხვდება, 100 კმ²-ზე ნაკლებია, ან ტერიტორია, რომელზეც ბინადრობს სახეობა, 10 კმ²-ზე ნაკლებია.

C - პოპულაცია შედგება 250-ზე ნაკლები ზრდასრული ინდივიდისგან და გვაჩვენებს 25% კლებას 1 წლის ან 3 თაობის განმავლობაში.

D - პოპულაცია შედგება 50-ზე ნაკლები ზრდასრული ინდივიდისაგან.

E - რაოდენობრივი ანალიზი გვიჩვენებს, რომ გადაშენების ალბათობა ბუნებაში დაახლოებით 50%-ია 10 წლის ან სამი თაობის განმავლობაში.

საფრთხეში მყოფი სახეობებისთვის:

A - სახეობის რაოდენობის შემჩნეული, შეფასებული ან მოსალოდნელი შემცირება 50%-ით ბოლო 10 წლის ან სამი თაობის განმავლობაში (რომელი პერიოდიც უფრო ხანგრძლივია).

B - ტერიტორიის ფართობი, რომელზეც სახეობა გვხვდება, 5000 კმ²-ზე ნაკლებია, ან ტერიტორია, რომელზეც ბინადრობს სახეობა, 5 კმ²-ზე ნაკლებია.

C - პოპულაცია შედგება 2500-ზე ნაკლები ზრდასრული ინდივიდისაგან და გვაჩვენებს 20% -ით კლებას 5 წლის ან 2 თაობის განმავლობაში.

D - პოპულაცია შედგება 250-ზე ნაკლები ზრდასრული ინდივიდისაგან.

E - რაოდენობრივი ანალიზი გვიჩვენებს, რომ გადაშენების ალბათობა ბუნებაში დაახლოებით 20%-ია 20 წლის ან სამი თაობის განმავლობაში (რომელი პერიოდიც უფრო ხანგრძლივია).

სახეობა მოწყვლადია, თუ იგი აკმაყოფილებს შემდეგ კრიტერიუმებს:

A - სახეობის რაოდენობის შემჩნეული, შეფასებული ან მოსალოდნელი შემცირება 20%-ით ბოლო 10 წლის ან სამი თაობის განმავლობაში (რომელი პერიოდიც უფრო ხანგრძლივია).

B - ტერიტორიის ფართობი, რომელზეც სახეობა გვხვდება, 20 000 კმ²-ზე ნაკლებია, ან ტერიტორია, რომელზეც ბინადრობს სახეობა, 2 000 კმ²-ზე ნაკლებია.

C - პოპულაცია შედგება 10 000-ზე ნაკლები ზრდასრული ინდივიდისაგან და გვაჩვენებს 10%-ით კლებას 10 წლის ან 3 თაობის განმავლობაში.

D - პოპულაცია შედგება 1000-ზე ნაკლები ზრდასრული ინდივიდისაგან.

E - სახეობის რაოდენობრივი ანალიზი გვიჩვენებს, რომ გადაშენების ალბათობა ბუნებაში დაახლოებით 10%-ია 100 წლის, ან სამი თაობის განმავლობაში (რომელი პერიოდიც უფრო ხანგრძლივია).

ტერიტორია, რომელზეც სახეობა გვხვდება - *EOO* (*The total extent of occurrence*), არის წარმოსახვით საზღვრებში მოქცეული ტერიტორია, რომელიც აერთიანებს ამ სახეობის გავრცელების ცნობილ, სავარაუდო და მოსალოდნელ ტერიტორიებს.

ტერიტორია, რომელზეც სახეობა ბინადრობს - *AOO* (*The actual area of occupancy*) არის კონკრეტული ტერიტორია, რომელზეც სახეობა ბინადრობს.

ბუნებრივი გავრცელების არეალებში მდგომარეობის შეფასება ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის IUCN სახეობების გადარჩენის კომისიის (*SSC*) მიერ მოხდა შემდეგი კრიტერიუმების მიხედვით: 1) უშუალო დაკვირვებით; 2) რაოდენობის ინდექსის დადგენით; 3) ჰაბიტატის შესწავლით; 4) არსებული და პოტენციური ექსპლუატაციის დონის დადგენით; 5) სახეობებზე ინტროდუცირებული სახეობების გავლენის შესწავლით; 6) ჰიბრიდიზაციის პროცესების შესწავლით; 7) პათოგენების შესწავლის გავლენით; 8) დაბინძურების დონის განსაზღვრით; 9) სახეობებზე კონკურენტებისა და პარაზიტების შესწავლით; 10) პოპულაციის ფრაგმენტაციის

შესწავლით; 11) ჰაბიტატის ხარისხისა და საფრთხის კატეგორიების განსაზღვრით; 12) პოპულაციებში ზრდასრული ინდივიდების რაოდენობის დადგენით.

გარდა გლობალური *IUCN* წითელი ნუსხის სტატუსისა, საქართველოს „წითელი წიგნით“ (1982) და „წითელი ნუსხით“ (2006) დაცულ სახეობებს: *Buxus colchica* Pojark., *Juglans regia* L., *Pinus brutia* var. *pityusa* (Steven) Silba, *Pterocarya pterocarpa* (Michaux.), *Quercus robur* ssp. *imeretina* (Steven ex Woronow) Menitsky., *Taxus baccata* L., *Zelkova carpinifolia* (Pall.) C. Koch გააჩნიათ ეროვნული სტატუსი „მოწყვლადი“ – *VU* (*Vulnerable VU*), რაც იმას ნიშნავს, რომ გავრცელების არეალში გადაშენების რისკი მაინც საკმაოდ მაღალია და მათ ქვეყნის მასშტაბით ემუქრება გადაშენების 10%-იანი ალბათობა 20 წლის ან 100 თაობის განმავლობაში (Mace... 1991:112; კოპალიანი 2002:18 ; *IUCN*... 1993:127; მემიაძე ... 1989: 33; *IUCN International*... 1994:103; Yalmaz 2014:110; Yang...1996:111).

საკვლევ სახეობათა ბიოლოგიური მდგომარეობა ბათუმის ბოტანიკური ბაღის პირობებში შეიძლება შეფასდეს როგორც *ex-situ* კონსერვაციას დაქვემდებარებული.

ბათუმის ბოტანიკური ბაღის კოლექციაში არსებული *IUCN* „წითელი ნუსხით“ დაცულ კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი (*CR*), საფრთხეში მყოფი (*EN*) და მოწყვლადი (*VU*) კატეგორიების საკვლევ სახეობების ნუსხა, ტაქსონომია, სასიცოცხლო ფორმა, ბაღში ინტროდუქციის წელი, რეპროდუქციის შესაძლებლობები და *IUCN* „წითელი ნუსხით“ მინიჭებული სტატუსი მოცემული გვაქვს ცხრილში №1.

საკვლევ სახეობების დახასიათებისა და შესწავლისას გამოყენებული იქნა ბოტანიკურ ბაღების საერთაშორისო საბჭოს (*BGCI*) სტრატეგიები და ბიომრავალფეროვნების შესახებ კონვენცია (*CBD*, 1992:134), ძირითადი მეთოდოლოგიური საფუძვლები და დებულებები. საქართველოს „წითელ ნუსხაში“ გამოყენებულ აღნიშვნებს აქვს იგივე მნიშვნელობა, რაც მითითებულია ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (*IUCN*) „წითელი ნუსხის“ კატეგორიებისა და კრიტერიუმების განმარტებაში (*IUCN Red List Categories and Criteria, Version 3.1, 2001*) და ამავე კავშირის რეკომენდაციებში რეგიონული და ეროვნული წითელი ნუსხებისთვის (*IUCN Guidelines for National and Regional Red List, 2003*).

მოცემული გვაქვს საკვლევი ობიექტების დახასიათება ამ მეთოდოლოგიის (ზაცაცაშვილი 2011:5; ბოლქვაძე ... 2009:6; კოპალიანი 2002:18; IUCN International... 2000: 102; IUCN International... 1994: 102; Yalmaz 2014:110; Yang...1996: 110; Mace ... 1991:111; ნევტონი 2003:112; Nevton... 2008:113; Nevton... 2001:115; Solomon...2014:118) მიხედვით:

ნუმიდის ანუ ალჟირის სოჭი - *Abies numidica* De Lannoyex Carriere.

ჯებერ - ბაბორის ენდემი

ტაქსონომია:

შიშველთესლოვანნი - Pinophyta

ოჯახი - ფიჭვისებრნი - Pinaceae Lindl.

გვარი - სოჭი - *Abies* Link.

Abies numidica De Lannoy.- სინონიმები: *A. pinsapo* var. *baborensis* Coss.; *A. baborensis* Coss.; *Picea numidica* (De Lannoy ex Carriere) R.Sm.ex Gordon.; *Pinus baborensis* (Coss) W.R.McNab.

თანამედროვე პუბლიკაციებში ფართოდ მიღებულია დასახელება *Abies numidica*. ზოგჯერ გვხვდება სახეობის ერთ-ერთი უძველესი სინონიმი - *Abies pinsapo* Boiss. var. *numidica*.

შეფასების ისტორია: სახეობას 1997 წელს, ხოლო შემდეგ, 1998 წელს მიენიჭა სტატუსი „მოწყვლადი“. IUCN სახეობათა გადარჩენის კომისიის მიერ, შეფასების სტანდარტული მეთოდოლოგიის მიხედვით, *Abies numidica*-ს ზრდასრული ინდივიდების ხარისხობრივი გავრცელება (*EOO* - *The total extent of occurrence*) შეადგენს 30 კმ-ზე ნაკლებს. გავრცელების ფაქტიურად არსებული არეალი (*AOO* - *The actual area of occupancy*) - 100 კმ². მიუხედავად იმისა, რომ სახეობა მოქცეულია დაცულ ტერიტორიაში, საარსებო გარემო იცვლება და ჰაბიტატი განიცდის უწყვეტ შემცირებას, რაც გამოწვეულია ტყის ხანძრებით, საწვავისათვის მერქნის მოპოვებით, ტყის ჩეხვით და რქოსანი პირუტყვის საძოვრებისთვის. შეფასების თარიღი: 30. 06. 2010. გამოქვეყნების თარიღი: 2011წელი.

კრიტერიუმები: „კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი“ კატეგორიისათვის *B1ab(i,ii,iii)+2ab (i,ii,iii) ver 3.1*.

“B” კრიტერიუმი - „შეზღუდული არეალი“.

„1“ ექსპერტების შეფასებით დადგინდა, რომ გავრცელების არეალი შეადგენს 100კმ²:

“a” ძლიერ ფრაგმენტირებული 1 ლოკალიტეტამდე.

“d”დაკვირვებებისა და პროგნოზების საფუძველზე გრძელდება შემცირება ყველა მაჩვენებლით:

(i) - საარსებო გარემოს ხარისხობრივი შემცირება;

(ii) - გავრცელების არეალის შემცირება;

(iii) - არეალის, საარსებო გარემოსა და მისი ხარისხის რღვევა.

“2” გრძელდება ინდივიდების რაოდენობრივი შემცირება, პოპულაციების სტრუქტურა.

(i) ექსპერტების შეფასების საფუძველზე დაყრდნობით პოპულაციები შედგება 50 ზრდასრული ინდივიდისაგან.

(ii) ზრდასრული ინდივიდების 90% იზრდება ერთ პოპულაციაში.

(iii) ირღვევა არეალი, საარსებო გარემო და მისი ხარისხი.

გავრცელების არეალი: ნუმიდის სოჭი გავრცელებულია ჩრდილოეთ აფრიკის ალჟირის მთებში - ჩრდილოეთ ფერდობებზე, 1800-2000 მ სიმაღლეზე ზღვის დონიდან, კლდოვან, კირიან ნიადაგებზე (Nevton 2003:113).

ჰაბიტატი და ეკოლოგია: ბუნებრივი გავრცელების არეალში იზრდება ტენიან ფერდობებზე. კლიმატი ტიპური ხმელთაშუაზღვისპირულია, სადაც ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა 2500 მმ-ია, საშუალო წლიური ტემპერატურა 18 °C, ზამთრის საშუალო ტემპერატურა - 8-10°C. *Abies numidica* წმინდა კორომების სახით იშვიათად გვხვდება, ხშირად ქმნის შერეულ ტყეებს სახეობებთან: *Cedrus atlantica*, *Quercus faginea*, *Quercus mirbeckii*, *Acer obtusatum*, *Populus tremula*, *Sorbus aria*, *S. terminalis*, *Taxus baccata*. ტყის მეორე იარუსი, ქვეტყე წარმოდგენილია სახეობებით: *Adenocarpus complicatus ssp. commutatus*, *Daphne laureola*, *Lonicera kabylica*, *Ribes petraeum* და *Rosa sicula*. საკმაოდ მდიდარია ბალახოვან მცენარეთა საფარი, რომელიც წარმოდგენილია სახეობებით: *Asperula odorata*, *Moehringia stellaroides*, *Paeonia corallina*, *Senecio perralderianus*, *Viola munbyana*, *Silene atlantica*, *Silene patula*. *Alyssum spinosum*, *Anthyllis montana var algrica*, *Catananche montana*, *Erinacea anthyllis*, *Ononis aragonensis*, *Pimpinella battandieri*.

ძირითადი საფრთხეები: ხანძრები, მერქნის მოპოვება, ზაფხულის პერიოდში რქოსანი პირუტყვის ძოვება, ზამთრის პერიოდში ტყის მეორე იარუსში ხანგრძლივი თოვლის საფარი.

კონსერვაციული ღონისძიებები: სახეობა მკაცრად დაცულია ჯებერ - ბაბორის ნაკრძალში, 2011 წლიდან ხორციელდება *WWF* პროგრამა (ბუნების... 2000:101). კულტურაში აშენებენ 1862 წლიდან, აფრიკაში 1926 წლიდან. საქართველოში შემოტანილია 1887 წელს. იტანს - 15-20° ცინვას.

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია 1913 წელს და წარმოდგენილია ერთადერთი ეგზემპლარით ბაღის ჰიმალაის ფიტოგეოგრაფიული განყოფილების ჩრდილო-დასავლეთ ექსპოზიციაზე (აროშიძე...2012:2; მანჯავიძე...1968:25; შარაშიძე... 1989:42; ციციძე 1970: 48; ციციძე 1973:49; ციციძე... 2004:50).

წვრილფოთოლა ანუ ბრაზილიის არაუკარია - *Araucaria angustifolia* (Bertol.)

Kuntze.

იურული პერიოდის რელიქტი.

ტაქსონომია:

შიშველთესლოვანნი - Pinophyta

ოჯახი - არუკარიასებრნი - *Araucariaceae* Henkel & W.Hochstetter.

გვარი - არაუკარია - *Araucaria* Juss.

Araucaria angustifolia (Bertol.) Kuntze.

სინონიმები: *Columbea angustifolia* Bertol., *Araucaria brasiliiana* A. Rich.,

A. rudolfiana Savi.

შეფასების ისტორია: *Araucaria angustifolia*-ს 1997 წელს მიენიჭა სტატუსი „მოწყვლადი“ კრიტერიუმით A1d, B1+B2b. XIX საუკუნის დასასრულისთვის სახეობის პოპულაციებს ეკავა 200 000 კმ². XX საუკუნის დასაწყისში სახეობა ძვირფასი მერქნის მოპოვების გამო, განიცდიდა შემცირებას. 1982 წლის მონაცემებით პოპულაციების საერთო ფართობი შემცირდა 565 - 419 ჰა-მდე. დღეისთვის სახეობის ჰაბიტატი ძლიერ შეცვლილია. ზრდასრული ინდივიდები განიცდიან 97%-ით შემცირებას. 2006 წელს

მიენიჭა სტატუსი „კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი“ A2 კრიტერიუმით. შეფასების თარიღი: 16. 08. 2011, გამოქვეყნების თარიღი: 2013 წელი.

კრიტერიუმები: „კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი“ კატეგორიისათვის A1cd ver 3.1.

„A“ კრიტერიუმი - „შემცირება“: ზრდასრული ინდივიდების უწყვეტი შემცირება (%) დროის გარკვეულ პერიოდში.

„1“ - ექსპერტების შეფასებით პოპულაციების რაოდენობა 90% - ით მცირდება უკანასკნელი 10 წლის განმავლობაში (3 თაობა).

(c) - გავრცელების არეალის ხარისხობრივი ცვლილება.

(d)- ფაქტიური და პოტენციური ექსპლუატაცია.

გავრცელების არეალი: *Araucaria angustifolia* გავრცელებულია ბრაზილიის სამხრეთ ნაწილში ზღვის დონიდან 500 - დან 2300 მ -მდე. ტენიანი სუბტროპიკული ტყეების ზედა სარტყელში ქმნის წმინდა კორომებს. წლის ყველაზე თბილი თვის - თებერვლის საშუალო ტემპერატურაა 17-22°C, ყველაზე ცივი თვის - ივლისის 8-12°C. ტემპერატურა 0°C იშვიათად ეცემა. საშუალო წლიური ნალექების რაოდენობა შეადგენს 1500-2000მმ (IUCN International.... 2000:102, Nevton 2008: 114, <http://www.iucnredlist.org/>).

აჭარის შავი ზღვის სანაპიროზე *Araucaria angustifolia* ინტროდუცირებულია 1890 წელს. ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში მსხმოიარე ეგზემპლარები იზრდება სამხრეთ ამერიკის ფიტოგეოგრაფიულ განყოფილებაში, ზღვისკენ მიქცეულ სამხრეთის ფერდობზე (ციცვიძე... 2004: 50).

**ჭაობის გლიპტოსტრობუსი ანუ ჩინური კვიპაროზი - *Glyptostrobus pensilis*
(Staunton ex D.Don) K.Koch.**

ტაქსონომია:

შიშველთესლოვანნი - Pinophyta

ოჯახი - კვიპაროსისებრთა - Cupressaceae Gray.

გვარი - გლიპტოსტრობუსი - *Glyptostrobus* Endl.

მონოტიპური გვარი

Glyptostrobus pensilis (Staunton ex D.Don) K.Koch.

სინონიმები: *Thuja pensilis* Staunton ex D.Don, *G. heterophylla* Endl., *G. sinensis* Leder,

Taxodium heterophyllum Ron.

შეფასების ისტორია: *Glyptostrobus pensilis* ფართოდ იყო გავრცელებული ჩინეთში, ვიეტნამსა და ლაოსში. აგრარული კულტურების გაშენების მიზნით უკანონოდ იჩეხებოდა. დღეისათვის, ბუნებრივი გავრცელების არეალში აღრიცხულია 250 ზრდასრული ინდივიდი, უხუცესი ეგზემპლარები იზრდება ვიეტნამში, რომელთაგან უმეტესი არ ივითარებს ნაყოფს. ამიტომაც, შეფასებულია როგორც „კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი“ „C“ კატეგორიით.

1997 წელს შეფასებული იყო სტატუსით „იშვიათი“, 1998 წელს „მონაცემები არასრული“, 2006 წელს „საფრთხეში მყოფი“ .

შეფასების თარიღი: 14.12.2013, გამოქვეყნების თარიღი: 2011წელი.

კრიტერიუმები „კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი“ კატეგორიისათვის *C2a(i) ver 3.1:*

“C” კრიტერიუმი- პოპულაციებში ინდივიდების შეზღუდული რაოდენობა.

„2“ - ექსპერტების შეფასებით დადგინდა, რომ გრძელდება პოპულაციებში ინდივიდების შემცირება 25%-ით უკანასკნელი 3 წლის განმავლობაში (1 თაობა).

„a“- პოპულაციის სტრუქტურა.

(i)- ექსპერტების დასკვნით, არ არსებობს პოპულაცია, რომელშიც იზრდება 1000 ზრდასრული ინდივიდი.

გავრცელების არეალი: სამხრეთ - დასავლეთი ჩინეთი, პროვინციები ფუდზიანი და იუნანი; ვიეტნამი; ლაოსი. კლიმატური თვალსაზრისით სამხრეთ - დასავლეთ ჩინეთის ტერიტორია ცინლინისა და ხუაინშანის ქედებიდან მოქცეულია მუსონურ სუბტროპიკულ ზონაში. აქაური კლიმატის თავისებურებაა: ცივი და მშრალი ზამთარი, თბილი და ნოტიო ზაფხული. მუსონების დროს ზამთარში, მატერიკის სიღრმიდან კონტინენტური მშრალი ჰაერის მასები ხმელეთიდან ოკეანისაკენ მოძრაობს, ზაფხულში პირიქით, ოკეანიდან ხმელეთისაკენ. ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა შეადგენს 1100-2000 მმ, ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმი -15°C.

ჰაბიტატი და ეკოლოგია: იზრდება ძირითადად მდინარის ნაპირებთან, ივითარებს პნევმატოფორებს. იზრდება მსუბუქ ქვიშნარებზე, თუმცა, ეგუება მძიმე თიხნარ ნიადაგებსაც. წყალდიდობის პერიოდში მთავარი ღერო 5-7 მ-მდე ექცევა წყლის ქვეშ.

ძირითადი საფრთხეები: მერქნის მოპოვება, სოფლის მეურნეობა, მელიორაცია, ყავის პლანტაციებისა და თევზის მეურნეობების გაშენება, მსხმოიარე ინდივიდებისა და მომწიფებელი თესლის სიმცირე.

მსოფლიოში იშვიათი სახეობაა, კულტურაში გვხვდება დაახლოებით 250 ინდივიდი. შედარებით დიდი ეგზემპლარები კულტივირებულია ველინგტონის ბოტანიკურ ბაღში ახალ ზელანდიაში (25მ სიმაღლის, 100სმ ღეროს დიამეტრით) და კალიფორნიაში - დევისის უნივერსიტეტის არბორეტუმში (20მ სიმაღლის, 45სმ ღეროს დიამეტრით) (Farjon 2006: 120, The Gymnosperm Database:121).

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია 1937 წელს ჩინეთიდან - ლიუშანის პროვინციიდან. აღმოსავლეთ აზიის ფიტოგეოგრაფიულ განყოფილებაში სამხრეთ ფერდობზე დარგული გლიპტოსტრობუსი სუსტად ვითარდებოდა და 30 წლის ასაკში დაიღუპა. ერთადერთი ეგზემპლარი, რომელიც იზრდება ჩრდილოეთ ფერდობზე ტენიან, მცირე ხევში, 1960 წელს რეინტროდუცირებული იქნა იაპონიიდან (Гинкул 1940:99; Морозова 1968:.86; Морозова 1958:87).

ფორმოზის ხამეციპარისი (ფორმოზის კვიპაროზელა) - *Chamaecyparis formosensis*

Matsum.

ტაივანის ენდემი.

ტაქსონომია:

შიშველთესლოვანნი - Pinophyta

ოჯახი - კვიპაროსისებრთა - Cupressaceae Gray.

გვარი - ხამეციპარისი (კვიპაროზელა) - *Chamaecyparis* Spach.

Chamaecyparis formosensis Matsum.

სინონიმი: *Cupressus formosensis* (Matsum.) A. Henry (1910)

შეფასების ისტორია: პოპულაციებში ზრდასრული ინდივიდების შემცირება შეადგენს 50-70 % (3 თაობა). შემცირება გრძელდება. 1997 წელს შეფასებული იყო სტატუსით „იშვიათი“ – „Rare“, 1998 წელს „საფრთხეში მყოფი“ – „Endangered“. შეფასების თარიღი: 13.12.2010, გამოქვეყნების თარიღი: 2013 წელი.

კრიტერიუმები „საფრთხეში მყოფი“ კატეგორიისათვის *A2d ver 3.1*

„A“ პოპულაციების რაოდენობის შემცირება.

„ 2“ ექსპერტების შეფასებებზე დაყრდნობით დადგინდა, რომ უკანასკნელი 10 წლის (3 თაობა) განმავლობაში პოპულაციებში სახეობის რაოდენობა 50%-ით მცირდება. შემცირების მიზეზები შესაძლებელია აღმოფხვრილი არ იყოს და ჰქონდეს შეუქცევადი ხასიათი.

(d)- ინტენსიური ექსპლუატაციის რეალური და პოტენციური დონე.

გავრცელების არეალი: კუნძული ტაივანის სახელწოდება „ფორმოზა“ ესპანელი კოლონიზატორებიდან მომდინარეობს, რაც ნიშნავს „შესანიშნავ კუნძულს“ - წყნარ ოკეანეში, რომელიც ჩინეთის მატერიკული ნაწილიდან სამხრეთით 150 კმ არის გამოყოფილი ტაივანის სრუტით. კუნძულს კვეთს რაკას ტროპიკი. კუნძულის ჩრდილოეთით კლიმატი სუბტროპიკულია, სამხრეთით - ტროპიკული, მუსონური. ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა 1500-2500მმ, მთებში 5000მმ აღწევს. აგვისტოსა და სექტემბერში ხშირია ტაიფუნები.

კუნძულ ტაივანის მთიანი ოლქები ზღვის დონიდან 1 000 - 1 300 მ ვრცელდება. ფორმოზის ხამეციპარისი იზრდება წმინდა კორომების სახით ან ქმნის შერეულ ტყეებს *Ch. obtusa var. formosana*, *Abies kawakamii*, *Cinnamomum camphora* ერთად. ყინვაგამძლეა, იტანს -12°C-ს.

ძირითადი საფრთხეები: ზრდასრული ინდივიდების მერქნის გამოყენება ეროვნულ-ტრადიციული შენობების ასაგებად, ნელი ზრდა, ხანგრძლივი გენერაციული პერიოდი (IUCN International.... 2000:102; Yang....1996:111).

ფორმოზის ხამეციპარისი ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში 1958 წელს არის ინტროდუცირებული. იზრდება აღმოსავლეთ აზიის ფიტოგეოგრაფიული განყოფილების ჩრდილოეთ ფერდობზე კარგად განათებულ, დრენირებულ ნიადაგზე. იშვიათია, ბაღის გარეთ არ გვხვდება (შარაშიძე... 1989:42; ციცივიძე 1973:49).

გვადალუპეს კვიპაროზი - *Cupressus guadalupensis* S.Watson.

მექსიკის ენდემი.

ტაქსონომია:

შიშველთესლოვანნი - Pinophyta

ოჯახი - კვიპაროზისებრნი - Cupressaceae Gray.

გვარი - კვიპაროზი - *Cupressus* L.

Cupressus guadalupensis S.Watson.

სინონიმები: *Cupressus guadalupensis* var. *forbesii*, *Cupressus macrocarpa* var. *guadalupensis* Mast., *Hesperocyparis guadalupensis* (S.Watson) Bartel., *Callitropsis guadalupensis* (S. Watson).

შეფასების ისტორია: გავრცელების არეალი ძლიერ ფრაგმენტირებულია. საფრთხეები ძირითადად გამოწვეულია ხანძრების სიხშირით. დღეისათვის პოპულაციების საერთო ფართობი შეადგენს 42 კმ². 2000 წელს შეფასებული იყო კატეგორიით “მოწყვლადი” - “*Vulnerable*”. შეფასების თარიღი: 05.04.2011, გამოქვეყნების თარიღი: 2013 წელი.

კრიტერიუმები „საფრთხეში მყოფი“ კატეგორიისათვის *B2ab(ii,iii, IV, V) ver 3.1*

“B” კრიტერიუმი- „შეზღუდული არეალი“:

„2“ ექსპერტების შეფასებით დადგინდა, რომ გავრცელების არეალი შეადგენს 5000 კმ² -ზენაკლებს;

“a” გავრცელების არეალი ძლიერ ფრაგმენტირებულია და მოიცავს 5 ლოკალიტეტზე ნაკლებს;

“b” გრძელდება გავრცელების არეალის შემცირება;

(ii) საარსებო გარემო;

(iii) საარსებო გარემოს ფართობი და ხარისხი;

(IV) პოპულაციებისა და ლოკალიტეტების რაოდენობა;

(V) ზრდასრული ინდივიდების რაოდენობა.

გავრცელების არეალი: მექსიკა- ქვედა კალიფორნია და გვადალუპეს კუნძული; ამერიკის შეერთებული შტატები-კალიფორნია.

ჰაბიტატი და ეკოლოგია: ჩაპარალი - კალიფორნიის წყნარი ოკეანის და ჩრდილოეთ მექსიკის მთიანეთი, სადაც გავრცელებულია სუბტროპიკული ტიპის ბიომები (ბუჩქნარები). იზრდება შემდეგ სახეობებთან თანასაზოგადოებაში: *Quercus* sp., *Arctostaphelos* sp., *Rhus laurina*, *Pinus radiata* var. *binata*, თიხიან, ქვა-ლორღიან ნიადაგებზე ზღვის დონიდან 800-1280 სიმაღლეზე. კუნძულ გვადალუპეზე კლიმატი ტიპური ხმელთაშუაზღვისპირულია- ცხელი, მშრალი ზაფხული და რბილი, წვიმიანი ზამთარი. ხშირია ნისლიანი დღეები (Gonzalez-Espinosa.... 2011: 104; IUCN International.... 2000:102).

ძირითადი საფრთხეები: სამხრეთ კალიფორნიის ინტენსიური ურბანიზაცია. ადამიანის მიერ გამოწვეული ხშირი და ინტენსიური ხანძრები. კუნძულ გვადალუპეზე ტურისტების ნაკადის ზრდა.

კონსერვაციული ღონისძიებები: არსებული პოპულაციები ითვლის 10 000 - მდე ზრდასრულ ინდივიდს. პოპულაციის ზრდა აღინიშნება 2005 წლიდან, როდესაც შემცირდა გარეული თხების რაოდენობა (IUCN International.... 2000:102).

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია 1913 წელს. ამჟამად, მექსიკის ფიტოგეოგრაფიული განყოფილების ჩრდილოეთ ფერდობზე იზრდება ერთი ეგზემპლარი. 2015 წელს შეივსო სამი ეგზემპლარით, რომელთა მდგომარეობა დღეისათვის კარგია (Краснов 1914:78, Матинян 1953:82, ბალანჩივაძე 1968:4, შარაშიძე... 1989:42, ციციძე... 2004:50).

ორნაკვთიანი გინკო - *Ginkgo biloba* L.

იურული პერიოდის რელიქტი.

ტაქსონომია:

შიშველთესლოვანნი - Pinophyta

ოჯახი - გინკოსებრნი - Ginkgoaceae

გვარი - გინკო - Ginkgo L.

Ginkgo biloba L.

შეფასების ისტორია: 1997 წელს შეფასებული იყო კატეგორიით „იშვიათი“ - „Rare.“ შეფასების თარიღი: 01.01.1998 წელი, გამოქვეყნების თარიღი: 1998 წელი.

კრიტერიუმები: „საფრთხეში მყოფი“ კატეგორიისათვის B1+2c ver 2.3

“B” კრიტერიუმი - „შეზღუდული არეალი“:

„1“ ექსპერტების შეფასებით დადგინდა, რომ გავრცელების ხარისხობრივი არეალი (EOO), შეადგენს 5000კმ² -ზე ნაკლებს, ხოლო გავრცელების ფაქტიურად არსებული არეალი (AOO) 500კმ².

„2“ გრძელდება ინდივიდების რაოდენობრივი შემცირება და ძლიერ ფრაგმენტირებულია 5 ლოკალიტეტამდე.

“c“- პოპულაციების რიცხოვნობის, საარსებო გარემოსა და მისი ხარისხის რღვევა.

გავრცელების არეალი: ორნაკვთიანი გინკგოს გავრცელების არეალია ჩინეთი - პროვინცია ზეჯიანგი, ქსიტანმუს მთები. პროვინციის 70 % მთა-გორიანია. მთების: იანდანგი, ტიანმუ, მოგანის სიმაღლე ზღვის დონიდან მერყობს 700-1 500მ-მდე. ზეჯიანგის სანაპიროს გასწვრივ მრავალი სრუტე და 3 000 - მდე კუნძულია, მათ შორის ყველაზე დიდი ძოუშანი - სიდიდით მესამეა ჩინეთის კუნძულებს შორის. კლიმატი სუბტროპიკულია. საშუალო წლიური ტემპერატურა 15-19°C, იანვრის საშუალო ტემპერატურა 2-8°C, ივლისის 27-30°C. საშუალო წლიური ნალექების რაოდენობა 1 000-1 900მმ. ზაფხული წვიმიანია, რომლის დასასრულს წყნარი ოკეანიდან მოჰყვება ტაიფუნები. ორნაკვთიანი გინკგო იზრდება ფართოფოთლოვან ტყეებში ზღვის დონიდან 1 100მ სიმაღლემდე (კრასნოვი 1914:78; ლიუ ხაი პანი 1955:96; ბუნების... 1994:103).

ძირითადი საფრთხეები: ფარმაცევტული ნელეულის მოპოვება, დეკორატიული მეზღობა.

კონსერვაციული ღონისძიებები: სახეობა ფართოდ კულტივირებულია მსოფლიოში (IUCN International.... 1994:103).

აჭარის ზღვისპირეთში ორნაკვთიანი გინკგო ინტროდუცირებულია 1880-იან წლებში. ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ხნოვანი ეგზემპლარები იზრდება ბაღის ზედა და ქვედა პარკის ტერიტორიაზე, სხვადასხვა ექსპოზიციებზე, მსუბუქად ეროზირებულ ნიადაგებზე, აღმოსავლეთაზიურ ფიტოგეოგრაფიულ განყოფილებაში (ციციბე... 2004:50).

მეტასექვოია გლიპტოსტრობუსისმაგვარი - *Metasequoia glyptostroboides* Hu & W.C.Cheng.

მონოტიპური გვარი.

ტაქსონომია:

შიშველთესლოვანნი - Pinophyta

ოჯახი - კვიპაროსისებრთა - Cupressaceae Gray

გვარი -მეტასექვოია - *Metasequoia* Miki.

Metasequoia glyptostroboides Hu & W.C.Cheng.

ნამარხი სახეობები: *Metasequoia foxii*, *Metasequoia mileri*, *Metasequoia occidentalis*, *Metasequoia disticha*.

ცენტრალური ჩინეთის (ჰუბეი, ჰუნანი, ჩუნცინი) ენდემი.

შეფასების ისტორია: *Metasequoia glyptostroboides* - ის გავრცელების არეალი (*Extent of occurrence EOO*) მოიცავს 18 ლოკალიტეტს და ძლიერ ფრაგმენტირებულია. პოპულაციებში ზრდასრული ინდივიდების რაოდენობის შემცირება გრძელდება. 1997 წელს მიენიჭა სტატუსი საფრთხეში მყოფი - „*Endangered*“. 1998 წელს კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი - „*Critically Endangered*“. შეფასების თარიღი: 17.12.2010, გამოქვეყნების თარიღი: 2013 წელი.

კრიტერიუმები: „საფრთხეში მყოფი“ კატეგორიისათვის *B1ab(iii, v) ver 3.1*

“B” კრიტერიუმი- „შეზღუდული არეალი“: ფაქტიურად დაკავებული (*Area of occupancy AOO*) და ხარისხობივი გავრცელების (*Extent of occurrence EOO*) არეალი.

„1“ ექსპერტების შეფასებით დადგინდა, რომ გავრცელების არეალი შეადგენს 500²კმ:

“a” ძლიერ ფრაგმენტირებულია;

“b” დაკვირვებებისა და პროგნოზების საფუძველზე დადგინდა, რომ შემცირება გრძელდება.

(iii) - არეალის, საარსებო გარემოსა და მისი ხარისხის რღვევა;

(v) - ზრდასრული ინდივიდების რაოდენობა.

გავრცელების არეალი: დასავლეთ ჰუბეი მთიანი პროვინციაა (ზ.დ. 3 000მ), სამხრეთით ესაზღვრება ძიანხანის დაბლობი, რომელიც მრავალი წყალსატევითა და ტბით არის მდიდარი. პროვინცია ჰუბეიში (ლიხუანი) ყველაზე კარგად შემორჩენილია მეტასექვოიას 5630 - მდე ინდივიდი. მეტასექვოიას ცალკეული ინდივიდები იზრდება მთის ხეობების ფერდობებზე და ქმნის შერეულ ტყეებს *Acer*, *Castanea*, *Populus*, *Quercus*, *Liquidambar* გვარების წარმომადგენლებთან და სახეობებთან *Nyssa chinensis*, *Pterocarya hupehensis*. აღნიშნული სახეობები იტანენ პერიოდულ წყლით დატბორვას. ნიადაგები მჟავე, თიხნარ - ქვიშნარია. კლიმატი ხასიათდება ცხელი ზაფხულით და ცივი ზამთრით.

ძირითადი საფრთხეები: მიწათსარგებლობა, აგრარული კულტურების გაშენება, ზრდასრული ხეების გამოყენება საწვავად, ბუნებრივი თვითგანახლების სიმცირე.

კონსერვაციული ღონისძიებები: ზრდასრული ინდივიდები გამოცხადებულია როგორც „ბუნების ძეგლი“. ადგილობრივი ხელისუფლებისათვის ვანგისა და ჯიოს მიერ 2006 წელს მომზადდა ანგარიში სახეობის და ჰაბიტატის დასაცავად (ბუნების... 2000:102).

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია 1952 წელს. კოლექციაში 9 ხნოვანი და 5 ახალგაზრდა ეგზემპლარია (შარაშიძე... 1989:42).

მარადმწვანე სექვოია - *Sequoia sempervirens* (D.Don) Endl.

მონოტიპური გვარი

ტაქსონომია:

შიშველთესლოვანნი - Pinophyta

ოჯახი - კვიპაროსისებრთა - Cupressaceae Gray.

გვარი - სექვოია - *Sequoia* L.

Sequoia sempervirens (D.Don) Endl.

სინონიმები: *Taxodium sempervirens* D.Don., *S. gigantea* Endl.

შეფასების ისტორია: *Sequoia sempervirens*-ს გავრცელების არეალი შეადგენს (Area of occupancy-AOO) 392,51კმ² და შეფასებულია A2 კრიტერიუმით. ფაქტიური არეალის შემცირება გრძელდება.

სახეობა 1997 წელს შეფასებული იყო კატეგორიით „იშვიათი“- „Rare“ (ვოლტერი და ჯილეტი. *Walter, Gillett* 1998). 1998 წელს „საფრთხესთან ახლოს“- „Lower. შეფასების თარიღი: 18.05.2011, გამოქვეყნების თარიღი: 2013 წელი.

კრიტერიუმები: „საფრთხეში მყოფი“ კატეგორიისათვის *A2acd ver.3.1*

„A“ კრიტერიუმი - „შემცირება“: ზრდასრული ინდივიდების უწყვეტი შემცირება (70%) დროის გარკვეულ პერიოდში.

„2“- ექსპერტების შეფასებებზე დაყრდნობით დადგინდა, რომ გრძელდება სახეობის რაოდენობის 50%-ით შემცირება უკანასკნელი 10 წლის განმავლობაში (3 თაობა). შემცირების მიზეზები არ არის აღმოფხვრილი და შეუქცევადია.

(a) - უშუალო დაკვირვება;

(c) - გავრცელების არეალის, ჰაბიტატისა და მისი ხარისხის შემცირება;

(d) - ექსპლუატაციის ფაქტიური და პოტენციური ღონე, ინტროდუცენტების, პათოგენების, პარაზიტების გავლენა.

გავრცელების არეალი: ბუნებრივად გავრცელებულია ჩრდილოეთ ამერიკაში, წყნარი ოკეანის სანაპიროზე, ორეგონისა და კალიფორნიის შტატებში, 800 კილომეტრიან ზოლზე ზღვის დონიდან 1500-2000მ სიმაღლის ფერდობებზე. კალიფორნიის ჩრდილოეთ ნაწილში, სადაც მარადმწვანე სექვოია გაბატონებულია, ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურაა 12,5 °C, ნალექების წლიური რაოდენობა კი 831 მმ, ჰავა თბილია. ცოცხლობს 2000 – 4000 წელს. სამშობლოში ქმნის მაღალი წარმადობის კორომებს. მერქნის მარაგი 1 ჰა-ზე 20 000 მ³ აღწევს, ცალკეული ხის მოცულობა აღემატება 40 მ³ - ს.

ჰაბიტატი და ეკოლოგია: მარადმწვანე სექვოია წმინდა კორომებს ქმნის წყნარი ოკეანის სანაპირო ზოლზე. შერეულ ტყეებს ძირითადად სახეობებთან: *Pseudotsuga menziesii*, *Tsuga heterophylla*, *Abies grandis*, *Acer macrophyllum*, *Lithocarpus densiflorus*. გავრცელების არეალში მარადმწვანე სექვოიაზე დადებითად მოქმედებს წყნარი ოკეანის ნოტიო ჰაერისა და მატერიკიდან ცივი ჰაერის მასების ურთიერთქმედება, რაც განაპირობებს ნისლიანი დღეების სიუხვეს.

ძირითადი საფრთხეები: სხვა სახეობების კონკურენცია, ურბანიზაცია, რომელიც ექსპერტების დასკვნით უკანასკნელ და მომავალ ათწლეულებში დიდ საფრთხეს შეუქმნის სახეობას.

კონსერვაციული ღონისძიებები: სახეობას იცავს ეროვნული პარკი “Redwood forest“, რომლის საერთო დაფარულობამ მიაღწია 80 000 ჰა-ს. მიწათმფლობელებისთვის შემოღებულია სუბსიდიები (IUCN International.... 2000:102).

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია 1902 წელს. ბაღის ზედა და ქვედა პარკების, ეგზოტა საკოლექციო ნაკვეთის ტერიტორიებზე იზრდება ხნოვანი ეგზემპლარები, ჩრდილო - დასავლეთ ფერდობის წითელმიწა ნიადაგებზე, ზღვისპირა დაბლობებზე (Крaчoв 1914:78; პაპუნძე... 1989:42; ციციძე... 2004:50).

ბადისებრი კამელია - *Camellia reticulata* Lindley .

ტაქსონომია:

ფარულთესლოვანნი - Magnoliophyta

ოჯახი- ჩაისებრნი - Theaceae D. Don

გვარი - კამელია - *Camellia*L.

Syn. *Camellia heterophylla* Hu.

შეფასების ისტორია: ბადისებრი კამელია 1997 წელს შეფასებული იყო სტატუსით „მოწყვლადი“, *Vulnerable B1+2c ver 2.3*.

შეფასების თარიღი: 1997-01-01, გამოქვეყნების თარიღი: 1998 წელი.

კრიტერიუმები „მოწყვლადის“ კატეგორიისათვის *Vulnerable B1+2c ver 2.3*.

“B” კრიტერიუმი- „შეზღუდული არეალი“:

„1“ ექსპერტების შეფასებით დადგინდა, რომ ტერიტორიის ფართობი, რომელზეც სახეობა გვხვდება 20 000 კმ²-ზე ნაკლებია.

„2“ ექსპერტების შეფასებებზე დაყრდნობით დადგინდა, რომ უკანასკნელი 10 წლის (3 თაობა) განმავლობაში პოპულაციებში სახეობის რაოდენობა 50%-ით მცირდება. შემცირების მიზეზები შესაძლებელია არ იყოს აღმოფხვრილი და იყოს შეუქცევადი. სუბპოპულაციები განიცდიან ინდივიდთა რაოდენობის კლებას.

(c) - გავრცელების, საარსებო გარემოს და ხარისხის შემცირება.

გავრცელების არეალი: ჩინეთი, იუნანის დასავლეთი და ცენტრალური ნაწილი.

ჰაბიტატი და ეკოლოგია: *Camellia reticulata* იზრდება მთების შერეულ ტყეებში.

ძირითადი საფრთხეები: მაღალი დეკორატიული ღირებულების მიზნით ბუნებრივი ჰაბიტატებიდან ცოცხალი მასალის ჭარბი მოპოვება, რის გამოც პოპულაციები და სუბპოპულაციები განიცდიან ინდივიდთა რაოდენობის კლებას.

კონსერვაციული ღონისძიებები: სახეობა ფართოდ კულტივირებულია და დაცულია ბოტანიკურ ბაღებში.

Camellia reticulata ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში 1959 წელს ჩინეთიდან თესლის სახით არის ინტროდუცირებული. მიღებული იყო 5 ნერგი. ამჟამად დარჩენილია ერთი ხნოვანი ეგზემპლარი და ორი ახლგაზრდა ეგზემპლარი (10-12 წლის) (შარაშიძე... 1987: 43; პაპუნძე ... 2007: 36).

მაირის ურთხელი - *Taxus mairei* (Lemee & Lev.) S.Y.Hu ex T.S.Liu .

მესამეული პერიოდის რელიქტი.

ტაქსონომია:

შიშველთესლოვანნი - Pinophyta

ოჯახი- ურთხელისებრი - Taxaceae Lindl.

გვარი -ურთხელი - Taxus L.

Syn. *Tsuga mairei* Lemee & Lev.

შეფასების ისტორია: 2010 წელს ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) მიერ შეფასდა და მიენიჭა დაცულობის სტატუსი მოწყვლადი *Vulnerable (VU)*, კრიტერიუმით *A2d ver 3.1*. გამოქვეყნების თარიღი 2013 წელი.

„A“ კრიტერიუმი - „შემცირება“: ზრდასრული ინდივიდების უწყვეტი შემცირება (20%) 10 წლის ანუ 3 თაობის განმავლობაში.

„2“-ექსპერტთა შეფასებების საფუძველზე დაზუსტდა, რომ გრძელდება სახეობის რაოდენობის 50%-ით შემცირება უკანასკნელი 10 წლის განმავლობაში (3 თაობა). შემცირების მიზეზები არ არის აღმოფხვრილი და შეუქცევადია.

(d)- ექსპლუატაციის ფაქტიური და პოტენციური დონე.

გავრცელების არეალი: ჩინეთი (პროვინციები ანჰუი, ჩონჰინგი, ფუდზიანი, ჰანსუ, ჰუანჰდონგი, ჰუანგსი, ჰუიდუჰოუ, ჰენანი, ჰუბეი, ჰუნანი, ჯიანცუსუ, ჯიანჰსი, შანქსი, შანგსი, სიჩუანი, იუნანი, ზეჯიანგი), ტაივანი.

ძირითადი საფრთხეები: უკანასკნელი 30 წლის განმავლობაში სახეობის ქერქისა და ფოთლების ფარმაცევტული ნედლეულის მიზნებისათვის ჭარბი მოპოვება, ფრაგმენტაცია, ურბანიზაცია, მიწების ათვისება სასოფლო - სამეურნეო სავარგულებისთვის,

კონსერვაციული ღონიძობები: ზოგიერთი პოპულაცია მოქცეულია დაცულ ტერიტორიებში, სახეობები გამოჰყავთ საგანგებო პლანტაციებში, სახეობა შესულია *CITES*- ის ნუსხაში.

მაირის უთხოვარი ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია 1978 წელს, კოლექციაში არსებული ერთადერთი ეგზემპლარი ინტროდუქციის სანერგის ტერიტორიაზე ფერდობზე. აღმოსავლეთ აზიის ფიტოგეოგრაფიულ განყოფილებაში გადარგვის შემდეგ სწრაფი ზრდით ხასიათდება (Mopozova 1958: 87, შარაშიძე... 1989: 42, ციცივიძე... 2004:50).

კალიფორნიის კაკალი - *Juglans californica* S.Watson.

კალიფორნიის ენდემი.

ტაქსონომია:

ფარულთესლოვანნი - Magnoliophyta

ოჯახი- კაკლისებრნი - Juglandaceae L.

გვარი- კაკალი - *Juglans*L.

Juglans californica S.Watson.

შეფასების ისტორია: კალიფორნიის კაკალს 1998 წელს მიენიჭა სტატუსი „იშვიათი“ - „*Rare (R)*.“ მსოფლიო მონიტორინგის ცენტრის მიერ შეფასდა და მიენიჭა სტატუსი „მოწყვლადი“ - *Vulnerable (VU)* კატეგორიით *A1C ver 2.3*. შეფასების თარიღი: 01.01.1998, გამოქვეყნების თარიღი: 1998 წელი.

კრიტერიუმები „მოწყვლადის“ კატეგორიისათვის *A1C ver 2.3*.

„A“. შემჩნეული, შეფასებული ან მოსალოდნელი რიცხოვნების შემცირება 20%-ით ბოლო 10 წლის, ან სამი თაობის განმავლობაში. პოპულაციების რაოდენობის შემცირება; „1“. ექსპერტების შეფასებით დადგინდა, რომ გავრცელების არეალი შეადგენს 2000კმ² - ზე ნაკლებს (*The total extent of occurrence - EOO*).

„C“ კრიტერიუმი- პოპულაციების შეზღუდული რაოდენობა.

გავრცელების არეალი: ამერიკის შეერთებული შტატები (აშშ) - კალიფორნია. ძირითადად გავრცელებულია მდინარეთა ხეობების ფერდობებზე 300-900 მ.ზ.დონიდან.

ძირითადი საფრთხეები: გავრცელების არეალის იზოლირება, მკვეთრი შემცირება, ურბანიზაცია, მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის ძოვება და დაბალი რეპროდუქცია.

კონსერვაციული ღონისძიებები: არ ხორციელდება.

Juglans californica ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია 1976 წელს. ორი ეგზემპლარი იზრდება ჩრდილოეთ ამერიკის ფიტოგეოგრაფიული განყოფილების ზღვისკენ მიქცეულ სამხრეთ ფერდობზე (პაპუნძიკე ... 2007: 36).

კოლხური ბზა - *Buxus colchica* Pojark.

რელიქტური სახეობა, კოლხეთის ფლორისტული ელემენტი.

ტაქსონომია:

ფარულთესლოვანი - Magnoliophyta

ოჯახი- ბზისებრნი - Buxaceae Dumort.

გვარი- ბზა - Buxus L.

Buxus colchica Pojark.

შეფასების ისტორია: 1998 წელს IUCN სახეობათა გადარჩენის კომისიის მიერ (SSC) შეფასდა და მიენიჭა სტატუსი „საფრთხესთან ახლოს მყოფი“ - *Lower Risk/near threatened ver 2.3* (www.iucnredlist.org :122).

1982 წელს შეტანილი იქნა საქართველოს „წითელ წიგნში“. საქართველოს პრეზიდენტის მიერ 2006 წლის 2 მაისის №303 ბრძანებულებით დამტკიცებულ საქართველოს „წითელ ნუსხაში“ გააჩნია დაცულობის ეროვნული სტატუსი - „მოწყვლადი“ – *Vulnerable (VU)*. შეტანის საფუძველი: არეალის შემცირების და ფრაგმენტაციის ტენდენცია (A2) (საქართველოს... 1982:37).

A - შემჩნეული, შეფასებული ან მოსალოდნელი რიცხოვნების შემცირება 20%-ით ბოლო 10 წლის ან სამი თაობის განმავლობაში.

გავრცელების არეალი: საქართველო, აზერბაიჯანი, რუსეთის ფედერაცია, თურქეთი. საქართველოში: დასავლეთ საქართველოს ყველა რაიონი; აღმოსავლეთ და სამხრეთ საქართველოში: სამხრეთ ოსეთი (ლიახვისა და ქსნის ხეობა), ქართლი (ბორჯომის ხეობა, საგურამოს ქედი, ჭოპორტა), კახეთი (ყვარლის მიდამოები, მდინარე ბურსას მარცხენა სანაპირო, სტორის ხეობა, ბზათგორი), მესხეთი. (მირზაშვილი 1948: 32, გაგნიძე 1983:7; გავაშელი 1987: 11; ტყავაძე... 2011: 39; აროშიძე... 2012:2, კავკასიის...1970: 71).

აჭარაში გავრცელებულია ზღვისპირა დაბლობიდან 1000 მ ზ. დ. - მდე. მასიურად კი მდინარეების: კინტრიშის, ჩაქვისწყლის, ჭოროხის, აჭარისწყლის შუა დინებებში. უმთავრესად, ფოთლოვან ტყეებში მდინარისპირა ტერასებზე. ხეობების ქვალორღიან ფერდობებზე ქმნიან კორომებს (მანჯავიძე...1968:26; Дмитриева 1990:60; მანველიძე 2005:24).

ძირითადი საფრთხეები: ძვირფასი მერქნის მოპოვება, მართლმადიდებლური დღესასწაულის „ბზობისათვის“ ტოტების ჭრა, ნელი ზრდა, ინტენსიური ურბანიზაცია, ინვაზიური მცენარეები, სოკოვანი დაავადებები - ბზის ჟანგა, ფოთლების სიდამწვრე და სხვა. 2010 წლიდან გამანადგურებელი ინვაზიური სოკოვანი დაავადება „ბზის სიდამწვრე“ („*Box Bligh*“), გამომწვევი სოკოვანი პათოგენი *Cylindrocladium buxicola* და 2014 წლიდან ასევე ინვაზიური მავნებელი „ბზის ალურა“ (*Cydalima perspectalis*), რომელთა გავლენით დღეისთვის დასავლეთ საქართველოს ბზის კორომების თითქმის 95 -98% განადგურებულია.

კონსერვაციული ღონისძიებები: კოლხური ბზა დაცულია ეროვნულ პარკებსა და აღკვეთილებში. ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტოდუცირებულია 1939 წელს. ამიერკავკასიის ტენიანი სუბტროპიკების განყოფილებაში მდინარისპირა დაბლობ უხვად ტენიან ნაწილში მოზარდი ზრდასრული ეგზემპლარები ქმიან კორომს. იძლევა თვითნათესს. მიმდინარეობს გამანადგურებელი პათოგენური სოკოსა და მავნებელი პეპელას წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებების შემუშავების ღონისძიებები ფიტოპათოლოგი სპეციალისტების მიერ.

ჩვეულებრივი კაკლის ხე - *Juglans regia* L.

მესამეული პერიოდის რელიქტური სახეობა.

ტაქსონომია:

ფარულთესლოვანნი - Magnoliophyta

ოჯახი - კაკლისებრნი - Juglandaceae Lindl.

გვარი - კაკალი -Juglans L.

Juglans regia L.

ბუნებრივად გავრცელებულია ამიერკავკასიაში, ბალკანეთის ნახევარკუნძულის სამხრეთ ნაწილში, ავღანეთში, ჩინეთში, ყირგიზეთში, პაკისტანში, ტაჯიკეთში, თურქმენეთში, უზბეკეთში, ჰიმალაიში, კორეაში.

აჭარაში გავრცელებულია ტყის ხეობებსა და დასახლებულ ადგილებთან. სახეობა პირველად აღწერილი იყო 1736 წელს, შვედი ბოტანიკოსისა და სისტემატიკოსის კარლ ლინეს მიერ.

შეფასების ისტორია: 2007 წელს შეფასდა და მიენიჭა სტატუსი საფრთხესთან ახლოს მყოფი - *Near Threatened (NT)* (რევტონი 2003:112; ოროზუმბეკოვი... 2015:115).

ჩვეულებრივი კაკლის ხე 1982 წელს შეტანილი იყო საქართველოს „წითელ წიგნში“ (საქართველოს... 1982:37).

2006 წლიდან საქართველოს „წითელ ნუსხაშია“ შეტანილი, საფუძველი: მცირე ფრაგმენტული არეალი (*A2*). სტატუსი „მოწყვლადი“ - *Vulnerable (VU)*.

ძირითადი საფრთხეები: ჭრა, დაბლობისა და მდინარისპირა ტყეების ტერიტორიების სამეურნეო ათვისება, ნაყოფის საკვები და სამკურნალო მიზნით მოპოვება, საღებავი და ძვირფასი მერქნის მოპოვება.

კონსერვაციული ღონისძიებები: უკანონო ჭრის აღმკვეთი ღონისძიებები, შემორჩენილი ბუნებრივი კორომების აღკვეთილად გამოცხადება, პოპულაციების მდგომარეობის კონტროლი.

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტოდუცირებულია 1936 წელს. ბაღის ტერიტორიაზე იზრდება 5 ზრდასრული ეგზემპლარი.

ბიჭვინთის ფიჭვი - *Pinus brutia var. pytiusa* (Steven) Silba

მესამეული პერიოდის რელიქტური და ენდემური სახეობა.

ხმელთაშუაზღვისპირეთის ფლორისტული ელემენტი.

ტაქსონომია:

შიშველთესლოვანნი - Pinophyta

ოჯახი - ფიჭვისებრნი - Pinaceae Lindl.

გვარი - ფიჭვი - Pinus L.

გავრცელების არეალები: ბიჭვინთის ფიჭვი ბუნებრივად გავრცელებულია ამიერკავკასიაში. გავრცელების დასავლეთი საზღვრები იწყება ანაპასთან (რუსეთის ფედერაცია) ახლოს, შემდეგ წყვეტილად ვრცელდება შავი ზღვის გასწვრივ ფერდობებზე ფსირცხის მთამდე. გვხვდება აგრეთვე დალსკის ხეობის სამხრეთით, მდინარე კოდორის აუზში. ვრცელდება ზღვის დონიდან 300-400 მეტრიდან, თუმცა, ფსირცხში იგი ადის ზღვ. დონიდან 900 მეტრამდე. ზღვის სანაპირო ტერასებზე ფოთლოვან ტყეებში ქმნის პატარა კორომებს. კორომი გვხვდება ასევე, ჯაიხოტეში

(წალენჯიხის რაიონი). ბიჭვინთის კონცხზე გვხვდება ბიჭვინთის ფიჭვის ხნოვანი 250-300 წლის 30-35 მ სიმაღლის და 1,5 მ დიამეტრის ხეები. ცნობილია, რომ 400 წლის „პატრიარქი“ ბიჭვინთის ფიჭვი მე-20 საუკუნის 80 - იან წლებში დაილუპა ხნოვანების გამო. ნიადაგისადმი მომთხოვნი არაა, კარგად იზრდება ღრმა ქვიშნარ ნიადაგებზეც, ეგუება კარბონატულ ნიადაგს, ვერ ეგუება დაჭაობებულ და ძლიერ დამლაშებულ ნიადაგებს. საკმაოდ ყინვაგამძლეა, იტანს -20- 25° ტემპერატურას. მსხმოიარობას იწყებს 15-20 წლიდან. გირჩები მწიფდება მეორე წელს, ხოლო მათი გახსნა და ჩამოცვენა ხდება მესამე წელს. ტიპიური ქსეროფიტული სახეობაა. სინათლის მოყვარულია, სითბოს მიმართ მაღალი და ტენიანობისადმი შედარებით მცირე მომთხოვნი. მისი ზრდა - განვითარებისთვის საუკეთესო ადგილებია ზღვისკენ მიქცეული ფერდობები ზ. დ. 200-300 მ - მდე. გამონაკლისს წარმოადგენს ბიჭვინთის ფიჭვის წმინდა კორომების 280 ჰა, რომელიც მდებარეობს ბიჭვინთის ვაკე კონცხის ქვიშნარებზე და გამოცხადებულია ბუნების ძეგლად (Кембел 1948: 73; Крюсман 1986: 79; Колесников 1974: 76; Козубов... 1986: 74; Дендрофлора Кавквза...1970: 71).

შეფასების ისტორია: ბიჭვინთის ფიჭვი 1982 წელს შეტანილი იქნა საქართველოს „წითელ წიგნში“. 2011 წელს *IUCN* სახეობათა გადარჩენის კომისიის მიერ (*SSC*), შეფასდა და მიენიჭა სტატუსი „საჭიროებს ზრუნვას“ - *Least Concern (LC) ver 3.1* (Farjon, A. 2013. *IUCN Red list of Threatened Species*).

2006 წლიდან შეტანილია საქართველოს „წითელ ნუსხაში“ და გააჩნია დაცულობის ეროვნული სტატუსი „მოწყვლადი“ - *Vulnerable A1c+2c*. საფუძველი: მცირე ფრაგმენტირებული არეალი.

ძირითადი საფრთხეები: გავრცელების არეალში სანაპირო ზოლის ინფრასტრუქტურული ათვისება. სახეობას იცავს დაცული ტერიტორია, თუმცა შემოგარენი არ არის დაცული (Колесников 1963: 76; Холявко... 1976: 97; პაპუნძიძე... 1978: 35; Vidacovic 1991: 109; შარაშიძე... 1989: 42; მემიაძე ... 1989:33).

კონსერვაციული ღონისძიებები: ბიჭვინთის ფიჭვი დაცულია ბიჭვინთა-მიუსერის ნაკრძალში. თანამედროვე მდგომარეობით პოპულაციებს ახასიათებს ზრდის ტენდენცია.

ბიჭვინთის ფიჭვი ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში 1976 წელს ბიჭვინთიდან ნერგების სახით არის ინტროდუცირებული. კოლექციაში სამი ეგზემპლარია (ციცვიძე... 2004:50).

ლაფანი - *Pterocarya pterocarpa* (Michaux.) Kunth. ex Iljins.

მესამეული პერიოდის რელიქტური სახეობა.

ტაქსონომია:

ფარულთესლოვანნი - Magnoliophyta

ოჯახი - კაკლისებრნი - Juglandaceae Lindl.

გვარი - *Pterocarya* Nutt. ex Moq.

Syn. *Juglans pterocarpa* Michx., *Pterocarya fraxinifolia* (Roir.) Spach.

შეფასების ისტორია: ლაფანი 1982 წელს შეტანილი იყო საქართველოს „წითელ წიგნში“. 1998 წელს ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) სახეობათა გადარჩენის კომისიის (SSC) მიერ შეფასდა კატეგორიით „საჭიროებს ზრუნვას“ - *Lower Risk/least concern - ver.2.3*. 2006 წლიდან ლაფანი საქართველოს „წითელ ნუსხაში“ შეტანილი და გააჩნია დაცულობის ეროვნული სტატუსი „მოწყვლადი“ - *Vulnerable VU - D2*. საქართველოს „წითელ ნუსხაში“ შეტანის საფუძველია მცირე ფრაგმენტირებული არეალი (IUCN International.... 1994: 103; Yalmaz 2014:110; გეგეჭკორი...2000:14).

ძირითადი საფრთხეები: ტყეების ჭრა, პირუტყვის ძოვება და სასოფლო-სამეურნეო კულტურების გაშენება. დაბლობისა და ჭალის ტყეების ტერიტორიების ინტენსიური სამეურნეო ათვისება (საქართველოს... 1982:37).

კონსერვაციული ღონისძიებები: სახეობა დაცულია ლაგოდეხისა და კოლხეთის ნაკრძალებში, ალაზნისა და რიონის ალკვეთილებში. სახეობის სრული დაცვისათვის აუცილებელია გავრცელების არეალში შემონახული კორომების აღკვეთილად გამოცხადება, პოპულაციების მდგომარეობის კონტროლი და მასობრივი ჭრის აკრძალვა, ბოტანიკურ ბაღებში *ex-situ/in-situ* კონსერვაცია (შონვაძე 2012:44).

ლაფანი ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში 1939 წელს არის ინტროდუცირებული. ამიერკავკასიის ტენიანი სუბტროპიკების ფიტოგეოგრაფიულ განყოფილებაში იზრდება 20 ეგზემპლარი. აღნიშნულ განყოფილებაში ლაფანი მდინარისპირა დაბლობ ტენიან ნაწილში ქმნის ჰაბიტატს *Carpinus caucasica*, *Fagus orientalis*, *Tilia caucasica*, *Rhododendron*

ponticum, Laurocerasus officinalis, Hedera colchica, Filitis scolopendrium და სხვა სახეობებთან ერთად (მანჯავიძე...1968:25; პაპუნძიძე... 1987: 43; პაპუნძიძე ... 2007:36).

იმერული მუხა - *Quercus robur ssp. imeretina* (Steven ex Woronow) Menitsky

დასვლეთ საქართველოს ერთ-ერთი იშვიათი, რელიქტური ენდემია.

ტაქსონომია:

ფარულთესლოვანნი- Magnoliophyta

ოჯახი- წიფლისებრნი - Fagaceae A.Br.

გვარი- მუხა - *Quercus* L.

Quercus robur ssp. imeretina (Steven ex Woronow) Menitsky. (მენიციკი 1971: 83)

იმერული მუხა ქმნის დაბლობის შერეულ ტყეებს ჰართვისის მუხასთან (*Quercus hartwissiana*), მურყანთან (*Alnus barbata*), ძელქვასთან (*Zelkova carpinifolia*), კავკასიურ რცხილასთან (*Carpinus caucasica*), იფანთან (*Fraxinus oxycarpa*), ლაფანთან (*Pterocarya pterocarpa*) ერთად. სითბოსა და სინათლის მოყვარულია. ვრცელდება ზღვის დონიდან 200-300 მ სიმაღლემდე. ნიადაგის ნაყოფიერებისა და ტენისადმი საკმაოდ მომთხოვნია. კარგად იზრდება ღრმა, ტენიან ნიადაგებზე. გვხვდება ტორფიან, ჭაობიან ნიადაგებზე. ქარგამძლეა. მერქანი მოყვითალო - მოყავისფრო გულით და მოყვითალო - მოთეთრო ვიწრო ცილით, მკვრივი, მაგარი და მძიმე აქვს. ქერქი და მერქანი შეიცავს მთრიმლავ ნივთიერებებს (გავაშელი 1987: 11; გაგნიძე... 2000: 9; გვიანიძე... 2011:13; გვიანიძე: 2003: 12).

გავრცელების არეალი: კავკასია, ევროპა, ატლანტის ოკეანის სანაპიროდან ურალამდე, სამხრეთი აპენინის ნახევარკუნძულიდან ნორვეგიამდე, დიდი ბრიტანეთი, ყირიმი, ცენტრალური აზია (ყაზახეთი). საქართველოში იმერული მუხა გვხვდება აფხაზეთში, სვანეთში (ქვემო), რაჭა - ლეჩხუმში, სამეგრელოში, იმერეთში, გურიაში, აჭარაში. აჭარაში იმერული მუხა გავრცელებულია ქობულეთის რაიონის სოფელ ქაქუთში (Дмитриева 1990: 60).

შეფასების ისტორია: 1982 წელს შეტანილი იქნა საქართველოს „წითელ წიგნში“.

2007 წელს ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (*IUCN*) მიერ შეფასდა კატეგორიით საჭიროებს ზრუნვას - *Least Concern LC- ver.2.3*. (Newton, A. & Eastwood,

A., *Global Tree Red List Authority* -2007). 2006 წელს იმერული მუხა საქართველოს „წითელ ნუსხაში“ შეტანილი და გააჩნია დაცულობის ეროვნული სტატუსი მოწყვლადი *Vulnerable VU – B1+2c.*

ძირითადი საფრთხეები: ბოლო ათი წლის განმავლობაში ზრდასრული პოპულაციების 30%-ით კლება. საქართველოს „წითელ ნუსხაში“ შეტანის საფუძველია მცირე ფრაგმენტული არეალი, რაც გამოწვეულია ტყეების სამეურნეო მიზნებისათვის ათვისებით, საქონლის მოვებით (ოლდფილდი... 2001:115; ნევტონი 2008: 114).

კონსერვაციული ღონისძიებები: იმერული მუხა დაცულია აჯამეთის ძეგლის ნაკრძალში. ბოტანიკურ ბაღებში ხდება *ex-situ/in-situ* კონსერვაცია (საქართველოს... 1982:37; მემიაძე ... 1989: 33).

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში 1937 წელს არის ინტროდუცირებული. 4 ეგზემპლარი იზრდება ამიერკავკასიის ფიტოგეოგრაფიულ განყოფილების აღმოსავლეთ ფერდობზე, 1 ხნოვანი ეგზემპლარი იზრდება ჩრდილოეთ ამერიკის ფიტოგეოგრაფიულ განყოფილებაში მუხების ჯგუფში (პაპუნძე ... 2007:36).

ურთხელი - *Taxus baccata* L.

მესამეული პერიოდის რელიქტური სახეობა.

ტაქსონომია:

შიშველთესლოვანნი - Pinophyta

ოჯახი - ურთხლისებრნი - Taxaceae Lindl.

გვარი - ურთხელი - Taxus L.

გავრცელების არეალი საკმაოდ ფართოა: კავკასია, ცენტრალური ევროპა - დიდ ბრიტანეთამდე, მცირე აზია, ხმელთაშუაზღვისპირეთი. საქართველოში - აფხაზეთი, სვანეთი, რაჭა - ლეჩხუმი, სამეგრელო, იმერეთი გურია, აჭარა, სამხრეთ ოსეთი, ქართლი, მთიულეთი, კახეთი, თრიალეთი. გავრცელებულია ზღვის დონიდან 200მ - 1800მ-მდე. დოლუხანოვისა (1959) და პროსკურიაკოვას (1988) მონაცემებით აჭარაში აღწერილია 4000 წლის ინდივიდი, რომლის სიმაღლე 30მ და ღეროს დიამეტრი 2,5მ-ია. აჭარაში ურთხეობის არეალი ძლიერ ფრაგმენტირებულია (მირზაშვილი 1947: 31; აბაშიძე 1959:1; ასეიშვილი... 2011: 3).

შეფასების ისტორია: ურთხელი 1982 წლიდან შეტანილი იყო საქართველოს „წითელ წიგნში“, 1984 წელს „სსრკ წითელ წიგნში“. 2010 წელს ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) მიერ შეფასდა კატეგორიით „საჭიროებს ზრუნვას“ - *Least Concern LC - ver.3.1*. 2006 წლიდან ურთხელი საქართველოს „წითელ ნუსხაშია“ შეტანილი და გააჩნია დაცულობის ეროვნული სტატუსი „მოწყვლადი“- *Vulnerable VU – B1b(I,ii)*. საქართველოს „წითელ ნუსხაში“ შეტანის საფუძველია მცირე ფრაგმენტირებული არეალი (Nevton 2008:114).

ძირითადი საფრთხეები: ჰაბიტატის დარღვევა, ინტენსიური ჭრა, ახალგაზრდა ყლორტების, ქერქისა და ფოთლების ფარმაცევტული მიზნებისათვის მოპოვება, პოპულაციების რიცხოვნობის შემცირება, ნელი ზრდა.

კონსერვაციული ღონისძიებები: ურთხელი შეტანილია მსოფლიოს მრავალი ქვეყნის „წითელ წიგნში“. ფართო მასშტაბით მიმდინარეობს ტყის მასივების აღგენითი ღონისძიებები. საქართველოში წმინდა კორომი შემორჩენილია 800 ჰა ფართობზე ბაწარას ნაკრძალში, პანკისის ხეობაში - მდინარე ალაზნის ზედა დინების რთულად მისაწვდომ ხეობაში, სადაც ზოგიერთი ეგზემპლარის ასაკი 1500 წელს აღწევს (თვაური 2006:16).

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში 1938 წელს არის ინტროდუცირებული. ბაღის ამიერკავკასიის ფიტოგეოგრაფიულ განყოფილებაში, ქვედა და ზედა პარკის ტერიტორიებზე იზრდება სხვადასხვა ხნოვანების 7 ეგზემპლარი (შარაშიძე ... 1989:42).

ძელქვა - *Zelkova carpinifolia* (Pall.) C. Koch.

მესამეული პერიოდის რელიქტი.

ტაქსონომია:

ფარულთესლოვანნი - Magnoliophyta

ოჯახი- თელასებრნი - Ulmaceae Mirb.

გვარი - ძელქვა - *Zelkova* Spach.

Zelkova carpinifolia (Pall.) C.Koch.

გავრცელების არეალი: აღმოსავლეთ ანატოლია, კავკასია, ირანი.

ძელქვა საქართველოში გავრცელებულია სამეგრელოში (სენაკი, მარტვილი), იმერეთში (ქუთაისის, სვირის მიდამოები, შორაპანი, მდინარე ყვირილასა და წყალწითელას ხეობები, ნაქერალას უღელტეხილის სამხრეთ ფერდობები, აჯამეთის დაცული ტერიტორია), გურიაში (ოზურგეთი), კახეთში (ალვანი, ბაბანეულის დაცული ტერიტორია). იზრდება ტენიან ტყეებში, მდინარეთა ნაპირებზე და ხეობის გაყოლებით დაბლობსა და მთის ქვედა სარტყელში, ზოგან გვხვდება ზღვ. დონიდან 1600-1700 მ - მდე.

შეფასების ისტორია: ძელქვა 1982 წელს შეტანილი იქნა საქართველოს „წითელ წიგნში“ (საქართველოს... 1982:37).

1998 წელს ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (*IUCN*) მიერ შეფასდა კატეგორიით „საჭიროებს ზრუნვას“ - *Least Concern (LC)* / „საფრთხესთან ახლოს მყოფი“ - *Near Threatened (NT)*- ver.2.3. 2006 წელს ძელქვა საქართველოს „წითელ ნუსხაში“ იქნა შეტანილი და გააჩნია დაცულობის ეროვნული სტატუსი „მოწყვლადი“ *Vulnerable VU – A1cde*. საქართველოს „წითელ ნუსხაში“ შეტანის საფუძველია მცირე ფრაგმენტირებული არეალი (Nevton 2008: 114) .

ძირითადი საფრთხეები: მერქნის მოპოვება, არეალის ფრაგმენტაცია, ტერიტორიების სამეურნე მიზნით ათვისება (<http://moe.gov.ge/>).

კონსერვაციული ღონისძიებები: ძელქვა დაცულია აჯამეთისა და ბაბანეურის ნაკრძალში, ასევე ბოტანიკურ ბაღებში. ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია 1976 წელს. ბაღის ამიერკავკასიის ფიტოგეოგრაფიულ განყოფილებაში ორი ეგზემპლარი, ხოლო 1 ეგზემპლარი ეგზოტთა საკოლექციო ნაკვეთზე იზრდება (პაპუნძიძე... 1989: 36).

IUCN „წითელი ნუსხის“ კრიტიკულ საფრთხეში (CR), საფრთხეში მყოფი (EN) და მოწყვლადი (VU) საკვლევი მერქნიანი მცენარეების გენოფონდი ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში

№	სახეობა	ოჯახი	სამშობლო	სასიცოცხლო ფორმა	ინტროდუქციის წელი	ყვავილობა, მსხმოიარობა	IUCN კრიტერიუმი და პუბლიკაციის წელი
კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი – Critically Endangered- CR							
1	2	3	4	5	6	7	8
1	<i>Abies numidica</i> Lannoy ex Carriere. ნუმიდის ანუ ალჟირის სოჭი	Pinaceae	აღმ. ალჟირი	მარად-მწვანე ხე	1913	მსხმოია -რობს	<i>B1ab(i,ii,iii)+2ab(i,ii,iii) ver3.1</i> 2011
2	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze. წვრილ-ფოთოლა ანუ ბრაზილიის არაუკარია	Araucariaceae	არგენტინა, ბრაზილია	მარამწვანე ხე	1890	მსხმოია -რობს	<i>A1cd ver3.1</i> 2013
3	<i>Glyptostrobus pensilis</i> (Staunton ex D.Don) K.Koch. ჭაობის გლიპტოსტრობუსი ანუ ჩინური კვიპაროზი	Cupressaceae	ჩინეთი	ფოთოლ-მცვენი ხე	1937-1958	მსხმოია -რობს	<i>C2a(i) ver 3.1</i> 2011
საფრთხეში მყოფი Endangered – EN							
4	<i>Chamaecyparis formosensis</i> Matsum. ფორმოზის ხამეციპარისი (ფორმოზის კვიპაროზელა)	Cupressaceae	ჩინეთი, ტაივანი	მარად-მწვანე ხე	1958	მსხმოია -რობს	<i>A2d ver 3.1</i> 2013

5	<i>Cupressus guadalupensis</i> S.Watson. გვადალუპეს კვიპაროზი	Cupres- saceae	მექსიკა, ჩრდ.- დას. ამერიკა	მარად- მწვანე ხე	1913	მსხმოია -რობს	<i>B2ab(ii,ii</i> <i>i,IV, V</i> <i>ver 3.1</i> 2013
6	<i>Ginkgo biloba</i> L. ორნაკვითიანი გინკგო	Ginkgo aceae	ჩინეთი	ფოთოლ- მცვენი ხე	1890	იძლევა თვით- ნათესს	<i>B1+3c</i> <i>ver 2.3</i> 1998
7	<i>Metasequoia glyptostroboides</i> Hu & W.C.Cheng. გლიპტოსტრო- ბუსისმაგვარი მეტასექვოია	Cupress aceae	ჩინეთი: ჰუბეი	ფოთოლ- მცვენი ხე	1952	იძლევა თვით- ნათესს	<i>B1ab(iii,</i> <i>v) ver</i> <i>3.1</i> 2013
8	<i>Sequoia sempervirens</i> (D.Don) Endl. მარადმწვანე სექვოია	Cupress aceae	ჩრდ. ამერიკა, კალი- ფორნია	მარად- მწვანე ხე	1902	მსხმოია რობს	<i>A2acd</i> <i>ver 3.1</i> 2013
მოწყვლადი Vulnerable – VU							
9	<i>Buxus colchica</i> Pojark.* კოლხური ბზა	Buxa - ceae	კავკასია	მარად- მწვანეხე, ბუჩქი	1936	იძლევა თვით- ნათესს	<i>Lower</i> <i>Risk/nea</i> <i>r</i> <i>threaten</i> <i>ed ver</i> <i>2.3</i> 1998 <i>NT/VU</i>
10	<i>Camellia reticulata</i> Lindley. ზადისებრი კამელია	Theace ae	ჩინეთი	მარად- მწვანე ხე/ ბუჩქი	1959	მსხმოია -რობს	<i>B1+2c</i> <i>ver 2.3</i> 1998 <i>VU</i>
11	<i>Juglans californica</i> S.Watson კალიფორნიის კაკალი	Jugland aceae	ჩრდ. ამერიკა	ფოთოლ- მცვენი ხე	1976	მსხმოია -რობს	<i>A1C ver</i> <i>2.3 1998</i> <i>VU</i>
12	<i>Juglans regia</i> L.* ჩვეულებრივი კაკლის ხე	Jugland aceae	კავკასია	ფოთოლ- მცვენი ხე	1936	მსხმოია -რობს	<i>NT ver</i> <i>3.1 2007</i> <i>VU</i>

13	<i>Pinus brutia</i> <i>var. pityusa</i> (Steven) Silba* ბიჭვინთის ფიჭვი	Pinaceae	კავკასია	ფოთოლ- მცვენი ხე	1976	მსხმოია -რობს	<i>LC ver</i> <i>3.1 2011</i> <i>VU</i>
14	<i>Pterocarya</i> <i>pterocarpa</i> (Michaux). * ლაფანი	Juglandaceae	კავკასია	ფოთოლ- მცვენი ხე	1939	იძლევა თვით- ნათესს	<i>Lower</i> <i>Risk/leas</i> <i>t</i> <i>concern</i> <i>ver</i> <i>2.3 1998</i> <i>VU</i>
15	<i>Quercus robur</i> <i>ssp. imeretina</i> (Steven ex Woronow) Menitsky.* იმერული მუხა	Fagaceae	კავკასია, ევროპა	ფოთოლ- მცვენი ხე	1937	მსხმოია -რობს	<i>Least</i> <i>Concern</i> <i>LC-</i> <i>2007</i> <i>ver.2.3.</i> <i>VU</i>
16	<i>Taxus baccata</i> L.* ურთხელი	Taxaceae	კავკასია, ევროპა	მარად- მწვანე ხე	1938	მსხმოია -რობს	<i>Least</i> <i>Concern</i> <i>LC –</i> <i>2010</i> <i>ver.3.1</i> <i>VU</i>
17	<i>Taxus mairei</i> (Lemée & Lév.) S.Y.Hu ex T.S.Liu. მაირის ურთხელი	Taxaceae	ჩინეთი	მარად- მწვანე ხე	1978	მსხმოია -რობს	<i>Vulnera</i> <i>ble</i> <i>A2d ver</i> <i>3.1 2010</i> <i>VU</i>
18	<i>Zelkova</i> <i>carpinifolia</i> (Pall.) C. Koch.* ძელქვა	Ulmaceae	კავკასია	ფოთოლ- მცვენი ხე	1976	მსხმოია -რობს	<i>Lower</i> <i>Risk/nea</i> <i>r</i> <i>threaten</i> <i>ed ver</i> <i>2.3 1998</i> <i>VU</i>

შენიშვნა: * - სახეობები, რომლებიც IUCN „წითელი ნუსხის“ გარდა, წარმოადგენენ საქართველოს „წითელი ნუსხის“ მცენარეებს.

თავი IV

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში მოზარდი *IUCN* „წითელი ნუსხის“ კრიტიკული საფრთხის ქვეშ მყოფი (*CR*), საფრთხის ქვეშ მყოფი (*EM*) და მოწყვლადი (*VU*) გლობალური სტატუსის საკვლევი სახეობების ბოტანიკური დახასიათება და დენდრომეტრული მაჩვენებლები

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში მოზარდი სხვადასხვა ხნოვანების *IUCN* „წითელი ნუსხის“ საკვლევი 18 მერქნიანი სახეობიდან 11 შიშველთესლოვანია, 7 ფარულთესლოვანი.

კვლევის ობიექტების ქართულ - ლათინური სახელწოდებები და ბუნებრივი გავრცელების არეალები მოცემული გვაქვს ცხრილში № 2, ხოლო სასიცოცხლო ფორმა, ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუქციის წელი, ყვავილობისა და ნაყოფმსხმოიარობის არსებული მდგომარეობა, *IUCN* კრიტერიუმი ცხრილში № 3.

საკვლევი მერქნიანი სახეობები დენდრომეტრული მაჩვენებლების მონაცემებით საყოველთაოდ მიღებული კლასიფიკაციის მიხედვით წარმოადგენენ პირველი, მეორე და მესამე სიდიდის ხეებს.

პირველი სიდიდის ხეებს მიეკუთვნება: *Abies numidica*, *Araucaria angustifolia*, *Chamaecyparis formosensis*, *Ginkgo biloba*, *Juglans californica*, *Juglans regia*, *Metasequoia glyptostroboides*, *Pinus brutia* var. *pytiusa*, *Pterocarya pterocarpa*, *Quercus robur* ssp. *imeretina*, *Sequoia sempervirens*, *Zelkova carpinifolia*.

მეორე სიდიდის ხეებია: *Buxus colchica*, *Camelia reticulata*, *Cupressus guadalupensis*, *Taxus mairei*.

მესამე სიდიდის ხეს ანუ მაღალ ბუჩქს (ხე - ბუჩქს) წარმოადგენს: *Glyptostrobous pensilis*.

ამ ეტაპზე, ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებში, პირველი სიდიდის ხეებიდან ჯერჯერობით მეორე სიდიდის ხეების პარამეტრებს შეესაბამება: *Ginkgo biloba*, *Juglans californica*, *Juglans regia*, *Pinus brutia* var. *pytiusa*, *Quercus robur* ssp. *imeretina*, *Zelkova carpinifolia*. ხოლო მეორე სიდიდის ხეებიდან ბაღში მესამე სიდიდეს შეესაბამებიან: *Camellia reticulata*, *Taxus mairei*.

განვიხილავთ თითოეული სახეობის ზოგად ბოტანიკურ დახასიათებას:

Abies numidica De Lannoy. - ნუმიდის ანუ ალჟირის სოჭი

ბუნებრივი გავრცელების არეალში წარმოადგენს 20 - 25 მეტრამდე სიმაღლის და 1 მ - მდე ღეროს დიამეტრის მარადმწვანე, წიწვოვან ხეს, ვარჯი კონუსური, ტოტები რგოლურად განლაგებული, კვირტები მსხვილი, დასაწყისში ფისოვანი და წებოვანი, შემდეგ ფისის გარეშე. წიწვი ბლავი, 2 სმ სიგრძის, ყლორტის მიმართ პერპენდიკულარულად განლაგებული, გირჩები 20 სმ სიგრძის და 6 სმ სიგანის, ცილინდრული ფორმის (ციცვიძე 2004: 50; ტყავაძე 2011: 38).

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში მოზარდი ერთადერთი ეგზემპლარის სიმაღლე 25 მ-მდე აღწევს, ღეროს დიამეტრი 45 სმ, ვარჯის გარშემოწერილობა 4,0 მ x 7,0 მ. იზრდება ნელა, ახასიათებს პერიოდული ნაყოფმსხმოიარობა, ივითარებს აღმოცენების უუნარო თესლს. 2015 წელს საქართველოს ეროვნული ბოტანიკური ბაღიდან მიღებული თესლის აღმონაცენებზე დაკვირვება ორანჟერიის პირობებში ხორციელდება. ნათესარები ნელი ზრდით ხასიათდება.

Araucaria angustifolia (Bertol.) Kuntze. - წვრილფოთოლა ანუ ბრაზილიის არაუკარია

სამშობლოში 50 მ - მდე სიმაღლის და 5.5 მ - მდე დიამეტრის მარადმწვანე ხეა, ქოლგისებრი ვარჯით. ღეროზე ტოტები განლაგებულია ჰორიზონტალურად. წიწვი ყლორტებზე კრამიტისებურადაა განლაგებული, წაგრძელებულ - ლანცეტა, სქელი და განიერია, ბოლოში მახვილწვეტიანი, თხელი და ტყავისებრი, მუქი მწვანე, 2-3 სმ სიგრძის. მამრობითი გირჩა 10-15 სმ სიგრძისაა, მდედრობითი ბურთისმაგვარი, სფეროსებრი, 25 სმ დიამეტრის (ციცვიძე 2004: 50; Dallimore 1954: 105; შარაშიძე... 1989:42).

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში მოზარდი 8 ეგზემპლარიდან დასაკვირვებელი ობიექტის სიმაღლე 30 მ აღწევს, ღეროს დიამეტრით 70 სმ x 72 სმ, ვარჯის გარშემოწერილობა შეადგენს 2,5მ x 3,0მ. თოვლისაგან მექანიკურად ზიანდება. ვარჯს გააჩნია დაზიანების სწრაფი აღდგენის უნარი. მსხმოიარობა პერიოდულია. იშვიათად ივითარებს სავსეგულიან თესლს. 2012 წლის თესლის აღმოცენების კოეფიციენტი

შეადგენდა 4 % -ს. 2015 წელი გამოირჩეოდა უხვი მსხმოიარობითა და თესლის სასვეგულიანობით. თესლის აღმოცენების კოეფიციენტმა შეადგინა 85%.

***Buxus colchica* Pojark.** - კოლხური ბზა

მარადმწვანე ბუჩქები ან ხეებია, სწორი 8 (16) მ სიმაღლის, ღეროს დიამეტრით 20-40 სმ. ქერქი მონაცრისფრო-მოყვითალოა, გლუვი. ღერო სწორმდგომი, ძირიდანვე ძლიერ დატოტილი. ფოთლები ოვალურ - რომბული ან კვეცხისებრი ფორმისაა, ტყავისებრი 20 – 25 მმ სიგრძის, ზედა მხარე მუქი მწვანე, პრიალა, დაძარღვა მკვეთრად გამოხატული. ყვავილები მომწვანო - ყვითელი, ერთსახლიანი, შეკრებილი ფოთლის ილღებში განლაგებულ თავაკ ყვავილედებად; მამრობითი ყვავილი მარტივყვავილსაფრიანია. ყვავილობს მაის - ივნისში. ნაყოფი კოლოფია, მოგრძო კვერცხისებრი ან მოგრძო სფეროსებრი, ორბუდიანი. თითოეულ ბუდეში 2 თესლია. თესლი მომრგვალო ან მომრგვალო - მოგრძო, პრიალა. მწიფდება ივლისიდან სექტემბრამდე.

მერქანი მკვრივია, გამოიყენება გემთმშენებლობაში, სატრანსპორტო საავიაციო მრეწველობაში, ავეჯის წარმოებაში და სადურგლო საქმეში. ფოთლები და ნაყოფები ხალხურ მედიცინაში, ბუჩქები გამწვანებაში. სახეობა პირველად აღწერილი იყო რუსი ბოტანიკოსის ანტონინა პოჯარკოვას მიერ.

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში მოზარდი მრავალი ეგზემპლარიდან ჩვენი დასაკვირვებელი ობიექტის სიმაღლე შეადგენს 8 მეტრს, ღეროს დიამეტრი 1,3 მ სიმაღლეზე 7,2 სმ x 70 სმ, ვარჯის გარშემოწერილობა 4მ x 4,2 მ. იძლევა თვითნათესს.

***Camellia reticulata* Lindley.** - ბადისებრი კამელია

სამშობლოში მარადმწვანე 10-15 მ სიმაღლის ხე, იშვიათად ბუჩქი. ღერო მსხვილი, თავისუფლად განტოტვილი. ახალგაზრდა ყლორტები მოყავისფრო შეფერილობისაა, გამერქნებულ ყლორტებს მონაცრისფრო შეფერილობა აქვს. ფოთლები კვერცხისებრ - ლანცეტისებრია, 5,5-9 სმ სიგრძის და 2-5 სმ სიგანის, წაწვეტებული, ოვალური ან ფართოსოლისებური ფუძით. ფოთლის ზედაპირი მუქი მწვანე შეფერილობისაა, ქვედა - შედარებით ღია მწვანე, გამოკვეთილი ბადისებრი ძარღვებით. მოვარდისფრო შეფერილობის ყვავილები ნახევრად ბუთხუზა ან ბუთხუზა, 1,5 სმ სიგრძის და 5 სმ დიამეტრის. გვირგვინი უკუკვერცხისებური ფორმისაა, ქვემოდან

შებუსული, ფუძესთან მტვრიანებთან შეზრდილი. მრავალრიცხოვანი მტვრიანები 3-4 სმ სიგრძის, ნასკვი შებუსული. ნაყოფი სფეროს ფორმის კოლოფია, მოყავისფრო შეფერილობის.

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია 1959 წელს ჩინეთიდან თესლის სახით. მიღებული იყო 5 ნერგი. ამჟამად დარჩენილია ერთი ეგზემპლარი. მიღებული 5 ნერგი, რომლებიც დარგული იყო აღმოსავლეთ აზიის ფიტოგეოგრაფიულ განყოფილებაში, ყვავილობა 5 წლის ასაკიდან დაიწყო. 1985 წლის მკაცრი ზამთრის შედეგად აღნიშნულ ფიტოგეოგრაფიულ განყოფილებაში ეს ეგზემპლარები დაიღუპა. ერთი ხნოვანი, ინტროდუქციის განყოფილების სანერგის ტერიტორიაზე მოზარდი 57 წლის ეგზემპლარის სიმაღლეა 3,5 მ, ღეროს დიამეტრი 52 სმ x 60 სმ, ვარჯის გარშემოწირულობა 2.6 მ x 2,0 მ, საერთო მდგომარეობა კარგია. მისგან დაკალმებით მიღებული ორი 7 წლის ეგზემპლარი დარგულია აღმოსავლეთ აზიის ფიტოგეოგრაფიულ განყოფილებაში, რომლებიც გენერაციულ ფაზაში შევიდნენ 2013 წელს. მსხმოიარობა სუსტია, მაგრამ სტაბილური. ორანჟერიის პირობებში ონტოგენეზის ადრეული ასაკიდან დაკვირვება მიმდინარეობს 6 ც თესლით მიღებულ ნერგებზე, რომელთა სიმაღლე დღეისათვის 17-25 სმ-ს აღწევს. იშვიათია, ბაღის გარეთ არ გვხვდება.

Chamaecyparis formosensis Matsum. - ფორმოზის ხამეციპარისი (ფორმოზის კვიპაროზელა) .

სამშობლოში დიდი ზომის, 60 მ სიმაღლის და დიამეტრით 6 მ ჰორიზონტალურად გაშლილი ტოტებით მარადმწვანე წიწვოვანი ხეა. ქერქი მოწითალო - მოყავისფროა. ყლორტები წვრილი, ნაზი, წაწვეტებული ბრტყელი წიწვებით. წიწვები ზემოდან მუქი მწვანე, ქვემოდან ღია, ცისფერი ფერისაა. შემოდგომით ღებულობს ვერცხლისფერ შეფერილობას. გირჩები ელიფსური ფორმის, წვრილი, 10-12 მმ სიგრძის და 0,8 მმ დიამეტრის. თესლის ზომა 3 მმ, ტალღოვანი (Холявко... 1976: 97, Дендрофлора Кавквза... 1970: 71).

ფორმოზის ხამეციპარისი ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია 1958 წელს. იზრდება აღმოსავლეთ აზიის ფიტოგეოგრაფიული განყოფილების ჩრდილოეთ ფერდობზე კარგად განათებულ, დრენირებულ ნიადაგზე. ყინვაგამძლეა,

ზოგჯერ ვარჯი თოვლისგან ზიანდება, მაგრამ გააჩნია კარგი აღდგენის უნარი და ადვილად შედის ვეგეტაციაში. ბაღში მოზარდმა 58 წლის ეგზემპლარებმა (7) მიაღწია 7,5 მ სიმაღლეს ღეროს დიამეტრით 70სმ x 55 სმ, ვარჯის გარშემოწერილობა 2.6 მ x 2,0 მ. ფერდობზე დაწვენილი ტოტები ადვილად ფესვიანდება. თესლის აღმოცენების კოეფიციენტი შეადგენს 40%. კარგად მრავლდება ვეგეტატიურად, დაკალმებით. დაკალმების ოპტიმალური პერიოდია ადრეული გაზაფხული - მარტი, დაფესვიანების კოეფიციენტი შეადგენს 85%. დღეისათვის ორანჟერიის პირობებში იზრდება 20 ერთეული. იშვიათია, ბაღის გარეთ არ გვხდება.

***Cupressus guadalupensis* S.Watson.** - გვადალუპეს კვიპაროზი

12-20 მ სიმაღლის და 50 სმ ღეროს დიამეტრის ხეა, კონუსურ - კვერცხისებური ვარჯით. წიწვები მუქი მწვანე, ან მონაცრისფრო-მწვანეა. წიწვები 2-5 მმ სიგრძისაა, ზედა მხარეს გააჩნია ფისის ჯირკვლები. გირჩები სფეროსებური ფორმის 12-35 მმ სიგრძის და 6-10 მმ დიამეტრისაა. ახალგაზრდა გირჩები დაფარულია ცისფერი ნაფიფქით, მტვერს აბნევს თებერვალ - მარტში. გირჩები დიდი ხნის განმავლობაში რჩება გაუხსნელი. მათ გახსნას მაღალი ტემპერატურა (ხანძრები) უწყობს ხელს. ყინვაგამძლეა (ციცვიძე 2004: 50).

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია 1913 წელს. ამჟამად, მექსიკის ფიტოგეოგრაფიული განყოფილების ჩრდილოეთ ფერდობზე იზრდება ერთი ეგზემპლარი, რომლის სიმაღლეა 14 მ, ღეროს დიამეტრი 55სმ X 60 სმ, ვარჯის გარშემოწერილობა 9,7მ X 8მ. ბაღის ორანჟერიის კომპლექსში იზრდება ადგილობრივი რეპროდუქციით (თესლით) მიღებული 98 -110 სმ სიმაღლეს მიღწეული 76 ერთეული ნათესარი. 2014 წელს მექსიკის ფიტოგეოგრაფიულ განყოფილება, სადაც იზრდება ხნოვანი ეგზემპლარი, შეივსო 3 ძირით. ახალდარგული ეგზემპლარები შევიდნენ ვეგეტაციაში, მათი მდგომარეობა კარგია.

***Ginkgo biloba* L.-** ორნაკვთიანი გინკგო

ორსახლიანი, ფოთოლმცვენი მონოპოდიურად დატოტვილი ხეა, სიმაღლით 40-50 მ, ღეროს დიამეტრით 4 მ-მდე. ვარჯი ჯერ პირამიდულია, შემდეგ ცილინდრული, მოკლე და გრძელი ტოტებით. მოგრძო ტოტებზე ფოთლები განლაგებულია გაფანტულად, მოკლეზე - ჯგუფებად. გრძელყუნწიანი, მარაოსებრი, უმეტესად

ორნაკვთიანია ან კიდემთლიანი, დაძარღვა დიქოტომიურია. ფოთლები გაზაფხულზე ღია მწვანე, შემოდგომით მოყვითალო ან მეწამული წითელი ფერის. მამრობითი „ყვავილები“ მჭადას მსგავსია, განლაგებულია მოკლე ტოტების ბოლოში. წვრილი თესლკვირტი მდებარეობს დიქოტომიურად დატოტვილ ყუნწის წვეროზე. თესლი დაფარულია სქელი წვნიანი საფარველით (ციცვიძე: 2004: 50, ტყავაძე: 2011: 39).

აჭარის ზღვისპირეთში ორნაკვთიანი გინკგო ინტროდუცირებულია 1880-იანი წლებიდან. ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ხნოვანი ეგზემპლარები იზრდება ბაღის ზედა და ქვედა პარკის ტერიტორიაზე, სხვადასხვა ექსპოზიციებზე, მსუბუქად ეროზირებულ ნიადაგებზე, აღმოსავლეთაზიურ ფიტოგეოგრაფიულ განყოფილებაში. ჩვენი საკვლევი ობიექტის სიმაღლე 16 მ-ია, ღეროს დიამეტრით 50 სმ-56 სმ, ვარჯის გარშემოწერილობა 11მ x 15მ. იძლევა უხვ თვითნათესს. ნაყოფი მწიფდება ოქტომბერ - ნოემბერში. მრავლდება თესლით. 100 ცალი თესლი (რბილობით) იწონის 800 გრ. რბილობგაცლილი 360 გრ თესლის აღმოცენების კოეფიციენტი შეადგენს 95%.

***Glyptostrobus pensilis* (Staunton ex D.Don) K.Koch.** - ჭაობის გლიპტოსტრობუსი ანუ ჩინური კვიპაროზი

ერთსახლიანი ფოთოლმცვენი 4 -5 მ სიმაღლის ხეა. დაჭაობებულ ადგილებში წარმოქმნის პნევმატოფორებს. ქვედა ტოტები დაშვებულია. ახალგაზრდა ყლორტები ორი ტიპისაა: გრძელი და მოკლე. გრძელი ყლორტები ტოტები სიგრძივად ზრდას უზრუნველყოფს, დამოკლებილი ტოტები შემოდგომით წიწვებთან ერთად სცვივა. ფოთლები 1.5 სმ სიგრძისა და 2 მმ სიგანისაა, განლაგებულია სპირალურად. მტვრიანები (საგველასებრი თავთუნები) ვითარდება წინა წლის ყლორტების წვეროებში. მდედრობითი გირჩები განმარტოვებულია, ვითარდება მიმდინარე წლის ყლორტების წვეროებზე. გირჩები მომრგვალო ან ოვალური ფორმისაა, მუქი ყავისფერია 2,5 სმ სიგრძის (ციცვიძე 2004: 50; შარაშიძე...1989: 42; Растительность мира1978: 88; Farjon 2006:120).

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში 58 წლის ასაკში ერთადერთი ეგზემპლარი აღწევს 7 მ სიმაღლეს, ღეროს დიამეტრით 40 სმ x 42 სმ. ვარჯის გარშემოწერილობა 4.5მ x 3,9 მ. 2015 წელს პირველად დაფიქსირდა ნაყოფმსხმოიარობა, შეგროვებისთანავე დათესილი

თესლის აღმოცენება მარტის ბოლომდე გაგრძელდა. აღმოცენების კოეფიციენტი შეადენს 3%.

გლიპტოსტრობუსის მერქანი მყარი ტექსტურისაა, მდგრადია ლპობის მიმართ, მწერებისგან არ ზიანდება. გამოიყენება მშენებლობაში, ავეჯის წარმოებაში, ქერქისაგან დებულობენ მთრიმლავ ნივთიერებებს. ჩინეთის ხალხურ მედიცინაში იყენებენ ჰეპატიტის, კანის დაავადებების, ცხოველების ნაკბენის სამკურნალოდ. დეკორატიულია. მარტიდან ნოემბრის ჩათვლით მუქ მწვანე სურნელოვან წიწვებშია, ნოემბრიდან ქვედა დამოკლებული ტოტების ჩამოცვენამდე ოქროსფერი და მუქი ყვითელი ფერისაა (შარაშიძე... 1989: 42).

Juglans californica S.Watson - კალიფორნიის კაკალი

კალიფორნიის კაკალი 25 მ სიმაღლის ფოთოლმცვენი ხეა. ყლორტები ხშირი შებუსვით ხასიათდება. ფოთლები 5-10 სმ სიგრძის და 3-4 სმ სიგანის ვიწრო-კვერცხისებრი, კენტფრთართული, 17-20 ფოთოლაკიანი, კიდეები წვრილად დაკბილული, შებუსვილი. ნაყოფი მრგვალი, 4-5 სმ დიამეტრის, შებუსვილი. კაკალი სიგრძივ დაღარული, 2,5-3,5 სმ დიამეტრის, მომრგვალო. ნაჭუჭი სქელია, დაფარულია წენგოთი. წენგო ჯერ მწვანე ფერისაა, შემდეგ მურა-შავი, ძნელად სცილდება. ყვავილობს მაისში, ნაყოფი მწიფდება ოქტომბერში.

Juglans californica ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია 1976 წელს. ორი ეგზემპლარი იზრდება ჩრდილოეთ ამერიკის ფიტოგეოგრაფიული განყოფილების ზღვისკენ მიქცეულ სამხრეთ ფერდობზე. 40 წლის ასაკში აღწევს 17 მ სიმაღლეს, ღეროს დიამეტრი 25 სმ x 21სმ, ვარჯის გარშემოწერილობა 5,0 მ x 5,0 მ. ნაყოფმსხმოიარობა ნორმალური (პაპუნძიძე ... 2007: 36).

Juglans regia L. - ჩვეულებრივი კაკლის ხე

ერთსახლიანი, 30-35 მ სიმაღლის ფოთოლმცვენი ხე, ღეროს დიამეტრით 1,5-2 მ. ქერქი მონაცრისფრო ან მუქი რუხი შეფერილობის, სიგრძეზე დახეთქილი, ახალგაზრდა ტოტებზე მუქი-ნაცრისფერი, ყლორტებზე ყავისფერი თეთრი მეჭეჭებით, გლუვი. ფოთლები კენტფრთართული, მორიგეობით განლაგებული, 20-40 სმ სიგრძის. მამრობითი ყვავილები შეკრებილია მჭადა ყვავილელებში. მდედრობითი ყვავილები ერთეულეზად ან შეკრებილნი 2-3 ჯგუფად. ნაყოფი კაკლისმაგვარი ცრუ კურკიანაა,

მწიფდება სექტემბერ-ოქტომბერში. სრულ გენერაციულ ფაზაში შედის 10-12 წლის ხნოვანებიდან, უხვ ნაყოფმსხმოიარობას კი 20-25 წლიდან იწყებს და გრძელდება 200 წლამდე. ქარგამძლეა, მეზოფიტი, სინათლისა და სითბოს მოყვარული. მერქანი მუქი ყავისფერგულიანია. გამოიყენება მშენებლობაში, ავეჯის წარმოებაში. ნაყოფი შეიცავს 58-71 % ზეთს, ვიტამინებს A, B, C და უამრავ სხვა სასარგებლო ნივთიერებას. ფოთლები შეიცავს ზეითუნის ზეთს, ინოზიტსა და ასკორბინის მჟავას. გამოიყენება ხალხურ მედიცინაში. ფოთლებისა და ქერქისაგან ამზადებენ მურა ფერის საღებავს (გავაშელი 1987: 11; მირზაშვილი 1948: 32).

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტოდუცირებულია 1936 წელს. ბაღის ტერიტორიაზე იზრდება 5 ზრდასრული ეგზემპლარი. ხნოვანი ეგზემპლარების სიმაღლე აღწევს 20 მეტრს ღეროს დიამეტრით 42 სმ x 50 სმ, ვარჯის გარშემოწერილობა 3მ x 5მ. ნაყოფის მომწიფება და ჩამოცვენა სექტემბერში მიმდინარეობს.

***Metasequoia glyptostroboides* Hu & W.C.Cheng.** - გლიპტოსტრობუსისმაგვარი
მეტასექვოია

ცენტრალური ჩინეთის (ჰუბეი, ჰუნანი, ჩუნცინი) ენდემი. ფოთოლმცვენი, ერთსახლიანი 50 მ-მდე სიმაღლის ხეა, კონუსური ვარჯით, გრძელი და დამოკლებული ტოტებით. წიწვი ბრტყელია, სიგრძით 6 - 15 სმ, სიგანით 1 -2 მმ. ყლორტის მიმართ უკავია თითქმის ვერტიკალური მდგომარეობა და განლაგებულია მოპირისპირედ, ერთ სიბრტყეში, სავარცხლისებურად. 18 – 25 მმ სიგრძის და 16 – 23 მმ სიგანის გირჩა თითქმის მომრგვალებულია. სათესლე ქერქლი ფარისებრი, თესლი ფრთიანა, მონაცრისფრო ყავისფერი (ციცვიძე 2004: 50; დალიმორი 1954: 105).

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტოდუცირებულია 1952 წელს. კოლექციაში 9 ხნოვანი ეგზემპლარია, რომელთა სიმაღლე 25-35მ-ია, ღეროს დიამეტრით 110 სმ x 98 სმ, ღეროს გარშემოწერილობით 9.0 მ x 7,2 მ. ვარჯი კონუსური ფორმისაა, ორიგინალური დამოკლებული ტოტებით. გენერაციულ ფაზაში შედის 10-12 წლიდან. ბაღში იზრდება როგორც დაბლობ ტენიან ნიადაგებზე, ასევე, მცირე ხევში და დატერასებულ ფერდობებზე.

ჩვენს მიერ სახეობა ბიოლოგიური მდგრადობის მიხედვით შეფასდა, როგორც *ex situ* კონსერვაციას დაქვემდებარებული სახეობა, რომელიც ზრდა - განვითარების

პროცესებს ნორმალურად გადის და გააჩნია თვითგანახლების უნარი. ადგილობრივი რეპროდუქციის თესლის აღმოცენების კოეფიციენტი შეადგენს 92%.

***Pinus brutia var. pytiusa (Steven) Silba* - ბიჭვინთის ფიჭვი**

ბიჭვინთის ფიჭვი 20 - 24 მ სიმაღლის და 1 მ - მდე დიამეტრის ღეროს მქონე მარადმწვანე წიწვოვანი ხეა. ღერო სწორი, დაფარულია მუქი მოყავისფრო დამსკდარი ქერქით, ოვალური, ფართოდ გაშლილი ან კონუსისებრი, თხელი ვარჯით. წიწვი 10-15 სმ სიგრძისაა და 1-1,5 მმ სიგანის, ღია მწვანე, უხეში, კიდეებზე წვრილად დაკბილული. გირჩები მოგრძო-კვერცხისებრი, 6-10 სმ სიგრძის და 5 სმ სიგანის, მოწითალო, პრიალა, მოკლე ყუნწიანი ან მჯდომარე. თესლის ფრთა 3-4-ჯერ უფრო მეტია თესლზე. მსხმოიარობას იწყებს 15-20 წლიდან. გირჩები მწიფდება მეორე წელს, ხოლო მათი გახსნა და ჩამოცვენა ხდება მესამე წელს. მერქანი წითელგულიანი და თეთრცილიანია. ქერქი შეიცავს დიდი რაოდენობით ფისს, გამოიყენება გემთმშენებლობაში და სადურგლო საქმეში. ხასიათდება კარგი ტექნიკური თვისებებით. დეკორატიულია.

ბიჭვინთის ფიჭვი პირველად აღწერილი იყო შვედი წარმოშობის ბოტანიკოსის ქრისტიან სტევენის მიერ 1838 წელს (აბაშიძე 1948: 1; ჰინკული 1940: 100; ხოლიავკო... 1976:97, კოლესნიკოვი 1963: 77).

ბიჭვინთის ფიჭვი ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია 1976 წელს, ნერგების სახით ბიჭვინთიდან. კოლექციაში ორი ეგზემპლარია - ერთი იზრდება სამხრეთით ზღვისკენ მიქცეულ ფერდობზე ყირიმის ფიჭვების (*Pinus pallasiana*) ჯგუფში, მისი სიმაღლე 12 მ, ღეროს დიამეტრით 45 სმ აღწევს, ხოლო ქვედა პარკის ტერიტორიაზე მოზარდი ეგზემპლარის სიმაღლე 9 მ, ღეროს დიამეტრი 40 სმ შეადგენს, რადგან აქ ძლიერ დაჩრდილულია ვეიმუტისა და გრიფიტის ფიჭვების მიერ. ვარჯის გარშემოწერილობა 6მ x 5,2 მ ვარირებს. მსხმოიარობა სუსტია.

***Pterocarya pterocarpa (Michaux.) Kunth. ex Iljins.* - ლაფანი**

ლაფანი 25 - 30 მ სიმაღლის და 1-1,5 მ ღეროს დიამეტრის ერთსახლიანი ფოთოლმცვენი ხეა. ახალგაზრდა მცენარის ქერქი ღია-ნაცრისფერია, ხოლო შემდეგ მუქი - ნაცრისფერი, სიგრძივად დამსკდარი. ფოთლები განლაგებულია მორიგეობით, კენტფრთართული, წაგრძელებულ -კვერცხისებრი, ხერხისებრ დაკბილული, ორივე მხარეს შიშველი ან ქვედა მხარეზე ძარღვების კუთხეში მოთეთრო ბუსუსებით.

მამრობითი და მდედრობითი ყვავილები შეკრებილია მჭადა ყვავილელებად. მამრობითი ყვავილები მოკლევუნწიანია, მდედრობითი ყვავილები მჯდომარე და ღეროზე შორიშორსაა განლაგებული. ნაყოფი ორფრთიანი კაკალია. მწიფდება სექტემბერ - ოქტომბერში. გენერაციულ ფაზაში შედის 15 წლიდან. სწრაფმზარდია, ქარგამძლე, სინათლისა და სითბოს მოყვარული. ყინვაგამძლე, იტანს - 25 °C, ცოცხლობს 250 წელს.

ლაფანი ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია 1939 წელს. ამიერკავკასიის ტენიანი სუბტროპიკების ფიტოგეოგრაფიულ განყოფილებაში იზრდება 20 ეგზემპლარი. ცალკეული ეგზემპლარების სიმაღლე აღემატება 25 მ, ღეროს დიამეტრი 90 სმ x 98 სმ, ვარჯის გარშემოწერილობა 7.0 მ x 6,2 მ ფარგლებში ვარირებს. სისტემატურად ნაყოფმსხმოიარობს, თესლის სავსეგულიანობა შეადგენს 80%, იძლევა ძირის ამონაყრებს და უხვ თვითნათესს.

***Quercus robur ssp. imeretina* (Steven ex Woronow) Menitsky.** - იმერული მუხა

იმერული მუხა 30 მ - მდე სიმაღლის, გაშლილვარჯიანი ფოთოლმცვენი ხეა, ღერო დაფარულია მუქი მურა სიგრძივ დამსკდარი ქერქით. ახალგაზრდა ყლორტები ჯერ გლუვი, მომწვანოა, შემდეგ მოწითალო-მურა ფერისაა. ფოთლები განლაგებულია მორიგეობით, მოკლე ყუნწებზე, ფოთლის ფირფიტა მოგრძო კვერცხისებრია, გულისებრი ფუძით, წვეროში ბლაგვი ნაკვეთით, კიდეებში 4-5 - ნაკვეთიანი, ნაკვეთები კიდეებზე 4 - 5 წყვილი, არათანაბარი, სწორი ან მოხრილი. ნაკვეთებს შორის ჩაღრმავება ფირფიტის სიგანის 1/3 -ია. ერთსახლიანია, ცალსქესიანი ყვავილებით. ყვავილობს აპრილში. ნაყოფი 1.5 - 2.5 (3) სმ სიგრძისაა და ბუდეში თითქმის მარტო ფუძის ნაწილით არის ჩამჯდარი. ნაყოფის ყუნწი რკალისებრ მოხრილია, 10 სმ სიგრძისაა და მასზე 1 -2 რკო ვითარდება. ნაყოფი მწიფდება სექტემბერ - ოქტომბერში.

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია 1937 წელს. 1 ხნოვანი ეგზემპლარი იზრდება ჩრდილოეთ ამერიკის ფიტოგეოგრაფიულ განყოფილებაში მუხების ჯგუფში. ყვავილობს აპრილში, ნაყოფი მწიფდება ოქტომბერში. ყვავილობა და ნაყოფმსხმოიარობა სუსტია, განსაკუთრებით უკანასკნელი 2 წლის განმავლობაში. მისი სიმაღლე 15 მეტრამდე აღწევს, ღეროს დიამეტრი 70 სმ x 75 სმ, ვარჯის გარშემოწერილობა 12 მ x 9 მ. ბოტანიკური ბაღების თესლთა გაცვლითი პროგრამის

ფარგლებში მიღებული თესლიდან ამოსულ მცენარეებზე ორანჟერიის პირობებში ონტოგენეზის ადრეული ასაკიდან მიმდინარეობს დაკვირვება. ამჟამად თესლნერგების 6 ეგზემპლარის სიმაღლე 30 სმ აღწევს.

***Sequoia sempervirens (D.Don) Endl.* - მარადმწვანე სექვოია**

მარადმწვანე სექვოია ერთსახლიანი, მარადმწვანე ხეა. სამშობლოში კარგ პირობებში აღწევს სიმაღლით 100 მ და დიამეტრით 5 – 10 მ. მისი ქვედა, განიერი, ვარჯის შემქმნელი ტოტები ქვემოთ არის დამკვებული, ზედა ტოტები ჰორიზონტალურად ან ვერტიკალურადა არის აღმართული და ვიწრო პირამიდალური ფორმის ვარჯს ქმნის. ღეროს ქერქი რბილი, მოწითალო, ღრმად დაღარული, სისქით 70 სმ - მდე. წიწვი ურთხელის წიწვებივით ბრტყელია, ხაზურ - ლანცეტა, წაწვეტებული, სიგრძით 10 – 20 მმ და სიგანით 3 მმ - მდე, მორიგეობით ან შერეულად სავარცხლისებრ განლაგებული. გირჩა მოწითალო - ყავისფერი, ოვალური, თითქმის მომრგვალებული, ფარისებრი ქერქლებით, სიგრძით 8 სმ და სიგანით 20 მმ. თითოეული სათესლე ქერქლის შიგნით 4 – 5 თესლი ვითარდება. თესლი პატარაა, 4 – 5 მმ სიგრძის, მწიფდება ერთ სავეგეტაციო პერიოდში. აღმოცენების უნარი არ აღემატება 15 – 25% (აბაშიძე 1959:1; ციციძე 2004: 50; 1970: 25,27; მირზაშვილი 1947: 31).

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია 1902 წელს. ზედა და ქვედა პარკების ტერიტორიაზე იზრდება ხნოვანი ეგზემპლარები, ჩრდილო - დასავლეთ ფერდობის წითელმიწა ნიადაგებზე, ზღვისპირა დაბლობებზე. 100 წლის ხეების სიმაღლე დაახლოებით 35 მ - ია, ღეროს დიამეტრი 100 (120) სმ x 130 სმ, ვარჯის გარშემოწერილობა 13 მ x 10 (12) მ. აღენიშნება წვერხმელობა. ახასიათებს სტაბილური მსხმოიარობა. სწრაფმზარდია, მრავლდება თესლით და კალმით. მისი ზრდა - განვითარების შემზღვეველი ფაქტორებია ჭარბი ტენი და მძიმე თიხა ნიადაგები (ციციძე 1973: 49).

***Taxus baccata L.* - ურთხელი**

ურთხელი ორსახლიანი, 25 მ სიმაღლის და 1,5-2,5 მ ღეროს დიამეტრის მარადმწვანე ხე ან ბუჩქია. ქერქი მოწითალო, ვარჯი ხშირი, მომრგვალო ცილინდრილი ფორმის, ძირიდანვე იტოტება. ქერქი თხელია, წიწვები მოკლევუნწიანია, ერთ სიბრტყეში ორ მწკვრივად განლაგებული. წიწვები ფორმით ხაზურაა, წვეტიანი,

კიდევებით ქვემოთ მოხრილი. წიწვების (1,5-3 სმ) ზედა მხარე მუქი მწვანეა, პრიალა, ქვედა მხარე მკრთალი, მონაცრისფრო. წიწვები შეიცავს ალკალოიდ ტაქსინს, რის გამოც ცხოველებისათვის შხამიანია. ურთხელის ყვავილობა ადრე გაზაფხულზე მარტში იწყება. მამრობითი, ყვითელი ფერის ყვავილები ფოთლის ილიაში ვითარდება. მდედრობითი ყვავილი მოკლე ყლორტის ბოლოზეა მოთავსებული. გააჩნია ღია მწვანე შეფერილობა და შედგება ერთსაფრიალი თესლკვირტისაგან. თესლი ოვალურია მკვრივი კანით და მოთავსებულია წითელხორცოვან თანათესლში (არილუსი), რომელიც თესლკვირტის ძირში მდებარე ღერძის რგოლურ ამონაზარდს წარმოადგენს. ნაყოფი მწიფდება აგვისტო-სექტემბერში. თესლის გავრცელება ფრინველების მეშვეობით ხდება, რომლებიც ხორცოვანი თანათესლით იკვებებიან. მერქანი განიერი გულისა და ვიწრო ცილისაგან შედგება, გული მუქი წითელია, ლპობისადმი მდგრადი, რის გამოც მას „საუკუნის ბოძს“ უწოდებენ (თვაური 2006:29).

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია 1938 წელს. ბაღის ამიერკავკასიის ფიტოგეოგრაფიულ განყოფილებაში, ქვედა და ზედა პარკის ტერიტორიებზე იზრდება სხვადასხვა ხნოვანების 7 ეგზემპლარი, რომელთა საშუალო სიმაღლე 6,5 მ შეადგენს, ღეროს დიამეტრი 30 სმ x 35 სმ, ვარჯის გარშემოწერილობა 9 მ x 8 მ. ახასიათებთ ნორმალური ნაყოფმსხმოაიარობა და თესლების აღმოცენების უნარი.

***Taxus mairei (Lemee & Lev.) S.Y.Hu ex T.S.Liu* - მაირის ურთხელი**

Taxus mairei 10-20 მ სიმაღლის და 1-1,5 მ ღეროს დიამეტრის ხე ან ბუჩქია, კონუსური ვარჯით. ყლორტები ზემოთ მიმართული, ხშირი. ფოთოლგანლაგება სპირალური. ფოთლების ბოლო წვეტიანი, ნამგლისებრ მოღუნული, ფუძესთან ფართო-სოლისებრი. 15-30 მმ სიგრძის და 2,5-4 მმ დიამეტრის. ფოთლის ზედაპირი პრიალა, მუქი მწვანე, ქვედა შედარებით ღია შეფერილობისაა. გააჩნია ბაგეთა ორი ზოლი (სპჯუტი 2007: 119)

მაირის ურთხელი ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია 1978 წელს. კოლექციაში ერთადერთი ეგზემპლარი ინტროდუქციის სანერგოდან იქნა გადარგული აღმოსავლეთ აზიის ფიტოგეოგრაფიულ განყოფილებაში, რის შემდეგ სწრაფი ზრდით ხასიათდება (მანამდე 20 წლის ეგზემპლარის სიმაღლე 55 სმ იყო). 38 წლის

ეგზემპლარის სიმაღლე 2,5 მ-ია, ღეროს დიამეტრი 20 x 15 სმ-ს აღწევს, ვარჯის გარშემოწირულობა 6,0 x 4,0 მეტრია. პირველად 2013 წელს, 35 წლის ხნოვანებაში დაფიქსირდა მაირის უთხოვარის განერაციულ ფაზაში შესვლა. ნაყოფმსხმოიარობა სუსტია. თესლი აღმოცენების უნარს მოკლებულია. კარგად მრავლდება ვეგეტაციურად (დაკალმებით).

***Zelkova carpinifolia* (Pall.) C. Koch. - ძელქვა**

ძელქვა 25-30 მ-მდე სიმაღლის და 3 მ ღეროს დიამეტრის ფოთოლმცვენი ხეა. ქერქი სქელია, მკვრივი მორუხო მწვანე. ფოთლები მოყვანილობით მოგრძო კვერცხისებრია ან ელიფსური, წაწვეტებული, თითქმის მჯდომარე ან მოკლეყუნწიანი, ფუძეზე არათანაბარგვერდიანი, კიდეებზე ხერხისებრ დაკბილული. ყვავილები მომწვანო ან მურა ფერისაა. ყვავილობს ფოთლის გაშლასთან ერთად - მარტში. ნაყოფი არათანაბარგვერდებიანი ერთთესლიანი კაკალია, მწიფდება აგვისტო-სექტემბერში. მერქნის ცილა ღია ყვითელია, გული მურა - მოწითალო. წლიური რგოლები კარგად ჩანს ყველა ჭრილზე. მკვრივი და მძიმეა, ტექნიკური თვისებებით აღემატება მუხის მერქანს. გამოიყენება სახარატო და საავეჯო წარმოებაში, ძვირფასია, როგორც სამშენებლო მასალა. სახეობა პირველად აღწერა გერმანელმა ბოტანიკოსმა პეტერ სიმონ პალასმა 1794 წელს.

ძელქვა დაცულია აჯამეთისა და ბაბანურის ნაკრძალში, ასევე, ბოტანიკურ ბაღებში. ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია 1976 წელს. ბაღის ამიერკავკასიის ფიტოგეოგრაფიულ განყოფილებაში იზრდება ორი ეგზემპლარი, მრავალღეროიანი, რომელთა სიმაღლე 10 მ - მდეა, ღეროს დიამეტრით 30 – 40 სმ, ვარჯის გარშემოწირულობა 14 მ x 9 მ. სისტემატიური ნაყოფმსხმოიარობა არ ახასიათებს.

ცხრილი № 2

საკვლევი ობიექტების სისტემატიკა და ბუნებრივი გავრცელების არეალები

სახეობა ლათინურად	სახეობა ქართულად	ოჯახი	ბუნებრივი გავრცელების არეალი
Pinophyta - შიშველთესლოვანნი			
<i>Abies numidica</i> Lannoy ex	ნუმიდის ანუ სოჭი ალჟირის	Pinaceae Lindley	ჩრდილოეთი აფრიკა, ალჟირის მთები

Carriere			
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	წვრილფოთოლა ანუ ბრაზილიის არაუკარია	Araucariaceae Henkel & W. Hochstetter	ბრაზილიის სამხრეთ ნაწილი
<i>Chamaecyparis formosensis</i> Matsum.	ფორმოზის ხამეციპარისი	Cupressaceae F.Neger	კუნძული ტაივანი
<i>Cupressus guadalupensis</i> S.Watson	გვადალუპეს კვიპაროზი	Cupressaceae F.Neger	მექსიკა, სამხრეთ კალიფორნია და გვადალუპეს კუნძული
<i>Glyptostrobus pensilis</i> (Staunton ex D.Don) K.Koch	ჭაობის გლიპტოსტრობუსი ანუ ჩინური კვიპაროზი	Cupressaceae F.Neger	სამხრეთ - დასავლეთი ჩინეთი - პროვინციები ფუტზიანი და იუნანი, ვიეტნამი, ლაოსი
<i>Ginkgo biloba</i> L.	ორნაკვითიანი გინკგო	Ginkgoaceae Endl.	ჩინეთი - პროვინცია ზეჯიანგი ქსიტანმუს მთები; იაპონია.
<i>Metasequoia glyptostroboides</i> Hu & W.C.Cheng	გლიპტოსტრობუსისმაგვარი მეტასექვოია	Cupressaceae F.Neger	ცენტრალური ჩინეთი - ჰუბეი, ჰუნანი, ჩუნცინი.
<i>Pinus brutia</i> var. <i>pytiusa</i> (Steven) Silba*	ბიჭვინთის ფიჭვი	Pinaceae Lindl.	სამხრეთ ამიერკავკასია
<i>Sequoia sempervirens</i> (D.Don) Endl.	მარადმწვანე სექვოია	Cupressaceae F.Neger	ჩრდილოეთ ამერიკა, ორეგონისა და კალიფორნიის შტატები
<i>Taxus baccata</i> L.*	ურთხელი	Taxaceae Lindl.	კავკასია, ცენტრალური ევროპა დიდ ბრიტანეთამდე, მცირე აზია, ხმელთაშუაზღვისპირეთი
<i>Taxus mairei</i> (Lemée & Lév.) S.Y.Hu ex T.S.Liu	მაირის ურთხელი	Taxaceae Lindl.	ჩინეთი-ჰუბეი, ჰუნანი, იუნანი; ტაივანი
Magnoliophyta - ფარულთესლოვანნი			
<i>Buxus colchica</i> Pojark. *	კოლხური ბუხა	Buxaceae Dumort.	საქართველო, აზერბაიჯანი, რუსეთის ფედერაცია, თურქეთი
<i>Camelia reticulata</i>	ბადისებრი კამელია	Theaceae L.	ჩინეთი- იუნანი

Lindley			
<i>Juglans californica</i> S. Watson	კალიფორნიის კაკალი	Juglandaceae Lindl.	სამხრეთ კალიფორნია
<i>Juglans regia</i> L. *	ჩვეულებრივი კაკლის ხე	Juglandaceae Lindl.	ამიერკავკასია, ბალკანეთის ნახევარკუნძულის სამხრეთ ნაწილი, ავღანეთი, ჩინეთი, ყირგიზეთი, პაკისტანი, ტაჯიკეთი, თურქმენეთი, უზბეკეთი, ჰიმალაი, კორეა
<i>Pterocarya</i> <i>pterocarpa</i> (Michaux.) Kunth. ex Iljins. *	ლაფანი	Juglandaceae Lindl.	საქართველო, სომხეთი აზერბაიჯანი, ირანი, რუსეთის ფედერაცია, თურქეთი
<i>Quercus robur</i> <i>ssp. imeretina</i> (Stev.) Menitsky. *	იმერული მუხა	Fagaceae A.Br.	საქართველო, ევროპა, სამხრეთი აპენინის ნახევარკუნძულიდან ნორვეგიამდე, ცენტრალური აზია
<i>Zelkova</i> <i>carpinifolia</i> (Pall.) C. Koch. *	ძელქვა	Ulmaceae Mirb.	კავკასია, ირანი

შენიშვნა - * საქართველოს „წითელი ნუსხის“ მერქნიანი მცენარეები.

საკვლევი სახეობების დენდრომეტრული მაჩვენებლები და
გენერაციული განახლება ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში

№	სახეობა	ოჯახი	ინტრდუ- ციის წელი	ასაკი	რაოდენო ბა	სიმაღლე /მ/ (საშ.)	ღეროს დიამეტრ ი 1,3 მეტრზე /სმ/ (საშ.)	ვარჯის გარშ-ბა /მ/ (საშ.)	მსხმოიარ ობა
1	<i>Abies numidica</i> ნუმიდის ანუ ალჟირის სოჭი	Pinaceae	1913	103	1	25	50 x 50	4,0 x 7,0	მსხმოიარობს
2	<i>Araucaria angustifolia</i> წვრილფოთოლა ანუ ბრაზილიის არაუკარია	Araucariaceae	1890	126	8	30	70 x 72	2, 5 x 3,0	მსხმოიარობს
3	<i>Buxus colchica</i> კოლხური ბუა	Buxaceae	1936	80	ბევრი	8	72 x 70	4 x 4,2	იდლევა თვითნათესს
4	<i>Camelia reticulata</i> ბადისებრი კამელია	Theaceae	1959	57	1	3,5	52 x 60	2.6 x 2,0	მსხმოიარობს
5	<i>Chamaecyparis formosensis</i> ფორმოზის ხამეციპარისი	Cupressaceae	1958	58	7	7, 5	70 x 55	5,2 x 6,0	მსხმოიარობს
6	<i>Cupressus guadalupensis</i> გვადალუპეს კვიპაროზი	Cupressaceae	1913	103	4	14	5,5 X 60	9,7 X 8,0	მსხმოიარობს
7	<i>Ginkgo biloba</i> ორნაკვთიანი გინკგო	Ginkgoaceae	1890	126	12	16	50 x 56	11.0 x 15,0	იდლევა უხვ თვითნათესს
8	<i>Glyptostrobus pensilis</i> ჭაობის გლიპტოსტრობუსი	Cupressaceae	1937/1958	58	1	7	40 x 42	4.5 x 3,9	მსხმოიარობს

	ანუ ჩინური კვიპაროზი								
9	<i>Juglans californica</i> კალიფორნიის კაკალი	Juglandaceae	1976	40	2	17	25 x 21	5,0 x 5,0	მსხმოიარობს
10	<i>Juglans regia</i> * ჩვეულებრივი კაკლის ხე	Juglandaceae	1936	80	5	20	42 x 50	3,0 x 5,0	მსხმოიარობს
11	<i>Metasequoia glyptostroboides</i> გლიპტოსტრობუსის-მაგვარი მეტასექვოია	Cupressaceae	1952	64	9	25 - 35	110,0 x 98,0	9.0 x 7,2	იძლევა ერთეულ თვითნათესს
12	<i>Pinus brutia</i> var. <i>pytiusa</i> * ბიჭვინთის ფიჭვი	Pinaceae	1976	40	2	12	40 x 45	6.0 x 5,2	მსხმოიარობს
13	<i>Pterocarya pterocarpa</i> * ლაფანი	Juglandaceae	1939	77	20	25	90 x 98	7.0 x 6,2	იძლევა უხვ თვითნათესს
14	<i>Quercus robur</i> ssp. <i>imeretina</i> * იმერული მუხა	Fagaceae	1937	79	1	15	70 x 75	12,0 x 9,0	მსხმოიარობს
15	<i>Sequoia sempervirens</i> მარადმწვანე სექვოია	Cupressaceae	1902	114	15	35	100 x 95	13,0 x 10,0	მსხმოიარობს
16	<i>Taxus baccata</i> * ურთხელი	Taxaceae	1938	78	7	6.5	30 x 35	9,0 x 8,0	მსხმოიარობს
17	<i>Taxus mairei</i> მაირის ურთხელი	Taxaceae	1978	38	1	2, 5	20 x 15	6,0 x 4,0	მსხმოიარობს
18	<i>Zelkova carpinifolia</i> * ძელქვა	Ulmaceae	1976	40	3	10	მრავალღეროიანი	14,0 x 9,0	მსხმოიარობს

შენიშვნა: * - სახეობები, რომლებიც IUCN „წითელი ნუსხის“ გარდა, წარმოადგენენ საქართველოს „წითელი ნუსხის“ მცენარეებს.

თავი V

საკვლევი სახეობების ზრდა-განვითარების თავისებურებები

ინტროდუცირებულ მერქნიან მცენარეთა ზრდა - განვითარების ბიოლოგიური რიტმის შესწავლას არსებითი თეორიული და გამოყენებითი მნიშვნელობა აქვს. მცენარეთა სეზონური განვითარება ახალ გარემო პირობებში წარმოადგენს ადაპტაციის ინტეგრალურ მაჩვენებელს, რაც გამოიხატება გარემო პირობების ეკოლოგიური ფაქტორებისადმი რეაქციით და პირდაპირ ან ირიბად მოქმედებენ მათ ზრდა-განვითარებაზე.

ინტროდუცირებულ მერქნიან მცენარეთა სეზონური განვითარების თავისებურებები, გარკვეულწილად ასახავს სახეობის ფილოგენეზს, ეკოლოგიურ და ადაპტაციურ შესაძლებლობებს. ცნობილია, რომ ახალ გარემო პირობებში სეზონური განვითარების კონკრეტულ ეტაპზე, მცენარეებში ხდება სხვადასხვა ფიზიოლოგიური და მორფოლოგიური ცვლილებები. ფენოფაზების მონაცვლეობა ატარებს თანმიმდევრულ ხასიათს, რომელიც განისაზღვრება თვითრეგულაციის სისტემით. ახალ გარემო პირობებში გადამწყვეტი მნიშვნელობა ენიჭება ადგილობრივ ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებს.

მცენარეს ზრდა-განვითარებისთვის, აქტიური ცხოველმყოფელობისთვის ესაჭიროება სითბოს გარკვეული რაოდენობა, რომელსაც ვეგეტაციის თერმულ ზღვარს უწოდებენ. მისი სიდიდე სახეობის მემკვიდრეობითი ნიშან-თვისებაა. ვეგეტაციის თერმული ზღვარის ცვალებადობა მრავალ თაობებში მიმდინარეობს და წარმოადგენს ინტროდუქციის პროცესში აკლიმატიზაციის მთავარ შედეგს.

მერქნიანი მცენარეების სეზონურ ზრდა - განვითარებაზე ტენიანობის გავლენასაც სასიცოცხლო მნიშვნელობა აქვს. ფოტოსინთეზის პროცესი მცენარეებში გაცილებით პოდუქტიულია, როდესაც ფარდობითი ტენიანობა, სხვა ოპტიმალურ ფაქტორებთან ერთად, 60-70% - ია.

ატმოსფერული ნალექები ნიადაგის ტენიანობის შენარჩუნების ძირითადი წყაროა. შესაბამისად, ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა და სიხშირე ზემოქმედებს

მერქნიანი მცენარეების ვეგეტაციური ორგანოების ზრდის ტემპებზე და ვადებზე (ციციძე 1973: 49).

ჰაერის ტემპერატურა, მზის რადიაცია მერქნიანი მცენარეების კენწრული ყლორტების ზრდის ვადებზე, კერძოდ, აპიკალური მერისტემის ზრდაზე ზემოქმედებს.

აქედან გამომდინარე, მცენარეული, განსაკუთრებით ინტროდუცირებული სახეობების ზრდა - განვითარების თავისებურებების შესწავლა კლიმატურ პირობებთან კავშირში უაღრესად მნიშვნელოვანია.

ბათუმის ბოტანიკური ბაღის მეტეოროლოგიური მონაცემების ზეგავლენას მცენარის ზრდა - განვითარებაზე ვაფიქსირებდით საშუალო დეკადური, თვიური და წლიური (2012-2015) მონაცემების საფუძველზე.

კლიმატური მონაცემები წლების მიხედვით გამოსახული გვაქვს დიაგრამებით №№ 3-6.

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ფენოლოგიური დაკვირვების ობიექტებს წარმოადგენდა ბაღში მოზარდი სხვადასხვა ასაკის *IUCN* „წითელი ნუსხის“ (11) და საქართველოს „წითელი ნუსხის“ (7) მერქნიანი სახეობები (18), რომელთაგან 11 სახეობა შიშველთესლოვანია, 7 სახეობა არის ფარულთესლოვანი.

საკვლევი სახეობების ზრდისა და ვეგეტაციური განვითარების, ყვავილობისა და ნაყოფმსხმოიარობის თავისებურებები შევისწავლეთ ფენოლოგიური დაკვირვების ზემოთ აღნიშნული მეთოდებით (თავი II , 3) .

შიშველთესლოვანი მცენარეების ვეგეტაციურ - გენერაციული განვითარების პროცესში ფენოლოგიურ ფაზებზე დაკვირვებას ვაწარმოებდით შემდეგი თანმიმდევრობით:

ვეგეტაციური ორგანოების განვითარება

- ვეგეტაციური კვირტების დაბერვა. კვირტები მსხვილდება და ნაკლებად ფისოვანი ხდება, აღენიშნება მფარავი ქერქლის შეფერილობის ცვლილება.
- ვეგეტაციური კვირტების გაშლის ფაზა. ნორჩი წიწვების გამოჩენა.
- ვეგეტაციური ყლორტის ზრდის დასაწყისი. ფაზა პირობითად აღინიშნება კვირტების სრული გაშლით.

- ყლორტის ზრდის დასრულება. ზოგ სახეობაში აღინიშნება I და II ზრდის პერიოდი.
- ყლორტის გამერქნება. წლიური ნაზარდის სიდიდის განსაზღვრა.
- წიწვის განცალკევების დასაწყისი.
- წიწვის სრული განცალკევება, როდესაც მთელ სიგრძეზე ახალგაზრდა, მოზარდი წიწვები ერთმანეთს აღარ ეხება.
- წიწვის საშემოდგომო ფერთა ცვლა. მცენარემ დაასრულა ვეგეტაცია და გადავიდა მოსვენების მდგომარეობაში.
- წიწვების ან ტოტების ჩამოცვენა. ფაზა იწყება წიწვების ფერთა ცვლით და გრძელდება შემოდგომა - გაზაფხულამდე.
- კენწრული (ზამთრის) კვირტის წარმოქმნა. კენწრული კვირტები თანდათან აღწევს ნორმალურ ზომას, ქერქლები გახევდება, ღებულობს ყავისფერ ან მურა შეფერილობას და იფარება ფისით.

გენერაციული ორგანოების განვითარება

- გენერაციული კვირტების დაბერვა. იცვლება ვეგეტაციური და გენერაციული კვირტების სიდიდე და შეფერილობა.
- გენერაციული კვირტების გაშლა.
- მამრობითი და მდედრობითი თავთუნების განცალკევება.
- მტვრის გაბნევის დასაწყისი.
- მტვრის გაბნევის დასასრული. ფაზა, როდესაც მამრობითი სტრობილების მკვეთრი შეფერილობა ქრება. მდედრობითი სტრობილები მფარავ და სათესლე ქერქლებს შემოიკრავს.
- სათესლე ქერქლის შეერთება, ხდება გირჩების ფორმირება. მდედრობითი სტრობილების სათესლე ქერქლების ნაწიბურები მყარად იკვრება. მდედრობითი სტრობილების მკვეთრი შეფერილობა ქრება, სათესლე ქერქლები იწყებს ზრდას.
- გირჩების ფერთა ცვლა და გარეთა ქერქლების გახევება. გირჩების ზრდა სრულდება, სათესლე ქერქლები ხევდება და იფარება ფისით. იცვლება შეფერილობა.

- გირჩების სრული მომწიფება. მომწიფებული გირჩები ლებულობს დამახასიათებელ შეფერილობას.
- თესლის გაბნევა. მომწიფებული გირჩებიდან თესლის ჩამოცვენა.

ფარულთესლოვან მერქნიან მცენარეებზე დაკვირვება

ვეგეტაციური ორგანოების განვითარება.

- ვეგეტაციური კვირტების დაბერვა.
- ყლორტის ზრდის დასაწყისი.
- ყლორტის ზრდის დასასრული.
- ყლორტის ფუძის გამერქნება. ფაზა აღინიშნება ნაზარდ ყლორტებზე ქერქისმაგვარი ფენის წარმოქმნით.
- ყლორტის სრული გამერქნება. მოზარდი მწვანე ყლორტები იცვლიან შეფერილობას, ხდება ე.წ. გამერქნება.
- ფოთლის განცალკევების დასაწყისი (შეფოთვლა). ფაზა იწყება კვირტების გაჯირჯვებით, ფოთლის ფირფიტები ჯერ კიდევ ჩაკეცილია.
- ფოთლების სრულად განცალკევება. ფაზა იწყება, როდესაც მთელ სიგრძეზე ახალგაზრდა, მოზარდ ფოთლებს აქვთ მისთვის დამახასიათებელი ფორმა.
- ფოთლის ზრდის დასასრული. ფოთლები ლებულობს სრულყოფილ სახეს.
- ფოთლის ფერთა ცვლა (დასაწყისი, მასიური, დასასრული).
- ფოთოლცვენა.

გენერაციული ორგანოების განვითარება.

- გენერაციული კვირტების დაბერვა.
- გენერაციული კვირტების გაშლა.
- ყვავილობის დასაწყისი. ფაზა აღინიშნება გვირგვინის ფურცლების გახსნით.
- ყვავილობის დასასრული. ჯამის ფოთოლაკები და გვირგვინის ფურცლები ჭკნება.
- ნაყოფის გამონასკვა.
- ნაყოფი თავის ჩვეულ ზომას აღწევს.

- ნაყოფის სრული მომწიფება.
- მომწიფებული ნაყოფის ჩამოცვენა, თესლის გაბნევა.

ჩვენს მიერ გაანგარიშებულია 18 სახეობის ყლორტის წლიური ნაზარდის სიდიდე. დეკადების მიხედვით ნაჩვენებია ფოთლებისა და აპიკალური ზრდის დინამიკა.

ინტენსიური ზრდის პერიოდში დაკვირვებას ვაწარმოებდით დეკადურად, ზრდის ნაკლებად ინტენსიურ პერიოდში, თვეში ორჯერ.

საკვლევი სახეობების ზრდა და ვეგეტაციური განვითარება მოცემული გვაქვს ცხრილში № 4.

საკვლევი სახეობების ყვავილობა ასახულია ცხრილში №5 .

საკვლევი სახეობების ნაყოფმსხმოიარობა მოცემული გვაქვს ცხრილში № 6. ნაყოფმსხმოიარობას განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება, ვინაიდან, ინტროდუცირებული მცენარეების ახალ საარსებო გარემოში ადაპტაციის ხარისხის მთავარი და განმსაზღვრელი ფაქტორი სწორედ ინტენსიური ნაყოფმსხმოიარობაა (Базилевская: 1964: 54; Мисник 1976: 85; Захаренко: 2006:69; Лапин: 1973: 80; ციციძე: 1973: 49; 1970: 48; შარაშიძე 1989:42; გვიანიძე 2003: 12; მეტრეველი 2008: 30; ჩაიძე 2008: 45;).

Abies numidica - ნუმიდიის ანუ ალჟირის სოჭი - კვირტების დაბერვა იწყება მარტის პირველ დეკადაში, სრულდება ივლისის პირველ დეკადაში. ყლორტის ზრდა იწყება აპრილის მესამე დეკადაში და მაისის ბოლომდე გრძელდება. წიწვის ერთმანეთისაგან სრული განცალკევება აპრილის ბოლოს ხდება. ნუმიდიის ანუ ალჟირის სოჭისათვის დამახასიათებელია წიწვების ადრეული (02.04-18.05) ფერთა ცვლა. წიწვის ჩამოცვენა სრულდება აგვისტოს მეორე დეკადისთვის, რაც ემთხვევა ახალი წიწვების ფორმირების პერიოდს. ნუმიდიის სოჭი ნელი ზრდით ხასიათდება. აქტიური ვეგეტაციის პერიოდი კვირტების გაშლის მომენტიდან მაისში მიმდინარეობს და მოიცავს 34 დღეს. ყლორტის სრული გამერქნება ნოემბერში სრულდება. წლიური ნაზარდი შეადგენს 6-7 სმ-ს.

ნუმიდიის სოჭის ყვავილობა აპრილის ბოლოს იწყება და სრულდება მაისის დასაწყისში. ყვავილობის ხანგრძლივობა მოიცავს 12-17 დღეს. მიუხედავად იმისა, რომ

გენერაციული ორგანოები ვარჯის მთელ სიბრტყეზეა განთავსებული, მაკროსტრობილები ვითარდება ვარჯის პერიფერიული ტოტების შუა ან კენწრული ნაწილში და სხედან ერთეულად ან წყვილებად. მაკროსტრობილების სრული ფორმირება აგვისტოს ბოლოს (31.08 - თვის) ხდება და იწყება მომწიფების ფაზა. თესლის მომწიფება ოქტომბრის ბოლო ან და ნოემბრის პირველ დეკადაში ხდება. ნაყოფმსხმოიარობა სუსტია, 2012 - 2014 წლებში შეგროვებული თესლი უმეტესად ცარიელი იყო. 2015 წლის მსხმოიარობა და თესლის სავსეგულიანობა შედარებით დამაკმაყოფილებელი იყო, რაც მომწიფების პერიოდში თბილი და მშრალი ამინდების არსებობით აიხსნება. 2016 წლის იანვრის დიდთოვლობის შედეგად ჩამოტეხილ ტოტებზე შეგროვებული თესლის სავსეგულიანობა შეადგენდა 55 %.

Araucaria angustifolia - წვრილფოთოლა ანუ ბრაზილიის არაუკარია - ახასიათებს ყლორტის ზრდის I და II პერიოდი. ყლორტის ზრდის I პერიოდი იწყება აპრილის პირველ დეკადაში და სრულდება ივლისის პირველ დეკადაში. ყლორტის ზრდის II პერიოდი სექტემბრის პირველი დეკადიდან იწყება და სრულდება ნოემბრის მეორე დეკადაში. 2015 წელს მეორე ზრდის პერიოდი გაგრძელდა ნოემბრის მოლომდე (31.11). ყლორტის სიგრძივი ზრდის დასრულება (I და II ზრდის პერიოდი) და ფოთლების ფორმირება ივნისის დასაწყისში იწყება და ნოემბრის დასაწყისამდე გრძელდება. წიწვები სიცოცხლის ხანგრძლივობით ხასიათდებიან. წლიური ნაზარდი შეადგენს 15-20 სმ -ს. ჩვენს მიერ ტოტების ჩამოცვენა დაფიქსირდა 2012 წელს. წიწვების ფერთა ცვლა დაიწყო 5 ოქტომბრიდან და გაგრძელდა 9 ნოემბრამდე, ხოლო ტოტების ჩამოცვენა დასრულდა 21 დეკემბერს. 2016 წლის ზამთრის შედეგად, 6 ეგზემპლიარზე, როდესაც ყინვები გაგრძელდა 9 დღეს და ჰაერის ტემპერატურა დაეცა -1,5-დან -3,0°C - მდე, ვარჯის პერიფერიული ყლოტების 20% გაიყინა. აპრილის მესამე დეკადაში ყინვისაგან დაზიანებული ტოტების ჩამოცვენა დასრულდა.

წვრილფოთოლა ანუ ბრაზილიის არაუკარიას საყვავილე კვირტების გახსნა მარტის ბოლოს სრულდება. ყვავილობა აპრილის დასაწყისში (01.04 - 04.04) იწყება და აპრილის მესამე დეკადაში სრულდება (27.04). მამრობითი გირჩები - მიკროსტრობილები, რომელთა დიამეტრია 25 სმ, ვითარდება აპრილის პირველ დეკადაში ტოტების შუა ნაწილში. მდედრობითი გირჩები - მაკროსტრობილები

(მეგასტრობილები) ვითარდება უშუალოდ ღეროს კენწრულ ნაწილში და შესამჩნევია აგვისტოს დასაწყისში, მათი ჩამოცვენა ხდება ხეზე მომწიფების შემდეგ. გირჩები ხეზე რჩება დეკემბრის ბოლომდე. სხვადასხვა ზომის მაკროსტრობილების მომწიფება ეტაპობრივად ხდება. მომწიფებული გირჩა მუქი ყავისფერია, მისი გახსნა და თესლის გაბნევა, ბიდვილის არაუკარიასაგან განსხვავებით, ხეზე ხდება და დეკემბრის პირველ დეკადაში (10.12) იწყება. გირჩების სრული გაშლა და ჩამოცვენა დეკემბრის ბოლო დეკადაში (26.12) სრულდება. მსხმოიარობა პერიოდულია. იშვიათად ივითარებს სავსეგულიან თესლს. 2012 წლის თესლის აღმოცენების კოეფიციენტი შეადგენდა 4 % - ს. 2015 წელი დამოირჩეოდა უხვი მსხმოიარობითა და თესლის სავსეგულიანობით. თესლის აღმოცენების კოეფიციენტი შეადგენდა 85%-ს.

Chamaecyparis formosensis - ფორმოზის ხამეციპარისი - ყლორტის ზრდა აპრილის პირველ, ზოგჯერ მეორე დეკადაში იწყება და სრულდება ივლისის ბოლო და აგვისტოს პირველ დეკადაში. ყლორტის ზდის პერიოდი მოიცავს საშუალოდ 75 დღეს. წლიური ნაზარდი შეადგენს 18-20 სმ-ს. ნოემბრის მეორე დეკადიდან ვარჯი ღებულობს მოწითალო - მოყავისფრო შეფერილობას, რომელსაც იანვრის შუა რიცხვებამდე ინარჩუნებს. ყლორტის სრული გამერქნება სექტემბერში ხდება. გენერაციული კვირტების გახსნა თებერვლის პირველ დეკადაში ხდება, ყვავილობას თებერვლის მეორე დეკადაში იწყებს. მასიური ყვავილობა თებერვლის მეორე დეკადაში (26.02), ხოლო დასასრული მარტის პირველ დეკადაში აღენიშნება. თესლი მწიფდება სექტემბერ - ოქტომბერში. 2012-2013 წლების ნაყოფმსხმოიარობა სუსტი იყო, სავსეგულიანობა 10% შეადგენდა, ხოლო 2014-2015 წლებში აღინიშნა ნაყოფმსხმოიარობის საშუალო ხარისხი.

Cupressus guadalupensis - გვადალუპეს კვიპაროზი ვეგეტაციური კვირტების გაშლა მარტის პირველ დეკადაში იწყება. ყლოტი ზრდას იწყებს ივლისის ბოლოს და აგვისტოს დასაწყისში ასრულებს. წლიური ნაზარდი 22 სმ-ს შეადგენს. გვადალუპეს კვიპაროზი, ისევე როგორც, სხვა სუბტროპიკული და ტროპიკული წიწვოვნები, წიწვების ფერთა ცვლას და ფოთოლცვენას იწყებს მარტში, როდესაც ახალგაზრდა წიწვები დაასრულებს სიგრძეში ზრდას. აღნიშნული ფენოფაზა გრძელდება აგვისტოს ბოლომდე.

გვადალუპეს კვიპაროზს ახასიათებს ყვავილობის ხანგრძლივი პერიოდი (3 თვე). იწყება იანვრიდან და გრძელდება მარტის ბოლომდე. მდედრობითი სტრობილები გასული წლის ყლორტის ნაზარდებზე ვითარდება, ხოლო მამრობითი მეორე წელს ხდება. თესლის მომწიფება იწყება სექტემბრის ბოლოს და სრულდება ოქტომბრის მეორე დეკადაში. ნაყოფმსხმოიარობა უხვია. თესლის აღმოცენების კოეფიციენტი შეადგენს 80 %.

Glyptostrobus pensilis - ჭაობის გლიპტოსტრობუსი ანუ ჩინური კვიპაროზი - მისი პატარა ზომის კვირტების გახსნა აპრილის პირველ დეკადაში ხდება, როდესაც ჰაერის ტემპერატურა 15°C - ს აღწევს. ვარჯის კენწრულ ნაწილზე კვირტების გახსნა 7 დღით ადრე აღინიშნება, ვიდრე ვარჯის ქვედა ნაწილში. ყლორტის ზრდა თავდაპირველად ნელა, შემდგომ შედარებით სწრაფად მიმდინარეობს და გრძელდება აგვისტოს ბოლომდე. წლიური ნაზარდი შეადგენს 15-33 სმ-ს. სრული შეფოთვლა სრულდება აპრილის ბოლო დეკადაში. წიწვების ფერთა ცვლა ოქტომბრის დასაწყისში ხდება, დამოკლებული ტოტების მასიური ჩამოცვენა ნოემბრის მეორე დეკადაში და სრულდება ნოემბრის ბოლოს, იშვიათად დეკემბრის დასაწყისში. ჭაობის გლიპტოსტრობუსის ანუ ჩინური კვიპაროზის პირველად ყვავილობა და მსხმოიარობა დაფიქსირდა 2015 წელს. მსხმოიარობა სუსტია. მომწიფებული გირჩების შეგროვება მოხერხდა 19 ოქტომბერს. გირჩა ფისით არის დაფარული. 100 ცალი თესლი იწონის 3 გრ. 26 ოქტომბერს დათესილი თესლის აღმოცენების ხარისხი შეადგენდა 2 %-ს. კავკასიის შავი ზღვის სანაპიროზე იშვიათი სახეობაა. ბათუმის ბოტანიკური ბაღის კოლექციაში წარმოდგენილია ერთი ეგზემპლარით.

Ginkgo biloba - ორნაკვთიანი გინკგო - კვირტების გამლა მარტის პირველ დეკადაში ხდება, ყლორტის ზრდა აპრილის მეორე და მესამე დეკადაში იწყება და სრულდება აგვისტოს პირველ დეკადაში. სრული შეფოთვლა აპრილის ბოლოს აღინიშნება. წლიური ნაზარდი შეადგენს 35-38სმ. ფოთლების ფერთა ცვლა ოქტომბრის მეორე დეკადაში იწყება, მასიური ნოემბრის მესამე დეკადაში, ფოთოლცვენა დეკემბრის მეორე დეკადაში სრულდება.

ორნაკვთიანი გინკგო ყვავილობას აპრილის პირველ დეკადაში იწყებს და ასრულებს აპრილის მეორე დეკადაში. მტვრის გაბნევა გრძელდება 20 - 26 დღე. ნაყოფის

მომწიფება იწყება აგვისტოს ბოლო დეკადაში, სრული მომწიფება ოქტომბრის ბოლოსთვის აღინიშნება. ერთეული, ყუნწიანი ნაყოფები ხეზე რჩება მომდევნო წლის ვეგეტაციის დაწყებამდე (07.04). მომწიფებული ნაყოფების ჩამოცვენა სრულდება დეკემბრის პირველ ან მეორე დეკადაში. ნაყოფმსხმოიარობა ყოველწლიურად უხვია. თესლის აღმოცენების კოეფიციენტი მაღალია და შეადგენს 95%. იძლევა უხვ თვითნათესს.

Metasequoia glyptostroboides - გლიპტოსტრობუსისმაგვარი მეტასექვოია - კვირტების გაშლა მარტის მეორე და მესამე დეკადაში იწყება და აპრილის პირველ დეკადაში სრულდება. ჭაობის გლიპტოსტრობუსის მსგავსად, ვეგეტაციის დასაწყისში თავდაპირველად ვარჯის ზედა ნაწილში იშლება კვირტები, ქვედა ნაწილში 7-10 დღის შემდეგ აღინიშნება კვირტების გაშლა, რომელიც სრულდება აპრილის პირველ დეკადაში. ყლორტის ზრდა მთავრდება აგვისტოში. ყლორტის წლიური ნაზარდი შეადგენს 30 სმ-ს. ფოთლის ფერთა ცვლა იწყება ოქტომბრის პირველ დეკადაში, მასიური მეორე დეკადაში. ფოთოლცვენა სრულდება დეკემბრის პირველ დეკადაში. მეტასექვიას საყვავილე კვირტების გაშლა სრულდება იანვრის პირველ დეკადაში, ყვავილობა იწყებს იანვრის მესამე დეკადაში და გძელდება თებერვლის ბოლომდე. მტვრის გაბნევის პერიოდი მოიცავს 32-35 დღეს. ნაყოფის მომწიფება სრულდება ოქტომბრის ბოლო დეკადაში, ხოლო ნაყოფების ჩამოცვენა ნოემბრის ბოლო დეკადისთვის დამთავრებულია. ნაყოფმსხმოიარობა რეგულარულია, თესლის აღმოცენების უნარიანობა 2012 წელს შეადგენდა 85 %, 2014 წელს 75 %.

Pinus brutia var. pityusa - ბიჭინთის ფიჭვი - კვირტების გაშლა აპრილის პირველ დეკადაში ხდება, ყლორტის ზრდა იწყება აპრილის მეორე დეკადაში და სრულდება ივლისის პირველ დეკადაში. ყლორტის ზრდის საშუალო ხანგძლივობა შეადგენს 85 დღეს. ყვავილობს აპრილიდან ივნისის პირველ ნახევრამდე. მზიანი და მშრალი ამინდის პირობებში მტვერის გაბნევა გრძელდება 10 დღის განმავლობაში (29.04 - 08.05). საყვავილე კვირტების მასიური დაბერვა იანვრის ბოლო დეკადაში ხდება (24.01- 31.01), ხოლო გახსნა თებერვლის პირველ დეკადაში. ყვავილობა თებერვლის მეორე დეკადაში იწყება და სრულდება მარტის პირველ დეკადაში. გირჩები მწიფდება ოქტომბრის მეორე დეკადაში, ხოლო გახსნა და გაბნევა გაზაფხულზე, მარტის მესამე

დეკადაში ხდება. 2012 წელს ჩვენს მიერ შეგროვებისთანავე დათესილი თესლის სავსეგულიანობა 20% - ს შეადგენდა. 30 დღის შემდეგ გაღვივებული აღმონაცენები უსუსური აღმოჩნდა და დაიღუპა. 2015 წლის თესლის აღმოცენების კოეფიციენტი შეადგენდა 8 %-ს.

Sequoia sempervirens - მარადმწვანე სექვოია - კვირტების გაშლა მარტის მეორე დეკადაში ხდება. ყლორტის ზრდა აპრილის მეორე დეკადაში იწყება და სრულდება ივლისის მეორე ან მესამე (2015) დეკადაში. აქტიური ზრდის პერიოდში წლიური ნაზარდი შეადგენდა 10-12 სმ-ს.

მარადმწვანე სექვოიას ფოთლის ფერთა ცვლა სექტემბრის დასაწყისში აღენიშნება, მასიური ოქტომბრის პირველ დეკადაში. ტოტების ჩამოცვენა ნოემბრის მესამე დეკადაში (22-25.11) სრულდება.

საყვავილე კვირტების მასიური დაბერვა ივნისის მეორე და მესამე დეკადაში ხდება, კვირტების გაშლა ივლისის პირველ დეკადაში მიმდინარეობს. მასიურად ყვავილობს თებერვლის პირველ, იშვიათად მეორე დეკადაში. ყვავილობა მარტის პირველ დეკადაში სრულდება. ყვავილობის ხარისხი საშუალოა. ნაყოფის მომწიფება ოქტომბრის პირველ დეკადაში იყება და სრულდება ოქტომბრის მესამე დეკადაში. მომწიფებული თესლი მოწითალო-მოყავისფრო შეფერილობას ღებულობს. გახევებული, ფარისებრი ქერქლის გახსნა და თესლის გაბნევა სრულდება ნოემბრის პირველ დეკადაში. შედარებით უხვი მსხმოიარობით გამოირჩეოდა 2014-2015 წლები. 2014 წლის თესლის სავსეგულიანობა შეადგენდა 15%. 2015 წლის თესლის სავსეგულიანობა შეადგენდა 40%. ახლადშეგროვებული თესლის აღმოცენების კოეფიციენტი 35% შეადგენდა.

Taxus baccata - ურთხელი - კვირტების გაშლა მარტის მეორე დეკადიდან მიმდინარეობს. ყლორტების ზრდას მარტის ბოლოს ან აპრილის დასაწყისში იწყებს და გრძელდება ივლის - აგვისტომდე. ყლორტის წლიური ნაზარდი 10-14 სმ-ს შეადგენს. ფოთლების გაშლა იწყება აპრილის პირველ დეკადაში, მათი სრული გამოკვეთა სრულდება აპრილის მეორე დეკადამდე. საყვავილე კვირტების გაშლა მარტის ბოლოს სრულდება. ურთხელის ყვავილობა ადრე გაზაფხულზე მარტში იწყება. მამრობითი, ყვითელი ფერის ყვავილები, ფოთლის ილლიაში ვითარდება. მდედრობითი ყვავილი

მოკლე ყლორტის ბოლოზეა მოთავსებული. გააჩნია ღია მწვანე შეფერილობა და შედგება ერთსაფრიანი თესლკვირტისაგან. თესლი ოვალურია მკვრივი კანით და მოთავსებულია წითელხორცოვან თანათესლში (არილუსი), რომელიც თესლკვირტის ძირში მდებარე ღერძის რგოლურ ამონაზარდს წარმოადგენს. ყვავილობის ხარისხი საშუალოა. ნაყოფის მომწიფება აგვისტოს ბოლო დეკადაში ან სექტემბრის პირველ დეკადაში სრულდება. მწიფე ნაყოფის ჩამოცვენა ნოემბრის მეორე ან მესამე დეკადაში სრულდება. ნაყოფმსხმოიარობა სუსტია. თესლის გავრცელება ფრინველების მეშვეობით ხდება, რომლებიც ხორცოვანი თანათესლით იკვებებიან. თესლის აღმოცენება იწყება დათესვიდან მეორე წელს.

Taxus mairei - მაირის ურთხელი - ვეგეტაცია ძირითადად აპრილის დასაწყისში იწყება და ივნისის ბოლოს - ივლისის დასაწყისში სრულდება. ნელა მოზარდია. წლიური ნაზარდის სიგრძე 5 სმ-ია. ფოთლების გახსნა იწყება აპრილის პირველ დეკადაში, მათი სრული განცალკევება აპრილის პირველ და მეორე დეკადაში აღინიშნება. წიწვი ცოცხლობს 4-5 წელს.

საყვავილე კვირტების მასიური დაბერვა მარტის პირველ დეკადაში (02.03.-08.03), ხოლო გაშლა მარტის მესამე დეკადაში (22.03 - 29.03) მიმდინარეობს. მშრალი და თბილი ამინდის პირობებში ყვავილობა 6-10 დღეში, აპრილის პირველ დეკადაში იწყება, რომელიც მაისის პირველ ან იშვიათად, მეორე დეკადაში სრულდება. ყვავილობის ხარისხი სუსტია. ნაყოფის მომწიფება იწყება აგვისტოს მეორე ან მესამე დეკადაში. ნაყოფის მომწიფება სრულდება სექტემბრის დასაწყისში. ნაყოფის ჩამოცვენა ოქტომბრის ბოლოს იწყება და ნოემბრის დასაწყისში სრულდება. ნაყოფმსხმოიარობა 2012-2015 წლებში სტაბილურად სუსტია. დასაკვირვებელი ეგზემპლარი ივითარებს 5-8 ცალ თესლს. ბათუმის ბოტანიკური ბაღის კოლექციაში წარმოდგენილია ერთადერთი ეგზემპლარით. პირველად 2013 წელს, 35 წლის ხნოვანებაში დაფიქსირდა მაირის უთხოვარის განერაციულ ფაზაში შესვლა. ნაყოფმსხმოიარობა სუსტია. თესლი აღმოცენების უნარს მოკლებულია.

Buxus colchica - კოლხური ბუჩა - ვეგეტაციური კვირტების დაბერვა მარტის პირველ დეკადაში (07.03) იწყება და მარტის მესამე დეკადაში სრულდება (23.03). ყლორტის ზრდა აპრილის დასაწყისში იწყება და ივლისის მეორე დეკადაში

სრულდება. ნელა მოზარდია, წლიური ნაზარდის სიგრძე 5-8 სმ-ია. ფოთლების ფერთა ცვლა ივნისის დასაწყისში შეიმჩნევა (01.06). ფოთლების ჩამოცვენა აგვისტოს ბოლომდე (30.08) გრძელდება.

კოლხური ბზის საყვავილე კვირტების გაშლა მარტის პირველ დეკადაში ხდება. ყვავილობა მარტის მეორე დეკადაში იწყება და მაისის ბოლოს, იშვიათად, ივნისის დასაწყისში სრულდება. ყვავილობს სისტემატურად და უხვად. ნაყოფის მომწიფება იწყება ივლისის პირველ დეკადაში, იშვიათად ივნისის ბოლო დეკადაში (2015წ). კოლოფის გახსნა და თესლი გაბნევა აგვისტოს დასაწყისში სრულდება. თესლის აღმოცენების კოეფიციენტი შეადგენს 95 %-ს.

Camellia reticulata - ზადისებრი კამელია - კვირტების გაშლა აპრილის მესამე დეკადაში ხდება. ყლორტის ზრდა მაისის პირველ დეკადაში იწყება და სრულდება ნოემბრის პირველ დეკადაში. ყლორტის სრული გამერქნება ნოემბრის მესამე დაკადაში (25.11) სრულდება. ფოთოლცვენა ნელა მიმდინარეობს და ემთხვევა ახალი ფოთლების განვითარების პერიოდს. ნელა მოზარდია. წლიური ნაზარდი შეადგენს 10 სმ-ს.

ზადისებრი კამელიას საყვავილე კვირტების გაშლა თებერვლის პირველ დეკადაში ხდება, ზოგჯერ იანვრის ბოლო დეკადაში (2012-2015წწ.) ყვავილობა თებერვლის პირველ დეკადაში კვირტების გახსნიდან 6-8 დღეში იწყება. მასიური ყვავილობა თებერვლის მეორე დეკადაში აღენიშნება, თუმცა, მასიური ყვავილობა 2012 წელს 19.03 და 2015 წელს 21.03 დაფიქსირდა. ყვავილობის პერიოდი მოიცავს დაახლოებით 64-78 დღეს. ყვავილობა სრულდება აპრილის მეორე დეკადაში. საყვავილე კვირტების გახსნა თანმიმდევრულად, ყოველ 3-5 დღეში ხდება. 2015 წელს 6 აპრილს დასაკვირვებელ ეგზემპლარზე 7 ყვავილი გახსნილი ჰქონდა და 9 საყვავილე კვირტი გაუხსნელი. ნაყოფის მომწიფება სექტემბრის მესამე დეკადაში იწყება და ოქტომბრის პირველ დეკადაში სრულდება. კოლოფის გახსნა და თესლის გაბნევა ოქტომბრის მეორე დეკადაში სრულდება. თესლი აღმოცენების უნარს სწრაფად კარგავს. ახლად შეგროვებული თესლს აღმოცენების უნარი შეადგენს 40 -45 % -ს.

Juglans californica - კალიფორნიის კაკალი - კვირტების გაშლა აპრილის პირველ დეკადაში ხდება. ყლორტის ზრდა აპრილის მეორე დეკადაში იწყება და მესამე დეკადაში სრულდება. საფოთლე კვირტების გახსნა მარტის მესამე დეკადაში, ხოლო

სრული შეფოთვლა აპრილის მეორე დეკადაში სრულდება. წლიური ნაზარდი შეადგენს 25-30 სმ-ს. ფოთლების ფერთა ცვლა ოქტომბრის პირველ დეკადაში, მასიური ფერთა ცვლა მეორე დეკადაში აღინიშნება. ფოთოლცვენა სრულდება ნოემბრის პირველ, იშვიათად მეორე დეკადაში. ფოთოლცვენა ვარჯის პერიფერიებიდან იწყება და სრულდება ვარჯის კენწრული ნაწილით. საყვავილე კვირტების გაშლა აპრილის მესამე დეკადაში სრულდება. ყვავილობა მაისის მეორე დეკადაში იწყება და ივნისის მესამე დეკადამდე გრძელდება. მსხმოიარობა საშუალოა. ნაყოფის მომწიფება სექტემბრის პირველ დეკადაში სრულდება. ნაყოფის ჩამოცვენა იწყება სექტემბრის მეორე დეკადაში და სრულდება სექტემბრის მესამე დეკადაში. ნაყოფმსხმოიარობა საშუალოა. 2015 წელს აღენიშნებოდა უხვი ნაყოფმსხმოიარობა. შეგროვებისთანავე (21.09) დათესილი თესლის აღმოცენება თებერვლის პირველ დეკადაში იწყება. აღმოცენების კოეფიციენტი შეადგენს 60 %-ს.

Juglans regia - ჩვეულებრივი კაკლის ხე - კვირტების გაშლა აპრილის პირველ დეკადაში სრულდება. ყლორტის ზრდა აპრილის მეორე დეკადაში იწყება და სრულდება მესამე დეკადაში. ფოთლების გახსნა მაისის პირველ ან მეორე დეკადაში იწყება. სრული შეფოთვლა ივნისის პირველ დეკადაში სრულდება. წლიური ნაზარდის სიგრძე 33 სმ-ია. ფოთლების მასიური ფერთა ცვლა ოქტომბრის მეორე დეკადაში მიმდინარეობს. ფოთოლცვენა სრულდება ნოემბრის პირველ და მეორე დეკადაში.

საყვავილე კვირტების მასიური დაბერვა აპრილის მესამე დეკადაში ხდება. ყვავილობა მაისის პირველ დეკადაში იწყება და სრულდება ივნისის მეორე ან მესამე დეკადაში. ნაყოფმსხმოიარობა სისტემატურია და ხშირი. ნაყოფის მომწიფება იწყება აგვისტოს მეორე დეკადაში, სრულდება სექტემბრის მეორე დეკადაში. მომწიფებული ნაყოფის ჩამოცვენა სექტემბრის მეორე ან მესამე (2015წ. 28.09) დეკადაში იწყება და ოქტომბრის პირველ - მეორე დეკადაში სრულდება.

Pterocarya pterocarpa - ლაფანი- ვეგეტაცია, საფოთლე და საყვავილე კვირტების გაშლა, სასურველი ტემპერატურული რეჟიმის შემთხვევაში იწყება ერთდროულად აპრილის მეორე ნახევარში ან მაისის დასაწყისში. ყლორტის ზრდა მაისის პირველ დეკადაში სრულდება. წლიური ნაზარდის სიგრძე 20 სმ-ია. კვირტებიდან ფოთლების გამოჩენა მარტის მესამე დეკადაში იწყება, სრული შეფოთვლა მაისის მესამე დეკადაში

სრულდება. ფოთლის ფერთა ცვლა აგვისტოს მესამე დეკადაში იწყება. მასიურად ფოთლები ყვითელ შეფერილობას სექტემბრის მეორე დეკადაში ღებულობენ. ფოთოლცვენა სექტემბრის მეორე (2012წ.-19.10) და მესამე დეკადაში იწყება, თავდაპირველად ცვივა ქვედა და პერიფერიებში განლაგებული ფოთლები, შემდგომში კი კენწრულ ნაწილში განლაგებული ფოთლები. ფოთოლცვენა სრულდება ნოემბრის ბოლოს. საყვავილე კვირტების გაშლა აპრილის მესამე დეკადაში სრულდება, როდესაც საშუალო დეკადური ტემპერატურა 13-15°C აღწევს. ყვავილობა მაისის პირველ დეკადაში, ხოლო მასიური ყვავილობა მეორე დეკადაში იწყება. ყვავილობა მაისის მესამე დეკადაში სრულდება. ყვავილობს სისტემატურად, მასიურად. ნაყოფის მომწიფება აგვისტოს მესამე დეკადაში იწყება და სექტემბრის ბოლოს ან ოქტომბრის პირველ ნახევარში სრულდება. ამ დროს ის ღებულობს მოყავისფრო შეფერილობას და იწყება თესლის გაბნევა. მომწიფებული ნაყოფის ჩამოცვენა სექტემბრის მესამე დეკადაში იწყება. ნაყოფი ორფრთიანი კაკალია. სისტემატურად ნაყოფმსხმოიარობს, თესლის სავსეგულიანობა შეადგენს 80%, იძლევა ძირის ამონაყრებს და უხვ თვითნათესს.

Quercus robur ssp. imeretina - იმერული მუხა - კვირტების გაშლა მარტის პირველ დეკადაში ხდება. ყლორტის ზრდა მეორე დეკადაში იყება და აპრილის მესამე დეკადაში სრულდება. შეფოთვლა მარტის მესამე დეკადაში იწყება. სრული შეფოთვლა აპრილის მეორე დეკადაში სრულდება. ფოთლების ფერთა ცვლა სექტემბრის მეორე დეკადაში იწყება, მასიური ფოთლის ფერთა ცვლა სექტემბრის მესამე დეკადაში სრულდება. ფოთოლცვენა ოქტომბრის პირველი დეკადიდან იწყება და ოქტომბრის მესამე დეკადის ჩათვლით გრძელდება. საყვავილე კვირტების გაშლა მარტის მესამე დეკადაში სრულდება. ყვავილობა აპრილის დასაწყისში იწყება. მასიური ყვავილობა აპრილის მეორე დეკადაში აღინიშნება. ყვავილობა აპრილის მესამე დეკადაში სრულდება. ნაყოფის მომწიფება სექტემბრის მეორე დეკადაში იწყება. ნაყოფის ჩამოცვენა მეორე ან ოქტომბრის პირველ დეკადაში სრულდება.

Zelkova carpinifolia - ძელქვა - კვირტების მასიური დაბერვა მარტის მეორე დეკადაში იწყება, მათი გაშლა მარტის ბოლომდე გრძელდება. ყლორტის ზრდა აპრილის პირველ დეკადაში იწყება, როდესაც ჰაერის აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 15-

20°C აღწევს. ყვავილობა და ფოთლების გაშლა ერთდროულად აპრილის პირველ დეკადაში იწყება. სრული შეფოთვლა აპრილის მეორე, იშვიათად მესამე დეკადაში სრულდება.

ფოთლების ფერთა ცვლა ნოემბრის პირველ დეკადაში იწყება. ფოთლების მასიური ფერთა ცვლა ნოემბრის მეორე დეკადაში აღენიშნება, რასაც 5-7 დღეში ფოთოლცვენის დასაწყისი მოსდევს. ფოთოლცვენა 20-27 დღე გრძელდება და სრულდება დეკემბრის პირველ დეკადაში. ამ დროისთვის ვარჯის 85-90 % გათავისუფლებულია ფოთლებისაგან. ვარჯის კენწრულ ნაწილში დარჩენილი ფოთლების 10 - 15 % . ჩამოცვენა დეკემბრის მეორე ან მესამე დეკადაში სრულდება.

საყვავილე კვირტების დაბერვა და გაშლა მარტის მესამე დეკადაში ხდება. ყვავილობა აპრილის პირველ ან მეორე დეკადაში იწყება. მასიურ ყვავილობასთან ერთად ხდება ფოთლების გაშლა. კონებად შეკრებილი მამრობითი ყვავილები, ნორჩი ფოთლების შეფერილობის მსგავსად მოყვითალო-მომწვანო ფერისაა. ფოთლის ილღიებში ერთეულებად მჯდომი ყვავილების კვერცხისებრი ფორმის ყვავილსაფარს კი შედარებით მუქი შეფერილობა აქვს. ყვავილობა სრულდება აპრილის მესამე დეკადაში.

ნაყოფის მომწიფება აგვისტოს ბოლო დეკადიდან იწყება და ოქტომბრის დასაწყისში სრულდება. მომწიფებულ ნაყოფში თესლი ღებულობს მუქ მურა შეფერილობას. მისი ჩამოცვენა ნოემბრის პირველ დეკადაში სრულდება.

საკვლევი სახეობების ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ნიადაგურ - კლიმატურ პირობებში ფენოლოგიური დაკვირვების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ მათი უმრავლესობის ვეგეტაცია მარტის მეორე და მესამე დეკადაში იწყება, როდესაც ჰაერის აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 20 – 25,5°C აღწევს.

საკვლევი სახეობათა უმრავლესობის - *Araucaria angustifolia*, *Glyptostrobus pensilis*, *Metasequoia glyptostroboides*, *Pinus brutia* var. *pityusa*, *Juglans californica*, *Juglans regia* და *Pterocarya pterocarpa*-ს კვირტების გაშლა მარტის მესამე დეკადაში იწყება და აპრილის პირველ დეკადაში სრულდება.

სახეობების - *Ginkgo biloba*, *Sequoia sempervirens*, *Taxus baccata* - ს კვირტების დაბერვა მარტის პირველი დეკადიდან იწყება, ხოლო გაშლა მარტის მეორე დეკადაში სრულდება.

სახეობების - *Abies numidica*, *Chamaecyparis formosensis*, *Taxus mairei*, *Buxus colchica*, *Zelkova carpinifolia*-ს კვირტების გაშლა მარტის მეორე დეკადაში იწყება და მარტის მესამე დეკადაში სრულდება.

კვირტების ადრეული დაბერვა, თებერვლის მეორე დეკადა, აღნიშნება *Quercus robur ssp. imeretina* და *Cupressus guadalupensis* - ს, რაც მარტის პირველ დეკადაში სრულდება.

Camellia reticulata-ს კვირტების დაბერვა სექტემბრის პირველ დეკადაში იწყება, გაშლა სექტემბრის მეორე დეკადაში სრულდება.

საკვლევ სახეობებში ყლორტის ზრდა უმთავრესად მარტის მეორე, აპრილის პირველ დეკადაში იწყება.

ყლორტის ადრეული ზრდა (მარტის I, II და აპრილის I დეკადა) ახასიათებთ სახეობებს *Cupressus guadalupensis*, *Glyptostrobus pensilis*, *Ginkgo biloba*, *Sequoia sempervirens*, *Taxus baccata*, *Taxus mairei*, *Buxus colchica*, *Juglans californica*, *Quercus robur ssp. imeretina*, *Zelkova carpinifolia*-ს.

ყლორტის ზრდის ხანგრძლივობის მიხედვით ჩვენს მიერ გამოყოფილი იქნა 3 ჯგუფი:

I - სახეობები ყლორტის ზრდის მოკლე პერიოდით: *Juglans californica*, *Juglans regia*, *Pterocarya pterocarpa*, *Zelkova carpinifolia*, *Quercus robur ssp. imeretina*, *Abies numidica*. სახეობების ყლორტის ზრდის პერიოდი მოიცავს 12-დან 46 დღეს. აღნიშნულ სახეობებს ყლორტის ზრდა აპრილის I და II დეკადაში იწყება, როდესაც ჰაერის საშუალო ტემპერატურა I დეკადაში აღწევს 11,1°C, II დეკადაში 15,1°C. I -ჯგუფის გამონაკლისს იმერული მუხა წარმოადგენს, როლმელიც ყლორტის ზრდას მარტის მეორე დეკადაში იწყებს (+1,9°C) და აპრილის მესამე დეკადაში (22.04) ასრულებს.

II - სახეობები ყლორტის ზრდის საშუალო პერიოდით: *Camellia reticulata*, *Chamaecyparis formosensis*, *Taxus mairei*, *Pinus brutia var. pityusa*, *Sequoia sempervirens* (70-99 დღე). წვრილფოთოლა ანუ ბრაზილიის არაუკარიას ახასიათებს ზრდის ორი პერიოდი: გაზაფხულზე (16.VI- 10.VII) და შემოდგომაზე (10.IX-19. XI). ყლორტის გაზაფხულის ზრდა 83 დღეს გრძელდება, ხოლო შემოდგომის ზრდა 70 დღე.

III - სახეობები ყლორტის ზრდის ხანგრძლივი პერიოდით (105-135 დღე): *Taxus baccata* (105 დღე), *Metasequoia glyptostroboides*, (119 დღე), *Ginkgo biloba* (120 დღე), *Cupressus guadalupensis* (132 დღე), *Glyptostrobus pensilis* (135 დღე).

ყვავილობის პერიოდზე ჩვენი დაკვირვებების საფუძველზე გამოიყო სამი ჯგუფი:

ზამთარმოყვავილე სახეობები: *Chamaecyparis formosensis*, *Cupressus guadalupensis*, *Metasequoia glyptostroboides*, *Pinus brutia* var. *pytiusa*, *Sequoia sempervirens*, *Camellia reticulata*.

ადრე გაზაფხულზე მოყვავილე სახეობები: *Araucaria angustifolia*, *Buxus colchica*, *Ginkgo biloba*, *Taxus baccata*, *Taxus mairei*, *Quercus robur* ssp. *imeretina*, *Zelkova carpinifolia*.

გვიან გაზაფხულზე მოყვავილე სახეობები: *Abies numidica*, *Glyptostrobus pensilis*, *Juglans californica*, *Juglans regia*, *Pterocarya pterocarpa*.

საკვლევ სახეობათა ინტროდუქციის ინტეგრალურ მაჩვენებელს წარმოადგენს ახალ გარემო პირობებში მათი ნაყოფმსხმოიარობის თავისებურებები. ბათუმის ბოტანიკური ბაღის პირობებში საკვლევ სახეობათა ნაყოფმსხმოიარობის შეფასებისას ჩვენს მიერ გამოყოფილი იქნა 3 ჯგუფი:

I - სახეობები სტაბილური (უხვი) ნაყოფმსხმოიარობით: *Cupressus guadalupensis*, *Ginkgo biloba*, *Metasequoia glyptostroboides*, *Buxus colchica*, *Juglans regia*, *Pterocarya pterocarpa*.

II - სახეობები ნაყოფმსხმოიარობის საშუალო ხარისხით, ესენია: *Araucaria angustifolia*, *Chamaecyparis formosensis*, *Sequoia sempervirens*, *Juglans californica*, *Zelkova carpinifolia*.

III - სახეობები, რომელთაც ახასიათებთ სუსტი ნაყოფმსხმოიარობა: *Camellia reticulata*, *Abies numidica*, *Pinus brutia* var. *pituusa*, *Quercus robur* ssp. *imeretina*, *Taxus baccata*, *Taxus mairei*, *Glyptostrobus pensilis*.

აღსანიშნავია, რომ 3 აღმოსავლეთაზიური წარმოშობის სახეობა ახალი შესულია გენერაციულ ფაზაში, ესენია: ბადისებრი კამელია (2014 წელი), ჭაობის გლიპტოსტრობუსი ანუ ჩინური კვიპაროზი (2015 წელი) და მაირის უთხოვარი (2013 წელი).

საკვლევი სახეობების ზრდა და ვეგეტაციური განვითარება

№	სახეობა	დაკვირვების წელი	კვირტების განვითარება		ყლორტის ზრდა				წლიური ნაზარდი (სმ)	შეფოთვლა		ფოთლის ფერთა ცვლა		ფოთოლცვენა ან ტოტის ჩამოცვენა	
					I		II			კვირტების გახსნა	სრული შეფოთვლა	დასაწყისი	მასიური	დასაწყისი	დასასრული
					დაბერვა	გაშლა	დასწყისი	დასასრული							
Pinophyta -შიშველთესლოვანნი															
1.	<i>Abies numidica</i> ნუმიდის ანუ ალჟირის სოჭი	2012	14.03	27.03	21.04	24.05	-	-	6	19.04	25.04	2.04	18.05	10.06	16.08
		2013	10.03	24.03	19.04	27.05	-	-		12.04	20.04	7.04	15.05	15.06	19.08
		2014	12.03	20.03	20.04	22.05	-	-		14.04	26.04	4.04	12.05	8.06	11.08
		2015	10.03	28.03	23.04	28.05	-	-		12.04	28.04	9.04	15.05	5.06	10.08
2.	<i>Araucaria angustifolia</i> წვრილფოთოლა ანუ ბრაზილიის არაუკარია	2012	17.03	20.03	16.04	10.07	3.09	10.11	15-20	29.05	9.11	5.10	9.11	12.12	21.12
		2013	23.03	25.03	10.04	7.07	5.09	12.11		1.06	13.11				
		2014	28.03	2.04	12.04	14.07	10.09	19.11		3.06	7.11				
		2015	31.03	5.05	9.04	12.07	2.09	30.11		2.06	10.11				
3.	<i>Chamaecyparis formosensis</i> ფორმოზის ხამეციპარისი	2012	12.03	30.03	15.04	29.07	-	-	18-20	2.08	7.08				
		2013	17.03	1.04	10.04	15.07	-	-	20-22	9.08	16.08				
		2014	15.03	2.04	18.04	20.07	-	-		12.08	19.08				
		2015	10.03	31.03	9.04	1.08	-	-		2.08	12.08				
4.	<i>Cupressus guadalupensis</i> გვადალუპეს კვიპაროზი	2012	25.02	3.03	15.03	25.07			20-22	10.03	20.03				
		2013	22.02	6.03	19.03	2.08				15.03	28.03				
		2014	24.02	7.03	20.03	29.07				17.03	27.03	29.06	10.07	14.08	29.08
		2015	22.02	2.03	20.03	2.08				10.03	18.03	1.07	12.07	9.08	24.08
5.	<i>Glyptostrobus pensilis</i> ჭაობის გლიპტოსტრობუსი ანუ	2012	20.03	3.04	13.04	5.08	-	-	15-33	15.04	24.04	2.10	15.10	20.10	27.11
		2013	25.03	5.04	12.04	20.08	-	-		18.04	26.04	6.10	10.10	17.10	25.11
		2014	1.04	4.04	13.04	26.08	-	-		20.04	27.04	4.10	12.10	21.10	24.11

	ჩინური კვიპაროზი	2015	28.03	6.04	11.04	28.08	-	-		17.04	25.04	18.10	8.11	25.11	4.12	
6	<i>Ginkgo biloba</i> ორნაკვითიანი გინკგო	2012	2.03	10.03	18.04	16.08			35-38	20.04	29.04	14.10	19.11	20.11	13.12	
		2013	3.03	11.03	21.04	20.08				22.04	27.04	15.10	19.11	23.11	15.12	
		2014	6.03	17.03	18.04	18.08				24.04	29.04	17.10	27.11	2.12	18.12	
		2015	2.03	10.03	22.04	17.08				20.04	26.04	15.11	29.11	4.12	18.12	
7	<i>Metasequoia glyptostroboides</i> გლიპტოსტრობუსის- მაგვარი მეტასეკვოია	2012	16.03	6.04	22.04	19.08			10-30	4.04	15.04	5.10	13.10	14.11	12.12	
		2013	20.03	12.04	24.04	20.08				6.04	17.04	12.10	18.10	19.11	10.12	
		2014	18.03	10.04	28.04	21.08				7.04	20.04	9.10	22.10	15.11	9.12	
		2015	15.03	5.04	20.04	15.08				2.04	14.04	5.10	28.10	11.11	14.12	
8	<i>Pinus brutia</i> var. <i>pytiusa</i> * ბიჭვინთის ფიჭვი	2012	25.03	3.04	15.04	11.07							4.09	16.09	8.10	
		2013	28.03	9.04	17.04	10.07								6.09	19.09	12.10
		2014	20.03	4.04	11.04	15.07								2.09	20.09	16.10
		2015	26.03	6.04	18.04	12.07								8.09	17.09	11.10
9	<i>Sequoia sempervirens</i> მარადმწვანე სეკვოია	2012	9.03	13.03	18.04	21.07			10-12	2.04	19.04	26.06	9.07	2.08	30.08	
		2013	10.03	16.03	12.04	19.07				4.04	20.04	22.06	6.07	11.08	21.08	
		2014	12.03	19.03	15.04	12.07				29.03	18.04	12.09	2.10	9.11	21.11	
		2015	7.03	13.03	17.04	15.07				31.03	22.04	7.09	3.11	6.11	25.11	
10	<i>Taxus baccata</i> * ურთხელი	2012	15.03	20.03	6.04	20.07			7-11	4.04	10.05				წიწვი ცოცხლობ ს 4-8 წელი	
		2013	10.03	19.03	4.04	26.07				7.04	7.04					
		2014	7.03	17.03	7.04	2.08				2.04	15.04					
		2015	4.03	12.03	8.04	11.08				2.04	11.04					
11	<i>Taxus mairei</i> მაირის ურთხელი	2012	19.03	26.03	1.04	29.06			5	5.04	10.04				წიწვი ცოცხლობ ს 3-5 წელი	
		2013	16.03	24.03	7.04	11.07				1.04	15.04					
		2014	20.03	29.03	2.04	15.07				4.04	18.04					
		2015	19.03	27.03	8.04	14.07				31.03	6.04					
Magnoliophyta - ფარულთესლოვანნი																
12	<i>Buxus colchica</i> * კოლხური ბუჩქი	2012	13.03	23.03	3.04	19.07			5-8	14.03.	20.03	3.06	16.07	3.08.	30.08	
		2013	18.03	27.03	7.04	20.07				10.03	23.03	6.06	15.07	6.08	25.08	
		2014	16.03	21.03	1.04	16.07				16.03	21.03	9.06	12.07	2.08	22.08	
		2015	13.03	22.03	2.04	12.07				13.03	20.03	2.06	10.07	1.08	20.08	
13	<i>Camelia reticulata</i> ბადისებრი კამელია	2012	7.04	17.04	2.05	1.08			10	19.02	25.02	5.02	17.02	1.03	21.03	
		2013	2.04	21.04	8.05	3.08				16.02	21.02	2.02	15.02	4.03	24.03	
		2014	4.04	17.04	5.05	10.08				18.02	26.02	9.02	19.02	5.03	27.03	
		2015	6.04	15.04	2.05	3.08				15.02	28.02	7.02	17.02	2.03	20.03	

14	<i>Juglans californica</i> კალიფორნიის კაკალი	2012	25.03	5.04	15.04	26.04		25-30	5.05	27.05	2.10	15.10	20.10	9.11
		2013	27.03	7.04	17.04	29.04			6.05	28.05	5.10	17.10	22.10	8.11
		2014	28.03	7.04	18.04	30.04			7.05	30.05	3.10	19.10	24.10	5.11
		2015	23.03	3.04	16.04	27.04			4.05	26.05	1.10	17.10	21.10	7.11
15	<i>Juglans regia</i> * ჩვეულებრივი კაკლის ხე	2012	27.03	5.04	15.04	28.04		33	10.05	8.06	29.09	13.10	23.10	5.11
		2013	29.03	7.04	17.04	30.04			13.05	4.06	2.10	12.10	22.10	11.11
		2014	29.03	6.04	13.04	26.04			11.05	2.06	6.10	16.10	20.10	9.11
		2015	28.03	4.04	11.04	24.04			9.05	1.06	2.10	14.10	20.10	12.11
16	<i>Pterocarya pterocarpa</i> * ლაფანი	2012	23.03	6.04	20.04	5.05		20	20.03	18.04	28.08	10.09	19.09	17.11
		2013	26.03	9.04	22.04	9.05			23.03	19.04	21.08	16.09	21.09	19.11
		2014	28.03	7.04	20.04	10.05			31.03	16.04	25.08	15.09	27.09	10.11
		2015	22.03	5.04	19.04	3.05			20.03	14.04	23.08	18.09	24.09	18.11
17	<i>Quercus robur ssp. imeretina</i> * იმერული მუხა	2012	20.02	2.03	15.03	25.04		5-7	31.03	12.04	12.09	21.09	5.10	20.10
		2013	16.02	6.03	11.03	28.04			29.03	14.04	14.09	23.09	2.10	22.10
		2014	18.02	9.03	13.03	27.04			30.03	17.04	19.09	24.09	3.10	27.10
		2015	15.02	2.03	10.03	22.04			31.03	11.04	15.09	20.09	1.10	24.10
18	<i>Zelkova carpinifolia</i> * ძელქვა	2012	20.03	28.03	7.04	19.04		10-12	2.04	16.04	2.11	10.11	15.11	7.12
		2013	20.03	30.03	2.04	21.04			8.04	18.04	5.11	13.11	17.11	5.12
		2014	21.03	29.03	7.04	17.04			1.04	14.04	4.11	16.11	19.11	8.12
		2015	18.03	27.03	1.04	18.04			3.04	12.04	4.11	10.11	15.11	10.12

შენიშვნა: * - სახეობები, რომლებიც IUCN „წითელი ნუსხის“ გარდა, წარმოადგენენ საქართველოს „წითელი ნუსხის“ მცენარეებს.

საკვლევი სახეობების ყვავილობა

1	სახეობა	დაკვირვების წელი	საყვავილე კვირტები		ყვავილობა			ყვავილობის ხანგრძლივობა	ყვავილობის ხარისხი	ყვავილობა სამშობლოში
			მასიური დაბერვა	გაშლა	დასაწყისი	მასიური	დასასრული			
Pinophyta - შიშველთესლოვანნი										
1	<i>Abies numidica</i> ნუმიდის ანუ ალჟირის სოჭი	2012	10.03	22.03	20.04	25.04	4.05	16	სუსტი	IV
		2013	9.03	18.03	16.04	20.04	3.05	18	მასიური	
		2014	10.03.	20.03	20.04	25.04	2.05	13	საშუალო	
		2015	15.03	27.03	12.04	20.04	29.04	18	მასიური	
2	<i>Araucaria angustifolia</i> წვრილფოთოლა ანუ ბრაზილიის არაუკარია	2012	18.03	21.03	2.04	25.04	28.04	27	საშუალო	IV
		2013	15.03	25.03	4.04	24.04	29.04	20	საშუალო	
		2014	20.03	29.03	1.04	27.4	30.04	30	მასიური	
		2015	22.03	31.03	2.04	27.04	1.05	29	საშუალო	
3	<i>Chamaecyparis formosensis</i> ფორმოზის ხამეციპარისი	2012	25.01	1.02	18.02	25.02	8.03	13	სუსტი	II
		2013	17.01	11.02	14.02	26.02	11.03	13	საშუალო	
		2014	20.01	10.02	18.02	28.02	10.03	10	საშუალო	
		2015	15.01	6.02	11.02	25.02	11.03	14	მასიური	
4	<i>Cupressus guadalupensis</i> გვადალუპეს კვიპაროზი	2012	8.07	14.08	16.01	20.02	16.03	60	საშუალო	II
		2013	-	-	-	-	-	-	-	
		2014	14.07	18.08	19.01	25.02	22.03	3-3,5 თვე	მასიური	
		2015	19.07	22.08	14.01	22.02	11.03	52	მასიური	
5	<i>Glyptostrobus pensilis</i> ჭაობის გლიპტოსტრობუსი ანუ ჩინური კვიპაროზი	2012	-	-	-	-	-	-	-	
		2013	-	-	-	-	-	-	-	
		2014	-	-	-	-	-	-	-	
		2015	11.04	18.04	26.04	29.04	6.05	10	სუსტი	

6	<i>Ginkgo biloba</i> ორნაკვთიანი გინკგო	2012	15.03	27.03	3.04	10.04	12.04	10	მასიური	IV
		2013	11.03	23.03	8.04	13.04	15.04	8	მასიური	
		2014	14.03	19.03	2.04	9.04	12.04	10	მასიური	
		2015	16.03	21.03	6.04	11.04	14.04	9	მასიური	
7	<i>Metasequoia glyptostroboides</i> გლიპტოსტრობუსის- მაგვარი მეტასეკვოია	2012	4.01	19.01	23.01	14.02	27.02	35	მასიური	II
		2013	6.01	18.01	22.01	12.02	26.02	35	მასიური	
		2014	9.01	11.01	24.01	15.02	25.02	32	სუსტი	
		2015	4.01	10.01	23.01	15.02	26.02	34	მასიური	
8	<i>Pinus brutia</i> var. <i>pytusa</i> * ბიჭვინთის ფიჭვი	2012	28.01	3.02	12.02	26.02	10.04	58	სუსტი	II
		2013	24.01	8.02	17.02	20.02	8.04	53	სუსტი	
		2014	31.01	5.02	14.02	22.02	4.04	50	სუსტი	
		2015	24.01	6.02	11.02	25.02	2.04	51	საშუალო	
9	<i>Sequoia sempervirens</i> მარადმწვანე სეკვოია	2012	28.06	18.07	27.01	5.02	17.03	50	სუსტი	
		2013	22.06	13.07	24.01	2.02	11.03	47	საშუალო	
		2014	24.06	16.07	28.01	10.02	8.03	40	საშუალო	
		2015	26.06	15.07	23.01	2.02	10.03	47	საშუალო	
10	<i>Taxus baccata</i> * ურთხელი	2012	5.03	20.03	2.04	17.04	24.05	53	საშუალო	IV-V
		2013	9.03	26.03	3.04	12.04	22.05	50	საშუალო	
		2014	3.03	26.03	2.04	10.04	25.05	54	სუსტი	
		2015	1.03	24.03	1.04	13.04	23.05	53	მასიური	
11	<i>Taxus mairei</i> მაირის ურთხელი	2012	8.03	24.03	4.04	6.05	12.05	39	სუსტი	IV
		2013	2.03	29.03	8.04	8.05	15.05	38	სუსტი	
		2014	4.03	27.03	2.04	1.05	11.05	40	სუსტი	
		2015	6.03	22.03	4.04	7.05	13.05	37	სუსტი	
Magnoliophyta - ფარულთესლოვანნი										
12	<i>Buxus colchica</i> * კოლხური ზზა	2012	28.02	2.03	13.03	29.04	28.05	77	მასიური	III-V
		2013	26.02	7.03	16.03	30.04	30.05	76	მასიური	
		2014	28.02	9.03	18.03	22.04	29.05	73	მასიური	
		2015	25.02	4.03	12.03	27.04	26.05	76	მასიური	
13	<i>Camelia reticulata</i> ბადისებრი კამელია	2012	20.01	29.01	5.02	19.03	19.04	75	მასიური	II
		2013	26.01	2.02	8.02	23.02	12.04	64	საშუალო	

		2014	28.01	2.02	7.02	25.02	17.04	70	მასიური	
		2015	18.01	26.01	2.02	21.03	20.04	78	მასიური	
14	<i>Juglans californica</i> კალიფორნიის კაკალი	2012	20.04	26.04	14.05	15.06	27.06	45	საშუალო	V
		2013	22.04	27.04	17.05	16.06	25.06	40	სუსტი	
		2014	26.04	30.04	19.05	14.06	29.06	42	საშუალო	
		2015	21.04	29.04	16.05	18.06	24.06	40	საშუალო	
		2012	20.04	28.04	5.05	16.06	22.06	51	საშუალო	
2013	22.04	29.04	2.05	14.06	25.06	55	სუსტი			
2014	23.04	30.04	1.05	15.06	18.06	49	მასიური			
2015	19.04	27.04	9.05	13.06	20.06	36	მასიური			
16	<i>Pterocarya pterocarpa</i> ლაფანი	2012	17.04	26.04	1.05	18.05	22.05	22	მასიური	V
		2013	19.04	29.04	4.05	11.05	25.05	22	მასიური	
		2014	16.04	28.04	7.05	16.05	24.05	18	მასიური	
		2015	14.04	26.04	2.05	12.05	23.05	22	მასიური	
17	<i>Quercus robur ssp. imeretina</i> იმერული მუხა	2012	10.03.	23.03	4.04	15.04	30.04	27	საშუალო	IV
		2013	7.03	20.03	8.04	19.04	29.04	22	სუსტი	
		2014	9.03	22.03	2.04	17.04	27.04	26	სუსტი	
		2015	8.03	21.03	1.04	14.04	30.04	30	სუსტი	
18	<i>Zelkova carpinifolia</i> ძელქვა	2012	24.03	30.03	1.04	6.04	21.04	21	საშუალო	IV
		2013	26.03	23.03	4.04	8.04	25.04	22	სუსტი	
		2014	23.03	27.03	2.04	8.04	24.04	23	საშუალო	
		2015	20.03	26.03	1.04	5.04	21.04	21	სუსტი	

შენიშვნა: * - სახეობები, რომლებიც IUCN „წითელი ნუსხის“ გარდა, წარმოადგენენ საქართველოს „წითელი ნუსხის“ მცენარეებს.

საკვლევი სახეობების ნაყოფმსხმოიარობა

1	სახეობა	დაკვირვების წელი	ნაყოფის განვითარება		თესლის გაბნევა		ნაყოფის ჩამოცვენა		ნაყოფმსხმოიარობის ხარისხი
			მოწიფების დასაწყისი	მოწიფების დასასრული	დასაწყისი	დასასრული	დასაწყისი	დასასრული	
Pinophyta - შიშველთესლოვანი									
1	<i>Abies numidica</i> ნუმიდის ანუ ალჟირის სოჭი	2012	29.08.	29.10	5.11	19.11			სუსტი
		2013	31.08	15.11	19.11	25.11			სუსტი
		2014	1.09	17.11	18.11	20.11			სუსტი
		2015	30.08	20.11	23.11	28.11			საშუალო
2	<i>Araucaria angustifolia</i> წვრილფოთოლა ანუ ბრაზილიის არაუკარია	2012	25.08	12.11			14.12	21.12	საშუალო
		2013	20.08	9.11			4.12	11.12	საშუალო
		2014	16.08	16.11			1.12	10.12	უხვი
		2015	19.08	10.11			3.12	10.12	უხვი
3	<i>Chamaecyparis formosensis</i> ფორმოზის ხამეციპარისი	2012	15.09	3.10	12.12	23.12			სუსტი
		2013	17.09	8.10	7.12	20.12			სუსტი
		2014	12.09	11.10	9.12	24.12			საშუალო
		2015	10.09	1.10	3.12	19.11			საშუალო
4	<i>Cupressus guadalupensis</i> გვადალუპეს კვიპაროზი	2012							
		2013	24.09	18.10	12.11	22.11			უხვი
		2014							
		2015	30.09	20.10	5.11	19.11			უხვი
5	<i>Glyptostrobus pensilis</i> ჭაობის გლიპტოსტრობუსი ანუ ჩინური კვიპაროზი	2012							
		2013							
		2014							
		2015	20.08	16.10	20.10	26.10			სუსტი

6	<i>Ginkgo biloba</i> ორნაკვთიანი გინკგო	2012	27.08	16.10	-	-	10.11	12.12	უხვი	
		2013	26.08	19.10	-	-	7.11	14.12	უხვი	
		2014	29.08	21.10	-	-	11.11	17.12	უხვი	
		2015	25.08	17.10	-	-	11.11	13.12	უხვი	
7	<i>Metasequoia glyptostroboides</i> გლიპტოსტრობუსის- მაგვარი მეტასექვოია	2012	7.10	29.10	3.11	23.11			უხვი	
		2013	8.10	23.10	11.11	20.11			უხვი	
		2014	3.10	20.10	4.11	25.11			უხვი	
		2015	7.10	19.10	1.11	21.11			უხვი	
8	<i>Pinus brutia var. pytiusa*</i> ბიჭვინთის ფიჭვი	2012	25.09	17.10	18.03	24.03			სუსტი	
		2013	20.09	21.10	10.03	21.03			სუსტი	
		2014	-	-	-	-	-	-	-	-
		2015	28.09	28.10	9.03	17.03				საშუალო
9	<i>Sequoia sempervirens</i> მარადმწვანე სექვოია	2012	14.10	25.10			2.11	16.11	საშუალო	
		2013	12.10	22.10			7.11	12.11	საშუალო	
		2014	17.10	27.10			8.11	15.11	საშუალო	
		2015	16.10	24.10			5.11	10.11	უხვი	
10	<i>Taxus baccata*</i> ურთხელი	2012	23.08	9.09			9.11	24.11	სუსტი	
		2013	29.08	2.09			4.11	8.11	სუსტი	
		2014	21.08	6.09			9.11	20.11	საშუალო	
		2015	23.08	5.09			4.11	19.11	სუსტი	
11	<i>Taxus mairei</i> მაირის ურთხელი	2012	22.08	6.09			27.10	20.11	სუსტი	
		2013	20.08	11.09			29.10	18.11	სუსტი	
		2014	18.08	10.09			25.10	21.11	სუსტი	
		2015	15.08	6.09			29.10	17.11	სუსტი	
Magnoliophyta - ფარულთესლოვანნი										
12	<i>Buxus colchica*</i> კოლხური ბზა	2012	2.07	17.07	2.08	9.08			უხვი	
		2013	4.07	10.07	27.07	3.08			უხვი	
		2014	1.07	12.07	9.08	11.08			უხვი	
		2015	26.06	9.07	3.08	8.08			უხვი	
13	<i>Camelia reticulata</i> ბადისებრი კამელია	2012	25.09	2.10	7.10	11.10			უხვი	
		2013	28.09	4.10	9.10	13.10			სუსტი	
		2014	28.09	2.10	8.10	17.10			სუსტი	

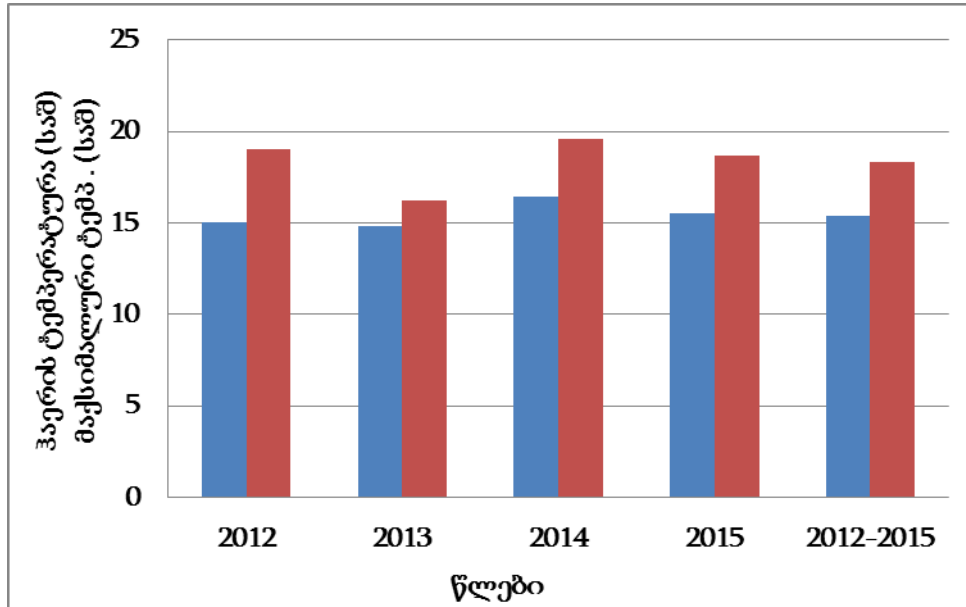
		2015	25.09	1.10	6.10	11.10			უხვი
14	<i>Juglans californica</i> კალიფორნიის კაკალი	2012	10.08	8.09			17.09	21.09	საშუალო
		2013	13.08	4.09			18.09	25.09	სუსტი
		2014	11.08	7.09			16.09	23.09	საშუალო
		2015	9.08	2.09			15.09	21.09	უხვი
15	<i>Juglans regia*</i> ჩვეულებრივი კაკლის ხე	2012	17.08	11.09			17.09	2.10	საშუალო
		2013	19.08	9.09			18.09	5.10	უხვი
		2014	14.08	16.09			26.09	3.10	უხვი
		2015	10.08	12.09			15.09	1.10	უხვი
16	<i>Pterocarya pterocarpa*</i> ლაფანი	2012	19.08	14.09			20.09	3.10	საშუალო
		2013	21.08	18.09			21.09	4.10	უხვი
		2014	25.08	12.09			19.09	2.10	უხვი
		2015	20.08	11.09			22.09	1.10	საშუალო
17	<i>Quercus robur ssp. imeretina*</i> იმერული მუხა	2012	15.09	26.09			2.10	10.10	საშუალო
		2013	19.09	1.10			8.10	19.10	სუსტი
		2014	14.09	29.09			3.10	16.10	სუსტი
		2015	11.09	2.10			10.10	19.10	სუსტი
18	<i>Zelkova carpinifolia*</i> ბელქვა	2012	28.08	16.10			23.10	11.11	საშუალო
		2013	31.08	12.10			26.10	9.11	საშუალო
		2014	1.09	15.10			24.10	10.11	სუსტი
		2015	30.08	11.10			28.10	8.11	საშუალო

შენიშვნა: * - სახეობები, რომლებიც IUCN „წითელი ნუსხის“ გარდა, წარმოადგენენ საქართველოს „წითელი ნუსხის“ მცენარეებს.

ბათუმის ბოტანიკური ბაღის მეტეოროლოგიური სადგურის 2012-2015 წლების
კლიმატური მონაცემები

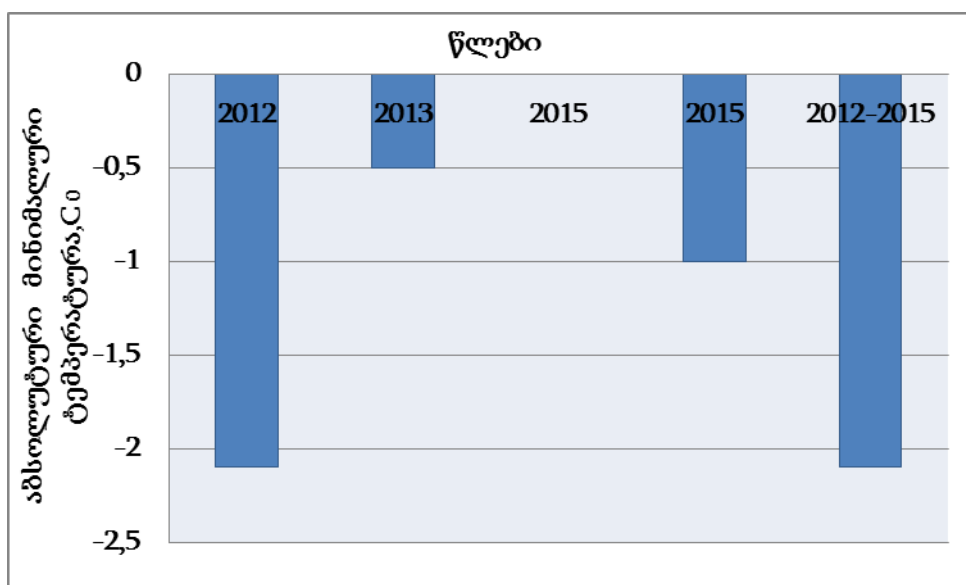
დიაგრამა 3

ჰაერის საშუალო t° და აბსოლუტური მაქსიმალური t° (2012-2015 წწ)

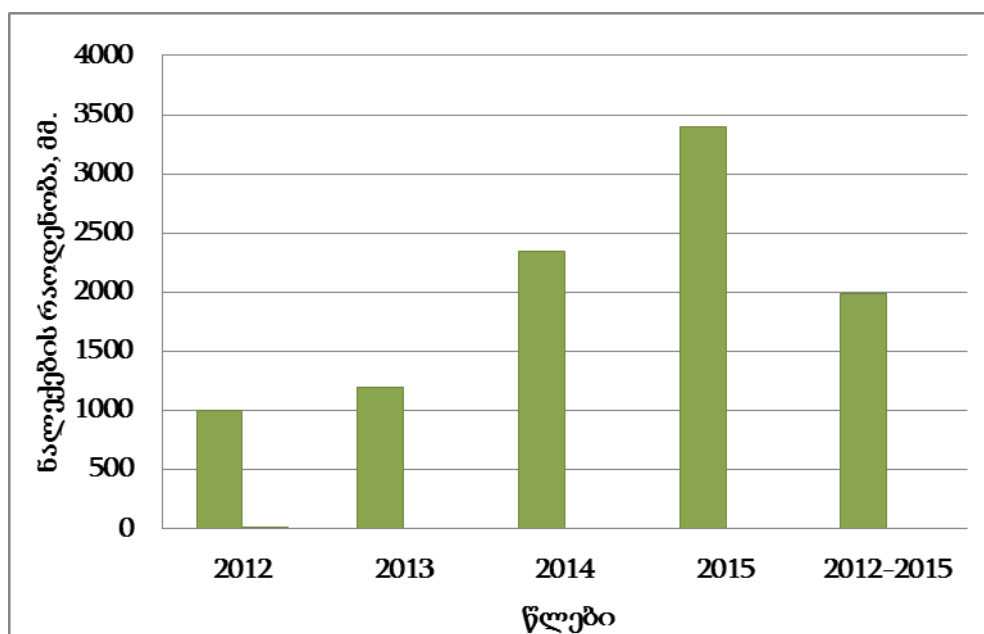


დიაგრამა 4

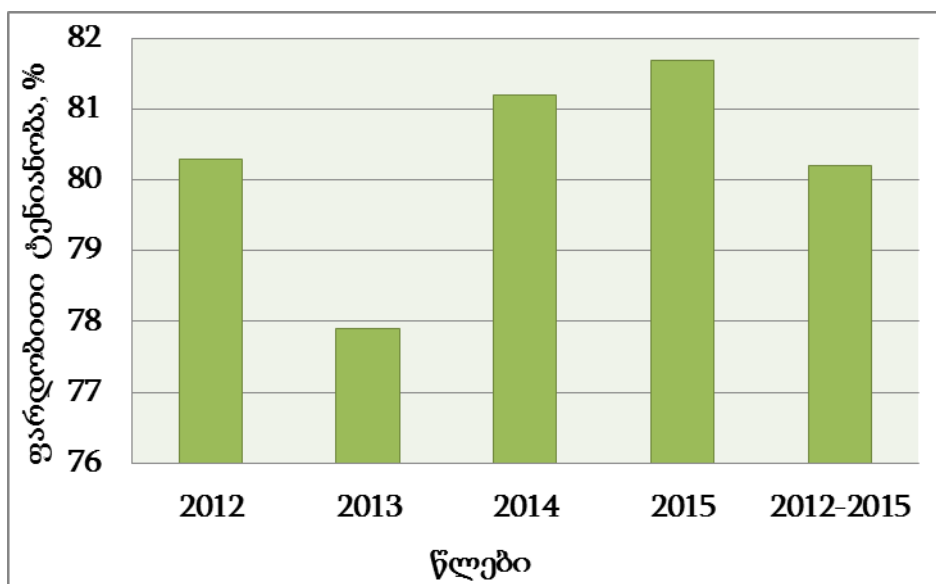
აბსოლუტური მინიმალური t° (2012-2015 წწ)



ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა (2012-2015 წწ)



ფარდობითი ტენიანობა (საშ.%) (2012-2015წწ)



თავი VI

საკვლევი სახეობების გენერაციული და ვეგეტაციური გამრავლების შედეგები

მცენარეთა მრავალფეროვნების შენარჩუნების, კონსერვაციის გლობალური პრობლემის გადაწყვეტის ერთ-ერთი უმთავრესი ამოცანაა მცენარეთა გამრავლების შესაძლებლობების შესწავლა და ეფექტური მეთოდების შემუშავება. ინტროდუქციის პროცესში კი რეპროდუქციული ბიოლოგიის შესწავლას არსებითი თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობა ენიჭება.

შევისწავლეთ საკვლევი ობიექტების თესლით, კალმით და ქსოვილის კულტურით გამრავლების შესაძლებლობები.

VI.1 თესლით გამრავლება

მცენარეთა თესლით გამოზრდა ეფექტური და საიმედოა, რადგან ინდივიდებს ახალ გარემო პირობებისადმი ახასიათებთ უფრო მდგრადი ფენოლოგიური განვითარების რიტმი.

თესლის შეგროვებას ვაწარმოებდით კოლექციაში არსებული ნაყოფმსხმოიარე სახეობებიდან, ასევე, სუსტად ნაყოფმსხმოიარე სახეობების შემთხვევაში, მსოფლიო ბოტანიკურ ბაღებს შორის თესლების გაცვლის საერთაშორისო პროგრამის ფარგლებში. საკვლევი სახეობების თესლით გამრავლების, აღმონაცენებისა და თესლწერგების ბიოლოგიის შესწავლა ხორციელდებოდა ორანჟერიის პირობებში. გვექონდა საკონტროლო ვარიანტი და ბიოსტიმულატორებით დამუშავებული ნიმუშები.

თესვას ვაწარმოებდით ორ ვარიანტად:

- 1) შემოდგომით ახალშეგროვებული თესლის დათესვა;
- 2) ადრე გაზაფხულზე შემოდგომით აღებული სტრატეციფირებული თესლის დათესვა, საკონტროლო ვარიანტით და ბიოსტიმულატორების გამოყენებით.

თესლით გამრავლების შედეგები ასახული გვაქვს ცხრილებში №№ 7-8 და დიაგრამებით №№7-8.

ცხრილიდან №7 ჩანს, რომ წინასწარი დამუშავების გარეშე აღმოცენების მაღალი პროცენტით და ენერგიით გამოირჩევა *Ginkgo biloba*, *Cupressus guadalupensis*, *Metasequoia glyptostroboides*. სტრატეგიკაციის ოპტიმალური ვადა - 90 დღე აღმოჩნდა *Chamaecyparis formosensis*, *Cupressus guadalupensis*, *Ginkgo biloba*, *Juglans regia*, *Metasequoia glyptostroboides*, *Sequoiadendron giganteum* სახეობებისთვის. თესლის აღმოცენებაზე დადებითად იმოქმედა ლიგნოგუმატმა (0,02%) სახეობებში - *Ginkgo biloba*, *Metasequoia glyptostroboides*; თესლების ინდოლილმმარმჟავასა 0,01% - იანი და ინდოლილ ერბომჟავას 0,01% - იანი ხსნარებით დამუშავება ნაკლებად ეფექტური აღმოჩნდა.

კავკასიური წარმოშობის სახეობებში აღმოცენების მაღალი პროცენტითა და ენერგიით გამოირჩევა *Buxus colchica* (97%), *Quercus robur ssp. imeretina* (90%), *Pterocarya pterocarpa* (83%). სტრატეგიკაციის ოპტიმალური ვადა - 90 დღე აღმოჩნდა *Buxus colchica*, *Quercus robur ssp. imeretina* და *Pterocarya pterocarpa* სახეობებისთვის. თესლის აღმოცენებაზე დადებითად იმოქმედა ლიგნოგუმატმა (0,05%) *Buxus colchica*, *Quercus robur ssp. imeretina* და *Pterocarya pterocarpa* სახეობებში. საკმაოდ მაღალი მაჩვენებელი მივიღეთ ინდოლილერბომჟავას 0,01% - იანი ხსნარით დამუშავებული თესლების აღმონაცენებში *Buxus colchica* (95%), *Pterocarya pterocarpa* (85%), ხოლო ინდოლილ მმარმჟავასა 0,01% - იანი ხსნარით დამუშავებული თესლები ნაკლებად აღმოცენების უნარიანები არიან (60-63%) და ზოგ შემთხვევაში აფერხებს კიდევ საცდელ მცენარეთა აღმოცენებას.

ექსპერიმენტის პროცესში აღმოცენების უნარი საერთოდ არ აღმოაჩნდა *Taxus baccata* და *Taxus mairei* სახეობებს.

თესლის შენახვის ვადები მნიშვნელოვნად მოქმედებს საცდელი სახეობების აღმოცენებასა და ენერგიაზე. შენახვისას აღმოცენების უნარს (+10°C-ზე) კარგავს სახეობები: *Juglans californica*, *Juglans regia*, *Camelia reticulata*, *Metasequoia glyptostroboides*, *Sequoia sempervirens*, *Araucaria angustifolia*, *Ginkgo biloba* *Cupressus guadalupensis* და *Chamaecyparis formosensis*. კერძოდ, ნახევარი წლის შემდეგ, თესლების შენახვის მიღებული და გამოცდილი მეთოდია მათი შენახვა ჰერმეტიკულად დახურულ

შუშის ჭურჭელში და დატენიანებულ ქვიშაში + 3-5 °C-ზე - 30, 60, 90 დღე ცივი სტრატეფიკაცია.

საკვლევი სახეობების თესლის აღმოცენების ხარისხის მიხედვით ჩვენს მიერ გამოიყო სამი ჯგუფი:

1. სახეობები, რომლთა თესლის აღმოცენების კოეფიციენტი მაღალია;
2. სახეობები, რომლთა თესლის აღმოცენების კოეფიციენტი დაბალია;
3. სახეობები, რომლთა თესლის აღმოცენების უნარი საერთოდ არ გააჩნიათ.

პირველი ჯგუფის სახეობებს, რომლთა თესლის აღმოცენების კოეფიციენტი მაღალია, მიეკუთვნება: წვრილფოთოლა ანუ ბრაზილიის არაუკარია (*Araucaria angustifolia*), კოლხური ბუა (*Buxus colchica*), ბადისებრი კამელია (*Camellia reticulata*), გვადალუპეს კვიპაროზი (*Cupressus guadalupensis*), ორნაკვითიანი გინგო (*Ginkgo biloba*), კალიფორნიის კაკალი (*Juglans californica*), ჩვეულებრივი კაკლის ხე (*Juglans regia*), გლიპტოსტრობუსისმაგვარი მეტასეკვოია (*Metasequoia glyptostroboides*), ლაფანი (*Pterocarya pterocarpa*), იმერული მუხა (*Quercus robur ssp. imeretina*), ძელქვა (*Zelkova carpinifolia*).

მეორე ჯგუფის სახეობებს, რომლთა თესლის აღმოცენების კოეფიციენტი დაბალია, მიეკუთვნება: ნუმიდის ანუ ალჟირის სოჭი (*Abies numidica*), ფორმოზის ხამეციპარისი (*Chamaecyparis formosensis*), ჭაობის გლიპტოსტრობუსი ანუ ჩინური კვიპაროზი (*Glyptostrobus pensilis*), ბიჭვინთის ფიჭვი (*Pinus brutia var. pytiusa*), მარადმწვანე სეკვოიას (*Sequoia sempervirens*).

მესამე ჯგუფის სახეობები, რომლთა თესლის აღმოცენების უნარი საერთოდ არ გააჩნიათ, მიეკუთვნება: ურთხელი (*Taxus baccata*), მაირის ურთხელი (*Taxus mairei*).

საკვლევი სახეობების თესლის აღმოცენების დინამიკა

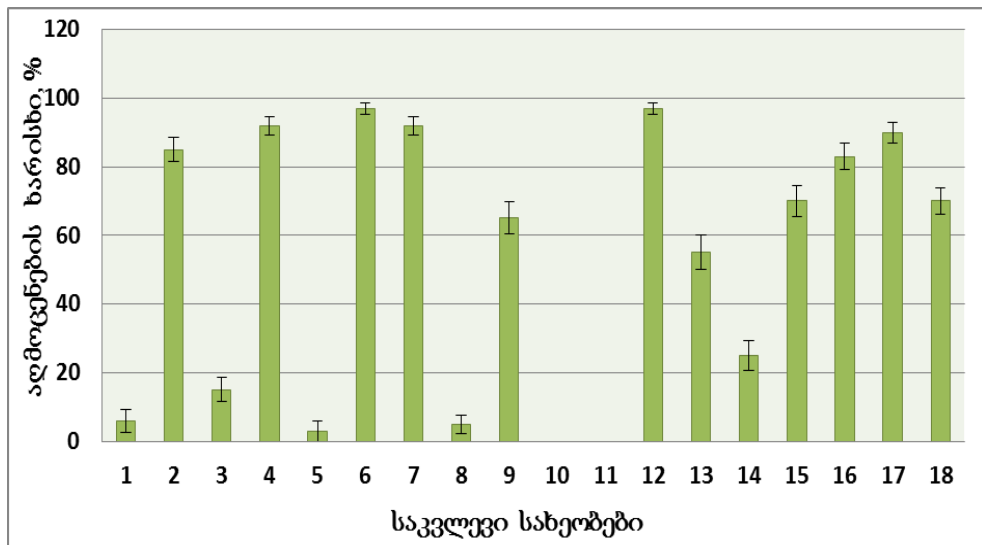
№	სახეობა	თესლის წარმოშობა	100ცალი თესლის წონა /გრ/	თესლის შეგროვების დრო	დათესვის დრო	აღმონაცენები			აღმოცენების სათვის საჭირო დრო /დღე/	აღმოცენების ხარისხი %
						პირველი	მასიური	საბოლოო		
1	<i>Abies numidica</i> ნუმიდის ანუ ალჟირის სოჭი	საქართველოს ეროვნული ბოტანიკური ბაღი	830	20.10	22.10	20.06	17.07	27.07	118	6
2	<i>Araucaria angustifolia</i> წვრილფოთოლა ანუ ბრაზილიის არაუკარია	ადგილობრივი რეპროდუქცია	996	10.12	11.12	9.03	6.04	15.04	125	85
3	<i>Chamaecyparis formosensis</i> ფორმოზის ხამეციპარისი	ადგილობრივი რეპროდუქცია	250	7.12	10.12	12.03	25.03	6.04	115	15
4	<i>Cupressus guadalupensis</i> გვადალუპეს კვიპაროზი	ადგილობრივი რეპროდუქცია	225	11.07	15.07	10.03	10.03	14.03	242	92
5	<i>Glyptostrobus pensilis</i> ჭაობის გლიპტოსტრობუსი ანუ ჩინური კვიპაროზი	ადგილობრივი რეპროდუქცია	30	12.10	26.10	9.03	12.03	31.03	156	3
6	<i>Ginkgo biloba</i> ორნაკვთიანი გინგო	ადგილობრივი რეპროდუქცია	360	11.12	15.12	20.04	30.04	4.05	140	97
7	<i>Metasequoia glyptostroboides</i> გლიპტოსტრობუსის-მაგვარი მეტასეკვოია	ადგილობრივი რეპროდუქცია	304	21.11	25.11	16.03	26.03	1.04	158	92
8	<i>Pinus brutia var. pytusa*</i> ბიჭვინთის ფიჭვი	ადგილობრივი რეპროდუქცია	66	28.01	1.03	29.03	9.04	14.04	45	5

9	<i>Sequoia sempervirens</i> მარადმწვანე სექვოია	ადგილობრივი რეპროდუქცია	340	16.11	8.12	14.01	26.01	03.01	26	65
10	<i>Taxus baccata*</i> ურთხელი	ბუნებრივი ჰაბიტატი (ქედის რ-ნი, სოფ. კვაშტა)	60	23.08	26.08.	0	0	0	0	0
11	<i>Taxus mairei</i> მაირის ურთხელი	ადგილობრივი რეპროდუქცია	55	19.09	20.09	0	0	0	0	0
12	<i>Buxus colchica*</i> კოლხური ბუჩქი	ადგილობრივი რეპროდუქცია	60	25.07	18.08	8.12	2.02	27.02	194	97
13	<i>Camelia reticulata</i> ბადისებრი კამელია	ადგილობრივი რეპროდუქცია	400	7.10	12.10	9.06	16.06	20.06	252	55
14	<i>Juglans californica</i> კალიფორნიის კაკალი	ადგილობრივი რეპროდუქცია	240	8.10	15.10	9.03	15.03	23.03	251	25
15	<i>Juglans regia*</i> ჩვეულებრივი კაკლის ხე	ადგილობრივი რეპროდუქცია	250	3.10	5.10	28.02	10.03	21.03	168	70
16	<i>Pterocarya pterocarpa*</i> ლაფანი	ადგილობრივი რეპროდუქცია	150	15.10	18.11	10.03	18.03	24.03	127	83
17	<i>Quercus robur ssp. imeretina*</i> იმერული მუხა	ადგილობრივი რეპროდუქცია	220	16.10	17.10	18.03	26.03	13.04	179	90
18	<i>Zelkova carpinifolia*</i> ბელქვა	ადგილობრივი რეპროდუქცია	25	28.10	4.11	3.03	11.03	22.03	139	70

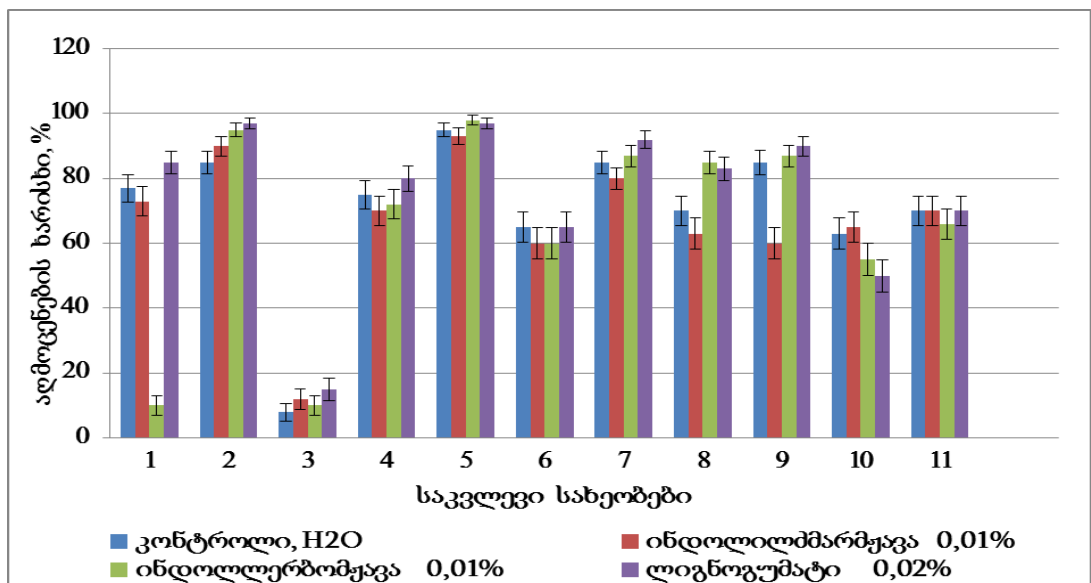
შენიშვნა: * - სახეობები, რომლებიც IUCN „წითელი ნუსხის“ გარდა, წარმოადგენენ საქართველოს „წითელი ნუსხის“ მცენარეებს.

ბიოსტიმულატორების ზემოქმედება თესლის
აღმოცენების უნარზე (%)

სახეობა	აღმოცენების დასაწისი (დღე)	კონტროლი სტრატეგიკაციის გარეშე	სტრატეგ იკაციით		ბიოსტიმულატორებით დამუშავება			
			60 დღე	90 დღე	H ₂ O კონტროლი	ინდოლილ მმარმევა 0,01%	ინდოლილ ერბომევა 0,01%	ლიგნოლუმ ატი 0,02%
<i>Abies numidica</i>	40	6	-	-	6	2	2	1
<i>Araucaria angustifolia</i>	7-10	80	-	-	77	73	10	85
<i>Buxus colchica</i>	20	90	90	88	85	90	95	97
<i>Camelia reticulata</i>	45	55	10	15	54	47	55	52
<i>Chamaecyparis formosensis</i>	8-10	15	15	10	8	12	10	15
<i>Cupressus guadalupensis</i>	10-15	75	82	90	75	70	72	80
<i>Ginkgo biloba</i>	4-6	95	91	97	95	93	98	97
<i>Glyptostrobus pensilis</i>	37	3	-	-	3	3	3	2
<i>Juglans californica</i>	22	20	15	10	23	25	20	20
<i>Juglans regia</i>	18	70	66	70	65	60	60	65
<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	34	85	85	87	85	80	87	92
<i>Pinus brutia var. pytiusa</i>	30	4	-	-	4	3	3	2
<i>Pterocarya pterocarpa</i>	20-30	75	82	80	70	63	85	83
<i>Quercus robur ssp. imeretina</i>	36	85	85	87	85	60	87	90
<i>Sequoiadendron giganteum</i>	47	60	65	65	63	65	55	50
<i>Taxus baccata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Taxus mairei</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Zelkova carpinifolia</i>	32	55	70	65	70	70	66	70



დიაგრამა 7. საკვლევი სახეობების თესლის აღმოცენების ხარისხი (2012-2015 წწ)
 1 - *Abies numidica*; 2 - *Araucaria angustifolia*; 3 - *Chamaecyparis formosensis*; 4 - *Cupressus guadalupensis*; 5 - *Glyptostrobus pensilis*; 6 - *Ginkgo biloba*; 7- *Metasequoia glyptostroboides* ; 8 - *Pinus brutia var. pytiusa*; 9 - *Sequoia sempervirens*; 10 - *Taxus baccata*; 11 - *Taxus mairei*; 12- *Buxus colchica*; 13 - *Camelia reticulata*; 14 - *Juglans californica*; 15 - *Juglans regia*; 16 - *Pterocarya pterocarpa*; 17- *Quercus robur ssp. imeretina*; 18 - *Zelkova carpinifolia*.



დიაგრამა 8. საკვლევი სახეობების თესლის აღმოცენება (100 ცალი) საკონტროლო და ბიოსტიმულატორების გამოყენებით (2012-2015 წწ).
 1. *Araucaria angustifolia*; 2. *Buxus colchica*; 3. *Chamaecyparis formosensis*; 4. *Cupressus guadalupensis*; 5. *Ginkgo biloba*; 6. *Juglans regia*; 7. *Metasequoia glyptostroboides*; 8. *Pterocarya pterocarpa*; 9. *Quercus robur ssp. imeretina*; 10. *Sequoia sempervirens*; 11. *Zelkova carpinifolia*.

VI.2 ვეგეტაციური გამრავლება

როდესაც ინტროდუქციის პროცესში ზოგიერთი სახეობა ივითარებს აღმოცენების უნარმოკლებულ თესლს, რაც შეიძლება სხვადასხვა ფაქტორით იყოს გამოწვეული: მცენარის ასაკი, ნიადაგურ - კლიმატური პირობები და სხვა, ამ შემთხვევაში მეტად მნიშვნელოვანია ვეგეტაციური გამრავლების ეფექტური მეთოდების გამოყენება.

ვეგეტაციური გამრავლების უპირატესობა იმით გამოიხატება, რომ ამ გზით მიღებული მემკვიდრეობა სრულად იმეორებს მშობელი ორგანიზმის ნიშან - თვისებებს (Северова 1958 : 91; Холявко 1980: 97; Левина 1981: 84).

ვეგეტაციური გამრავლების მასიურად მიღებული მეთოდია კალმით გამრავლება.

კალმების დამუშავებას ვაწარმოებდით დამაფესვიანებელი ბიოსტიმულატორებით: ინდოლილმმარმჟავას 0,02%-იანი, ინდოლილერბომჟავას 0,01% - იანი, ლიგნოგუმატის 0,05% - იანი, კალიუმის პერმანგანატის 0,1% - იანი, საქაროზას 5% - იანი ხნარებით. ვისარგებლეთ რუსეთის მეცნიერებათა აკადემიის მთავარი ბოტანიკური ბაღის მიერ დამუშავებული მეთოდით. კალმების დაფესვიანების აღრიცხვა წარმოებდა დაკალმების ვადების მიხედვით (საგაზაფხულო და საშემოდგომო). დაფესვიანების პროცენტული ხარისხი და დაფესვიანებული მცენარის მდგომარეობა შეფასდა კოლესნიკოვის (1970) რეკომენდაციების შესაბამისად.

ცნობილია, რომ კალმების დაფესვიანება დამოკიდებულია სახეობის ვეგეტაციის ხანგრძლივობაზე: რთულად დასაფესვიანებელ სახეობებს მოკლე ვეგეტაციის პერიოდი ახასიათებთ, მათი ყლორტების გამერქნება უფრო სწრაფად ხდება, ვიდრე ხანგრძლივი ვეგეტაციის მქონე სახეობებისა. მკვლევარების ნაწილი თვლის, რომ კალმების დაფესვიანებას მცენარის ზრდის ტემპებთან არა აქვს კავშირი. კალმების დაფესვიანება ასევე დამოკიდებულია სახეობრივ თავისებურებაზე, ვადებზე და ნიადაგურ - კლიმატურ პირობებზე. დაფესვიანების შესაძლებლობა განისაზღვრება მრავალი ფაქტორით: სახეობა, სადედე მცენარის ასაკი, მცენარის სეზონური მდგომარეობა და სხვა. ლიტერატურის მიხედვით, დაკალმება მიზანშეწონილია გაზაფხულზე კვირტების დაბერვის ფაზამდე და შემოდგომით, როდესაც ყლორტები გამერქნებულია. ზოგიერთი

ფოთლოვანი სახეობისა და წიწვოვნებისთვის იყენებენ ასევე ზაფხულის დაკალმებას, როცა ყლორტების ზრდა სრულდება და იწყება მათი გამერქნება. ამ დროს მცენარეთა მნიშვნელოვანი ნაწილი პირველ წელს ფესვიანდება.

დიდი მნიშვნელობა აქვს სადედე მცენარის ასაკს, რომლისგანაც იჭრება კალმები. რაც უფრო ახალგაზრდაა მცენარე, მით უფრო შედეგიანია კალმების დაფესვიანება. მნიშვნელოვანია ასევე კალმებად ასაჭრელი ყლორტის ასაკი. ზოგიერთ შემთხვევაში მიმდინარე წლის ნაზარდზე უფრო შედეგიანია 2-3 წლიანი ნაზარდის კალმების დაფესვიანება.

კალმების შეჭრა სასურველია ღრუბლიან ამინდში, ან ადრე დილით და სადამოს. თუ კალმები გვერდითი ტოტებიდან არის აღებული, შემდგომი ზრდის დროს ივითარებს უსწორმასწორო ვარჯს. დედა მცენარიდან კალმები ვარჯის ზედა ნაწილიდან უნდა იქნეს აღებული.

მნიშვნელოვანია ტენიანობის ფაქტორი დაკალმების სხვადასხვა პერიოდისთვის. საგაზაფხულო დაკალმების დროს ფარდობითი ტენიანობა უნდა შეადგენდეს 70%, ზაფხულის - 80%, საშემოდგომო - 80%.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულის გათვალისწინებით, ვეგეტაციური გამრავლება გამოიკადა საცდელ სახეობებზე, რომლებიც შერჩეული იქნა შემდეგი კრიტერიუმებით: სახეობები, რომლებიც თესლის აღმოცენების დაბალი პროცენტით ხასიათდებიან ან საერთოდ აღმოცენების უნარი არ გააჩნიათ; ნელა მზარდი არიან; გააჩნიათ გენერაციული განვითარების ხანგრძლივი პერიოდი და ა.შ.

შევარჩიეთ შემდეგი სახეობები: კოლხური ბუჩა (*Buxus colchica*), ლაფანი (*Pterocarya pterocarpa*), ფორმოზის ხამეციპარისი (*Chamaecyparis formosensis*), ჭაობის გლიპტოსტრობუსი ანუ ჩინური კვიპაროზი (*Glyptostrobus pensilis*), მარადმწვანე სექვოია (*Sequoia sempervirens*), ურთხელი (*Taxus baccata*), მაირის ურთხელი (*Taxus mairei*).

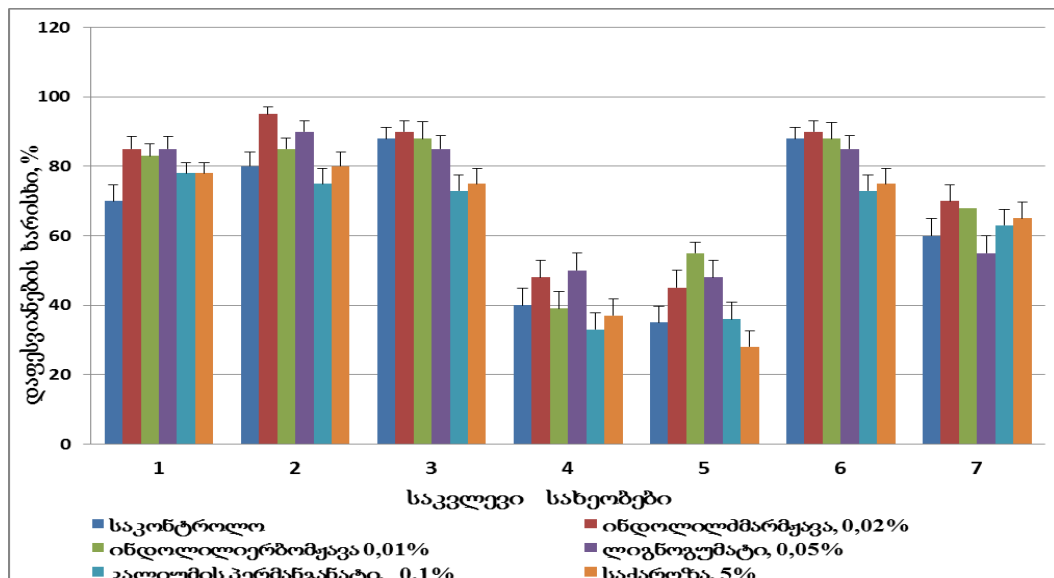
სუბსტრატის სახით შერჩეული იყო ქვიშისა (2 წილი) და ნეშომპალას (1 წილი) ნაზავი.

საკვლევ სახეობათა კალმით ვეგეტაციური გამრავლების ცდების შედეგები საკონტროლო ვარიანტით და ბიოსტიმულატორების გამოყენებით მოცემული გვაქვს ცხრილში № 9 და ასახული გვაქვს დიაგრამაზე № 9.

საკვლევ სახეობათა ვეგეტაციური გამრავლების შედეგები (%)

საკონტროლო ვარიანტითა და ბიოსტიმულატორების გამოყენებით

სახეობა	H ₂ O კონტროლი	ბიოსტიმულატორებით დამუშავების ვარიანტები (კონცენტრაცია %)				
		ინდოლილ-მმარმეჯა 0,02 %	ინდოლილ-ერბომეჯა 0,01%	ლიგნოგუმ-მატი 0,05%	კალიუმის პერმანგანატი 0,1%	საქაროზა 5 %
<i>Buxus colchica</i>	70	85	83	85	78	78
<i>Pterocarya pterocarpa</i>	80	95	85	90	75	80
<i>Chamaecyparis formosensis</i>	88	90	88	85	73	75
<i>Glyptostrobus pensilis</i>	40	48	39	50	33	37
<i>Sequoia sempervirens</i>	35	45	55	48	36	28
<i>Taxus baccata</i>	88	90	88	85	73	75
<i>Taxus mairei</i>	60	70	68	55	63	65



დიაგრამა 9. ვეგეტაციური გამრავლება საკონტროლო ვარიანტითა (H₂O) და ბიოსტიმულატორების გამოყენებით.

1. *Buxus colchica*; 2. *Pterocarya pterocarpa*; 3. *Chamaecyparis formosensis*; 4. *Glyptostrobus pensilis*; 5. *Sequoia sempervirens*; 6. *Taxus baccata*; 7. *Taxus mairei*.

ცხრილიდან და დიაგრამიდან ჩანს, რომ სახეობების *Pterocarya pterocarpa*, *Chamaecyparis formosensis*, *Taxus baccata*, *Taxus mairei* ინდოლილმძარმჯავას 0,02 % - იან ხსნარში დამუშავების შემდეგ კალმების დაფესვიანების კოეფიციენტი საკონტროლო ნიმუშთან შედარებით საშუალოდ 15-17%-ით გაიზარდა.

ინდოლილერბომჯავას 0,01% - იან ხსნარით დამუშავებამ კარგად იმოქმედა *Sequoia sempervirens* - ის კალმებზე და სხვა სტიმულატორებთან შედარებით 27% - ით მეტი მაჩვენებელი მივიღეთ.

ბიოსტიმულატორ ლიგნოგუმატში (0,05%) დამუშავება დადებითად მოქმედებს *Glyptostrobos pensilis* კალმებზე, რის შედეგად საკონტროლო ნიმუშთან შედარებით დაფესვიანების მაჩვენებელი გაიზარდა 17%-ით.

ინდოლილმძარმჯავას 0,02%-იანი და ლიგნოგუმატის 0,05% - იანი ხსნარით *Buxus colchica*-ს კალმების დამუშავებამ ერთნაირი შედეგი მოგვცა (85%) და 15%-ით გაიზარდა დაფესვიანების ხარისხი საკონტროლო ნიმუშთან შედარებით.

აღსანიშნავია, რომ *Glyptostrobos pensilis*, *Sequoia sempervirens*, *Taxus baccata* და *Taxus mairei* კალიუმის პერმანგანატით (0,1%) და საქაროზით (5%) დამუშავებულ კალმებს განუვითარდათ რაოდენობითა და სიგრძით ორჯერ მეტი მეორე რიგის ფესვები.

საბოლოოდ, შეიძლება დავასკვნათ, რომ ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში მოზარდი გლობალური სტატუსის მქონე კრიტიკულ საფრთხეში (*CR*), საფრთხეში მყოფი (*EM*) და მოწყვლადი (*VU*) ზოგიერთი სახეობის კალმით გამრავლების ხარისხის (%) ამაღლება შესაძლებელია სხვადასხვა ბიოსტიმულატორის გამოყენებით.

VI.3 საკვლევი სახეობების რეგენერაციის უნარი *in vitro* კულტურაში შეყვანის ეტაპზე

ბელორუსიის მეცნიერებათა აკადემიის მეხილეობის ინსტიტუტის ბიოტექნოლოგიის განყოფილებაში (თანამშრომლობის ფარგლებში) ჩატარდა კვლევა ბათუმის ბოტანიკური ბაღის *IUCN* წითელი ნუსხის მცენარეების *in vitro* კულტურაში შეყვანის მიზნით. როგორც უკვე აღვნიშნეთ ზემოთ, საკვლევი სახეობებიდან ზოგიერთი ბათუმის ბოტანიკური ბაღის კოლექციაში წარმოდგენილია ერთეული ეგზემპლარების სახით, რომელთა გამრავლება წარმოადგენს პრობლემურ საკითხს.

მინსკის მეხილეობის ინსტიტუტში ცდები უპირველესად დაიწყო ეფექტური სტერილიზაციის სქემისა და პირველადი ექსპლანტის ძიებით. მოსინჯული იქნა რამოდენიმე სქემა. პირველად ექსპლანტებად გამოვიყენეთ მწვანე კალმები, ერთწლიანი ნაზარდები. შესწავლილი იქნა მერქნიან მცენარეთა ყლორტების წვეროსა და ვეგეტატიური კვირტებიდან მიღებული ექსპლანტების ორგანოგენეზის ინდუქციის შესაძლებლობა (Вечернина 2004: 64; КолбANOBA...2006: 75; Самуcь 2006: 90).

საკვლევ ობიექტებს წარმოადგენდნენ: *Abies numidica*, *Camellia reticulata*, *Cupressus guadalupensis*, *Glyptostrobus pensilis*, *Juglans californica*, *Pinus brutia var. pytiusa*, *Quercus robur ssp. imeretina*, *Taxus mairei*, *Corylus avellana*. ეს უკანასკნელი - ჩვეულებრივი თხილი, წარმოადგენს ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის წითელი ნუსხის მცენარეს, რომელიც ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ამიერკავკასიის ტენიან სუბტროპიკულ ფიტოგეოგრაფიულ განყოფილებაში ბუნებრივად იზრდება, არ გააჩნია გამრავლების პრობლემა, მაგრამ ჩავრთეთ ქსოვილის კულტურის ექსპერიმენტში შედარების მიზნით, საკონტროლო ობიექტის სახით.

in vitro კულტურაში შეყვანის პირველ ეტაპზე აღნიშნული პირველადი მასალის სტერილიზაცია ხელსაყრელი სქემის შერჩევის მიზნით ვაწარმოეთ შემდეგი სქემებით:

1. - გარეცხვა გამდინარე წყლით (1-2 საათი).
 - დამუშავება 70%-იანი ეთანოლით (3 წუთი).
 - დამუშავება 0.2%-იანი ბენლატით (15 წუთი).
 - გარეცხვა სტერილური წყლით (5 წუთი).
 - დამუშავება 0,1%-იანი სულემით (3 წუთი).
 - გარეცხვა სტერილური წყლით (3-ჯერ 5-5 წუთი).
2. - გარეცხვა გამდინარე წყლით (1-2 საათი).
 - დამუშავება 70% - იანი ეთანოლით (5 წუთი).
 - დამუშავება 0,2% - იანი ბენლატით (15 წუთი).
 - გარეცხვა სტერილური წყლით (5 წუთი).
 - დამუშავება 0,1% - იანი სულემით (5 წუთი).
 - გარეცხვა სტერილური წყლით (3 - ჯერ 5-5 წუთი).
3. - გარეცხვა გამდინარე წყლით (1-2 საათი).

- დამუშავება 70% - იანი ეთანოლით (3 წუთი).
 - დამუშავება 0,2% - იანი ბენლატით (15 წუთი).
 - გარეცხვა სტერილური წყლით (5 წუთი).
 - დამუშავება 30% -იანი წყალბადის ზეჟანგით;
 - გარეცხვა სტერილური წყლით (3-ჯერ 5-5 წუთი).
4. - დამუშავება 0,2% - იანი ბენლატით (30 – 40 წუთი).
- დამუშავება 70% - იანი ეთანოლით (10 წამი).
 - დამუშავება 30% - იანი წყალბადის ზეჟანგით (5 წუთი).
 - გარეცხვა სტერილური დისტილირებული წყლით(3-ჯერ 5-5 წუთი).

სტერილიზაციის სხვადასხვა სქემების მოსინჯვის შემდეგ ყველაზე ეფექტური აღმოჩნდა შემდეგი სქემა: დამუშავება 0,2 % - იანი ბენლატით - 30 წუთი; 70 % -იანი ეთანოლით - 10 წამი; 30 % - იანი წყალბადის ზეჟანგით - 5 წუთი; სტერილური დისტილირებული წყლით გარეცხვა - 3-ჯერ 5 - 5 წუთი.

საკვები არის სტერილიზაციას ვაწარმოებდით 0,9 ატმ წნევის პირობებში 15 წუთის განმავლობაში მასში ყველა აუცილებელი ვიტამინისა და ფიზიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების დამატების შემდეგ. ექსპლანტების კულტივირების პირობები: განათება 2,5 – 3,0 ათასი lx, ტემპერატურა +21...+23 °C, ფოტოპერიოდი 16/8 სთ, კულტივირების ხანგრძლივობა - 4 - 6 კვირა.

in vitro კულტურაში შესაყვანად გამოვიყენეთ შემდეგი შემადგენლობის საკვები არეები (ცხრილი №10):

საკვები არე 1: WPM + C₂₀

მაკრო- და მიკრო- მარილები Woody Plant Medium საკვები არის მიხედვით; WPM- შემდეგი ნივთიერებების დამატებით: ვიტამინების - თიამინის, პირიდოქსინის, ნიკოტინმჟავას 0,5 მგ/ლ, ვიტამინი C - 20 მგ/ლ და ზრდის ჰორმონების: გლიცინი 2,0 მგ/ლ, მეზონოზიტი - 100,0 მგ/ლ; ზეატინი - 2,0 მგ/ლ; საქაროზა 30 გრ, BA- 0.5 მგ/ლ, აგარი 4,5 გრ (pH 5,0).

საკვები არე 2: WPM + C₁₀

მაკრო- და მიკრო- მარილები Woody Plant Medium საკვები არის მიხედვით; WPM დამატებული ვიტამინებით: თიამინი, პირიდოქსინი, ნიკოტინმჟავა 0, 5 მგ/ლ, ვიტამინი

C 10 მგ/ლ და ზრდის ჰორმონები: გლიცინი - 2,0მგ/ლ, მეზონოზიტი - 100,0 მგ/ლ, ზეატინი - 2,0 მგ/ლ, BA- 0.5 მგ/ლ, საქაროზა 30 გრ, აგარი 4,5 გრ; (pH 5,0).

საკვები არე 3: WPM +Y₅₀₊ C₁₀ მაკრო - და მიკრო - მარილები Woody Plant Medium საკვები არის მიხედვით; WPM ვიტამინების დამატებით: თიამინი, პირიდოქსინი, ნიკოტინმჟავა 0, 5 მგ/ლ, ვიტამინი C 10 მგ/ლ და ზრდის ჰორმონები: გლიცინი - 2,0 მგ/ლ, მეზონოზიტი - 100,0 მგ/ლ, ზეატინი - 2,0 მგ/ლ, საქაროზა 30 გრ, აგარი 4,5 გრ, აქტივირებული ნახშირი 50 გრ (pH 5,0).

საკვები არე 4: MS.

მაკრო- და მიკრო- მარილები მურასიგე - სკუგეს მიხედვით (MS), დამატებული ვიტამინებით: თიამინი, პირიდოქსინი, ნიკოტინმჟავა 0, 5 მგ/ლ და ზრდის ჰორმონები: მეზონოზიტი 100მგ/ლ, BA – 0,5მგ/ლ, GA – 0,1 მგ/ლ, საქაროზა 30გრ, აგარი 4,5 გრ (pH 5,7).

ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით, საკვებ არეზე ექსპლანტების შეყვანის დროს საკვებ არეში ანტიოქსიდანტების, ვიტამინის C – 10,0 -20 მგ/ლ დამატება იმიტომ არის მიზანშეწონილი, რომ ისინი ახშობენ მთელი რიგი ფერმენტების აქტივობას. საკვებ არეში გააქტიურებული ნახშირის დამატება განაპირობებს რიგი ტოქსიკური ნივთიერებების შეკავშირებას და გამოდევნას, პირველ რიგში კი ფენოლური ნაერთებისას (ცხრილები № №10,11).

ცხრილი №10

საკვები არეების შედგენილობა *in vitro* - ში კულტივირებისთვის

რეაქტივის დასახელება		ერთეული	საკვები არე MS	საკვები არე WPM	
მაკრომა	აზოტმჟავა ამონიუმი	გრ/ლ	1,65	0,4	
მარილები	აზოტმჟავა კალიუმი		1,90	-	
	გოგირდმჟავა მაგნიუმი		0,37	0,18	
	ფოსფორმჟავა კალიუმი, ერთჩანაცვლებული		0,17	0,17	

	ორწყლიანი კალიუმის ქლორიდი		0,44	0,072	
	აზოტმჟავაკალციუმი			0,386	
	გოგირდმჟავა კალიუმი			0,99	
რკინის	გოგირდმჟავა რკინა	მგ/ლ	27,8	27,8	
ხელატი	ტრილონი B		37,3	37,3	
მიკრომარტილები	გოგირდმჟავა მანგანუმი		2,23	22,3	
	გოგირდმჟავა თუთია 7 H ₂ O		0,86	8,6	
	ბორმჟავა		1,62	6,2	
	კალიუმის იოდი		0,08	-	
	მოლიბდენმჟავა ნატრიუმი		0,025	0,25	
	გოგირდმჟავა სპილენძი		0,0025	0,25	
	კობალტის ქლორიდი		0,0025	-	
	საქაროზა		30	30	
	აგარ - აგარი		3,5	3,5	
	pH		5,6 - 5,7	5,6	

ცხრილი №11

ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები საკვებ არეში ინიციაციის ეტაპზე

	კომპონენტების კონცენტრაცია საკვებ არეში, მგ/ლ
თიამინის ჰიდროქლორიდი(B ₁)	1,0
პირიდოქსინის ჰიდროქლორიდი (B ₆)	0,5
ნიკოტინმჟავა (PP)	0,5
ასკორბინმჟავა (C)	1,0

გლიცინი	2,0
მეზონოზიტი	100,0
ზეატინი	2,0

შეყვანის ეტაპის ბოლოს, 4 კვირის შემდეგ, აღვნიშნავდით სტერილიზაციის სქემის ეფექტურობას და პირველადი ექსპლანტის მდგომარეობას. ვთვლიდით ნორმალურად განვითარებადი ექსპლანტების რაოდენობას, სინჯარების რაოდენობას, სადაც ნეკროზი და ინფექცია იყო განვითარებული.

ამ ეტაპზე ჩვენი კვლევის მიღწეულ შედეგად უნდა ჩაითვალოს ჩვენს მიერ მიგნებული საკვები არეების - WPM+ C₁₀+ Y₅₀, WPM+C₁₀, WPM+C₂₀ - ვარგისიანობა ნაკლებად დაინფიცირებული ექსპლანტების მისაღებად.

In vitro კულტურაში ინიციაციის შედეგები მოცემულია ცხრილში № 12. ზემოთ აღნიშნული საკვები არეების ეფექტურობა *in vitro* კულტურაში მეტ - ნაკლებად წარმატებით შეყვანისათვის აისახა შემდეგ სახეობებზე: *Camellia reticulata* (18 %); *Corylus avellana* (64 %), *Pinus brutia var. pytiusa* (57 %); *Juglans californica* (20 %), *Glyptostrobus pensilis* (16 %), *Cupressus guadalupensis* (10 – 16 %); *Taxus mairei* (28 – 33 %).

ცხრილი № 12

საკვლევი ობიექტების *in vitro* კულტურაში შეყვანის შედეგები

სახეობა	საკვები არე	ექსპლანტების რაოდენობა		
		შეყვანილია	ინფექცია, ნეკროზი	ნორმალურად ვითარდება
	WPM+C ₂₀	10	1	9
<i>Camellia reticulata</i> ,	MS	9	9	0
	WPM+C ₂₀	5	5	0
	WPM+ C ₁₀ + Y ₅₀	22	18	4
<i>Corylus avelana</i>	WPM+C ₁₀	14	5	9
<i>Cupressus guadalupensis</i>	MS	12	10	2

	WPM+C ₁₀	10	9	1
<i>Glyptostrobus pensilis</i>	MS	12	10	2
<i>Juglans californica</i>	MS	10	8	2
<i>Pinus brutia var. pytiusa</i>	MS	11	11	0
	WPM+ C ₁₀₊ Y ₅₀	7	3	4
<i>Abies numidica</i>	MS	10	10	0
<i>Quercus robur ssp. Imeretina</i>	MS	7	7	0
<i>Taxus mairei</i>	WPM+C ₂₀	9	6	3
	MS	7	5	2

გამრავლების მხრივ პრობლემური საკვლევი ობიექტების მიკროკლონალური გამრავლების ტენოლოგიის კიდევ უფრო სრულყოფისთვის აუცილებელია შემდგომი კვლევები, ოპტიმალური და სრულყოფილი პირობების შემუშავება, რაც საწინდარი იქნება მცენარეული უჯრედის მორფოგენეტიკური თავისებურებების წარმატებით რეალიზაციისთვის.

თავი VII

საკვლევი სახეობების სკრინინგი ანტიმიკრობულ აქტივობაზე

ცნობილია, რომ მცენარეები ახდენენ რთული ქიმიური შედგენილობის ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებების პროდუცირებას, რომლებიც წარმოადგენენ თვით მცენარის იმუნიტეტის განმაპირობებელ ერთ-ერთ ფაქტორს, გააჩნიათ ანტიმიკრობული მოქმედება და სპობენ ან აფერხებენ პათოგენური მიკროორგანიზმებისა და უმარტივესი ერთუჯრედიანების (ზოგჯერ მრავალუჯრედიანების) განვითარებას. ბიოლოგიურად აქტიური ეს ნივთიერებები ფიტონციდების სახელითაა ცნობილი და ისინი უპირველესად გარემოს გამაჯანსაღებელ ეფექტს ახდენენ - წარმოადგენენ ჰაერის ფიზიკურ-ქიმიური შედგენილობის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან რეგულატორს.

მცენარეთა ანტიმიკრობული თვისებების გამოვლენა და შესწავლა ყოველთვის აქტუალურ საკითხს წარმოადგენს და უაღრესად მნიშვნელოვანია ე.წ. „ბუნებრივი ანტიბიოტიკების“ მომცემი მცენარეთა ნუსხის გამდიდრება, ასეთი მცენარეების ნედლეული წარმატებით შეიძლება გამოყენებული იყოს ეკოლოგიური მიზნებით, მედიცინაში, სოფლის მეურნეობაში, დეკორატიულ მებაღეობაში და სხვა დარგებში (Токин 1960: 93; ჩიჯავაძე 1980: 46; მეტრეველი 2003: 29, 2006: 28, 2008: 30).

მიზნად დავისახეთ ჩვენი საკვლევი სახეობები ამ მიმართულებითაც შეგვესწავლა. მსგავსი კვლევა წარსულშიც ტარდებოდა ბათუმის ბოტანიკური ბაღის კოლექციის მცენარეებზე ბაღის ფიზიოლოგიის ლაბორატორიაში, მაგრამ ეხლა ამ მიმართულებით კვლევების გაფართოების საშუალება მოგვცა ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ფიტოპათოლოგიისა და ბიომრავალფეროვნების ინსტიტუტთან თანამშრომლობამ, სადაც შესაძლებელია ცდაში ჩართული იყოს სხვადასხვა სოკოვანი და ბაქტერიული პათოგენი.

საკვლევი ობიექტების ანტიმიკრობული აქტივობა შევისწავლეთ პროტისტოციდური, ფუნგიციდური და ბაქტერიოციდული მოქმედების დადგენის გზით. კვლევის ობიექტებს წარმოადგენდნენ არა მარტო ჩვენი უშუალო საკვლევი ობიექტები, არამედ ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში მოზარდი მსოფლიო (IUCN) „წითელი ნუსხის“ სხვა სახეობებიც: *Abies numidica* (L.) Mill.,* *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze,*

Chamaecyparis formosensis Matsum.,* *Cupressus goveniana* Gordon,** *Ginkgo biloba* L.,* *Magnolia delavayi* L.,** *Metasequoia glyptostroboides* Hu & W.C.Cheng.,* *Pinus palustris* Mill.,** *Sequoia sempervirens* (D.Don) Endl.,* *Liquidambar styraciflua* L.,** *Corylopsis pauciflora* Sieb. et Zucc.,** *Buxus colchica* Pojark.,* *Abies nordmanniana* (Stev.)Spach.,** *Juglans regia* L.,* *Taxus baccata* L.,* *Ginkgo biloba* L.,* *Zelkova carpinifolia* (Pall.) C. Ko, ch.,* *Quercus robur ssp. imeretina* (Steven ex Woronow) Menitsky.,* *Pinus brutia var. pityusa* (Steven) Silba.,* *Pterocarya pterocarpa* (Michaux) Kunth ex Iljinsk.*

შენიშვნა: * -სახეობები, რომლებიც წარმოადგენენ კვლევის ობიექტებს;

** - სახეობები, რომლებიც წარმოადგენენ ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში მოზარდი მსოფლიო (IUCN) „წითელი ნუსხის“ სხვა სახეობებს.

კვლევისათვის საანალიზო მასალა აღებული იყო გაზაფხულის, ზაფხულისა და შემოდგომის პერიოდებში. ექსტრაქტების მიღება ხდებოდა ფოთლის კარგად დასრესილი მასალიდან გამოწურვით.

პროტისტოციდური მოქმედების განსაზღვრის შემთხვევაში საექსპერიმენტო მიკროორგანიზმის სახით გამოყენებული იყო უმარტივესი ერთუჯრედიანი ორგანიზმი - ინფუზორია ქალამანა (*Paramecium caudatum*). ცდა ეფუძნებოდა ბორის ტოკინის მეთოდს, რომლის მიხედვით პროტისტოციდურ აქტივობას განსაზღვრავს მცენარის ფოთლის ექსტრაქტის მოქმედებით ინფუზორიის სრული დაღუპვის დრო.

ფუნგიციდური მოქმედების განსაზღვრის მიზნით ვისარგებლეთ სასოფლო-სამეურნეო კულტურების დაავადებების გამომწვევი პათოგენი სოკოებით: *Phytophthora infestans*, *Alternaria alternata*, *Fusarium lateritium*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Botrytis cinerea*, *Trichothecium roseum*, *Pestalotia coryli*, *Alternaria solani*, *Fusarium moniliforme*, *Pestalotia theae*. ექსტრაქტის მოქმედების ეფექტი ისაზღვრებოდა სოკოს განვითარების შეფერხების ხარისხის მიხედვით.

ანტიბაქტერიული მოქმედების შესასწავლად გამოყენებული იქნა საკარანტინო ობიექტი, ბაქტერიული ლპობის, კერძოდ, კარტოფილის მურა სიდამპლის დაავადების გამომწვევი საკარანტინო ბაქტერიული პათოგენი *Ralstonia solanacearum* (მსოფლიო საკარანტინო ნუსხაში შეტანილი).

განსაკუთრებული მნიშვნელობა მივანიჭეთ ანტიბაქტერიული აქტივობის გამოვლენას და ექსპერიმენტი რამოდენიმე განმეორებით განვახორციელეთ. მცენარეთა ბაქტერიოზები სოფლის მეურნეობისათვის დღესაც რთულ და ძნელად გადასაჭრელ პრობლემად რჩება მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში. ამ მხრივ განსაკუთრებით აღსანიშნავია ფიტოპათოგენური ბაქტერია *Ralstonia solanacearum*-ის მიერ გამოწვეული კარტოფილის, პომიდვრის და ძაღლყურძენასებრთა ოჯახის სხვა მცენარეული სახეობების ბაქტერიული დაავადებები, რომელთაც დიდი ეკონომიკური ზარალი მოაქვთ, იწვევენ რა მოსავლის რაოდენობრივ შემცირებას და ამასთან ერთად მის მნიშვნელოვან ხარისხობრივ გაუარესებასაც.

ბაქტერია *R. solanacearum* საკარანტინო კატეგორიის მიკროორგანიზმია და შეტანილია ევროპის მცენარეთა პათოლოგიის ორგანიზაციის მიერ (EPPO) ე.წ. A2 ნუსხაში, როგორც შეზღუდულად გავრცელებული საკარანტინო ობიექტი. ფიტოპათოგენი შესულია აგრეთვე აგროკულტურათა ბიოტერორიზმის აგენტთა სიაში. უნდა აღინიშნოს ის ფაქტი, რომ საქართველოშიც აღრიცხულ იქნა *R. solanacearum*-ით გამოწვეული კარტოფილისა და პომიდვრის ბაქტერიული ლპობის მრავალი შემთხვევა (მურადაშვილი 2014: 34). ამჟამად იგი შეზღუდულად გავრცელებულ საკარანტინო კატეგორიის პათოგენს წარმოადგენს ჩვენს ქვეყანაშიც.

კვლევაში გამოყენებული იქნა 2012-2014 წლებში შეგროვილი *R. solanacearum*-ის ქართული შტამები, რომლებიც იზოლირებული იქნა სხვადასხვა მასპინძელი მცენარიდან (კარტოფილი, პომიდორი, წიწაკა) და იდენტიფიცირებული სტანდარტული ბაქტერიოლოგიური მეთოდებით ნახევრად-სელექტიურ არეებზე (კელმანის ტრიფენოლტეტრაზოლიუმის - TZC და მოდიფიცირებულ SMSA არე) კულტივირებით, 24-48 სთ-იანი ინკუბაციისას 28°C -ის პირობებში. მათი დიაგნოსტიკა მოხდა აგრეთვე დიდი ბრიტანეთის სურსათისა და გარემოს კვლევის სააგენტოს მოლეკულური ბიოლოგიის ლაბორატორიაში რეალურ დროში პოლიმერაზული ჯაჭვური რეაქციის *Real-time PCR*-ის გამოყენებით. კვლევა განხორციელდა ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ფიტოპათოლოგიისა და ბიომრავალფეროვნების ინსტიტუტის ფიტოპათოლოგ სპეციალისტებთან ერთად.

მცენარის თხევად ექსტრაქტს ვლემულობდით ახლად დაკრეფილი გამოსაკვლევი მცენარის ფოთლებიდან (100 გრ), რომელთაც ვასუფთავებდით დისტილირებული და სტერილური წყლით, კარგად ვაქუცმაცებდით სტერილური მაკრატილით და ვსრესდით მექანიკურ როდინში, 100 მლ სტერილური წყლის დამატებით. შემდგომ ვახდენდით ცენტრიფუგირებას (5000 ბრუნი/წთ) 10 წთ-ის განმავლობაში და სუპერნატანტს ვიყენებდით ჩვენს კვლევაში.

in vitro პირობებში მცენარეთა ანტიბაქტერიული მგრძნობელობის განსაზღვრისათვის გამოყენებულ იქნა დისკ-დიფუზიის მეთოდი. მგრძნობელობის მაჩვენებლები გამოითვალა „ანტიბიოტიკების მგრძნობელობის ტესტის ევროპული კომიტეტის“ (*European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST)*) დებულების შესაბამისად.

ცდების შედეგად მცენარეთა ექსტრაქტების ნაწილმა გავლენა ვერ მოახდინა პათოგენური მიკროორგანიზმების განვითარებაზე, ხოლო ნაწილმა მოგვცა დადებითი შედეგი, მივიღეთ მაღალი ანტიმიკრობული მოქმედების სახეობები: *Abies numidica.*, *Juglans regia*, *Taxus baccata*, *Ginkgo biloba*.

ამრიგად, *in vitro* პირობებში, ჩვენს მიერ ჩატარებული მცენარეთა ანტიმიკრობული აქტივობის სკრინინგის შედეგების საფუძველზე, შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ შესაძლებელია წარმატებით გამოვიყენოთ აღნიშნულ მცენარეთა ექსტრაქტი, როგორც პოტენციური ბრძოლის საშუალება ამა თუ იმ პათოგენური მიკროორგანიზმის მოქმედების დათრგუნვის მიზნით. აღნიშნული კვლევა სიახლეა და მოითხოვს შემდგომ ღრმა კვლევის გაგრძელებას, რათა შესწავლილ იქნას ექსტრაქტის თუ რომელი ნივთიერება თრგუნავს კონკრეტულად პათოგენური მიკროორგანიზმის განვითარებას ზრდას, რომელიც სამომავლოდ, შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას ბიოპრეპარატების შექმნაში.

თავი VIII

საკვლევი სახეობების ფიტოსანიტარული მდგომარეობა

საკვლევი სახეობების ფიტოსანიტარულ მონიტორინგს და მცენარეთა დაცვის სპეციალისტებთან თანამშრომლობას დიდ მნიშვნელობას ვანიჭებთ.

მონაცემები ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში დეკორატიულ მცენარეებზე გავრცელებული მავნე ორგანიზმების შესახებ ასახულია სხვადასხვა პუბლიკაციებში (ლეონიძე 2009: 19; 2012: 20; 2013:21; 2005: 22; 1989: 23; ხელაძე 1974: 51; ჩხუბაძე 2011: 47).

ბათუმის ბოტანიკური ბაღის კოლექციაში არსებული IUCN „წითელი ნუსხით“ დაცულ მერქნიან მცენარეთა მავნებელ-დაავადებათა შესწავლის მიზნით, ყოველწლიურად, სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში, ვატარებდით ფიტოსანიტარულ მონიტორინგს. მონიტორინგის დროს მიმდინარეობდა მავნე მწერებით დაზიანებული და ფიტოპათოგენური მიკროორგანიზმებით დასენიანებული მცენარეების ვიზუალური აღრიცხვა, ნიმუშების აღება და ლაბორატორიული კვლევები მწერების სახეობების და დაავადებების გამომწვევი ფიტოპათოგენური ორგანიზმების გამოვლენის მიზნით. ვახდენდით ნიმუშების შეგროვებას, ხოლო იდენტიფიკაციის მხრივ დახმარება გაგვიწია ბათუმის ბოტანიკური ბაღის მცენარეთა დაცვის სპეციალისტმა, ბიოლოგიის აკადემიურმა დოქტორმა ნაზი ლეონიძემ.

ბათუმის ბოტანიკური ბაღის მცენარეთა დაცვის სპეციალისტების სამეცნიერო პუბლიკაციებზე დაყრდნობით და მიმდინარე კვლევის პროცესში მათთან უშუალო კონსულტაციების საფუძველზე, ჩვენს მიერ ჩატარებული ფიტოსანიტარული მონიტორინგის შედეგად გაირკვა, რომ ბათუმის ბოტანიკური ბაღის კოლექციაში არსებული IUCN „წითელი ნუსხით“ დაცული მერქნიან მცენარეებში ფორმირდება მავნე მწერი - ფიტოფაგების საკმაოდ მრავალფეროვანი კომპლექსი. ჩვენი მონიტორინგის დროს კონკრეტულად ჩვენს საკვლევ ობიექტებზე გამოვავლინეთ:

1. წაგრძელებული ბალიშა ცრუფარიანა - *Chloroputvinaria (=Pulvinaria) floccifera* Westwood. მასპინძელი მცენარე: *Taxus baccata* L. მცენარის პირველადი დაზიანების ადგილები: ფოთლები, ყლორტები.

სიმპტომები - ცრუფარიანა და მისი მატლები წუწნიან მცენარის ფოთლებსა და ყლორტებს. დაზიანების შედეგად ფოთლები ყვითლდება. ძლიერი დაზიანების შემთხვევაში კი ცვივა. მდედრის ზრდასრულ ფორმას ამობურცული, ოვალური და კვერცხების დადებამდე მომწვანო ან ყავისფერი სხეული აქვს. დამახასიათებელია მუცლის ბოლოზე მოთავსებული კვერცხების პარკი (ოვისაკი), რომელიც თეთრი ფერისაა და ცვილის ძაფებისგან შედგება. პარკის სიგრძეა 11მმ, სიგანე კი 1,2-2,75მმ; მისი კიდეები შედარებით პარალელურია. მდედრის სიგრძე ოვისაკის განვითარებამდე 2,5-3 მმ-ია, სიგანე კი 1,5 მმ. ახალგამოჩეკილი მატლი (მოხეტიალე) ბაცი მოყვითალო ფერისაა. მავნებელი ზამთარს ძირითადად პირველი და მეორე ასაკის მატლისა და, რიც შემთხვევაში, იმაგოს ფაზაში ატარებს ფოთლის ქვედა მხარეს, დედა ტოტებსა და ღეროზე, ნიადაგის ზედაპირთან ახლოს.

1. ყავისფერი ფარიანა - *Chrysomphalus dictyospermi* Morgan.

მასპინძელი მცენარე: *Buxus colchica* Pojark.

მცენარის პირველადი დაზიანების ადგილები: ფოთლები.

სიმპტომები: აღნიშნული მწერის მატლები და იმაგო წუწნით აზიანებენ მასპინძელი მცენარეების ფოთლებს (სახლდება, ძირითადად, ფოთლის ზედა მხარეს). დაზიანების შედეგად ფოთლებზე ჩნდება მოყვითალო ფერის, მრგვალი ფორმის ლაქები. დაზიანებული ფოთლები ხმება და ცვივა. მწერი პატარა ზომისაა. მდედრის ფარი მოყვითალო-ყავისფერია, მრგვალი ფორმის, დიამეტრში 2 მმ-დე. მდედრი ფარიანას სხეული თავისი განვითარების ყველა ფაზაში ყვითელი ან ლიმონის ფერია. მამრის ფარი მოგრძო ფორმისაა, შედარებით მცირე ზომის. ზამთარს იმაგოს ფაზაში ატარებს. გამოზამთრებული იმაგო მაისის ბოლოსა და ივნისში იწყებს კვერცხდებას. ახლადგამოჩეკილი მატლები 10-12 საათის განმავლობაში ეძებენ შესაფერის ადგილს კვებისათვის, უშვებენ თავიანთ ხორთუმს და იქ რჩებიან მთელი სიცოცხლის განმავლობაში. ჩვენს პირობებში მას სამი თაობა ახასიათებს.

3. ზღვისპირა ფქვილისებრი ცრუფარიანა - *Pseudococcus viburni* (Signoret), (Syn. *P. maritimus* erhorn, *P. obscurus* Essig.)

მასპინძელი მცენარე - *Buxus colchica* Pojark.

მცენარის პირველადი დაზიანების ადგილები: ფოთლები, კვირტები, ნაყოფის ყუნწები.

სიმპტომები - ზღვისპირა ფქვილისებრი ცრუფარიანა სხვადასხვა ფორმის დაზიანებებს იწვევს. ის წუწნით აზიანებს მცენარის სხვადასხვა ნაწილს. ცრუფარიანას მიერ ძლიერ დაზიანების შემთხვევაში ნაყოფები ცვივა, ხოლო მცენარეზე შერჩენილი ნაყოფების ნორმალური ზრდა-განვითარება ფერხდება. ფოთლებზე, დაზიანებულ ადგილას, წარმოიქმნება მოყვითალო ფერის ლაქები. ნაყოფების გამონასკვამდე ცრუფარიანა საფოთლე და სანაყოფე კვირტის ქერცლებში იყრის თავს, რომელთაც აყენებს მნიშვნელოვან ზიანს. ამას ემატება ცრუფარიანას არაპირდაპირი მავნეობაც, რაც გამოიხატება იმაში, რომ მის ექსკრემენტებზე სახლდება სიშავის გამომწვევი სოკო კაპნოდიუმი, რომელიც ნაყოფებზე, ფოთლებზე და სხვა ორგანოებზე წარმოქმნის საკმაოდ სქელ მიცელიუმის ფიფქს, რაც მცენარეში ნორმალურ ფიზიოლოგიურ პროცესებს აფერხებს. ცრუფარიანას სხეული წაგრძელებულია და აღწევს 5,5მმ-ს, მონაცრისფრო-ვარდისფერია და თანაბრად დაფარულია თეთრი ფქვილისებრი გამონაყოფით. წლის განმავლობაში ვითარდება სამი თაობა. ზამთარში გვხვდება განვითარების ყველა ფაზაში.

4. ბზის ცრუფარიანა - *Eriococcus buxi Fonscolombe*

მასპინძელი მცენარე - *Buxus colchica* Pojark.

მცენარის პირველადი დაზიანების ადგილები - ფოთლები.

სიმპტომები: ბზის ცრუფარიანა წუწნით აზიანებს მხოლოდ ბზის ფოთლებს. ცრუფარიანას მატლები და დედლები დასახლებული არიან ძირითადად ფოთლის ქვედა მხარეს. მდედრის სხეული მოწითალო ფერისაა, 2 მმ-დე სიგრძის. საკვერცხე ჩანთა ამობურცულია, მონაცრისფრო-მოყვითალო ფერის. დაზიანების შედეგად ფოთლები ყვითლდება, ზრდაში ჩამორჩება და ზოგჯერ ხმება კიდევ. 1 წელიწადში 2-3 თაობას იძლევა. ზამთარს ატარებს ზრდასრული მდედრის ფაზაში.

4. ურთხელის ფარიანა - *Aonidiella taxus Leonardi*

მასპინძელი მცენარე - *Taxus baccata* L.

მცენარის პირველადი დაზიანების ადგილები - წიწვები.

სიმპტომები: ფარიანა აზიანებს წიწვებს (უმთავრესად ქვედა მხრიდან). დაზიანებულ ადგილას ჩნდება ღია ფერის ლაქები, ფარიანას ინტენსიური განვითარების შეთხვევაში წიწვები ყვითლდება და ცვივა. ფარიანას სხეული ყვითელი ფერისაა, ხოლო მდედრის ფარი მრგვალია და დიამეტრში 2 მმ-ზე მეტი არაა. ჩვენს პირობებში სამ თაობამდე იძლევა. ზამთარს ატარებს იმაგოს ფაზაში.

ბრძოლის ღონისძიებები: ცრუფარიანებისა და ფარიანების რაოდენობას შემცირებაში გარკვეულ როლს ასრულებენ ბიოლოგიური აგენტები, რომლებსაც ძირითადად წარმოადგენენ პარაზიტული სიფრიფანაფრთიანთა რაზმის მწერი - ქალციდები (*Hymenoptera, Chalcidoidea*), უმთავრესად - *Aphelinidae, Encyrtidae* ოჯახებიდან; ასევე ხოჭოები - *Coccinellidae (Coleoptera)* ოჯახებიდან, ოქროვალას მატლები ოჯახიდან *Chrysopidae* და სხვ.

განსაკუთრებით აღსანიშნავია, რომ 2010 წლიდან მოყოლებული საქართველოში თავი იჩინა კოლხური ბზის სოკოვანმა დაავადებამ „ბზის სიდამწვრემ“ (გამომწვევი პათოგენი მიკროორგანიზმი *Cylindrocladium buxicola*), რომელმაც საგრძნობლად გაანადგურა ბზის კორომები. ამ დაავადებას ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ბზის ეგზემპლარები გადაურჩნენ ფიტოპათოლოგი სპეციალისტების მიერ გატარებული დროული პრევენციული ღონისძიებების შედეგად. თუმცა, 2014 წლიდან გაჩნდა ინვაზიური მავნებელი „ბზის ალურა“ (*Cydalima perspectalis*) რომელიც ბუნებრივ კორომებში გადარჩენილ ბზის ნარგაობებს სასტიკად ანადგურებს, ასევე, სავალალო მდგომარეობაა ბოტანიკურ ბაღშიც. ფიტოპათოლოგი მეცნიერები ცდილობენ მათ გადარჩენას.

ჩვენს საკვლევ ობიექტებზე 2012-2015 წლებში გამოვლენილი მავნებელი მწერი ფიტოფაგები (ძირითადად ცრუფარიანები და ფარიანები) და სოკოვანი პათოგენი მოცემული გვაქვს ცხრილში № 13.

საკვლევ ობიექტებზე გამოვლენილი ძირითადი პათოგენები

ფიტოფაგი მწერები და სოკოვანი დაავადებები	მასპინძელი მცენარე	მცენარის პირველადი დაზიანების ადგილები	სიმპტომები
<i>Chloroputvinaria</i> (=Pulvinaria) floccifera Westwood.	<i>Taxus baccata</i> L.	ფოთლები, ყლორტები.	ფოთლების გაყვითლება, შემდგომ ჩამოცვენა
<i>Chrysomphalus dictyospermi</i> Morgan.	<i>Buxus colchica</i> Pojark.	ფოთლები	დაზიანებული ფოთლებზე ჩნდება მოყვითალო ფერის ლაქები, შემდგომ ხმება და ცვივა.
<i>Pseudococcus viburni</i> (Signoret), (Syn. <i>P. maritimus</i> Erhorn, <i>P. obscurus</i> Essig.)	<i>Buxus colchica</i> Pojark. <i>Taxus baccata</i> L.	ფოთლები, კვირტები, ნაყოფის ყუნწები.	ძლიერ დაზიანების შემთხვევაში ნაყოფები ცვივა, ფოთლებზე ჩნდება მოყვითალო ფერის ლაქები
<i>Eriococcus buxi</i> Fonscolombe	<i>Buxus colchica</i> Pojark.	ფოთლები	ფოთლები ყვითლდება, ზრდაში ჩამორჩება და ხმება
<i>Aonidiella taxus Leonardi</i>	<i>Taxus baccata</i> L.	წიწვები	ჩნდება ღია ფერის ლაქები, წიწვები ყვითლდება და ცვივა
<i>Cylindrocladium buxicola</i> სოკოვანი პათოგენი	<i>Buxus colchica</i> Pojark.	ფოთლები, ქერქი, ფესვები	ფოთლები და ქერქი თითქოს დამწვრობას ღებულობას და მთლიანად ხმება
<i>Cydalima perspectalis</i>	<i>Buxus colchica</i> Pojark.	ფოთლები, ქერქი, ფესვები	„ბზის სიდამწვრის“ გამომწვევი სოკოვანი პათოგენისგან გამხმარ ქერქსაც კი, მთელ ღეროებსა და ტოტებს ბოლომდე ანადგურებს, თითქოს ჭამს სრულად ბზის მცენარეს

თავი IX

IUCN „წითელი ნუსხის“ სახეობების კონსერვაციის შედეგები ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში. მრავალფუნქციური საკოლექციო ნაკვეთის გაშენება

ბათუმის ბოტანიკური ბაღის, ისევე როგორც, ყველა ბოტანიკური ბაღის, ერთ-ერთი მთავარი ამოცანაა როგორც მსოფლიო, ისე ეროვნულ „წითელ წიგნებსა“ და „წითელ ნუსხებში“ შეტანილი იშვიათი და ქრობადი სახეობების კოლექციების შექმნა. როგორც დასაწყისში აღვნიშნეთ, დღეისათვის, ბაღში *IUCN* „წითელი ნუსხის“ მერქნიან მცენარეთა კოლექცია წარმოდგენილია 183 სახეობით, რომლებიც გაერთიანებულია 30 ოჯახსა და 68 გვარში, მათგან სადისერტაციო კვლევის ობიექტებად შერჩეული იყო 18 სახეობა, მაგრამ უნდა აღინიშნოს, რომ სამუშაოები მხოლოდ მათი კვლევით არ იყო შემოფარგლული. 2011 - 2012 წლიდან ინტენსიურად მიმდინარეობდა საინტროდუქციო მასალის მობილიზაცია კოლექციაში არსებული მსხმოიარე სახეობების თესლის შეგროვებით, კალმებით და ასევე, ბოტანიკურ ბაღებს შორის თესლების საერთაშორისო გაცვლითი პროგრამის და ადგილობრივი ფლორისა და კონსერვაციის განყოფილების ექსპედიციების ფარგლებში. საკვლევი სახეობების რეპროდუქციული თავისებურებების შესწავლა ხორციელდებოდა ორანჟერიის პირობებში და ღია გრუნტში ჩვეულებრივ აგროტექნიკურ ღონისძიებათა ფონზე.

ჩატარებული სამუშაოების საფუძველზე შეიქმნა ბოტანიკური კვლევების თვალსაზრისით მეტად საინტერესო სახეობების მრავალფეროვანება, *IUCN* „წითელი ნუსხის“ მერქნიან მცენარეთა კოლექცია, რომელიც აერთიანებს **21 ბოტანიკურ ოჯახს, 50 გვარსა და 92 სახეობას, სულ 1307 ერთეული მცენარეული ეგზემპლარი.**

ჩვენს მიერ გამოყვანილი ახალგაზრდა, *IUCN* გლობალური სტატუსის მქონე მერქნიანი მცენარეები მიეკუთვნებიან შემდეგ ოჯახებს (21): *Araucariaceae*, *Buxaceae*, *Cephalotaxaceae*, *Cupressaceae*, *Ephedraceae*, *Ebenaceae*, *Fagaceae*, *Ginkgoaceae*, *Hamamelidaceae*, *Juglandaceae*, *Leguminosae*, *Lytraceae*, *Moraceae*, *Palmae*, *Pinaceae*, *Podocarpaceae*, *Salicaceae*, *Sciadopityaceae*, *Taxaceae*, *Theaceae*, *Ulmaceae*.

ფლორისტული მრავალფეროვნების ანალიზისათვის საკვლევი სახეობები წარმოდგენილია საინტერესო (50) გვარებით, ესენია: *Abies* (7), *Afrocarpus* (1), *Araucaria*

(4), *Bauhinia* (2), *Buxus* (1), *Camelia* (1), *Cedrus* (3), *Celtis*(1), *Cercis* (1), *Cephalotaxus* (2), *Chamaecyparis* (2), *Cryptomeria* * (1), *Cunninghamia* (1), *Cupressus* (6), *Diospyros* (1), *Ephedra* (1), *Ficus* (1), *Ginkgo** (1), *Glyptostrobus** (1), *Jubaea** (1), *Juglans* (2), *Juniperus* (1), *Keteleeria* (1), *Larix* (1), *Lespedeza* (1), *Liquidambar* (1), *Liriodendron* (1), *Metasequoia** (1), *Picea* (3), *Pinus* (17), *Platycladus** (1), *Podocarpus* (2), *Populus* (1), *Pseudolarix** (1), *Pterocarya* (1), *Punica* (1), *Quercus* (1), *Sciadopitys** (1), *Sequoiadendron** (1), *Sequoia** (1), *Taiwania** (1), *Taxodium* (2), *Taxus* (2), *Thuja* (3), *Torreya* (2), *Tsuga* (1), *Ulex* (1), *Washingtonia* (1), *Widdringtonia* (1), *Zelkova* (1). ამათგან 10 გვარი მონოტიპურია.

შენიშვნა - * ნიშნით აღნიშნულია მონოტიპური გვარი.

სახეობები სასიცოცხლო ფორმების მიხედვით შემდეგნაირად ნაწილდება: მარადმწვანე ხე - 66, მარადმწვანე ხე/ბუჩქი - 3, მარადმწვანე ბუჩქი - 4, ფოთოლმცვენი ხე - 18, ფოთოლმცვენი ხე/ბუჩქი - 2, ფოთოლმცვენი ბუჩქი - 1, პალმა - 2.

ჩვენს მიერ ორანჟერიის პირობებში გამოყვანილი მერქნიან მცენარეებს *IUCN* გლობალური დაცულობის სტატუსი გააჩნიათ:

კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი (*Critically Endangered-CR*) 3 სახეობა: *Abies numidica*, *Araucaria angustifolia*, *Glyptostrobus pensilis*.

საფრთხეში მყოფი (*Endangered-EN*) 8 სახეობა: *Araucaria araucana*, *Cedrus atlantica*, *Chamaecyparis formosensis*, *Cupressus guadalupensis*, *Ginkgo biloba*, *Metasequoia glyptostroboides*, *Sequoiadendron giganteum*, *Sequoia sempervirens*.

მოწყვლადი (*Vulnerable-VU*) 11 სახეობა: *Afrocarpus mannii*, *Camellia reticulata*, *Cedrus libani*, *Jubaea chilensis*, *Juglans californica*, *Picea asperata*, *Pseudolarix amabilis*, *Taiwania cryptomerioides*, *Taxus mairei*, *Thuja koraiensis*, *Torreya californica*.

საფრთხესთან ახლოს მყოფი (*Near Threatened-NT*) 16 სახეობა: *Buxus colchica**, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Cryptomeria japonica*, *Cupressus cashmeriana*, *Juglans regia**, *Keteleeria fortunei*, *Liriodendron chinense*, *Pinus peuce*, *Platycladus orientalis*, *Podocarpus nubigenus*, *Sciadopitys verticillata*, *Thuja standishii*, *Tsuga sieboldii*, *Washingtonia filifera*, *Widdringtonia schwarzii*, *Zelkova carpinifolia*.*

საჭიროებს ზრუნვას (*Least Concer-LC*) 56 სახეობა: *Abies balsamea*, *Abies holophylla*, *Abies nordmanniana**, *Abies sachalinensis*, *Abies sibirica*, *Abies veitchii*, *Araucaria bidwillii*, *Araucaria cunninghamii*, *Bauhinia acuminata*, *Bauhinia glauca*, *Cedrus deodara*, *Celtis caucasica**, *Cercis canadensis*, *Cephalotaxus fortunei*, *Cephalotaxus harringtonii*, *Cephalotaxus*

sinensis, *Cunninghamia lanceolata*, *Cupressus arizonica*, *Cupressus lusitanica*, *Cupressus torulosa*, *Diospyros lotus**, *Ephedra dystachia*, *Ficus carica**, *Juniperus virginiana*, *Larix decidua*, *Lespedeza floribunda*, *Liquidambar styraciflua*, *Picea glauca*, *Picea mariana*, *Pinus armandii*, *Pinus brutia var. pityusa**, *Pinus bungeana*, *Pinus canariensis*, *Pinus halepensis*, *Pinus koraiensis*, *Pinus montezumae*, *Pinus mugo*, *Pinus pinaster*, *Pinus pinea*, *Pinus roxburghii*, *Pinus tabuliformis*, *Pinus taeda*, *Pinus thunbergii*, *Pinus wallichiana*, *Podocarpus macrophyllus*, *Populus pyramidalis*, *Pterocarya pterocarpa**, *Punica granatum**, *Quercus robur ssp. imeretina**, *Taxodium distichum*, *Taxodium mucronatum*, *Taxus baccata**, *Thuja plicata*, *Torreya grandis*, *Ulex europaeus*, *Widdringtonia nodiflora*.

შენიშვნა: * - სახეობები, რომლებიც გააჩნიათ დაცულობის IUCN სტატუსი და მიეკუთვნება აბორიგენულ ფლორას.

არასრული მონაცემები (Data Deficient-DD), 1 სახეობა: *Cupressus funebris*.

ჩვენს მიერ მიღებული სარგავი მასალის უმეტესი ნაწილი (60) ადგილობრივი რეპროდუქციით არის მიღებული, თუმცა არის სახეობებიც, რომლებიც ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში პირველად არის ინტროდუცირებული.

2011-2015 წლებში სხვადასხვა ბოტანიკური ბაღიდან და ბოტანიკური დაწესებულებიდან მიღებული IUCN გლობალური სტატუსის მქონე კოლექციისათვის ახალი სახეობებია (11): *Abies balsamea* L.; *Afrocarpus mannii* (Hook.f.) C.N.Page; *Araucaria cunninghamii* Aiton ex A.Cunn.; *Bauhinia acuminata* L.; *Bauhinia glauca* (Benth.) Benth.; *Cephalotaxus sinensis* (Rehd & E.H.Wilson) H.L.Li; *Ephedra dystachia* L.; *Picea mariana* (Mill.) Britton, Sterns & Poggenb.; *Pinus peuce* Griseb.; *Torreya californica* Torr.; *Widdringtonia nodiflora* (L.) Powrie. ისინი ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებში გაივლიან გამოცდას. ეს სახეობები თესლის სახითაა მიღებული და ონტოგენეზის ადრეული ასაკიდან მიმდინარეობს მათი შესწავლა, ხოლო შეფასება შემდგომი დაკვირვებების შედეგად იქნება შესაძლებელი.

აღსანიშნავია, რომ IUCN გლობალური სტატუსის მქონე ზოგიერთი სახეობა სხვადასხვა დროს დაილუპა და შესაბამისად ამოვარდა ბაღის კოლექციებიდან. ეს ძირითადად ბუნებრივი მოვლენებით იყო განპირობებული. მსოფლიოსა და საქართველოს სხვადასხვა ბოტანიკურ დაწესებულებებთან და კვლევით ინსტიტუტებთან კავშირების დამყარების მეშვეობით მოხერხდა ზოგიერთი სახეობის

(8) რეინტოდუქცია, ესენია: *Abies holophylla* Maxim.; *Abies veitchii* Lindl.; *Celtis caucasica* Hohen. ex Planch.; *Cercis canadensis* L.; *Jubaea chilensis* (Molina) Baill.; *Picea asperata* Mast.; *Pinus bungeana* Zucc. ex Endl.; *Pinus mugo* Turra.

მნიშვნელოვანია ასევე, ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ნიადაგურ - კლიმატურ პირობებში ცალკეულ ფიტოგეოგრაფიულ განყოფილებაში, ღია გრუნტში მოზარდი *IUCN* გლობალური სტატუსის მქონე სახეობათა ერთეული და გადაბერებული სახეობების ნერგების სარეზერვო ფონდის შექმნა, ეს სახეობებია (9): *Abies numidica*, *Cedrus atlantica*, *Cedrus libani*, *Glyptostrobus pensilis*, *Picea glauca*, *Pinus halepensis*, *Taxus mairei*, *Thuja standishii*, *Widdringtonia schwarzii*. ეს სახეობები საჭიროებენ განახლებას და შევსებას, რადგან კოლექციებში ბაღის დაარსებიდანაა და ერთეული ეგზემპლარების სახითაა წარმოდგენილი.

ცხრილში №14 მოცემული გვაქვს ბათუმის ბოტანიკური ბაღის მცენარეთა ინტროდუქციის სანერგესა და სათბურში 2012-2015 წლებში მიღებული *IUCN* გლობალური სტატუსის მქონე მერქნიან მცენარეთა სარგავი და სარეზერვო სახეობების რაოდენობრივი და თვისობრივი მაჩვენებლები.

IUCN გლობალური სტატუსის მქონე ახალი ინტროდუქციის სახეობები ბათუმის ბოტანიკური ბაღის მრავალფუნქციური საკოლექციო ნაკვეთისა და ფიტოგეოგრაფიული განყოფილებების კოლექციებისათვის ერთობ მიმზიდველი და საინტერესო იქნება არა მარტო წმინდა ბოტანიკური თვალსაზრისით, არამედ მრავალი სხვა ასპექტით.

ბათუმის ბოტანიკური ბაღის *IUCN* სტატუსის მქონე მცენარეთა მრავალფუნქციური ახალი საკოლექციო ნაკვეთის შექმნას აქვს სამეცნიერო, სასწავლო, ეკოსაგანმანათლებლო, აღმზრდელობითი, მცენარეთა *ex situ* კონსერვაციის, ბიომრავალფეროვნების დაცვა-შენარჩუნების ფუნქცია, ემსახურება ეკოსაგანმანათლებლო და გარემოსდაცვითი ცნობიერების ამაღლებას ბოტანიკური ბაღების “მცენარეთა დაცვის საერთაშორისო სტრატეგიასთან“ მიმართებაში (*Botanic Gardens Conservation Strategy*, 1996), ბაღის კოლექციაში არსებული მსოფლიო ფლორის *IUCN* „წითელი ნუსხით“ დაცული სახეობების დაცვა-შენარჩუნებას, ახალი სახეობებით გამდიდრებას.

დღეისათვის ბაღში უკვე შერჩეულია ლანდშაფტური ტერიტორია (ეგზოტა საკოლექციო ნაკვეთი № 20-02, ფართობი 1,6 ჰა), დაპროექტდა სამოდულო საკოლექციო ნაკვეთი, გადაწყდა მცენარეთა ოჯახებისა და გვარების კომპლექსის მეთოდით განთავსება; გატარდა აგროტექნიკური ღონისძიებები.

მომავალში, ეს იქნება კოლექცია, სადაც მოსწავლეებისთვის, სტუდენტებისა და სხვადასხვა სოციალური ფენის წარმომადგენლებისთვის მოეწყობა ლექციები, მიზნობრივი სემინარები და თემატური ექსკურსიები, დაიდგმება საინფორმაციო დაფები, გამოსაცემად მომზადდება ილუსტრირებული საგანმანათლებლო, საინფორმაციო ბეჭდვითი მასალა. განმტკიცდება ბოტანიკურ ბაღის არა მარტო სახეობათა კონსერვაციული და სანახაობითი, არამედ როგორც მეცნიერებას, განათლებას, ისტორიულ-კულტურულ მემკვიდრეობას და საზოგადოებას შორის ინტელექტუალური და შემოქმედებითი კავშირის სულისჩამდგმელი და განმახორციელებელი დაწესებულების როლი .

მომზადებული გვაქვს საკოლექციო ნაკვეთის ლანდშაფტურ - არქიტექტურული და დენდროლოგიური დარგების ესკიზი (იხილეთ დანართი). კონცეფცია განხილული იყო ბაღის ადმინისტრაციისა და ეგზოტურ მცენარეთა დეპარტამენტის თანამშრომლების ერთობლივ სამუშაო შეხვედრებზე. ლანდშაფტურ - არქიტექტურული პროექტი მოამზადა ბაღის ლანდშაფტის არქიტექტორმა ნინო გამხოშვილმა, ხოლო დენდროლოგიური დარგების სქემები დოქტორანტმა, ბაღის დენდროლოგმა ჯულიეტა ჯაყელმა.

IUCN დაცულობის სტატუსის მქონე მერქნიან მცენარეთა *ex situ* კონსერვაციის მიზნით

2011-2015 წწ გამოყვანილი სახეობები

	ოჯახი	გვარი/სახეობა	ახალი, რეინტროდუქცია, ერთეული, შევსება	რაოდენობა /ძირი/	ზომა, სიმაღლე /სმ/	IUCN სტატუსი	ბუნებრივი გავრცელების არეალი	სასიცოცხლო ფორმა	ნიმუშის წარმოშობა
1	PINACEAE	Abies balsamea L	ახალი	2	3	LC	ჩრდ.ამერიკა	მარადმწ.ხე	ლატვია, სლოდასი
2	PINACEAE	Abies holophylla Maxim.	რეინტროდუქცია	12	18	LC	კორეა	მარადმწ.ხე	გერმანია. გრეიფსვალდი
3	PINACEAE	Abies nordmanniana (Steven) Spach	შევსება	11	17	LC	კავკასია	მარადმწ.ხე	ადგ. რეპროდუქცია
4	PINACEAE	Abies numidica Lannoy ex Carrière	ერთეული	3	5	CR	ჩრდ. აფრიკა	მარადმწ.ხე	საქ. ეროვ. ბოტ. ბაღი, თბილისი
5	PINACEAE	Abies sachalinensis (F.Schmidt) Mast.	შევსება	1	5	LC	შორ. აღმოსავლეთი	მარადმწ.ხე	ლატვია, სლოდასი
6	PINACEAE	Abies sibirica Ledeb.	შევსება	11	5	LC	ციმბირი	მარადმწ.ხე	ლატვია, სლოდასი
7	PINACEAE	Abies veitchii Lindl.	რეინტროდუქცია	2	20	LC	იაპონია	მარადმწ.ხე	გერმანია, როსტოკი
8	PODOCARPACEAE	Afrocarpus mannii (Hook.f.)C.N.Page	ახალი	1	85	VU	ჩრდ. აფრიკა	მარადმწ.ხე	კიევის ბოტ. ბაღი
9	ARAUCARIACEAE	Araucaria angustifolia (Bertol.) Kuntze	შევსება	23	75	CR	ბრაზილია	მარადმწ.ხე	ადგ. რეპროდუქცია
10	ARAUCARIACEAE	Araucaria araucana (Molina) K.Koch	შევსება	1	18	EN	ჩილე, არგენტინა	მარადმწ.ხე	მიუნხენის ბოტ. ბაღი

11	ARAUCARIACEAE	<i>Araucaria bidwillii</i> Hook.	შევსება	17	100	LC	ავსტრალია	მარადმწ.ხე	ადგ. რეპროდუქცია
12	ARAUCARIACEAE	<i>Araucaria cunninghamii</i> Aiton ex A.Cunn	ახალი	6	70	LC	ავსტრალია	მარადმწ.ხე	კიევის ბოტ. ბაღი და იტალია
13	LEGUMINOSAE	<i>Bauhinia acuminata</i> L.	ახალი	5	85	LC	ჩინეთი	ფოთოლმც. ხე ან ბუჩქი	საფრანგეთი, ნანტი
14	LEGUMINOSAE	<i>Bauhinia glauca</i> (Benth.) Benth.	ახალი	3	300	LC	ინდოეთი.ჩინეთი	ფოთოლმც. ხე ან ბუჩქი	საფრანგეთი, ნანტი
15	BUXACEAE	<i>Buxus colchica</i> Pojark.	შევსება	30	22	NT/VU	კავკასია	მარადმწ. ბუჩქი	ადგ. რეპროდუქცია
16	THEACEAE	<i>Camellia reticulata</i> Lindley	შევსება	6	21	VU	ჩინეთი	მარადმწვანე ბუჩქი	ადგ. რეპროდუქცია
17	PINACEAE	<i>Cedrus atlantica</i> (Endl.) Manetti ex Carrière	ერთეული	12	20	EN	ჩრდ. აფრიკა	მარადმწვანე ხე	საქ. ეროვ. ბოტ. ბაღი, თბილისი
18	PINACEAE	<i>Cedrus deodara</i> (Lamb.) G.Don	შევსება	19	100	LC	ჰიმალაი	მარადმწვანე ხე	ადგ. რეპროდუქცია
19	PINACEAE	<i>Cedrus libani</i> A.Rich.	ერთეული	6	100	VU	ლიბანი	მარადმწვანე ხე	საქ. ეროვ. ბოტ. ბაღი, თბილისი
20	ULMACEAE	<i>Celtis caucasica</i> Hohen. ex Planch.	რეინროდუქცია	15	50	LC	კავკასია	ფოთოლმც. ხე	სოჭის დენდრარიუმი
21	LEGUMINOSAE	<i>Cercis canadensis</i> L.	რეინროდუქცია	9	45	LC	ჩრდ. ამერიკა	ფოთოლმც. ხე	პოლონეთი. ვარშავა
22	CEPHALOTAXACEAE	<i>Cephalotaxus fortunei</i> Hook.	შევსება	22	50	LC	ჩინეთი	მარად. ხე, ბუჩქი	ადგ. რეპროდუქცია
23	CEPHALOTAXACEAE	<i>Cephalotaxus harringtonii</i> (Knight ex J.Forbes) K.Koch	შევსება	4	30	LC	იაპონია	მარად. ხე, ბუჩქი	ადგ. რეპროდუქცია
24	CEPHALOTAXACEAE	<i>Cephalotaxus sinensis</i> (Rehd & E.H.Wilson) H.L.Li	ახალი	3	32	LC	ჩინეთი	მარად. ხე, ბუჩქი	გერმანია, შტუტგარტი
25	CUPRESSACEAE	<i>Chamaecyparis</i>	შევსება	20	35	EN	ჩინეთი, ტაივანი	მარადმწ.ხე	ადგ.

		formosensis Matsum.							რეპროდუქცია
26	CUPRESSACEAE	Chamaecyparis lawsoniana (A.Murray bis) Parl.	შევსება	25	60	NT	ჩრდ.ამერიკა	მარადმწ.ხე	ადგ. რეპროდუქცია
27	CUPRESSACEAE	Cryptomeria japonica (Thunb. ex L.f.) D.Don	შევსება	5	60	NT	იაპონია	მარადმწ.ხე	ადგ. რეპროდუქცია
28	CUPRESSACEAE	Cunninghamia lanceolata (Lamb.) Hook.	შევსება	8	20	LC	ჩინეთი	მარადმწ.ხე	ადგ. რეპროდუქცია
29	CUPRESSACEAE	Cupressus arizonica Greene	შევსება	15	30	LC	ჩრდ.ამერიკა	მარადმწ.ხე	უნგრეთი
30	CUPRESSACEAE	Cupressus cashmeriana Royle ex Carrière	შევსება	3	5	NT	ჰიმალაი	მარადმწ.ხე	ადგ. რეპროდუქცია
31	CUPRESSACEAE	Cupressus funebris Endl.	შევსება	12	14	DD	ჩინეთი	მარადმწ.ხე	ადგ. რეპროდუქცია
32	CUPRESSACEAE	Cupressus guadalupensis S.Watson	შევსება	76	105	EN	მექსიკა	მარადმწ.ხე	ადგ. რეპროდუქცია
33	CUPRESSACEAE	Cupressus lusitanica Mill.	შევსება	44	50	LC	მექსიკა,გვატემალა	მარადმწ.ხე	ადგ. რეპროდუქცია
34	CUPRESSACEAE	Cupressus torulosa D.Don	შევსება	8	19	LC	ჰიმალაი	მარადმწ.ხე	ადგ. რეპროდუქცია
35	EBENACEAE	Diospyros lotus L.	შევსება	6	28	LC	კავკასია	ფოთოლმც. ხე	აჭარა
36	EPHEDRACEAE	Ephedra dystachia L.= E. helvetica Asch. & Graebn.	ახალი	4	15	LC	ევროპა	მარადმწ. ბუჩქი	საფრანგეთი, ფენაი
37	MORACEAE	Ficus carica L.	შევსება	18	20	LC	კავკასია	ფოთოლმც. ხე	სამეგრელო, ყულევი
38	GINKGOACEAE	Ginkgo biloba L.	შევსება	58	80	EN	ჩინეთი	ფოთოლმც. ხე	ადგ. რეპროდუქცია

39	CUPRESSACEAE	Glyptostrobus pensilis (Staunton ex D.Don) K.Koch	ერთეული	4	60	CR	ჩინეთი	ფოთოლმც. ხე	ადგ. რეპროდუქცია
40	PALMAE	Jubaea chilensis (Molina) Baill.	რეინროდუქცია	2	25	VU	ჩილე	პალმა	გერმანია, ულმი
41	JUGLANDACEAE	Juglans californica S.Watson	შევსება	5	50	VU	ჩრდ.ამერიკა	ფოთოლმც. ხე	ადგ. რეპროდუქცია
42	JUGLANDACEAE	Juglans regia L.	შევსება	15	40	NT/VU	კავკასია	ფოთოლმც. ხე	ადგ. რეპროდუქცია
43	CUPRESSACEAE	Juniperus virginiana L.	შევსება	3	10	LC	ჩრდ.ამერიკა	მარადმწ. ხე	ადგ. რეპროდუქცია
44	PINACEAE	Keteleeria fortunei (A.Murray bis) Carriere	შევსება	30	20	NT	ჩინეთი	მარადმწ. ხე	ადგ. რეპროდუქცია
45	PINACEAE	Larix decidua Mill.	შევსება	1	5	LC	ევროპა	ფოთოლმც. ხე	ადგ. რეპროდუქცია
46	LEGUMINOSAE	Lespedeza floribunda Bunge= L.bicolor	შევსება	20	120	LC	შორ. აღმოსავლეთი	ფოთოლმც. ვ. ბუჩქი	ადგ. რეპროდუქცია
47	HAMAMELIDACEAE	Liquidambar styraciflua L.	შევსება	8	90	LC	ჩრდ.ამერიკა	ფოთოლმც. ხე	ადგ. რეპროდუქცია
48	MAGNOLIACEAE	Liriodendron chinense (Hemsl.) Sarg.	შევსება	2	90	NT	ჩინეთი	ფოთოლმც. ხე	ადგ. რეპროდუქცია
49	CUPRESSACEAE	Metasequoia glyptostroboides Hu & W.C.Cheng	შევსება	73	140	EN	ჩინეთი	ფოთოლმც. ხე	ადგ. რეპროდუქცია
50	PINACEAE	Picea asperata Mast.	რეინროდუქცია	11	7	VU	ჩინეთი	მარადმწ. ხე	ლატვია, სლოდასი
51	PINACEAE	Picea glauca (Moench.)Voss= P.canadensis	ერთეული	6	11	LC	ჩრდ.ამერიკა	მარადმწ. ხე	რუსეთი, პეტროზავოდსკი
52	PINACEAE	Picea mariana (Mill.) Britton, Sterns &	ახალი	40	5	LC	ჩრდ.ამერიკა	მარადმწ. ხე	საფრანგეთი. ფენაი

		Poggenb.							
53	PINACEAE	Pinus armandii Franch.	შევსება	4	12	LC	ჩინეთი	მარადმწ.ხე	ადგ. რეპროდუქცია
54	PINACEAE	Pinus brutia Ten. var. pityusa	შევსება	2	5	LC/VU	კავკასია	მარადმწ.ხე	ადგ. რეპროდუქცია
55	PINACEAE	Pinus bungeana Zucc. ex Endl.	რეინროდუქცია	1	30	LC	ჩინეთი	მარადმწ.ხე	საქ. ეროვ. ბოტ. ბაღი, თბილისი
56	PINACEAE	Pinus canariensis C.Sm.	შევსება	6	10	LC	ხმელთაშუაზღვისპირეთი	მარადმწ.ხე	ადგ. რეპროდუქცია
57	PINACEAE	Pinus halepensis Mill.	ერთეული	4	10	LC	ხმელთაშუაზღვისპირეთი	მარადმწ.ხე	ადგ. რეპროდუქცია
58	PINACEAE	Pinus koraiensis Siebold & Zucc.	შევსება	2	6	LC	ჩინეთი, იაპონია	მარადმწ.ხე	ადგ. რეპროდუქცია
59	PINACEAE	Pinus montezumae Lamb.	შევსება	35	45	LC	მექსიკა, გვატემალა	მარადმწ.ხე	ადგ. რეპროდუქცია
60	PINACEAE	Pinus mugo Turra	რეინროდუქცია	4	5	LC	ევროპა	მარადმწ.ხე	რუმინეთი, კლიუ-ნაპოკა
61	PINACEAE	Pinus peuce Griseb.	ახალი	2	5	NT	ბალკანეთი:ბულგარეთი	მარადმწ.ხე	რუმინეთი
62	PINACEAE	Pinus pinaster Aiton	შევსება	10	20	LC	ხმელთაშუაზღვისპირეთი	მარადმწ.ხე	ადგ. რეპროდუქცია
63	PINACEAE	Pinus pinea L.	შევსება	20	90	LC	ხმელთაშუაზღვისპირეთი	მარადმწ.ხე	საქ. ეროვ. ბოტ. ბაღ.
64	PINACEAE	Pinus roxburghii Sarg.	შევსება	46	80	LC	ჰიმალაი	მარადმწ.ხე	ადგ. რეპროდუქცია
65	PINACEAE	Pinus tabuliformis Carrière	შევსება	3	5	LC	ჩინეთი	მარადმწ.ხე	უნგრეთი
66	PINACEAE	Pinus taeda L.	შევსება	9	120	LC	ჩრდ. ამერიკა	მარადმწ.ხე	ადგ. რეპროდუქცია
67	PINACEAE	Pinus thunbergii Parl.	შევსება	2	60	LC	იაპონია	მარადმწ.ხე	ადგ. რეპროდუქცია

68	PINACEAE	<i>Pinus wallichiana</i> A.B.Jacks.= <i>P.griffithii</i> = <i>P. excelsa</i>	შევსება	45	50	LC	ჰიმალაი	მარადმწ.ხე	ადგ. რეპროდუქცია
69	CUPRESSACEAE	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	შევსება	23	26	NT	ჩინეთი, კორეა	მარადმწ.ხე	ადგ. რეპროდუქცია
70	PODOCARPACE AE	<i>Podocarpus macrophyllus</i> (Thunb.) Sweet	შევსება	10	90	LC	იაპონია	მარადმწ.ხე	ადგ. რეპროდუქცია
71	PODOCARPACE AE	<i>Podocarpus nubigenus</i> Lind.	შევსება	3	100	NT	არგენტინა, ჩილე	მარადმწ.ხე	ადგ. რეპროდუქცია
72	SALICACEAE	<i>Populus pyramidalis</i> Rozir.- <i>P. nigra</i> L.	შევსება	8	80	LC	ევროპა	ფოთოლმც. ხე	ადგ. რეპროდუქცია
73	PINACEAE	<i>Pseudolarix amabilis</i> (J.Nelson) Rehd.	შევსება	16	40	VU	ჩინეთი	ფოთოლმც. ხე	ადგ. რეპროდუქცია
74	JUGLANDACEA E	<i>Pterocarya pterocarpa</i> (Michaux) Kunth ex Iljinsk	შევსება	17	65	LC/VU	კავკასია	ფოთოლმც. ხე	ადგ. რეპროდუქცია
75	LYTHRACEAE	<i>Punica granatum</i> L.	შევსება	18	60	LC	კავკასია	ფოთოლმც. ხე	სამეგრელო, ყულევი
76	FAGACEAE	<i>Quercus robur</i> L. ssp. <i>imeretina</i>	შევსება	6	50	LC/VU	ევროპა, კავკასია	ფოთოლმც. ხე	იმერეთი
77	SCIADOPITYAC EAE	<i>Sciadopitys verticillata</i> (Thunb.) Siebold & Zucc.	შევსება	6	10	NT	იაპონია	მარადმწ. ხე	ადგ. რეპროდუქცია
78	CUPRESSACEAE	<i>Sequoiadendron giganteum</i> (Lindl.) J.T.Buchholz	შევსება	3	17	EN	ჩრდ.ამერიკა	მარადმწ.ხე	ნიკიტის ბოტანიკური ბაღი. იალტა
79	CUPRESSACEAE	<i>Sequoia sempervirens</i> (D.Don) Endl.	შევსება	8	15	EN	ჩრდ.ამერიკა	მარადმწ.ხე	ადგ. რეპროდუქცია
80	CUPRESSACEAE	<i>Taiwania cryptomerioides</i> Hayata	შევსება	3	12	VU	ჩინეთი, ტაივანი	მარადმწ.ხე	ადგ. რეპროდუქცია
81	CUPRESSACEAE	<i>Taxodium distichum</i>	შევსება	9	30	LC	ჩრდ.ამერიკა	მარადმწ.ხე	ადგ.

		(L.) Rich.							რეპროდუქცია
82	CUPRESSACEAE	Taxodium mucronatum Ten.	შევსება	50	30	LC	მექსიკა	მარადმწ.ხე	ადგ. რეპროდუქცია
83	TAXACEAE	Taxus baccata L.	შევსება	7	13	LC/VU	კავკასია	მარადმწ.ხე	ადგ. რეპროდუქცია
84	TAXACEAE	Taxus mairei (Lemée & Lév.) S.Y.Hu ex T.S.Liu	ერთეული	7	15	VU	ჩინეთი	მარადმწ.ხე	ადგ. რეპროდუქცია
85	CUPRESSACEAE	Thuja koraiensis Nakai	შევსება	20	30	VU	კორეა	მარადმწ.ხე	ადგ. რეპროდუქცია
86	CUPRESSACEAE	Thuja plicata Donn ex D.Don	შევსება	2	12	LC	ჩრდ. ამერიკა	მარადმწ.ხე	ადგ. რეპროდუქცია
87	CUPRESSACEAE	Thuja standishii (Gordon) Carrière	ერთეული	19	20	NT	იაპონია	მარადმწ.ხე	ადგ. რეპროდუქცია
88	TAXACEAE	Torreya californica Torr.	ახალი	2	20	VU	ჩრდ.ამერიკა	მარადმწ.ხე	გერმანია. კონსტანცი
89	TAXACEAE	Torreya grandis Fortune ex Lindl.	შევსება	58	60	LC	ჩინეთი	მარადმწ.ხე	ადგ. რეპროდუქცია
90	PINACEAE	Tsuga sieboldii Carrière	შევსება	7	20	NT	იაპონია	მარადმწ.ხე	ადგ. რეპროდუქცია
91	LEGUMINOSAE	Ulex europaeus L.	შევსება	5	120	LC	ხმელთაშუაზღვისპირეთი	მარადმწ. ბუჩქი	ადგ. რეპროდუქცია
92	PALMAE	Washingtonia filifera (L. Linden) H. Wendl.	შევსება	10	100	NT	ჩრდ.ამერიკა	პალმა	ადგ. რეპროდუქცია
93	CUPRESSACEAE	Widdringtonia nodiflora (L.) Powrie	ახალი	6	9	LC	სამხრ. აფრიკა	მარადმწ.ხე	იტალია.
94	CUPRESSACEAE	Widdringtonia schwarzii (Marloth) Mast.	ერთეული	10	14	NT	სამხრ. აფრიკა	მარადმწ.ხე	გერმანია. როსტოკი
95	ULMACEAE	Zelkova carpinifolia (Pall.) C. Koch	შევსება	13	15	NT/VU	კავკასია	ფოთოლმც. ხე	ადგ. რეპროდუქცია

დასკვნები

ჩატარებული კვლევების საფუძველზე გამოტანილია დასკვნები:

- ბათუმის ბოტანიკურ ბაღი, რომელიც გაშენებულია ამიერკავკასიაში, დასავლეთ საქართველოს უკიდურეს სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში, შავი ზღვის სანაპიროზე ტენიანი სუბტროპიკული კლიმატის ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებში, წარმოდგენილია მსოფლიო ფლორის უნიკალური, მერქნიან მცენარეთა მდიდარი კოლექციით. ამ კოლექციაში მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის *IUCN* „წითელი ნუსხის“ მერქნიან მცენარეთა გენოფონდს.
- ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის *IUCN* „წითელი ნუსხის“ მერქნიან მცენარეთა კოლექცია წარმოდგენილია 183 სახეობით, რომლებიც გაერთიანებულია 30 ოჯახსა და 68 გვარში. ამ სახეობებიდან 90 ნაყოფმსხმოიარობს, 30 იძლევა თვითნათესს, 8 ნაყოფმსხმოიარობს იშვიათად და სუსტად, 4 ყვავილობს მაგრამ არ მსხმოიარობს, ზოგიერთს ჯერ არ მიუღწევია რეპროდუქციული ასაკისთვის.
- საკვლევ ობიექტებად შერჩეული 18 სახეობა *IUCN* „წითელი ნუსხის“ დაცულობის სტატუსით შეფასებულია შემდეგი კატეგორიებით:
 - ა) კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი (*CR*) – 3: ნუმიდიის ანუ ალჟირის სოჭი - *Abies numidica* Lannoy ex Carriere., წვრილფოთოლა ანუ ბრაზილიის არაუკარია - *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze., ჭაობის გლიპტოსტრობუსი ანუ ჩინური კვიპაროზი - *Glyptostrobus pensilis* (Staunton ex D.Don) K.Koch.;
 - ბ) საფრთხეში მყოფი (*EN*) – 5: ფორმოზის ხამეციპარისი (ფორმოზის კვიპაროზელა) - *Chamaecyparis formosensis* Matsum., გვადალუპეს კვიპაროზი - *Cupressus guadalupensis* S.Watson., ორნაკვთიანი გინკგო - *Ginkgo biloba* L., გლიპტოსტრობუსისმაგვარი მეტასეკვოია - *Metasequoia glyptostroboides* Hu & W.C.Cheng., მარადმწვანე სეკვოია - *Sequoia sempervirens* (D.Don) Endl.;
 - გ) მოწყვლადი (*VU*) – 10 სახეობა, მათ შორის 7 სახეობა დაცულია ასევე საქართველოს „წითელი ნუსხით“, სტატუსი - მოწყვლადი (*VU*): ბადისებრი კამელია - *Camellia reticulata* Lindley.; მაირის ურთხელი - *Taxus mairei* (Lemee

&Lév.) S.Y.Hu ex T.S.Liu.; კალიფორნიის კაკალი - *Juglans californica* S.Watson., კოლხური ბზა - *Buxus colchica* Pojark., ჩვეულებრივი კაკლის ხე - *Juglans regia* L., * ბიჭვინთის ფიჭვი - *Pinus brutia* var. *pityusa* (Steven) Silba., * ლაფანი - *Pterocarya pterocarpa* (Michaux), * იმერული მუხა - *Quercus robur* ssp. *imeretina* (Steven ex Woronow) Menitsky., * ურთხელი - *Taxus baccata* L., * ძელქვა - *Zelkova carpinifolia* (Pall.) C. Koch. *

შენიშვნა: * - სახეობები, რომლებიც IUCN „წითელი ნუსხის“ გარდა,

წარმოადგენენ საქართველოს „წითელი ნუსხის“ მცენარეებს.

- საკვლევო ობიექტებიდან ბათუმის ბოტანიკური ბაღის კოლექციებში ერთეული ეგზემპლარების სახით არის წარმოდგენილი ნუმიდის ანუ ალჟირის სოჭი (*Abies numidica* Lannoy ex Carriere.), მაირის ურთხელი (*Taxus baccata* L.), ჭაობის გლიპტოსტრობუსი ანუ ჩინური კვიპაროზი (*Glyptostrobus pensilis* (Staunton ex D.Don) K.Koch.).
- საკვლევო მერქნიანი სახეობები დენდრომეტრული მაჩვენებლების მიხედვით წარმოადგენენ პირველი, მეორე და მესამე სიდიდის ხეებს:
 - ა) პირველი სიდიდის ხეებს წარმოადგენენ: *Abies numidica*, *Araucaria angustifolia*, *Chamaecyparis formosensis*, *Ginkgo biloba*, *Juglans californica*, *Juglans regia*, *Metasequoia glyptostroboides*, *Pinus brutia* var. *pytiusa*, *Pterocarya pterocarpa*, *Quercus robur* ssp. *imeretina*, *Sequoia sempervirens*, *Zelkova carpinifolia*.
 - ბ) მეორე სიდიდის ხეებია: *Buxus colchica*, *Camelia reticulata*, *Cupressus guadalupensis*, *Taxus mairei*.
 - გ) მესამე სიდიდის ხეს ანუ მაღალ ბუჩქს (ხე/ბუჩქს) წარმოადგენს: *Glyptostrobus pensilis*.
- საკვლევო სახეობების ზრდისა და განვითარების თავისებურებების შესწავლით დადგენილი იქნა, რომ ისინი ვეგეტაციური და გენერაციული განვითარების ყველა ფაზას თანმიმდევრულად გადიან, ზოგიერთ მათგანს თვითგანახლების უნარიც კი გააჩნია, რაც წარმატებული აკლიმატიზაციის მაჩვენებელია.
- საკვლევ სახეობათა ინტროდუქციის ინტეგრალური მაჩვენებლის - ნაყოფმსხმოიარობის შეფასებისას გამოყოფილი იქნა 3 ჯგუფი:

I - სახეობები, რომელთა ნაყოფმსხმოიარობა არის სტაბილური და ხარისხი საკმაოდ მაღალი: გვადალუპეს კვიპაროზი (*Cupressus guadalupensis* S.Watson.), ორნაკვთიანი გინგო (*Ginkgo biloba* L.), გლიპტოსტრობუსისმაგვარი მეტასექვოია (*Metasequoia glyptostroboides* Hu & W.C.Cheng.), კოლხური ბზა (*Buxus colchica* Pojark.), ჩვეულებრივი კაკლის ხე (*Juglans regia* L.), ლაფანი (*Pterocarya pterocarpa* (Michaux)).

II - სახეობები, რომელთა ნაყოფმსხმოიარობის ხარისხი არის საშუალო: წვრილფოთოლა ანუ ბრაზილიის არაუკარია (*Araucaria angustifolia* Bertol.) Kuntze.), ფორმოზის ხამეციპარისი (*Chamaecyparis formosensis* Matsum.), მარადმწვანე სექვოია (*Sequoia sempervirens* (D.Don) Endl.), კალიფორნიის კაკალი (*Juglans californica* S.Watson), ძელქვა (*Zelkova carpinifolia* (Pall.) C. Koch.).

III - სახეობები, რომელთა ნაყოფმსხმოიარობის ხარისხი არის სუსტი: ბადისებრი კამელია (*Camellia reticulata* Lindley.), ნუმიდიის ანუ ალჟირის სოჭი (*Abies numidica* Lannoy ex Carriere.), ბიჭვინთის ფიჭვი (*Pinus brutia* var. *pityusa* (Steven) Silba.), იმერული მუხა (*Quercus robur* ssp. *imeretina* (Steven ex Woronow) Menitsky, ურთხელი (*Taxus baccata* L.), მაირის ურთხელი (*Taxus mairei* (Lemée & Lév.) S.Y.Hu ex T.S.Liu.), ჭაობის გლიპტოსტრობუსი ანუ ჩინური კვიპაროზი (*Glyptostrobus pensilis* (Staunton ex D.Don) K.Koch.).

- საკვლევ სახეობების თესლის პროდუქტიულობის მიხედვით გამოყოფილია სამი ჯგუფი:

ა) სახეობები, რომელთა თესლის აღმოცენების კოეფიციენტი მაღალია: წვრილფოთოლა ანუ ბრაზილიის არაუკარია (*Araucaria angustifolia*), კოლხური ბზა (*Buxus colchica*), ბადისებრი კამელია (*Camellia reticulata*), გვადალუპეს კვიპაროზი (*Cupressus guadalupensis*), ორნაკვთიანი გინგო (*Ginkgo biloba*), კალიფორნიის კაკალი (*Juglans californica*), ჩვეულებრივი კაკლის ხე (*Juglans regia*), გლიპტოსტრობუსისმაგვარი მეტასექვოია (*Metasequoia glyptostroboides*), ლაფანი (*Pterocarya pterocarpa*), იმერული მუხა (*Quercus robur* ssp. *imeretina*), ძელქვა (*Zelkova carpinifolia*).

ბ) სახეობები, რომელთა თესლის აღმოცენების კოეფიციენტი დაბალია: ნუმიდიის ანუ ალჟირის სოჭი (*Abies numidica*), ფორმოზის ხამეციპარისი (*Chamaecyparis formosensis*), ჭაობის გლიპტოსტრობუსი ანუ ჩინური კვიპაროზი (*Glyptostrobus pensilis*), ბიჭვინთის ფიჭვი (*Pinus brutia var. pytiusa*), მარადმწვანე სექვოიას (*Sequoia sempervirens*).

გ) სახეობები, რომელთა თესლის აღმოცენების უნარი საერთოდ არ

გააჩნიათ, მიეკუთვნება: ურთხელი (*Taxus baccata*), მაირის ურთხელი (*Taxus mairei*).

- ვეგეტაციური გამრავლების ექსპერიმენტის შედეგების საფუძველზე დადგენილი იქნა, რომ ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში მოზარდი გლობალური სტატუსის მქონე კრიტიკულ საფრთხეში (*CR*), საფრთხეში მყოფი (*EM*) და მოწყვლადი (*VU*) ზოგიერთი სახეობის კალმით გამრავლების ხარისხის (%) ამალღება შესაძლებელია სხვადასხვა ბიოსტიმულატორის (ინდოლილმმარმჟავას 0,02%-იანი, ინდოლილერბომჟავას 0,01%-იანი, ლიგნოგუმატის 0,05%-იანი, კალიუმის პერმანგანატის 0,1% - იანი, და საქაროზის 5% -იანი ხსნარები) გამოყენებით.
- საკვლევი მცენარეების *in vitro* კულტურაში შეყვანის მიზნით ექსპერიმენტის საფუძველზე მიღწეული იქნა:

ა) *in vitro* კულტურაში შესაყვანი მასალის სტერილიზაციის ყველაზე ეფექტური სქემა: დამუშავება 0,2 % - იანი ბენლატით - 30 წუთი; 70 % -იანი ეთანოლით – 10 წმ; 30 % - იანი წყალბადის ზეჟანგით – 5 წუთი; სტერილური დისტილირებული წყლით გარეცხვა – 3-ჯერ 5 – 5 წუთი.

ბ) სხვადასხვა საკვებ არეებს შორის ყველაზე ნაკლებად დაინფიცირებული ექსპლანტების მისაღებად ეფექტური აღმოჩნდა $WPM + C_{10} + Y_{50}$, $WPM + C_{10}$, $WPM + C_{20}$. აღნიშნული საკვები არეების ეფექტურობა *in vitro* კულტურაში აისახა შემდეგ სახეობებზე: *Camellia reticulata* (18 %); *Corylus avellana* (64 %), *Pinus brutia var. pytiusa* (57 %); *Juglans californica* (20 %), *Glyptostrobus pensilis* (16 %), *Cupressus guadalupensis* (10 – 16 %); *Taxus mairei* (28 – 33 %). გამრავლების მხრივ პრობლემური საკვლევი ობიექტების მიკროკლონალური გამრავლების ტექნოლოგიის კიდევ უფრო სრულყოფისთვის აუცილებელია

შემდგომი კვლევები, ოპტიმალური და სრულყოფილი პირობების შემუშავება, რაც საწინდარი იქნება მცენარეული უჯრედის მორფოგენეტიკური თავისებურებების წარმატებით რეალიზაციისთვის.

- საკვლევი ობიექტების ანტიმიკრობული აქტივობის პროტისტოციდური, ფუნგიციდური და ბაქტერიოციდული მოქმედების დადგენის გზით, სხვადასხვა პათოგენური მიკროორგანიზმების მიმართ მაღალი ანტიმიკრობული აქტივობა გამოავლინეს სახეობებმა: *Abies numidica* Lannoy ex Carriere., *Juglans regia* L., *Taxus baccata* L., *Ginkgo biloba* L.
- ანტიმიკრობულ აქტივობაზე სკრინინგის შედეგების საფუძველზე შესაძლებელია გაკეთდეს დასკვნა, რომ აღნიშნულ მცენარეთა ექსტრაქტები წარმოადგენს პოტენციური ბრძოლის საშუალებას ამა თუ იმ პათოგენური მიკროორგანიზმის მოქმედების დათრგუნვის მიზნით. აღნიშნული კვლევა სიახლეა და მოითხოვს შემდგომ ღრმა კვლევის გაგრძელებას, რათა შესწავლილ იქნას ექსტრაქტის თუ რომელი ნივთიერება თრგუნავს კონკრეტულ პათოგენური მიკროორგანიზმის განვითარებას ზრდას, რომელიც სამომავლოდ, შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას ბიოპრეპარატების შექმნაში.
- საკვლევი სახეობების ფიტოსანიტარული მონიტორინგისა და მავნე პათოგენების იდენტიფიკაციის შედეგად დადგენილი იქნა:
 - 1) საკვლევი ობიექტების ძირითად მავნებლებს წარმოადგენენ თანაბარფრთიანი მავნებელი მწერების წარმომადგენლები - ფარიანები და ცრუფარიანები.
 - 2) საკვლევი სახეობებიდან ყველაზე მეტად ზიანდება: *Taxus baccata* და *Buxus colchica*.
 - 3) ცრუფარიანებისა და ფარიანების რაოდენობას შემცირებაში გარკვეულ როლს ასრულებენ ბიოლოგიური აგენტები, რომლებსაც ძირითადად წარმოადგენენ პარაზიტული მწერები - ქალციდები (*Hymenoptera*, *Chalcidoidea*), უმთავრესად - *Aphelinidae*, *Encyrtidae* ოჯახებიდან; ასევე ხოჭოები - *Coccinellidae* (*Coleoptera*) ოჯახებიდან, ოქროთვალას მატლები ოჯახიდან *Chrysopidae* და სხვ.
 - 4) კოლხური ბზა, როგორც ყველგან, ბუნებრივ ლანდშაფტებში, ბალის კოლექციაშიც დაზიანებულია „ბზის სიდამწვრის“ გამომწვევი საკარანტინო

პათოგენური სოკო *Cylindrocladium buxicola* და საკარანტინო მავნებელი პეპელა „ბზის ალურათი“ - *Cydalima perspectalis*. სპეციალისტები ცდილობენ სხვადასხვა ბიოპრეპარატის გამოყენებით მათ გადარჩენას.

- ბოტანიკური ბაღის *IUCN* „წითელი ნუსხის“ მერქნიან მცენარეთა კოლექციის შექმნის მიზნით ჩატარებული სამუშაოების საფუძველზე:
 - ა) გენერაციული და ვეგეტაციური გამრავლების გზით მიღებული იქნა 21 ბოტანიკურ ოჯახის, 50 გვარის 92 სახეობის 1307 ძირი ნერგი, რომლის უმეტესი ნაწილი (60%) ადგილობრივი რეპროდუქციით არის მიღებული.
 - ბ) გარდა ადგილობრივი რეპროდუქციის სახეობებისა, გამოყვანილი იქნა ბაღის კოლექციისათვის ახალი, *IUCN* გლობალური სტატუსის მქონე 11 სახეობა.
- *IUCN* გლობალური სტატუსის მქონე ახალი ინტროდუქციის სახეობები ბათუმის ბოტანიკური ბაღის მრავალფუნქციური საკოლექციო ნაკვეთისა და ფიტოგეოგრაფიული განყოფილებების კოლექციებისათვის ერთობ მიმზიდველი და საინტერესო იქნება არა მარტო წმინდა ბოტანიკური თვალსაზრისით, არამედ მრავალი სხვა ასპექტით, მას აქვს სამეცნიერო, მცენარეთა კონსერვაციის, ბიომრავალფეროვნების დაცვა-შენარჩუნების, სასწავლო-აღმზრდელობითი, ეკოსაგანმანათლებლო ფუნქცია, მომავალში დიდ სამსახურს გაუწევს ეკოსაგანმანათლებლო და გარემოსდაცვითი ცნობიერების ამაღლებას ბოტანიკური ბაღების “მცენარეთა დაცვის საერთაშორისო სტრატეგიასთან” მიმართებაში.
- კვლევის ობიექტები საინტერესოა არა მარტო კონსერვაციული, არამედ პრაქტიკული დანიშნულებითაც, ვინაიდან ისინი წარმოადგენენ ძვირფასი მერქნის მომცემ, სატყეო და მწვანე მშენებლობისთვის საინტერესო სახეობებს, ზოგიერთი მათგანი ცნობილია, როგორც ძვირფასი მცენარე ფარმაკოლოგიური მიზნებისთვის (*Ginkgo biloba* L., *Juglans regia* L., *Taxus baccata* L., *Buxus colchica* Pojark. და სხვა) და სხვა: დისერტაციის ექსპერმენტულ ნაწილში გადმოცემული კვლევის შედეგები გვაძლევს საფუძველს, რომ ჩვენს მიერ შესწავლილი *IUCN* გლობალური სტატუსის მქონე სახეობები კიდევ უფრო პოპულარული გახდება

სხვადასხვა დარგში ფართოდ დანერგვისათვის, რაც თავის მხრივ იქნება მთავარი საფუძველი მათი შემდგომი კონსერვაციის თვალსაზრისით.

რეკომენდაციები

გამოტანილი დასკვნების საფუძველზე დოქტორანტს შემუშავებული აქვს ღირებული რეკომენდაციები, რითაც გამოიხატება ნაშრომის თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობა:

1. აღნიშნული ნაშრომის გაცნობის შემდეგ შესაძლებელია იმ პრობლემების გაცნობიერება და გაანალიზება, რაც ბუნების კონსერვაციის საეთაშორისო კავშირის (*IUCN*) მიზნებისა და ამოცანების, კრიტერიუმებისა და კატეგორიების სისტემის შესაბამისად მცენარეული სახეობების კონსერვაციას უკავშირდება.
2. ნაშრომის საფუძველზე წარმოდგენა იქმნება ბათუმის ბოტანიკური ბაღის კოლექციაში არსებული *IUCN* „წითელი ნუსხის“ გლობალური სტატუსის სახეობების გენოფონდზე.
3. კვლევის ობიექტების ბიოეკოლოგიური თავისებურებების შესწავლას პრაქტიკული მნიშვნელობაც აქვს, ვინაიდან, ისინი წარმოადგენენ ძვირფასი მერქნის მომცემ, სატყეო და მწვანე მშენებლობისთვის საინტერესო სახეობებს. ზოგიერთი მათგანი ცნობილია, როგორც ძვირფასი მცენარე ფარმაკოლოგიური მიზნებისთვის (*Ginkgo biloba* L., *Iuglans regia* L., *Taxus baccata* L., *Buxus colchica* Pojark. და სხვა).
4. კვლევის ობიექტების კონსერვაციისა და ამავე დროს, პრაქტიკული გამოყენების თვალსაზრისით შემუშავებულია გამრავლების ეფექტური მეთოდები:
 - ა) გენერაციული და ვეგეტაციური, კერძოდ, კალმით გამრავლების შემთხვევაში დაფესვიანებული მცენარეების რაოდენობისა და ხარისხის ამაღლების მიზნით რეკომენდაცია ეძლევა ბიოსტიმულატორებს: ინდოლილმძარმჟავას 0,02%-იან, ინდოლილერბომჟავას 0,01%-იან, ლიგნოგუმატის 0,05%-იან, კალიუმის პერმანგანატის 0,1%-იან და საქაროზის 5%-იანი ხსნარებს.
 - ბ) *in vitro* კულტურაში შეყვანის დროს ნაკლებად დაინფიცირებული

ექსპლანტების მიღების მიზნით რეკომენდებულია შემდეგი საკვები არეები:
WPM+ C₁₀+ Y₅₀, WPM+C₁₀, WPM+C₂₀.

5. საკვლევი ობიექტების ანტიმიკრობული აქტივობის პროტისტოციდური, ფუნგიციდური და ბაქტერიოციდული მოქმედების შესწავლისას გამოვლენილი ანტიმიკრობული მოქმედების სახეობების: *Abies numidica* Lannoy ex Carriere, *Juglans regia* L., *Taxus baccata* L., *Ginkgo biloba* L. ექსტრაქტები შესაძლებელია წარმატებით იქნეს გამოყენებული, როგორც პოტენციური ბრძოლის საშუალება ამა თუ იმ პათოგენური მიკროორგანიზმის მოქმედების დათრგუნვის მიზნით.
6. რეკომენდაციას ვაძლევთ, რომ აღნიშნული ნაშრომის საფუძველზე შექმნილ ბათუმის ბოტანიკური ბაღის IUCN სტატუსის მქონე მცენარეთა მრავალფუნქციურ საკოლექციო ნაკვეთს მიენიჭოს სამეცნიერო, მცენარეთა კონსერვაციის, ბიომრავალფეროვნების დაცვა-შენარჩუნების, სასწავლო-აღმზრდელობითი, ეკოსაგანმანათლებლო ფუნქცია, უზრუნველყოს ეკოსაგანმანათლებლო და გარემოსდაცვითი ცნობიერების ამაღლება, ვინაიდან, მომავალში შესაძლებელია ეს იყოს კოლექცია, სადაც მოსწავლეებისთვის, სტუდენტებისა და სხვადასხვა სოციალური ფენის წარმომადგენლებისთვის მოეწყობა ლექციები, მიზნობრივი სემინარები და თემატური ექსკურსიები, დაიდგმება საინფორმაციო დაფები, გამოსაცემად მომზადდება ილუსტრირებული საგანმანათლებლო, საინფორმაციო ბეჭდვითი მასალა. განმტკიცდება ბოტანიკურ ბაღის როლი არა მარტო სახეობათა კონსერვაციული და სანახაობითი თვალსაზრისით, არამედ როგორც მეცნიერებას, განათლებას, ისტორიულ-კულტურულ მემკვიდრეობას და საზოგადოებას შორის ინტელექტუალური და შემოქმედებითი კავშირის განმტკიცების ერთ-ერთი საფუძველი.

ლიტერატურა

1. აბაშიძე 1959: აბაშიძე ი. „დენდროლოგია მცენარეთა გეოგრაფიის ელემენტებით“. ნაწილი I. სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გამომცემლობა. თბილისი. გვ. 119, 113, 214.
2. არაშიძე... 2012: არაშიძე ნ., ბოლქვაძე ბ., ბრეგვაძე მ., გელაძე გ., თათარიშვილი მ., კონცელიძე ნ., მემიაძე ნ., ოვჩინიკოვა მ., ცხიძე თ., ჩაიძე ფ., ხარაზიშვილი დ., ჯაყელი ჯ. „ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ხეები და ბუჩქები“, ანოტირებული სია, შპს „საჩინო“, თბილისი. 3-184.
3. ასეიშვილი... 2011: ასეიშვილი ლ., ერაძე ნ., სირაძე მ, ლაჩაშვილი ნ. „საქართველოს „წითელი ნუსხის“. ზოგიერთი სახეობის ინტროდუქციის შედეგები საქართველოს ეროვნულ ბოტანიკურ ბაღში“; საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე. №3, ტ. V. გვ. 89-94.
4. ბალანჩივაძე: 1968: ბალანჩივაძე შ. „მექსიკის მერქნიან მცენარეთა აკლიმატიზაციის შედეგები“, მცენარეთა ინტროდუქცია დააკლიმატიზაცია ბათუმის სანაპიროზე. გამომცემლობა „მეცნიერება“, №13, გვ. 27.
5. ბაცაცაშვილი 2011: ბაცაცაშვილი 2011: ბაცაცაშვილი ქეთევან „სახეობებზე და ეკოსისტემებზე გარემოს უარყოფითი ზემოქმედების შეფასება“, ეკოლოგიის ინსტიტუტი. ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის. ელექტრონული ბიბლიოთეკა. <http://library.iliauni.edu.ge>
6. ბოლქვაძე ... 2009: ბოლქვაძე გ., დიასამიძე ი. „ბათუმის ბოტანიკური ბაღის *IUCN* „წითელი ნუსხის“ სახეობები“. ბათუმის ბოტანიკური ბაღის მოამბე, № XXXIII. გვ. 3.
7. გაგნიძე 1983: გაგნიძე რ. „საქართველოს ფლორა“. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია ბოტანიკის ინსტიტუტი. ტ. VIII., „მეცნიერება“ თბილისი., გვ. 204.

8. გაგნიძე 2000: გაგნიძე რ. „საქართველოს ფლორის მრავალფეროვნება“. საქართველოს ბიოლოგიური და ლანდშაფტური მრავალფეროვნება. თბილისი. გვ. 21-31.
9. გაგნიძე... 2000: გაგნიძე რ., დავითაძე მ., „ადგილობრივი ფლორა“. ბათუმი., გვ. 271.
10. გაგნიძე 2005: გაგნიძე რ. „საქართველოს ჭურჭლოვანი მცენარეები“, გამომცემლობა „უნივარსალი“. თბილისი. გვ. 1-247.
11. გავაშელი 1987: გავაშელი გ. „საქართველოს ტყეების აბორიგენული ხეები და ბუჩქები“. გამომცემლობა „განათლება“. თბილისი. გვ.2-148.
12. გვიანიძე: 2003: გვიანიძე დ. „მუხის ბიოეკოლოგია და ონტომორფოგენეზი“. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემია. სადოქტორო დისერტაცია. თბილისი. გვ. 65.
13. გვიანიძე... 2011: გვიანიძე დ., გვიანიძე მ. „მუხების მრავალფეროვნება საქართველოში“. ეროვნული სამეცნიერო კონფერენცია მიძღვნილი საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის 70 წლისთავისადმი. თბილისი. გვ. 96.
14. გეგეჭკორი...2000: გეგეჭკორი ა. „რელიქტები, ენდემები და საქართველოს ბიომრავალფეროვნება კავკასიის ოროგენეზის ფონზე“. საქართველოს ბიოლოგიური და ლანდშაფტური მრავალფეროვნება. თბილისი. გვ. 83-96.
15. გეგეჭკორი...2011: გეგეჭკორი ა., მურვანიძე მ., შეთეკაური შ. „ბიომრავალფეროვნება და კონსერვაცია“. თბილისი. გვ. 82
16. თვაური 2006: თვაური ი. „უთხოვარის (*Taxus baccata* L.) ბუნებრივი განახლების, დროში ზრდის მსვლელობის და მისი კორომების აღნაგობა-ფორმირების თავისებურებათა ზოგიერთი საკითხი“. ვასილ გულისაშვილის სატყეო ინსტიტუტი. სადოქტორო ნაშრომი. თბილისი. გვ. 59.
17. კანკავა 1965: კანკავა მ. „მოკლე ქართულ-რუსული ლექსიკონი“, გამომცემლობა „განათლება“, გვ. 9-439.

18. კოპალიანი 2002: კოპალიანი ნ. „შესავალი კონსერვაციულ ბიოლოგიაში“. გაეროს განვითარების პროგრამა (UNDP), გლობალური გარემოსდაცვითი ფონდი (GEF). თბილისი. გვ. 11-157.
19. ლეონიძე 2009: ლეონიძე ნ. „ზღვისპირა ფქვილისებრი ცრუფარიანას წინააღმდეგ ეკოლოგიურად უსაფრთხო ღონისძიებები აჭარაში“. ბათუმის მეოთხე სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია „რეგიონები და ქვეყნის სასურსათო უსაფრთხოების უზრუნველყოფა“, ბათუმი, №2. გვ. 41.
20. ლეონიძე 2012: ლეონიძე ნ. „Coccus (=Lecanium) hesperidum L. ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში. ბათუმის ბოტანიკური ბაღის მოამბე, ტ. XXXIV თბილისი, გვ. 139.
21. ლეონიძე 2013: ლეონიძე ნ. “*Nuculaspis abietis* (Schrank)-ის ბიოკონტროლი აჭარაში“. საეთაშორისო კავკასიის სატყეო სიმპოზიუმი. ართვინის ჭოროხის უნივერსიტეტი. შრომათა კრებული. გვ. 142.
22. ლეონიძე 2005: ლეონიძე ნ. “იაპონური ცვილისებრი ცრუფარიანა (*Ceroplastes japonicus* Green.) აჭარის დეკორატიულ მცენარეებზე. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, ნაწილი 172, №3, თბილისი, გვ. 550.
23. ლეონიძე 1989: ლეონიძე ნ. “ბათუმის ბოტანიკური ბაღის დეკორატიულ მცენარეთა მავნებლები“, რეგიონალური ბოტანიკური ბაღების XIII სამუშაო სხდომის მოხსენებათა თეზისების მასალები. ლატვია. სალასპილსი. გვ. 50.
24. მანველიძე 2005: Манвелидзе З. «Ботанико-географическое районирование и разнообразие лесной растительности Аджарии». Журнал «Известия Аграрной Науки Тбилиси», Т. III, № 4. С. 146-163.
25. მანჯავიძე...1968: მანჯავიძე დ., ციციძე ა., მატინიანი ა., მოროზოვა გ., თათარიშვილი ა., ტატიშვილი ა. „ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ხეები და ბუჩქები“, ანოტირებული სია, გამომცემლობა

- „მეცნიერება“. თბილისი. გვ. 5-153.
26. მანჯავიძე...1968: მანჯავიძე და. „აჭარის რელიქტური ტყეები“. გამომცემლობა „მეცნიერება“. თბილისი. გვ. 3-260.
27. მეტრეველი... 2006: მეტრეველი მ. “ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებული ჰამამელიდებრთა (Hamamelidaceae Lindl.) ოჯახის ეკოფიზიოლოგიური თავისებურებები“ ბათუმის ბოტანიკური ბაღის მოამბე, ტომი XXXIV, თბილისი., გვ. 121-131.
28. მეტრეველი... 2006: Metreveli M., Tchaidze F. “The decorative Importance and Phytoncidal Activity of Hamamelidaceae and Magnoliaceae familys introduced” Proceeding of the International Botanical Conference, Mardakan Arboretum. Baku . pp. 245-247.
29. მეტრეველი... 2003: Metreveli M., Bregvadze M. “The Phytoncidal Activity of decorative Plants in Batumi Botanical Garden”. Biulletin of the Georgian Academy of Sciences., Vol. 173. №3. Tbilisi.pp. 560-561.
30. მეტრეველი: 2008: მეტრეველი მ. „ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებული ჰამამელიდებრთა - Hamamelidaceae ოჯახის სახეობების ადაპტაციის თავისებურებები“. შოთა რუსთაველის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. სადოქტორო დისერტაცია. ბათუმი, გვ. 3-145.
31. მირზაშვილი 1947: მირზაშვილი ვ. „დენდროლოგია“. შიშველთესლოვანები. ნაწილი I., თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა. თბილისი. 240.
32. მირზაშვილი 1948: მირზაშვილი ვ. „დენდროლოგია“. ფარულთესლოვანები. ნაწილი II., თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა. თბილისი. გვ. 328
33. მემიაძე ... 1989: მემიაძე ნ., ვარშანიძე ნ. „აჭარის ფლორის იშვიათი და ქრობადი სახეობების ინტროდუქციის შედეგები ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში“. ბათუმის ბოტანიკური ბაღის მოამბე. № XXX-XXXI., გამომცემლობა „მეცნიერება“. თბილისი. გვ 111.

34. მურადაშვილი... 2014: მურადაშვილი მ.ა, მეფარიშვილი გ., სიხარულიძე ზ., მეფარიშვილი ს. „კარტოფილის ყავისფერი სიდამპლის *Ralstonia solanacearum*-ით გამოწვეული პირველი რეპორტი“, ნაწილი I., №1. Doi:10.4454. Jpp.N9614.022
35. პაპუნძე... 1978: პაპუნძე ვ., მემიაძე ვ., ხიდაშელი შ. „იმვიათი და გადაშენებამდე მისული ხეები და ბუჩქნარები საქართველოში“. გამომცემლობა „საბჭოთა აჭარა“. ბათუმი., გვ. 3-79.
36. პაპუნძე ... 2007: პაპუნძე ვ., მოროზოვა გ., გვიანიძე დ., მაზურენკო მ., მემიაძე ვ., თათარიშვილი ა., ფერცელიძე ბ., ლილუაშვილი ლ., მაჭუტაძე ი., ლომთაძე ი., კონცელიძე ნ., ჯიჯავაძე მ., ოვჩინიკოვა მ., აბაშიძე გ. „ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ხეები და ბუჩქები“. ნაწილი II (ფარულთესლოვნები)., ბათუმი. გვ. 169, 349.
37. საქართველოს... 1982: „საქართველოს სსრ წითელი წიგნი“. გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“. თბილისი. 125-126
38. ტყავაძე... 2011: ტყავაძე მ., კილაძე რ., გუბელაძე ე. „დეკორაციული დენდროლოგია“. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა. წიგნი I. გვ. 233. II. ქუთაისი.
39. ტყავაძე... 2011: ტყავაძე მ., კილაძე რ., გუბელაძე ე. „დეკორაციული დენდროლოგია“. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა. ქუთაისი. წიგნი II. ნაწილი I. გვ. 86, 101.
40. ურუშაძე...2010 ურუშაძე გ. ლორია ვ. „ეკოლოგიური სამართალი“. გვ. 293
41. ფალავანდიშვილი 2005: ფალავანდიშვილი შ. „აჭარის ბუნება და სოფლის მეურნეობა“. გამომცემლობა “ბათუმის უნივერსიტეტი“. ბათუმი. გვ. 7.
42. შარაშიძე... 1989: შარაშიძე ნ., მოროზოვა გ., ცხიძე თ., გვიანიძე დ., ფერცელიძე ბ., ბაგრატიშვილი ნ., ლილუაშვილი ლ. „ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ხეები და ბუჩქები“ (შიშველთესლოვანებსი). ნაწილი I .

- „მეცნიერება“, თბილისი.,
გვ. 5-164.
43. შარაშიძე... 1987: შარაშიძენ., პაპუნაძე ვ., ბაგრატიშვილი ნ., გვიანიძე დ., დავითაძე მ., ჯინჭარაძე ნ., მემიაძე ვ., მოროზოვა გ., ფერცელიძე ბ., სამხარაძე -მერკვილიშვილი თ., თათარიშვილი ა., ცხომიძე თ. „ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ხეები და ბუჩქები“ ანოტირებული სია, „მეცნიერება“. თბილისი. გვ. 3-228.
44. შონვაძე 2012: შონვაძე გ. „საქართველოს დაცული ტერიტორიების სააგენტოს 2007-2012 წლების ანგარიში“. გვ. 86-91.
45. ჩაიძე 2008: ჩაიძე ფ. „აჭარის ზღვისპირეთში ინტროდუცირებული გვარ Magnolia-ს ბიომორფოლოგია“, სადოქტორო დისერტაცია, შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ბათუმი. გვ. 59.
46. ჩიჯავაძე 1980: Чиджавадзе Р. «Фитонцидность некоторых видов эвкалиптов произрастающих в Батумском ботаническом саду». Известия Батумского ботанического сада. Издательство «Мецниереба». Тбилиси. С.83-96.
47. ჩხუბაძე 2011: ჩხუბაძე გ. “ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში სუკულენტებზე ასოცირებული პათოგენური სოკოები“. ეროვნული სამეცნიერო კონფერენცია მიძღვნილი საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის 70 წლისთავისადმი. თბილისი, გვ. 71.
48. ციციძე 1970: ციციძე ა. „ფიჭვისებრთა ოჯახის მცენარეთა ყვავილობისა და მსხმოიარობის ფენოლოგია ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში“, ბათუმის ბოტანიკური ბაღის მოამბე, გამომცემლობა „მეცნიერება“. თბილისი. № XV., გვ. 47.
49. ციციძე 1973: ციციძე ა. „წიწვოვანთა ზრდა- განვითარების თავისებურებები აჭარაში“. გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი. გვ. 7-311.
50. ციციძე... 2004: ციციძე ა., გიგაური გ., გაგოშიძე გ. „დენდროლოგია“. შიშველთესლოვანები. გამომცემლობა „განათლება“. თბილისი.

- 5-235.
51. ხელაძე 1968: ხელაძე ვ. “მასალები ბათუმის ბოტანიკური ბაღის დეკორატიულ მცენარეთა დაავადებათა შესახებ“. მცენარეთა ინტროდუქცია და აკლიმატიზაცია ბათუმის სანაპიროზე. გამომცემლობა “მეცნიერება“. თბილისი. №13. გვ.82.
 52. ჯანელიძე 2012: ჯანელიძე ჭ. „ბათუმის ბოტანიკური ბაღი-100“. ისტორიული მონოგრაფია. ფიზიკური გეოგრაფიული პირობების ზოგადი დახასიათება. შპს „საჩინო“, თბილისი., თავი 1. გვ. 8-11.
 53. ჯაფარიძე 2003: ჯაფარიძე თ. „მცენარეთა ეკოლოგია“, ბუნების დაცვის მსოფლიო ფონდი საქართველოში ეკოლოგიური განათლების განვითარების პროგრამა. გვ. 84.
 54. ბაზილევსკაია: 1964: Базилевская Н. «Теории и методы интродукции растений.» Издательство МГУ, Москва, стр. 36.
 55. ბეიდემანი 1974: Бейдеман И. «Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ» Издательство «Наука» Новосибирск, стр. 3-139.
 56. ბოროდინა 2009: Бородин Н. «Семенное размножение интродуцированных древесных растений» Главный Ботанический сад, Издательство «Наука», стр.. 320.
 57. გარშინა 1961: Гаршина Т. «Болезни парковых растений и меры борьбы сними» Краснодарское Книжное Издательство, стр. 3-26.
 58. გერასკინი ... 2010: Гераськин С., Саранцева Е., Цаценко А. и др. «Биологический контроль окружающей среды. Генетический мониторинг» Издательство «Наука» Москва, стр. 206.
 59. დიმიტრიევა 1944: Дмитриева А. «Фенология дикорастущей флоры Батумского ботанического сада» Ботанический журнал Ленинград, №1, т. 33, стр. 63-79.
 60. დიმიტრიევა 1990: Дмитриева А. «Определитель растений Аджарии», Издательство «Мецниереба» т.1. стр. 25, 12,185, 187.
 61. ელაგინი.....1979: Елагин И., Лобанов Александр. «Атлас-определитель фенологических фаз растений» Издательство «Наука» Москва, стр.

- 6-204.
62. ელაგინი.....1979: Елагин И. «Сезонное развитие сосновых лесов» Изд. «Наука». Новосибирск, стр. 46.
 63. ვასილიევი 1941: Васильев А. «Новые лесные породы Абхазии» Изд. «АБНИИ» Сухуми, стр. 3-31.
 64. ვებერნიანა 2006: Вечернина Н. «Сохранение биологического разнообразия редких, исчезающих видов, уникальных форм и сортов растений методами биотехнологии» Автореферат доктора биологических наук, Алтайский Государственный Университет, Новосибирск, стр. 32.
 65. ვებერნიანა 2004: Вечернина Н. «Методы биотехнологии в селекции, размножении и сохранении генофонда растений». Монография. Издательство «Алтайского Государственного Университета, Барнаул, стр. 205.
 66. ვორონცოვი 1934: Воронцов В. «Батумский ботанический сад и его деятельность» Издательство «Батумского ботанического сада, Батуми, стр. 13.
 67. ვულფი 1944: Вульф Е. «Историческая география растений» Издательство “Академия наук СССР”, Москва- Ленинград. стр. 546.
 68. ვოლჟინა... 2002: Волжина Е., Лазарева С. «Посевные качества семян сосны корейской (*Pinus koraiensis* Sieb. et Zucc.)». Журнал Марийского Государственного Университета «Лесной журнал» Йошкар-Ола, стр. 54-58
 69. ზახარენკო 2006: Захаренко Г. “Биологические основы интродукции и культуры видов рода *Cupressus* L.”. Изд. “Аграрная Наука”, Киев, стр.32.
 70. ზაიცევი 1984: Зайцев Г. «Математическая статистика в экспериментальной ботанике». Издательство «Наука» Москва, стр. 41.
 71. კავკასიის...1970: “Дендрофлора Кавказ”. Издательство Академии Наук Грузинской ССР, Тбилиси, том 5, стр. 170.
 72. კარტაშევა 2008: Карташева Г. „Статистическая обработка результатов опыта: методическая разработка“. Екатеринбург, Изд. «Наука» Ур ГСХА, стр. 23.
 73. კემბელი 1948: Кембел Д. «Ботанические ландшафты Земного шара» Изд. «Наука» Москва, стр. 55.

74. კოზუბოვი... 1986: Козубов Г., Муратова Е. «Современные голосемянные. Морфолого-систематический обзор и кариология» Изд. «Наука» Ленинград, стр. 3-193.
75. კოლბანოვა... 2006: Колбанова У. Кухарчик Н. «Методика микроразмножения смородины черной in vitro» Сборник научных трудов Института Плодоводства Национальной Академии Наук Беларуси, Самохваловичи, Т.18, Ч.2, стр. 163.
76. კოლესნიკოვი 1974: Колесников А. «Декоративная Дендрология». Издательство «Лесная Промышленность» Москва, стр. 3-193.
77. კოლესნიკოვი 1963: Колесников А. «Сосна пицундская и близкие к ней виды». Издательство «Гослесбумиздат» Москва, стр. 9-13.
78. კრასნოვი 1914: Краснов А. «Первый опыт путеводителя по Батумского Ботанического Сада. Американский отдел» Журнал Батумского Общества Сельского Хозяйства и Ботанического Сада, «Русские Субтропики» № 7-8. с. 10.
79. კრიუსმანი 1986: Крюсман Г. «Хвойные породы» Издательство «Лесная промышленность» Москва, стр.39.
80. ლაპინი 1973: Лапин П. «Оценка перспективности интродукции древесных растений в ботанических садах по данным визуальных наблюдений» Издательство Главного Ботанического Сада, Москва, стр .3- 139.
81. ლეურდა...1974: Леурда И., Бельских А. «Определитель качества семян», Москва, Изд. «Колос» стр. 26-34.
82. მატობიანი 1953: Матинян А. «Предварительные материалы о плодоношении экзотов в Батумском ботаническом саду». Издательство Академии Наук Армянской ССР, Ереван, стр. 44.
83. მენიცი 1971: Меницкий Ю. «Дубы Кавказа» Изд. «Наука» Ленинград, стр. 80-87.
84. ლევიანი 1981: Левина Р. «Репродуктивная биология семенных растений» Издательство «Наука» Москва, стр. 9- 17.
85. მისნიკი 1976: Мисник Г. «Сроки и характер цветения деревьев и кустарников». Издательство «Наукова думка» Киев, стр.40.

86. მოროზოვა 1968: Морозова Г. «Испытание новых видов Восточноазиатских растений» Издательство «Мецниереба» Тбилиси, № 13, стр. 27.
87. მოროზოვა 1958: Морозова Г. «Материалы по интродукции Восточноазиатских растений в Батумском ботаническом саду» Известие Батумского ботанического сада, №8, стр. 24.
88. მსოფლიოს....1978: “Растительность мира”. Издательство «Наука», Ленинград, стр. 3-94.
89. პილიპენკო 1978: Пилипенко Ф. „Иноземные деревья и кустарники на Черноморском Побережье Кавказа“. Издательство „Наука“, Ленинград, стр. 74
90. სამუსი 2006: Самусь В. «Методика размножения подвоев яблони *in vitro*», Сборник научных трудов Института Плодоводства Национальной Академии Наук Беларуси, Самохваловичи, Т.18, Ч.2, стр.146-156.
91. სევეროვა 1958: Северова А. «Вегетативное размножение хвойных древесных пород» Издательство «Гослеспромиздат» Ленинград, стр. 3-69.
92. სერებრიაკოვი 1974: Серебряков И. «Морфология вегетативных органов высших растений» Издательство «Советская наука» Москва, стр. 3-228.
93. ტოკინი 1960: Токин Б. «Фитонциды» Москва, Издательство «Наука» стр. 345.
94. ურბახი 1975: Урбах В. „Статистический анализ в биологических и медицинских исследованиях“ Москва, Издательство «Медицина» 1975, стр. 153.
95. ჩერნიავსკი 1917: Чернявский П. „Зима 1916 - 1917 года в Батумском крае“. Русские Субтропики, Журнал Батумского Общества Сельского Хозяйства и Ботанического Сада, № 9- 10, стр. 10.
96. ლიუ ხაი პანი 1955: Лю Хай Пан. „Леса и почвы Китая” Географический сборник Издательство „Иностранной Литературы“, Москва, стр. 6-94
97. ხოლიავეკო... 1976: Холявко В., Глоба-Михайленко Д. „Ценные Древесные Породы Черноморского Побережья Кавказа“. Издательство «Лесная Промышленность» стр. 124.
98. ხრომოვა 1980: Хромова Т. «Методические указания по размножению

- интродуцированных древесных растений черенками» Типография «ВАСХНИЛ», Москва, стр. 3- 31.
99. ჰინკული 1936: Гинкул С. «Интродукция и натурализация растений во влажных субтропиках СССР» Известия Батумского ботанического сада, Батуми, № 1, стр. 3.
100. ჰინკული 1940: Гинкул С. “Итоги интродукция растений в Батумском Ботаническом Саду”. Известия Батумского Субтропического Ботанического Сада, № 5, стр. 19.
101. აგარვალი ... 2014: Agarwal R.P. O'Regan D., Saker S.H. Oscillation and Stability of Delay Models in Biology. New York: Springer, p. 340
102. ბუნების... 2000: IUCN „International Union for Conservation of Nature, Red List Categories and Criteria” Version 3.1, Second edition. Prepared by the 51 st meeting of the IUCN Council. Rue Mauverney 28,1196. Gland, Switzerland, 9 February, 2000.
103. ბუნების... 1994: IUCN „International Union for Conservation of Nature, Red List Categories and Criteria” Version 2.3, Rue Mauverney 28,1196, Gland, Switzerland.
104. გონზალეს-
ესპინოზა ... 2011: Gonzalez-Espinosa M., Meave J., Lorea-Hernandez F. G., Ibarra-Manriquez G., Newton A. “The Red List of Mexican Cloud Forest Trees.” Published by Fauna and Flora International. Cambridge, UK, pp. 3-149.
105. დალიმორ...
1954: Dallimore W., Bruce Jackson Arnold. “Handbook of Coniferae”. Edward Arnold (Publishers) LTD, London, pp. 6- 309.
106. დებრესკვი...201
1: Debreczy Z., Racz I. “Conifers Araund The World”. DendroPress Ltd, Budapest. vol.1, p. 436.
107. დებრესკვი...201
1: Debreczy Z., Racz I. “Conifers Araund The World”. DendroPress Ltd, Budapest, vol.2. pp. 336- 745.
108. დენი... 2001: Denny TP. Hayward AC., „Ralstonia solanacearum. Laboratory guide for identification of plant pathogenic bacteria“. St. Paul, MN: APS Press, p. 151.
109. ვიდაკოვიჩი
1991: Vidacovic M. “ Conifers: morphology and variation”. Graficky Zavod Hrvatske, Zagreb, Croatia, p. 754.

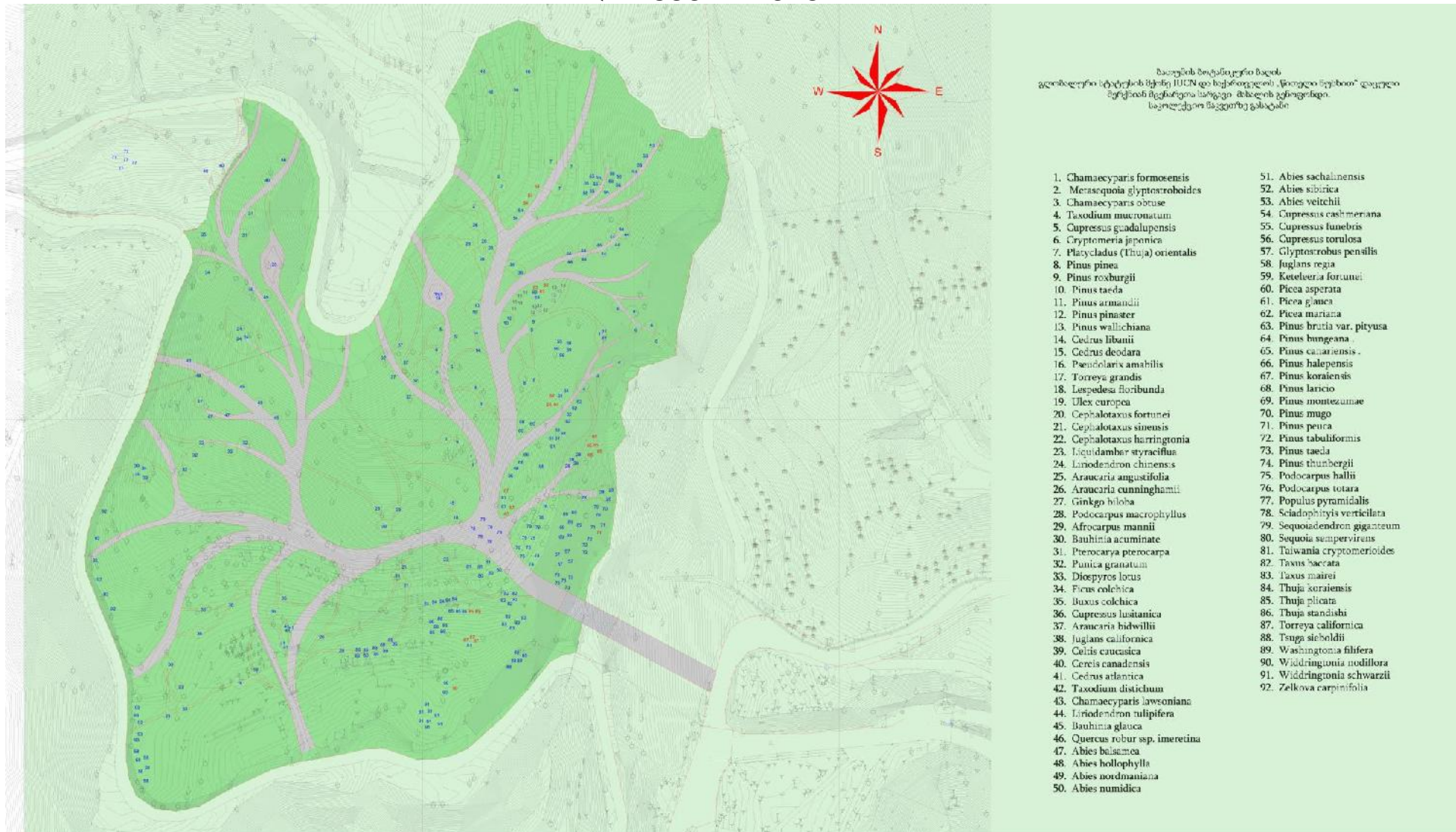
110. იალმაზი 2014: Yalmaz M. “New locality records and conservation of Caucasian Wingnut (*Pterocarya pterocarpa* (Michx.Kunth ex I. Iljinsk.) in Southern Turkey. *Anadolu University, Journal of Science and Technology C - Life Sciences and Biotechnology*, volume 3, pp. 39 – 44 .
111. იანგი...1996: Yang Y., Pan F. “The current status of native woody vegetation in Taiwan”. *University of Bonn: International Dendrology Society*, pp. 108-110.
112. მიესი... 1991: Mace G., Lande R. “Assessing extinction threats: towards a re-evaluation of IUCN threatened species categories”. *Cambridge University Press, Volume 5, #2*, pp. 148-157.
113. ნევტონი 2003: Newton A., Oldfield S., Fragoso G., Paul M., Miles L. Edwards Mary “Towards a Global Tree Conservation atlas Mapping the status and distribution of the world’s threatened tree species”. *World Conservation Monitoring Centre, Cambridge, United Kingdom. UNEP .World Conservation Monitoring Centre 219 Huntingdon Road, Cambridge CB3, 0DL, United Kingdom*, p. 11.
114. ნევტონი 2008: Newton A., Oldfield S. “Red listing the world’s tree species a review of recent progress”. *”Endangered Species Research”, Vol.6, doi:10 3354/esr 00148*, pp. 137-147.
115. ოლდფილდი... 2001 Oldfield S., Eastwood A. ”The Red List of Oaks”. *BGCI Descanso House, Kew, United Kingdom*, pp. 3-32.
<http://www.justforests.org/custom/public/files/the-red-list-of-oaks.pdf>
116. ოროზუმბეკოვი... 2015 Orozumbekov A. Cantarello E., Newton A.C. “Status, distribution and use of threatened tree species in the walnut-fruit forests of Kyrgyzstan”. *Forests, Trees and Livelihoods.*, Published by Tailor and Francis. V. 24. #1.p. 1-17. ISSN: 1472-8028 (Print) 2164-3075 (Online) *Journal homepage: <http://www.tandfonline.com/loi/tftl20>*
117. რედერი 1949: Rehder A. “Manual of cultivated trees and shrubs”. *The Macmillan company, New York*, pp. 388.
118. სოლომონი...2014 Solomon J., Shulkina T., Schatz G. E. “Red List of the Endemic Plants of the Caucasus”. *Missouri Botanical Garden*, pp.109-111.
119. სპჯუტი 2007: Spjut R, “Taxonomy and nomenclature of *Taxus*”. *Journal of the*

Botanical Research Institute of Texas. 1(1), pp 203 -289.

120. ფარჯონი 2006: Farjon A. “A monograph of Cupressaceae and Sciadophytes”. Kew, London pp. 135-136. The Gymnosperm Database.
121. The Gymnosperm Database
<http://www.conifers.org/aljos/index.php>
122. www.ourplanet.com
123. <http://www.iucnredlist.org/>
124. http://www.iucnredlist.org/statistic/categories_criteria_3.1
125. http://www.iucnredlist.org/statistic/categories_criteria_2.3
126. <http://www.thepplantlist.org>
127. IUCN,1993,
<https://portals.iucn.org>
128. <http://library.iliauni.edu.ge>
129. www.matsne.gov.ge/ka/document/view/97288
130. www.globaltrees.org
131. www.fauna-flora.org
132. www.oryxthejournal.org
133. www.apa.gov.ge
134. <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-en.pdf>

დანართი

საკოლექციო ნაკვეთის ლანდშაფტურ - არქიტექტურული და დენდროლოგიური დარგების ესკიზი





სურ. 1. *Abies numidica* - ნუმიდის ანუ ალჟირის სოჭი. ზრდის დასაწყისი.



სურ. 2. *Abies numidica* - ნუმიდის ანუ ალჟირის სოჭის ყვავილობა



სურ. 3. *Abies numidica* - ნუმიდის ანუ ალჟირის სოჭის აღმონაცენები



სურ. 4. *Araucaria angustifolia* -
წვილფოთოლა არაუკარიას
მამრობითი სტრობილები



სურ. 5. *Araucaria angustifolia* -
წვილფოთოლა არაუკარიას
მდედრობითი სტრობილები



სურ. 6. *Araucaria angustifolia* წვრილფოთოლა არაუკარიას თესლი



სურ. 7. *Araucaria angustifolia* - წვრილფოთოლა არაუკარიას აღმონაცენები



სურ. 8. *Buxus colchica*- კოლხური ბზის ყვავილობა ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში



სურ. 9. *Buxus colchica*- კოლხური ბზის თესლის აღმოცენება ლაბორატორიულ პირობებში



სურ. 10. *Buxus colchica*- კოლხური ბზის, ბზის ცრუფარიანას მიერ (*Eriococcus buxi*) დაზიანებული ტოტები



სურ. 11. *Buxus colchica*- კოლხური ბზის ბზის ცრუფარიანას (*Eriococcus buxi*) მატლი



სურ. 12. *Buxus colchica*- კოლხური ბზის ვეგეტაციური გამრავლების შედეგები



სურ. 13. *Buxus colchica*- კოლხური ბზის კორომი ბათუმის ბოტანიკური ბაღი



სურ. 14. *Camellia reticulata*
ბადისებრი კამელიას ყვავილობა



სურ. 15. *Camellia reticulata*
ბადისებრი კამელიას ნაყოფი და თესლი



სურ. 16. *Camellia reticulata*
ბადისებრი კამელიას თესლნერგები



სურ. 17. *Camellia reticulata*
ბადისებრი კამელიას ვეგეტაციური გამრავლება



სურ. 18. *Camellia reticulata* - ბადისებრი კამელიას ნორჩ ყლორტებზე ჩაის ბუგრები *Toxoptera aurantii* Boyer et Fonse (= *theacola* Buckt.)



სურ 19.. *Chamaecyparis formosensis*
ფორმოზის ხამეციპარისის შტამში
ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში



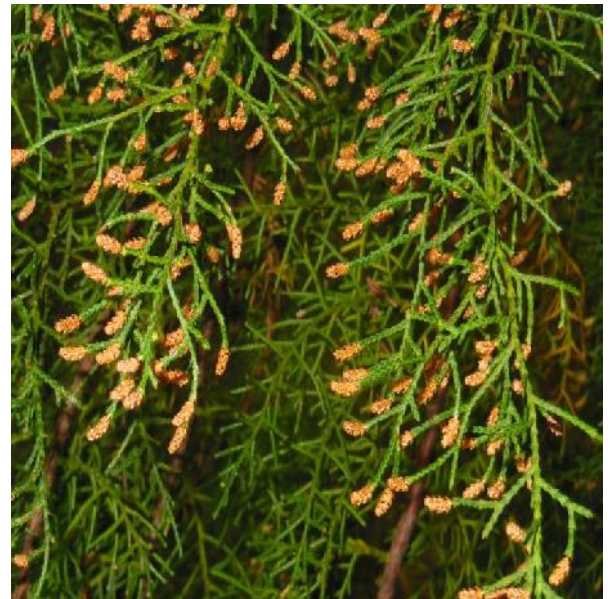
სურ. 20. *Chamaecyparis formosensis*
ფორმოზის ხამეციპარისის
ყვავილობა



სურ. 21. *Chamaecyparis formosensis* -ფორმოზის ხამეციპარისის ვეგეტაციური გამრავლებით მიღებული ორწლიანი ნერგი



სურ. 22. *Cupressus guadalupensis*
გვადალუპეს კვიპაროზის შტამბი
ბათუმის ბოტანიკური ბაღში



სურ. 23. *Cupressus guadalupensis*
გვადალუპეს კვიპაროზის ყვავილობა
ბათუმის ბოტანიკური ბაღში



სურ. 24. *Cupressus guadalupensis*- გვადალუპეს კვიპაროზის ნაყოფმსხმოიარობა
ბათუმის ბოტანიკური ბაღში



სურ. 25. *Ginkgo biloba* - ორნაკვთიანი გინკგოს შეფოთვლისა და ზრდის დასაწყისი
ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში



სურ. 26. *Ginkgo biloba* - ორნაკვთიანი გინკგოს მსხმოიარობა
ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში



სურ. 27. *Ginkgo biloba* –
ორნაკვთიანი გინკგოს
სტრატეგიცირებული თესლი (90დღე)



სურ. 28. *Ginkgo biloba* –
ორნაკვთიანი გინკგოს ერთწლიანი
თესლნერგები



სურ. 29. *Ginkgo biloba* - ორნაკვეთიანი გინკგოს ფოთლების მასიური გაყვითლება
ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში



სურ. 30. *Glyptostrobus pensilis* - ჭაობის გლიპტოსტრობუსის ზრდა
ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში



სურ. 31. *Glyptostrobus pensilis* –
ჭაობის გლიპტოსტრობუსის
მსხმოიარობა ბათუმის ბოტანიკურ
ბაღში (20.08.2015)



სურ. 32. *Glyptostrobus pensilis* –
ჭაობის გლიპტოსტრობუსის აღმონაცენი
(26.10 – 31. 03. 2016)



სურ. 33. *Juglans californica* - კალიფორნიის კაკალის ყვავილობა



სურ. 34. *Juglans californica* –
კალიფორნიის კაკლის თესლნერგი



სურ. 35. *Juglans californica* –
კალიფორნიის კაკლის თესლნერგი (2 თვე)



სურ. 36. *Juglans regia* - ჩვეულებრივი კაკლის თესლნერგი (1 თვის)



სურ. 37. *Metasequoia glyptostroboides* – გლიპტოსტრობუსისმაგვარი მეტასექვოია ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში (ზამთარი)



სურ. 38. *Metasequoia glyptostroboides* გლიპტოსტრობუსისმაგვარი მეტასექვოიას ყვავილობა ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში



სურ. 39. *Metasequoia glyptostroboides* - გლიპტოსტრობუსისმაგვარი მეტასექვოიას ნერგები



სურ. 40. *Pinus brutia* var. *pytiusa* -
ბიჭვინთის ფიჭვის ყვავილობა
ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში (25.II)



სურ. 41. *Pinus brutia* var. *pytiusa* -
ბიჭვინთის ფიჭვის- მცხმოიარობა
ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში (25.02.20116)



სურ. 42. *Pterocarya pterocarpa*- ლაფანის ზრდა ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში



სურ. 43. Pterocarya pterocarpa- ლაფანის გენერაციული გამრავლება ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში



სურ. 44. Pterocarya pterocarpa- ლაფანის ვეგეტაციური გამრავლება ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში



სურ. 45. Pterocarya pterocarpa- ლაფანის თესლნერგები



სურ. 46. *Quercus robur* ssp. *imeretina* –
იმერული მუხის ვეგეტაცია
ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში (31.03.)



სურ. 47. *Quercus robur* ssp. *imeretina* –
იმერული მუხის თესლნერგები



სურ. 48. *Sequoia sempervirens* -
მარადმწვანე სექვოიას შტამბი
ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში



სურ. 49. *Sequoia sempervirens* -
მარადმწვანე სექვოიას მსხმოიარობა
ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში



სურ. 50. *Sequoia sempervirens* – მარადმწვანე სეკვიას ვეგეტაციური გამრავლება



სურ. 51. *Sequoia sempervirens* – მარადმწვანე სეკვიას გენერაციული გამრავლება



სურ. 52. *Taxus baccata* - ურთხელის მსხმოიარე ეგზემპლარი ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში (ზედა პარკი)



სურ. 53. *Taxus baccata* - ურთხელის სტრატეგიცირებული თესლი (90 დღე)



სურ. 54. *Taxus baccata* - ურთხელის ვეგეტაციური გამრავლება



სურ. 55. *Taxus baccata* - ურთხელის ფოთლებზე წაგრძელებული ბალიშა ცრუფარიანას მატლები (*Chloroputvinaria* (=Pulvinaria) *floccifera* Westwood)



სურ. 56. *Taxus baccata* - უთხოვარის ფოთლებზე ურთხელის ფარიანა (*Aonidiella taxus* Leonardi)



სურ. 57. *Taxus mairei* -
მაირის ურთხელის ყლორტი



სურ. 58. *Taxus mairei* - მაირის ურთხელის
ვეგეტაციური გამრავლება



სურ. 59. *Zelkova carpinifolia* –
ძელქვას ზრდა ბათუმის
ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში



სურ. 60. *Zelkova carpinifolia* –
ძელქვას 40 წლის ეგზემპლარი
ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში



სურ. 61. *Zelkova carpinifolia* –
ძელქვას ნათესარი



სურ. 62. *Zelkova carpinifolia* – ძელქვას
თესლნერგები