

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



ნანა აბაშიძე

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულ ზოგიერთ  
ეგზოტა ეკობიომორფოლოგიური და ბიოქიმიური  
თავისებურებები აჭარის ზღვისპირეთში

წარმოდგენილი ბიოლოგიის დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაკოველად  
სპეციალობა - მცენარეთა ბიომრავალფეროვნება

სამეცნიერო ხელმძღვანელი:

ფ. ჩაიძე - ბიოლოგიის დოქტორი

სამეცნიერო კონსულტანტი:

ა. კალანდია - ბსუ-ს პროფესორი

ბათუმი - 2021

როგორც წარდგენილი სადისერტაციო ნაშრომის ავტორი, ვაცხადებ, რომ ნაშრომი წარმოადგენს ჩემს ორიგინალურ ნამუშევარს და არ შეიცავს სხვა ავტორების მიერ აქამდე გამოყენებულ, გამოსაქვეყნებლად მიღებულ ან დასაცავად წარდგენილ მასალებს, რომლებიც ნაშრომში არ არის მოხსენიებული ან ციტირებული სათანადო წესების შესაბამისად

**ნანა აბაშიძე**

## შინაარსი

შესავალი. ....	4
ლიტერატურის მიმოხილვა	
თავი I. მცენარეთა ინტროდუქციის კანონზომიერებები .....	9
თავი II. საკვლევი სახეობების ბუნებრივი გავრცელების არელებისა და აჭარის ზღვისპირეთის ნიადაგურ-კლიმატური პირობების დახასიათება .....	11
II. 1. აჭარის ზღვისპირა ზოლის ნიადაგურ-კლიმატური პირობების დახასიათება ...	11
II. 2. საკვლევი სახეობების ბუნებრივი გავრცელების არელებისა და აჭარის შავი ზღვისპირეთის ნიადაგურ-კლიმატური პირობების შედარება .....	13
ექსპერიმენტული ნაწილი	
თავი III. კვლევის ობიექტი და მეთოდები .....	28
თავი IV. საკვლევი სახეობების ბიომორფოლოგიური დახასიათება და ბიომეტრული მაჩვენებლები .....	31
თავი V. საკვლევი სახეობების ზრდა - განვითარების თავისებურებები .....	64
თავი VI. საკვლევი მცენარეების გენერაციული გამრავლების შედეგები .....	88
თავი VII. საკვლევი მცენარეებში ეთერზეთების შემცველობა .....	102
VII. 1. ცოცხისებრი ლეპტოსპერმუმის ფოთლის, ბადიანის და ჩვეულებრივი ლინდერას ნაყოფის ეთერზეთების კვლევა გაზური ქრომატოგრაფიით .....	109
დასკვნები და რეკომენდაციები .....	118
გამოყენებული ლიტერატურა .....	125

## შესავალი

**თემის აქტუალობა.** წარმოდგენილი თემა მეტად აქტუალურია. მცენარეთა ინტროდუქცია და მრავალფეროვნების შენარჩუნება ყოველთვის იყო და არის ბათუმის ბოტანიკური ბაღის მნიშვნელოვანი პრიორიტეტი.

მცენარეთა ინტროდუქციასთან დაკავშირებული სამუშაოები ბაღში მიმდინარეობდა მისი დაარსებისთანავე. თუმცა ამგვარ ხე-მცენარეთა შემოტანა შავი ზღვის სუბტროპიკულ ზონაში, კერძოდ აჭარაში, XIX საუკუნის 80 -იან წლებს უკავშირდება. ამ საქმის ინიციატორები იყვნენ ი. ვერუ, მ. დ'ალფონსი, ე. ტატარინოვი, ა. სოლოვცევი, გ. ოლინსკი, ბ. სტოიანოვი, ი. კლინგენი, ბაღის დამაარსებელი - ა. კრასნოვი და სხვები. ხოლო ამ ბაღის, ბათუმის ზღვისპირა პარკისა და მაშინდელი ბათუმის ირგვლივ მოწყობილ დეკორატიულ ხე-მცენარეთა, სუბტროპიკულ და ციტრუსოვანთა სანერგეების შექმნაში დიდია ქართველი დეკორატორის იასონ გორდეზიანის როლი და მნიშვნელობა, რომელსაც უმაღლესი აგრონომიული განათლება ევროპაში ჰქონდა მიღებული და შემდგომ დიდი ბრიტანეთის სამეფო ბაღის აგრონომ-დეკორატორად მუშაობდა. სწორედ რომ ბაღის პირველი დირექტორის ა. კრასნოვის მოწვევით ჩამოვიდა და საქვეყნო აღიარება ჰპოვა, რაც გამოიხატა კიდევ მისი ბრინჯაოს ბიუსტის დადგმით ქ. ბათუმის ზღვისპირა პარკის ცენტრალურ ნაწილში, ხოლო ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ერთ-ერთ ცენტრალურ სკვერს მიენიჭა იასონ გორდეზიანის სახელი.

თანამედროვე პირობებში ისეთი მცენარეების ზრდა-განვითარებისა და აკლიმატიზაციის საკითხების შესწავლა, რომლებიც ხასიათდებიან დეკორატიული, სამკურნალო თვისებებით, კვებითი და სამრეწველო ღირებულებებით, ერთ-ერთ მნიშვნელოვან საკითხს წარმოადგენს. ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებული ზოგიერთი ეგზოტი გამოირჩევა როგორც დეკორატიული, ასევე კვებითი, ნექტრის მომცემი, არომატული, სამრეწველო და სამკურნალო ღირებულებებით, შეიცავენ ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს.

საკვლევ მცენარეთა გენეტიკური რესურსების შესწავლა-გამოკვლევისას აღმოჩნდა, რომ ბაღის ეს უნიკალური და მრავალფეროვანი სიმდიდრე არასაკმარისად არის შესწავლილი და გამოყენებული. მნიშვნელოვანია ამგვარ

მცენარეთა ინტროდუქციისა და აკლიმარიტიზაციის შედეგების შესწავლა და შეფასება, რაც მცენარეთა ზრდა-განვითარების, ფენოლოგიური ფაზების შესწავლით არის შესაძლებელი. ამ დროს გარკვეული ცვლილებებიც კი შეიძლება მოხდეს არა მხოლოდ ფენოტიპურ დონეზე, არამედ შეიცვალოს მათში მიმდინარე ფიზიოლოგიური და ბიოქიმიური პროცესები (Шарашидзе, 1985: 117).

ადამიანის ცხოვრების წესში მნიშვნელოვანი ცვლილებები განაპირობა ხე-მცენარეთა მავნებელ - დაავადებათა გავრცელებამ და ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში მათი ზრდის ტენდენციამ. მცენარეთა კვების რეჟიმისა და მცენარეთა ცალკეულ მორფოლოგიურ ნაწილებში სტრუქტურის რღვევას თან სდევს მცენარის დაქვეითებული იმუნიტეტიც ადეკვატურად მოახდინოს რეაგირება გარემოს მავნე ობიექტების ზემოქმედების მიმართ, რაც ზრდის ამ მავნე ორგანიზმების ზეგავლენას. ამიტომ პროფილაქტიკური ღონისძიებანი იძლევა საშუალებას სამკურნალო-პროფილაქტიკური დანიშნულების პროდუქციის წარმოებისა, რაც მცენარეთა ორგანიზმში უზრუნველყოფს დამცავი ფუნქციის გაძლიერებას, რაც ძალიან მნიშვნელოვანია ჩვენს მიერ საკვლევ ეგზოტური მცენარეებისათვის. ამ დამცავი ფუნქციის ინგრედიენტებს მიეკუთვნება: ეთეროვანი ზეთები, ვიტამინები, საკვები ბოჭკოები, მინერალური ნივთიერებები, პოლიუჯერიცხიმოვანი მჟავები, ამინომჟავები, პროტეინები, პეპტიდები, ორგანული მჟავები, ფენოლური ნაერთები (ანტიოქსიდანტები) და სხვ.

დაარსების დღიდან დაწყებული დღემდე, ბაღში ადგილობრივ პირობებთან შეგუების და გრძელვადიანი კონსერვაციის მიზნით გამოიყენა სხვადასხვა გეოგრაფიული არეალებიდან ინტროდუცირებული ეგზოტური ხე-მცენარეები და ბაღს დღეისათვის გააჩნია ჩრდილოეთი და სამხრეთი ამერიკის, მექსიკის, აღმოსავლეთი აზიისა და ჰიმალაის, ავსტრალიისა და ახალი ზელანდიის, მექსიკისა და ევროპის ფლორის მცენარეთა ცოცხალი კოლექცია.

**კვლევის ობიექტები, მიზანი და ამოცანები.** ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, კვლევის მიზანსა და ამოცანას წარმოადგენდა ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებული მცენარეების ეკობიომორფოლოგიური და ბიოქიმიური თავისებურებების შესწავლა. აჭარის ზღვისპირეთში მათი ადაპტაცია-

აკლიმატიზაციის შედეგების შეფასება და ამ მხრივ განვითარების შემდგომი ღონისძიებების დასახვა.

მიზნის მისაღწევად დავისახეთ შემდეგი სახის ამოცანები:

- საკვლევი ობიექტების - ზოგიერთი ინტროდუცირებული ეგზოტის შერჩევა;
- საკვლევი სახეობების ბუნებრივი გავრცელების არელებისა და აჭარის ზღვისპირეთის აგრო-კლიმატური პირობების დახასიათება და შედარება;
- ახალ გარემო პირობებში ინტროდუცირებული საკვლევი სახეობების ადაპტაციის შესაძლებლობებისა და მიღებული შედეგების დადგენა;
- საკვლევი ობიექტების ეკობიომორფოლოგიური თავისებურებების შესწავლა, ფენოლოგიური ფაზების მიმდინარეობის სპეციფიკის დადგენა;
- საკვლევი ობიექტების გენერაციული გამრავლების თავისებურებების შესწავლა;
- ვეგეტაციის სხვადასხვა ფაზაში მყოფი საკვლევი ობიექტების ფოთოლში, ნაყოფში, თესლში, ყვავილში ეთერზეთების შემცველობის განსაზღვრა.

ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე ნათელია, რომ კვლევის ობიექტებს წარმოადგენს ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებული ზოგიერთი ეგზოტური მცენარე: *Akebia quinata* (Houtt.) Decne.; *Doryphora sassafras* Endl.; *Illicium verum* Hook. f.; *Leptospermum scoparium* J.R.Forst. & G.Forst. და მისი სახესხვაობები (*Leptospermum scoparium* var. *chapmannii* Dorrien. Smith.; *Leptospermum scoparium* var. *nichollsii* (Dorr. Sm.)Ewart); *Lindera communis* Hemsl.; *Maclura tricuspidata* Carrière = *Cudrania tricuspidata* (Carrière)Bureau ex Lavalée; *Magnolia figo* (Lour.)DC.; *Prunus serotina* subsp. *capuli* (Cav. ex Spreng.)McVaugh.; *Psidium cattleianum* Afzel. ex Sabine; *Schinus terebinthifolia* Raddii.

ამ შემთხვევაში კვლევის ობიექტები ხასიათდებიან როგორც დეკორატიული, ასევე კვებითი, ნექტრის მომცემი, არომატული, სამრეწველო და სამკურნალო ღირებულებებით და ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებათა შემცველობით.

ბაღის უნიკალური გეოგრაფიული მდებარეობა, ნიადაგის ფიზიკურ-ქიმიური და კლიმატური პირობები კი მრავალფეროვან და მნიშვნელოვან მცენარეთა გაშენების შესაძლებლობას გვაძლევს (Алехин, 1944: 43). თუმცა ინტროდუცირებული ობიექტების ადაპტაციის შედეგების გაანალიზება მხოლოდ ზრდა-განვითარების,

ფენოლოგიური ფაზებისა და გენერაციული განვითარების შესწავლით არის შესაძლებელი.

მცენარეთა ადაპტაციური შესაძლებლობის გამოვლენის ერთ-ერთი საუკეთესო მაჩვენებელი შეცვლილ გარემო პირობებში ბიოქიმიური თავისებურებების შესწავლაა. ინტროდუქციამდე არსებული ბუნებრივი პირობებისა და შეცვლილი გარემო პირობების სეზონური რიტმის ზეგავლენის შესწავლა მცენარეთა ზრდა-განვითარებისა და ბიოქიმიურ შემადგენლობაზე საშუალებას გვაძლევს პარალელი გავავლოთ და შევაფასოთ საკვლევ ეგზოტურ მცენარეთა ადაპტაციის მიმდინარეობის შედეგები.

**კვლევის მეთოდებიდან** გამოყენებული იქნა ფიტოკლიმატური ანალიზების მეთოდი, ინტროდუცენტების ადაპტაციის ხარისხის განსაზღვრის მეთოდი, ფენოლოგიური ფაზების, ზრდისა და განვითარების რიტმის, ნაყოფმსხმოიარობის ვადების განსაზღვრის, ასევე აღმონაცენის ბიოლოგიური ფენო-ფაზების შესწავლა და სხვა განხორციელდა აპრობირებული მეთოდებით. მცენარეთა ფენოლოგიური ფაზების გამოსაკვლევად, ექსპერიმენტული მასალის მათემატიკურ-სტატისტიკური დამუშავებისათვის გამოყენებული იქნა დისპერსიული ანალიზის მეთოდი. საკვლევ სახეობებში ეთერზეთების რაოდენობრივი და თვისობრივი ანალიზისათვის გამოყენებული იქნა ჰიდროდისტილაციის, ტიტრირების, გაზური ქრომატოგრაფიის მას-სპექტრომეტრული მეთოდები.

**მეცნიერული სიახლეა** ის, რომ ჩვენს მიერ პირველად მოხდა ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებული ზოგიერთი ეგზოტური საკვლევ სახეობის ეკობიომორფოლოგიური და ბიოქიმიური თავისებურებების შესწავლა, რაც მცენარეთა ზრდა-განვითარების, ფენოლოგიური ფაზების, გენერაციული გამრავლების შესწავლით გახდა შესაძლებელი, დადგინდა საკვლევ სახეობებში: დორიფორას, ლეპტოსპერმუმის და მის ორივე სახესხვაობის ფოთოლში; ზადიანის ნაყოფში; ჩვეულებრივი ლინდერას ნაყოფში და თესლში; მაგნოლიას ყვავილში ეთერზეთების შემცველობა აჭარის ზღვისპირეთის ნიადაგობრივ-კლიმატურ პირობებთან ადაპტაციის პერიოდში და მისი გავლის შემდეგ.

**თეორიული და პრაქტიკული ღირებულება.** აღნიშნულიდან გამომდინარე ნაშრომს აქვს როგორც თეორიული, ასევე პრაქტიკული ღირებულება, რამდენადაც საკვლევად შერჩეული ეგზოტური მცენარეების ადაპტაციის შედეგების შეფასება და მათი ბიოქიმიური თავისებურებების შესწავლა აჭარის ზღვისპირეთში სხვადასხვა მიზნით მათი გამოყენების რეკომენდაციის საფუძველს იძლევა.

**აპრობაცია, პუბლიკაციები, დისერტაციის მოცულობა და სტრუქტურა.** სადისერტაციო ნაშრომის ძირითადი მასალები და კვლევის შედეგები წარდგენილი და განხილულია სასწავლო გეგმით გათვალისწინებულ დოქტორანტის პირველ და მეორე კოლოკვიუმზე, აპრობაციაზე ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა და ჯანდაცვის ფაკულტეტის საბჭოს სხდომებზე. დისერტაცია მოიცავს 144 ნაბეჭდ გვერდს, შედგება 7 თავისგან და 3 ქვეთავისგან, დასკვნებისგან და რეკომენდაციებისგან, ბიბლიოგრაფია შედგება 160 სამამულო და უცხოელ ავტორთა ნაშრომისაგან, მათგან 36 ქართული, 124 უცხოენოვანი. ტექსტში ჩართულია 15 ცხრილი, 43 ფერადი ფოტოსურათი. 1 ფენოსპექტრი და 3 ქრომატოგრამა. დისერტაციის ირგვლივ გამოქვეყნებულია 13 სამეცნიერო ნაშრომი.

## ლიტერატურის მიმოხილვა

### თავი I. მცენარეთა ინტროდუქციის კანონზომიერებები.

მცენარეთა ინტროდუქცია თანამედროვე გაგებით გულისხმობს მათ ბიოეკოლოგიურ შესწავლას ბუნებრივი არეალიდან სხვა კონტინენტზე ან სხვა ქვეყანაში გადატანის შემდეგ. ახალი გარემო პირობების ზეგავლენით მცენარეში შეიძლება მოხდეს ფენოტიპური ცვლილებები (Мичурин, 1936: 79). ერთდროულად შეიძლება მიმდინარეობდეს მათი ადაპტაცია ახალ გარემო პირობებში მთელი რიგი ფაქტორების ზეგავლენით. გამომდინარე აქედან, ინტროდუქციის პროცესში მნიშვნელოვანია საკვლევი ობიექტისა და ადგილსამყოფელის (ჰაბიტატის) როგორც გეოგრაფიული, ისე ნიადაგობრივ-კლიმატური პირობების შესწავლა- დახასიათება (Мичурин, 1955: 80; Гинкул, 1936: 61).

მცენარეთა ინტროდუქცია უძველესი დროიდან იღებს სათავეს. ვაჭრებსა და საქმიან ადამიანებს ხშირად შეჰქონდათ მშობლიურ ადგილებში ჩვენთვის უცნობი და ველურად მიჩნეული მცენარეები, თავიდან ეს იყო საკვების მომცემი და დეკორატიული მცენარეები, შემდგომში სამკურნალო და სამრეწველო ღირებულებების მქონე მცენარეები. ამგვარმა სტიქიური ინტროდუქციის საქმიანობაში შემდგომში მიღებულმა დადებითმა გამოცდილებამ განსაზღვრა ინტროდუქციის გეგმა-ზომიერი, მიზანმიმართული საქმიანობა სასარგებლო მცენარეების მოსამიებლად და შესაგროვებლად (Головкин, 1981: 63).

ალექსანდრე მაკედონელის ლაშქრობებმა ინდო-ჩინეთსა და ახლო აღმოსავლეთში მნიშვნელოვნად განაპირობა ევროპელთა გეოგრაფიული საზღვრების გაფართოება, რამაც ხელი შეუწყო ქვეყნებში რიგი ახალი მცენარეების გამოჩენას, ასეთი იყო- ატამი, გარგარი, ბამბა, ბრინჯი და სხვა.

იმპერატორ იუსტინიანეს დროს ხმელთაშუაზღვის ქვეყნებში ჩინეთიდან შემოტანილი იქნა თუთის ხე. აქ შემოიტანეს აგრეთვე შაქრის ლერწამი, ნარინჯოვნები, მათ შორის ლიმონი. ინტროდუქციას მიეკუთვნება მცენარის ნებისმიერი შეტანა ახალ რეგიონებში, იმისგან დამოუკიდებლად ანალოგიურია თუ არა მცენარის წარმოშობისა და ახალი გარემოს ეკოლოგიური პირობები.

ინტროდუქციის საქმიანობა განიხილება როგორც მცენარეთა გადატანა ახალ ბუნებრივ-კლიმატურ პირობებში, ანუ ბუნებრივად გავრცელებული არეალის ფარგლებს გარეთ, სპეციალურად გამოყოფილი მიწის ფართობზე მცენარეების ხელოვნურად გაშენება-გამრავლებისათვის. მუშაობის შედეგები პერიოდულად ჯამდება ცალკეულ საინტროდუქციო ადგილებში (Лапин, 1984: 74). ხშირად ეტალონად ირჩევენ სისტემატიკური დამოკიდებულების მხრივ ადგილობრივი ფლორის მცენარეს (Некрасов, 1980: 85; ციციძე, 1958: 31; ციციძე, 1960: 32).

სანამ თემის ძირითად ნაწილს შევხებოდეთ, მიზანშეწონილად მიგვაჩნია განვიხილოთ აჭარის ზღვისპირა ზოლის და კვლევის ობიექტების გეოგრაფიული, ნიადაგის ფიზიკურ-ქიმიური და აგროქიმიური პირობები.

## თავი II. საკვლევი სახეობების ბუნებრივი გავრცელების არეალებისა და აჭარის შავი ზღვისპირეთის ნიადაგურ-კლიმატური პირობების დახასიათება

### II. 1 აჭარის ზღვისპირა ზოლის ნიადაგურ-კლიმატური პირობების დახასიათება

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში არსებული, მსოფლიოს კონტინენტებისა და ქვეყნებისათვის დამახასიათებელი შესაბამისი გარემო ფაქტორების და ლანდშაფტის არსებობას დიდი მნიშვნელობა აქვს ინტროდუქციული საქმიანობისათვის.

ბათუმის, მწვანე კონცხის და ჩაქვის მეტეოროლოგიური სადგურების მრავალწლიანი მონაცემების საფუძველზე მდინარე ჩაქვისწყლის შესართავსა და მწვანე კონცხს შორის მდებარე ტერიტორია ზღვის დონიდან 200 მეტრ სიმაღლემდე ჭარბი ნოტიო და თბილი სუბტროპიკული კლიმატით ხასიათდება. ატმოსფერული ნალექების წლიური დონე 2500-2600 მმ-ით, სიუხვე ძირითადად განპირობებულია შავი ზღვიდან შემოსული ნოტიო ჰაერის მასების და სანაპირო ზოლის მთაგორიანი რელიეფის ურთიერთქმედებით გამოწვეული გაძლიერებული კონდენსაციით.

მრავალწლიანი დაკვირვებით დადგენილია, რომ ყოველი 15-20 წლის განმავლობაში მოსული ნალექებიდან თოვლის სახით ერთხელ შეინიშნა და თოვლის სიმაღლემ შესაძლებელია 2 მ-საც მიაღწიოს (1986 წ.). ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა  $+14 -15^{\circ}\text{C}$ -ია, მაქსიმუმი  $+ 35- 38^{\circ}\text{C}$  აღწევს. გაზაფხულის საშ. ტემპერატურა  $+12-18^{\circ}\text{C}$ -ია, ზაფხულის  $+20 -21^{\circ}\text{C}$ , შემოდგომის  $+15,5 -16^{\circ}\text{C}$ , ზამთრის  $+ 7- 8^{\circ}\text{C}$ . ნალექების საშ. წლიური რაოდენობაა 2500-3000 მმ. ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 80-82 %-ია.

ნიადაგები უპირატესად წითელმიწაა (საბაშვილი, 1965: 26). ჰუმუსის შემცველობა 6-8%-ია. ფერდობებზე გვხვდება ყვითელმიწა ნიადაგებიც, განსაკუთრებით ზემო ნაწილებში, მურა-წაბლისფერი ტყიანი; დაბლობებში კი დაჭაობებული და ალუვიური ნიადაგები. ნიადაგის ტემპერატურა 20 სმ სიღრმეში ჰაერის საშ. თვიურ ტემპერატურაზე  $1-3^{\circ}\text{C}$  -ით დაბლაა, ხოლო 40 სმ სიღრმეში  $0,2-2,5^{\circ}\text{C}$ -ით მაღალია საშუალო დღე-ღამურ ტემპერატურაზე. ამიტომ აჭარის ზღვისპირეთის ნიადაგურ-კლიმატური პირობები ხელსაყრელია ბევრი სახეობის სუბტროპიკული მცენარეების წარმატებული ინტროდუქციისათვის (მანჯავიძე, 1961; 21).

ბათუმის ბოტანიკური ბაღი მდებარეობს შავი ზღვის სანაპიროზე, მწვანე კონცხზე, ქ. ბათუმიდან 9 კმ-ის დაშორებით. მისი ფართობი შეადგენს 108, 7 ჰა-ს. ზღვის დონიდან 0-220 მეტრ სიმაღლის ფარგლებშია განლაგებული და მოიცავს ყველა იმ ელემენტს, რაც აჭარის სანაპიროს ზღვისკენ მიქცეული წინა ფერდობებისათვისაა დამახასიათებელი. ტერიტორიის მხოლოდ მცირე ჩრდილო-დასავლეთი წარმოადგენს ვაკეს, რომელიც გადადის ლითორალურ ზოლში. ბაღის ტერიტორია მთლიანად დაქანებულია ჩრდილო-დასავლეთისაკენ. ბაღის ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში ძირითადად მონაწილეობს ცარცული და მესამეული პერიოდის დანალექი და ვულკანოგენური ქანები. ჰიდროგრაფიული ქსელი წარმოდგენილია ერთი პატარა მდინარით, რომელიც იკვებება ბაღის ტერიტორიაზე ჩამომდინარე ნაკადულებით და უერთდება შავ ზღვას ბაღის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში.

ნიადაგები განსხვავებული თავისებურებებით გამოირჩევა. აქ გავრცელებული განსხვავებული შემადგენლობისაა და თუნდაც ერთ რომელიმე ექსპოზიციაზე ძნელად მოიძებნება სრულიად ერთგვაროვანი სტრუქტურის ნიადაგები.

კიპნისის მიხედვით 12 სახის ნიადაგის სტრუქტურა მოიძებნება, სადაც ნიადაგის მთავარ ფენას წითელმიწები შეადგენენ. შავი ზღვის სანაპირო დაბლობებში სოფელ სარფიდან დაწყებული ქობულეთის მუნიციპალიტეტამდე გვხვდება ალუვიური წითელმიწა ნიადაგები (Нижарадзе, 1961: 89). აჭარის ზღვისპირეთში გავრცელებულ ნიადაგებს აერთიანებენ ხმელთაშუაზღვის, ჩრდილოამერიკის დასავლეთი მხარის, მისისიპის მარჯვენა სანაპიროს მდელოების, აღმოსავლეთი აზიის ნოტიო სუბტროპიკული ზონის ნიადაგებთან. მათ მოჰყავთ იაპონელი ნიადაგმცოდნეების მრავალი ფაქტი და დასაბუთება სამხრეთი იაპონიის სუბტროპიკული რაიონების, ნიადაგებისა და ჩაქვის ნიადაგების მსგავსების შესახებ.

შედგენილია ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ნიადაგობრივი რუკა-სქემა, რომელზეც ასახულია ტერიტორიის რთული კომპლექსური საფარი (Папунидзе, 1987: 90). ბოტანიკური ბაღის ტერიტორიაზე გამოიყოფა ჭაობიანი და ზღვისპირა ტერასის წითელმიწა თიხნარი ნიადაგები. ჭაობიანი ნიადაგები განლაგებულია ჩრდილო-ამერიკის განყოფილების დაბლობ ნაწილში, ხოლო წითელმიწა სილნარი

და თიხნარი ნიადაგები დაბლობის ირგვლივ მდებარე გორაკზე. ორივე ტიპის ნიადაგი მჟავე რეაქციისაა (PH 4,0-დან 4,1-მდე); ჰუმუსის შემცველობა 4%-დან 6 %-მდეა, ხოლო სიღრმეზე 0,8 %-მდე ეცემა. დაბალია აზოტისა და ფოსფორის შემცველობაც. ეს ნიადაგები საერთო კალიუმითაც ღარიბია.

მზის მცხუნვარება აჭარის ზღვის სანაპიროებზე თითქმის ისეთივეა, როგორც იაპონიაში. აჭარის კლიმატური პირობების ანალიზი და მისი შედარება ჩვენი საკვლევი ობიექტების არეალის თერმულ მაჩვენებლებთან იძლევა იმის საშუალებას, რომ აღმოვაჩინოთ ბევრი მსგავსება იაპონიის, ჩინეთის, სამხრეთი ამერიკის სუბტროპიკულ რაიონებთან. კლიმატური ანალოგების შედეგების მიხედვით, აჭარის ზღვისპირეთი იძლევა ოპტიმალურ შესაძლებლობას ზოგიერთი საკვლევი სახეობის საუკეთესო ზრდა-განვითარებისათვის.

## II. 2. საკვლევი სახეობების ბუნებრივი გავრცელების არეალებისა და აჭარის ზღვისპირეთის ნიადაგურ-კლიმატური პირობების შედარება

ახალი ზელანდიისა და აჭარის ზღვისპირეთის ნიადაგურ-კლიმატური პირობების შედარება - საკვლევი ეგზოტური ხე-მცენარეების *leptospermum scoparium* J. R. & Forst. და მისი სახესხვაობების *leptospermums scoparium var. chapmanii* Dorrien. Smith და *Leptospermum scoparium var. nichollsii* (Dorr. Sm.)Ewart სამშობლო ახალი ზელანდიაა.

საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროს ტენიანი სუბტროპიკების რაიონები მდებარეობს 43 ° 25' და 41 ° 30' ჩრდილო განედებსა და 40 ° 01' და 43 ° 00' აღმოსავლეთ გრძედს შორის, ხოლო ახალი ზელანდიის ძირითადი კუნძულები - 34° და 47 ° სამხრეთ განედებსა და 168 ° და 179 ° დასავლეთ გრძედს შორის. როგორც ვხედავთ, ახალი ზელანდიისა და საქართველოს შავი ზღვის სანაპირო თანაბარ განედებზეა, მაგრამ დედამიწის სფეროს ერთმანეთისაგან საკმაო მანძილით, თითქმის ურთიერთმოპირდაპირე მხარეებზე მდებარეობს.

ახალი ზელანდია სამხრეთ ნახევარსფეროში ზღვებით და ოკეანეებით გარშემორტყმული და სუბტროპიკული მცენარეებისათვის შედარებით ხელსაყრელი

კლიმატური პირობებით ხასიათდება (განსაკუთრებით სანაპირო ზოლი), ვიდრე საქართველოს შავი ზღვის სანაპირო. მას მხოლოდ ერთი მხრით აკრავს ზღვა და შედარებით მეტად განიცდის კონტინენტის გავლენას.

შესადარებელი ობიექტები საკმაოდ მთავორიანია, მაგრამ შავი ზღვის სანაპიროსგან განსხვავებით ახალი ზელანდიის მთებში ჯერ კიდევ გრძელდება ვულკანური მოვლენები; მრავლადაა აგრეთვე ჰეიზერები, ცხელი ტბები და წყაროები (Шульман, 1955: 119). იმის გამო, რომ საქართველო და ახალი ზელანდია დედამიწის სხვადასხვა ნახევარსფეროში მდებარეობს, მათი წლის სეზონები ერთმანეთს არ ემთხვევა. მაგალითად, ახალ ზელანდიაში წლის ყველაზე ცივი დრო ივლისია, ხოლო ყველაზე თბილი - იანვარი. გაზაფხულია სექტემბერში, ოქტომბერსა და ნოემბერში, ზაფხული - დეკემბერში, იანვარსა და თებერვალში, შემოდგომა - მარტში, აპრილსა და მაისში, ხოლო ზამთარი - ივნისში, ივლისსა და აგვისტოში. ამრიგად, როდესაც აჭარის ზღვისპირეთში გაზაფხულია, ახალ ზელანდიაში შემოდგომაა.

აჭარის ზღვისპირეთისა და ახალი ზელანდიის ზოგიერთი პუნქტის ტემპერატურის რყევადობის ამპლიტუდა

პუნქტების დასახელება	ბათუმი	მანგანუი	ოკლენდი	ნიუ პლიმუტი	ნეპირი	ელინგტონი	ნელსონი	ჰოკიტკა	რისტჩერჩი	დანიდინი	ანგერკარგილი
ტემპერატურის რყევადობის წლიური ამპლიტუდა (გრადუსებში)	16,4	7,9	7,7	7,4	9,2	7,9	9,8	8,2	10,3	8,5	8,7

წელიწადის სეზონური დროს ასეთი ურთიერთსაწინააღმდეგო განაწილება ერთგვარ უარყოფით გავლენას მოახდენს ზოგიერთი მცენარის აკლიმატიზაციაზე (ბალანჩივაძე, 1961: 8).

აჭარის ზღვისპირეთისა და ახალი ზელანდიის კლიმატური ელემენტების წლიური საშუალო მაჩვენებლების მკვეთრად განსხვავებული ოდენობა ნათელყოფს მათ შორის არსებულ სხვაობას. ეს უკანასკნელი ცალკეულ პერიოდებსა და თვიურ მაჩვენებლებს შორის მეტი სხვაობით ხასიათდება.

ამრიგად, ახალი ზელანდიის სანაპიროებზე ზაფხული გაცილებით გრილი და ზამთარი უფრო თბილია, ვიდრე აჭარის ზღვისპირეთში. უნდა აღინიშნოს, რომ საშუალო წლიური მონაცემები სრულ წარმოდგენას ვერ იძლევა წლის ცალკეულ დროში ტემპერატურის რყევადობაზე და არაფერს გვეუბნება აბსოლუტურ მინიმუმსა და მაქსიმუმზე, მაშინ როცა როგორც ახალი ზელანდიის რიგ პუნქტებში, და განსაკუთრებით, აჭარის შავი ზღვის სანაპიროზე ადგილი აქვს ჰაერის ტემპერატურის მკვეთრად დაცემას. აღნიშნული მოვლენა შემდეგი მაჩვენებლებით ხასიათდება (ცხრილი 2). ცხრილში მოტანილი მონაცემები მიუთითებს იმაზე, რომ აჭარის შავი ზღვისპირეთის ჰავა ახალი ზელანდიის ჰავასთან შედარებით უფრო მკაცრია. თუ პირველში ჰაერის ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმი ეცემა - 8,8 °C - მდე (ბათუმი) და აბსოლუტური მინიმუმების საშუალო წლიურიდან - 3,7 °C-დან -

4.2 °C- მდეა, მეორეში ეს მაჩვენებელი შესაბამისად 0,7 °C-მდე (მანგანუი) - 5,9 °C-მდე (კრისტერჩი) და 3,2 °C -მდე (ოკლენდი) - 4,8 °C -მდე (ინვერკარგილი) ეცემა.

**ცხრილი № 2**

**აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა პუნქტების მიხედვით**

	პუნქტების დასახელება	პუნქტის სიმაღლე ზღვის დონიდან მ-ით	ტემპერატური აბსოლუტური მინიმუმი	აბსოლუტური მინიმუმის საშუალო წლიურიდან
	ჩრდილოეთი კუნძული			
1	მანგანუი	21	0,7	—
2	ოკლენდი	47	—	3,2
3	როტორუა	620	-6	-2,3
4	ტაიჰაპე	-	—	0,4
5	ნეიპირი	2	— 0,7	—
6	ველინგტონი	43	—	0,4
	სამხრეთი კუნძული			
7	ნელსონი	4	----	- 2,0
8	კლისტერჩი	6	- 5,9	- 4,0
9	ჰოკიტეკა	4	- 3,6	- 2,2
10	დანიდინი	152	-	- 0,9
11	ინვერკარგილი	4	-	- 4,8
12	ბათუმი	3	- 8,8	- 3,7

დიდი მსგავსება არც ნალექების მხრივ არ არის. ნალექების განაწილების შედარება წლის დროის ან თვეების მიხედვით საკმაოდ განსხვავებულ სურათს იძლევა. მაგალითად, ახალი ზელანდიის სანაპიროზე ნალექები თვეების მიხედვით უფრო თანაბრადაა განაწილებული, ვიდრე აჭარის შავი ზღვის სანაპიროზე. ეს უკანასკნელი ნალექების განაწილების ხასიათით გამოირჩევა ტიპური ტენიანი სუბტროპიკული რაიონებიდან. მართალია, აქ ნალექები უხვად მოდის, მაგრამ მათი განაწილება, როგორც ეს ადრეც აღნიშნეთ, არახელსაყრელია, იგი გაცილებით მეტი რაოდენობით მოდის შემოდგომით და ზამთარში, ხოლო მინიმალურია გაზაფხულზე - (მაისში), და მაშინაც კოკისპირულ ხასიათს ატარებს. ახალი ზელანდიის პუნქტებშიც კი ნალექების მაქსიმუმი მოდის გაზაფხულზე (სამხრ. კუნძულზე) და ზამთარში (ჩრდ. კუნძულზე), ხოლო მინიმუმი-ზაფხულში.

ამრიგად, აჭარის ზღვისპირეთისა და ახალი ზელანდიის ჰავისა და მცენარეთა ზრდის პირობების ურთიერთშედარება შემდეგ სურათს გვაძლევს: აჭარის ზღვისპირეთისათვის დამახასიათებელია ნაკლებნალექიანი და დაგვიანებული გაზაფხული, ზომიერად ნალექიანი, მაგრამ საკმაოდ ცხელი ზაფხული, უხვნალექიანი შემოდგომა - ზამთარი და შესადარებელი ობიექტიდან განსხვავებით, საგრძნობლად ცივი ზამთარი, დაბალი აბსოლუტური მინიმუმით. გარდა ამისა, ტემპერატურის წლიური ამპლიტუდა დიდია.

ადგილობრივი მცენარეების სასიცოცხლო რიტმიც სწორედ ჰავის აღნიშნულ რიტმს შეესაბამება. ადგილობრივი მცენარეები, უმთავრესად ზრდას იწყებენ მარტის ბოლო რიცხვებში ან აპრილში და ასრულებენ ზაფხულში, ხოლო ზოგიერთი მცენარე როგორცაა, მაგ. მუხა, წყავი, ბზა და სხვ. ხშირად ზაფხულის ბოლოს ან სექტემბერში ხელახლა იწყებს და ამთავრებს ზრდას. აქ მცენარისათვის არახელსაყრელ პერიოდად ზამთარი ითვლება, რის გამოც მას ადრინადად უმთავრდება ზრდა, ცვივა უკვე გაყვითლებული ფოთლები და გადადის ზამთრის მოსვენების პერიოდში. ამ მცენარეთა კვირტები დახურული ქერქლებითაა დაფარული და ამით საიმედოდაა დაცული ზამთრის არახელსაყრელი პირობებისაგან. რაც შეეხება ახალ ზელანდიას, მისთვის დამახასიათებელია ნაადრევი და ნალექებით უხვი გაზაფხული, გრილი ზაფხული ოდნავ შესუსტებული ნალექებით, ნალექიანი შემოდგომა, ტენიანი და თბილი ზამთარი და წლიური ტემპერატურების მცირე ამპლიტუდა. ადგილობრივ მცენარეთა სასიცოცხლო პროცესებიც ჰავის ზემოაღნიშნულ რიტმულობას პასუხობს. სავეგეტაციო პერიოდი ხანგრძლივია; მცენარეები (განსაკუთრებით სანაპიროებსა და დაბლობებში) ვეგეტაციას იწყებენ ადრე გაზაფხულზე, აგრძელებენ გრილ ზაფხულსა და თბილ შემოდგომაზე და ხანმოკლე მოსვენების პერიოდი აქვთ ზამთარში, ხოლო ზოგი სახეობა არც ზამთარში წყვეტს სიცოცხლისუნარიანობას. მაგალითად, ბევრი მათგანი ამ დროს ყვავილობს. ამრიგად, გრილი ზაფხული და ნალექებითა და ტენით უზრუნველყოფილი თბილი ზამთარი განაპირობებს ახალი ზელანდიის მცენარეთა ხანგრძლივსა და ინტენსიურ ვეგეტაციას.

როგორც ვხედავთ, აჭარის ზღვისპირეთისა და ახალი ზელანდიის კლიმატური პირობები ძირითადად განსხვავდება ერთმანეთისაგან, რასაც მცენარეთა ადაპტაციისათვის სერიოზული მნიშვნელობა აქვს. ახალი ზელანდიის ჰავისა და ბუნებრივ-ისტორიული პირობების თავისებურებამ სათანადო გავლენა იქონია ადგილობრივ მცენარეებზე (Duglas, 2001: 135).

ახალი ზელანდია პალეოტროპიკულ ფლორისტულ ოლქში შედის, როგორც დამოუკიდებელი ქვეოლქი (Тахтаджян, 1978: 111). ახალი ზელანდიის ფლორის დამახასიათებელ თავისებურებად უნდა ჩათვალოს ენდემიზმის მაღალი ხარისხი რაც გამოწვეულია უძველესი დროიდან კუნძულთა იზოლირებით. გარდა ამისა, ახალი ზელანდიის მცენარეული საფარისათვის დამახასიათებელია: ხანგრძლივი ვეგეტაცია, მარადმწვანეობა, ხისმაგვარი გვიმრებისა და საერთოდ გვიმრების სიმრავლე (162 სახეობა), ახალი ზელანდიის განედებისათვის შეუფერებელი მცენარეები (Алехин, 1944: 43).

ახალი ზელანდიის მცენარეულობაში საკმაოდაა გამოხატული, როგორც განედური (ჰორიზონტალური), ისე ვერტიკალური ზონალობა. მაგალითად, ჩრდილო კუნძულის ჩრდილო მხარეში გავრცელებულია სუბტროპიკული წვიმის ტყეების ტიპის მცენარეები, რომელთაც სამხრეთისაკენ ცვლის მეტწილად ანტარქტიკული ტყის ტიპის ნოტოფაგუსი, ტყის სარტყელს ცვლის სუბალპური სარტყელი, ამ უკანასკნელს კი -ალპური.

ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით ახალ ზელანდიაში გავრცელებული ნიადაგის ტიპად ითვლება წითელმიწა, ყვითელმიწა, შავმიწა, წაბლა, ალუვიური, მთის ტყისა და მთის მდელოს ნიადაგები. წითელმიწა და ყვითელმიწა ნიადაგები გავრცელებულია ჩრდილო კუნძულზე (დასავლეთ და სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში) და სამხრეთი კუნძულის ჩრდილო-აღმოსავლეთ და უკიდურეს სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში.

ლ. გრანჯი გამოყოფს აგრეთვე ნიადაგებს თიხნარი მექანიკური შედგენილობით: ნაცრისფერ-ყვითელსა და ყავისფერ თიხებს. ასეთი მექანიკური შედგენილობის ნიადაგები მეტწილად გავრცელებულია ჩრდილო კუნძულზე (ჰოკსის ყურესთან, ვულკანურ პლატოზე, ნახევარკუნძულ ოკლენდსა და ეგმონტზე).

შავმიწა ნიადაგებს უჭირავს საკმაოდ დიდი ფართობები კენტერბერის დაბლობზე (ზღვის ნაპირებსა და მთისძირს შორის), რომელიც ალაგ-ალაგ, მდინარეთა დელტების ირგვლივ ალუვიური ნიადაგის ზოლებითაა შემოფარგლული. ეს ნიადაგები ყველაზე უფრო ნაყოფიერია ახალ ზელანდიაში და გარდა კენტერბერისა მცირე ფართობებად გვხვდება ოტაგოში, საუტლანდსა და მარლბოროში.

წაბლა ტიპის ნიადაგები გავრცელებულია მხოლოდ სამხრეთი კუნძულის სამხრეთი ნაწილის დაბლობებში. ეს რაიონები ხასიათდება გვალვით, რის გამოც მარილები გამოდის ნიადაგის ზედაპირის ახლოს და ამლაშებს მას. ზედაფენის ფერი იცვლება ყავისფერიდან მორუხო ყავისფრამდე.

ალუვიური ნიადაგების ძირითადი რაიონია ჩრდილო კუნძულის მდინარე ტემზის ველი. მცირე უბნებადაა აგრეთვე ნახევარკუნძულ ოკლენდსა და მდინარე უაიკატოსა და ხაურავის დაბლობებში. სამხრეთ კუნძულზე მას საკმაოდ ვრცელი ფართობები უკავია და კარგადაა განვითარებული კენტერბერის აღმოსავლეთ ნაწილში, განსაკუთრებით დიდი მდინარეების დელტების შეერთების ადგილებში და მარლბოროს, ნელსონის, ოტაგოსა და საუტლანდის რიგ მდინარეთა ხეობებში. ჭარბტენიანი ნიადაგები აქა-იქ მცირე ფართობებად შენიშნულია კუნძულის დასავლეთ სანაპიროზე, ხოლო კუნძულის სამხრეთი ნაწილი საკმაოდ ვრცელი ჭაობებითაა წარმოდგენილი.

ტორფიანი ნიადაგები ჭარბი ტენიანობის შედეგად განვითარებულია ჩრდილო კუნძულზე მდინარე ტემზასა და მდინარე უაიკატოს ქვედა ნაწილში. აღნიშნული ნიადაგები ლ. გრანჯის მიერ წარმოდგენილია სამი სახით: პოხიერი ტორფიანი თიხით, მჟავე ტორფიანი თიხითა და ქვიშნარი თიხით.

მთის ტყის მურა ნიადაგებს ჩრდილოეთ კუნძულზე უჭირავს აღმოსავლეთი ქედების ჩრდილო ნაწილი, ეგმონტის მთა და ვულკანური პლატოს დასავლეთი ნაწილი. ეს ნიადაგები გავრცელებულია სამხრეთ კუნძულზე, უმთავრესად კუნძულის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში და ახალი ზელანდიის ალპებში. ამ ნიადაგების მეტი წილი ჩონჩხისებრია, რითაც დაფარულია ყველა დიდი დაქანების ფერდობი.

მთის მდელის ნიადაგებს ჩრდილოეთ კუნძულზე მცირე ფართობები უჭირავს (ცენტრალურ ნაწილში), სამხრეთ კუნძულზე კი მაღალმთიან რაიონებში ფართოდაა გავრცელებული. ალპებში ხშირია სრულიად გამიშვლებული, ნიადაგის ფენას მოკლებული კლდეები.

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულ ახალზელანდიურ მცენარეებს უხდება ზრდა-განვითარება სხვადასხვა სიმძლავრით გაეწრებულ წითელმიწა ნიადაგზე. აღნიშნული ტიპის ნიადაგი, თანახმად ლიტერატურული მონაცემებისა ან სრულებით არ შეიცავს ან მეტად უმნიშვნელო რაოდენობით შეიცავს კირს. ამგვარი ნიადაგი შესანიშნავ პირობას ქმნის ახალზელანდიური წარმოშობის საკვლევი სახეობების საუკეთესო ზრდა-განვითარებისთვის.

### **მექსიკისა და აჭარის ზღვისპირეთის ნიადაგურ--კლიმატური პირობების შედარება**

საკვლევი მცენარის *Prunus serotina subsp. capuli* (Cav. ex Spreng.)McVaugh. სამშობლო მექსიკაა. ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ამ სახეობის ინტროდუქციის შედეგების შეფასებისათვის მნიშვნელოვანია მექსიკისა და აჭარის ზღვისპირეთის ნიადაგურ-კლიმატური პირობების ურთიერთშედარება. მექსიკა მდებარეობს 32 °43 ' და 14 °33 ' ჩრდილო განედსა და 117 ° და 86 ° 42 ' დასავლეთ გრძედს შორის.

ამრიგად, მექსიკის ზეგანი, დაბლობები და სამხრეთი ნაწილი ხასიათდება უფრო ცხელი ზაფხულით და გაცილებით თბილი ზამთრით, ვიდრე აჭარის სანაპირო, რაც შეეხება მექსიკის ჩრდილო ნაწილის მთებსა და ზეგანებს, ზაფხული აქაც ცხელია, მაგრამ ზამთარი გაცილებით მკაცრია ვიდრე ბათუმში.

ვინაიდან ტემპერატურის საშუალო წლიური მონაცემები სრულ წარმოდგენას ვერ იძლევა ცალკეულ მომენტებში ტემპერატურის უკიდურეს რყევადობაზე, მე-3 ცხრილში მოგვყავს შესადარებელი ობიექტების ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურის მაჩვენებლები.

მე-3 ცხრილში მოყვანილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ მექსიკის დაბლობებსა სამხრეთ ნაწილში ყინვები არ არის (მანსანელო, ტუსტლა-გუტარეს, ლა-პას). უმნიშვნელოა (მეხიკო), ბათუმში იგი — 8,6 ° C-მდე ეცემა, მაგრამ ასე არ არის მექსიკის ცენტრალურ და ჩრდილოეთის მთებსა და ზეგნებზე მდებარე პუნქტებში,

სადაც ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმი ეცემა  $-10^{\circ}\text{C}$ -დან (ამეკა),  $-18,8^{\circ}\text{C}$  -მდე (ნამაკვინა) და გაცილებით დაბალია ბათუმის ჰაერის ტემპერატურის აბსოლუტურ მინიმუმზე, ხოლო აბსოლუტურ მაქსიმუმზე აღწევს  $45^{\circ}\text{C}$  (ჩრდილოეთის მესა), რაც  $6,3^{\circ}\text{C}$ -ით აჭარბებს ბათუმის შესაბამის მაჩვენებელს.

### ცხრილი № 3

#### აჭარის ზღვისპირეთისა და მექსიკის ზოგიერთი პუნქტის ტემპერატურის მინიმუმი

№	პუნქტების დასახელება	განედი	პუნქტის სიმაღლე ზღვის დონიდან	აბსოლუტური მინიმალური
1	ტუსტლა გუტარეს	16 45	536	+ 9,5
2	მანსალინო	19 03	8	ყინვები არ იცის
3	მეხიკო	19 26	2278	-7,2
4	ამეკა	20 35	1248	-10,0
5	ლა პას	24 10	12	ყინვები არ იცის
6	კარილიო	26 52	1163	-16,7
7	ნამაკვინა	29 15	1828	-18,8
8	კაზას გრანდესი	30 22	1455	-16, 9
9	კაპაპეა	30 59	1640	-16,0
10	ბათუმი	41 41	72	-8,6

ყველა ზემო აღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ აჭარის შავი ზღვის სანაპიროსა და მექსიკის კლიმატური პირობები და კლიმატური რიტმი მკვეთრად განსხვავდება ერთმანეთისაგან. ასეთი ნაირგვარი პირობების გამო აღნიშნული ობიექტების მცენარეულობაც განსხვავებული ნიშან-თვისებებით ხასიათდება (ბალანჩივაძე, 1968: 9).

განსაკუთრებული მონაცემებია ნიადაგების მხრივაც. თუ მექსიკაში ტერიტორიის მეტი ნაწილი უკავია უდაბნო-ველებს, წაბლა, შავმიწა და ტროპიკული ჭაობის ნიადაგებს, აჭარის სუბტროპიკულ ზონაში მათ სრულიად ვერ ვხვდებით. საერთოა მხოლოდ წითელმიწა ნიადაგები.

## სამხრეთი ამერიკის ნიადაგურ-კლიმატური პირობების დახასიათება

საკვლევი სახეობები: *Schinus terebinthifolia* და *Psidium cattleianum* ბუნებრივი გავრცელების არეალია ბრაზილია, ცენტრალური და სამხრეთი ამერიკის ტროპიკები და სუბტროპიკები. სამხრეთი ამერიკა სიდიდით მეოთხე კონტინენტია, კუნძულების ჩათვლით მისი ფართობი 18 მლნ. კვ კმ-ია. სამხრეთი ამერიკა ყველაზე წყლიანი და ყველაზე მწვანე კონტინენტია მაღლივი ბუნებრივი ზონების ყველაზე მდიდარი და მრავალფეროვანი სპექტრით, ამაზონის ყველაზე ვრცელი ვაკე-დაბლობით და ყველაზე წყალუხვი მდინარით მსოფლიოში, უგრძესი მთათა სისტემით და მოქმედი ვულკანებით (Лукашова, 1958: 75).

ბრაზილიის ტერიტორიის უდიდესი ნაწილი მდებარეობს ტროპიკულ სარტყელში, მისი სამხრეთი ნაწილი კი ექცევა სუბტროპიკული სარტყლის დაბალ განედებში. მდებარეობა განაპირობებს მზის რადიაციის სიუხვეს და ტემპერატურის მაღალ მაჩვენებლებს, რომლებიც მერყეობს +14,7 გრადუსიდან + 28,3 გრადუსამდე. ეს

ტემპერატურები თანდათან კლებულობს ჩრდილოეთიდან სამხრეთის მიმართულებით, თვიური და წლიური ამპლიტუდა კი მატულობს.

ქვეყნის მთელი ტერიტორია, ჩრდილო-აღმოსავლეთის ზოგიერთი რაიონის გამოკლებით ტენიანია (1000 მმ). ტროპიკული ბრაზილიის ყველაზე ცივი თვის და ყველაზე თბილი თვეების საშუალო ტემპერატურებს შორის განსხვავება დაახლოებით 3-4<sup>0</sup> C -ია. ნალექები წლის მანძილზე არათანაბრად არის განაწილებული, განასხვავებენ ორ სეზონს: მშრალს და ტენიანს.

ბრაზილიის მთიანეთში ბატონობს სუბეკვატორული კლიმატი ცხელი (+22-28<sup>0</sup> C) და ტენიანი ზაფხულით და თბილი (+17-20<sup>0</sup> C), მშრალი ზამთრით. მთიანეთის აღმოსავლეთით, კლიმატი ტროპიკული, ცხელი და ტენიანია (800-1600 მმ).

ბრაზილიის კლიმატური პირობები ხელსაყრელია ყველა სახის სოფლის მეურნეობის კულტურის მოსაყვანად. ცივი პერიოდის არარსებობა კარგ საშუალებას იძლევა წელიწადში ორი, ზოგიერთი კულტურისთვის კი სამი მოსავლისათვის.

კონტრასტული კლიმატური პირობებით არის განპირობებული სამხრეთი ამერიკის მცენარეთა მრავალფეროვნება და ამ მხრივ მხოლოდ აზიას ჩამორჩება,

რომელიც ფართობით 2,5-ჯერ აღემატება მას. სამხრეთი ამერიკის მცენარეთა სახეობრივ სიმდიდრეს ასევე განაპირობებს კონტინენტის ოროგრაფიული და გეოლოგიური ისტორია. მარადმწვანე ეკვატორული ტყეები ვითარდება ლატერალურ ნიადაგებზე.

მიკროორგანიზმების მაღალი ცხოველმყოფელობის შედეგად ორგანული ნარჩენების დაშლა საკმაოდ ინტენსიურად მიმდინარეობს. მთელი მცენარეული მასა ჰუმეფიცირდება და მინერალიზდება. ნიადაგის ზედა შრეში ჰუმუსის შემცველობა შეადგენს 5-10 %-ს. ზედა ალუვიური შრე, რომელიც მდიდარია მინერალური ნაერთებით და ორგანული მჟავებით, ხასიათდება ძლიერ მჟავე რეაქციით (PH 3,0-3,5), ყვითელი ფერი განპირობებულია მინერალების აქტიური დაშლით, ტუტეების გამოყოფით და ნარჩენი კვარცის დაგროვებით. ხოლო რკინის, ალუმინისა და მარგანეცის ჟანგის ნაერთები გადაადგილდება უფრო ღრმა, ილუვიურ ჰორიზონტში, სადაც გროვდება კონკრეციების სახით. ნიადაგის ამ შრის რეაქცია ტუტეა, ფერი-წითელია. ამაზონის ხეობის ჭალები რამდენიმე თვის განმავლობაში წყლის ქვეშ იმყოფება. მათზე ფორმირდება დაჭაობებული ალუვიური ნიადაგები, დატბორილი ჰილენური ტყეები-იგაპო. ამაზონის გრანდიოზული წყალდიდობები და მისი შენაკადები ტბორავს უფრო მაღალი ხეობების ჭალებს, რომლისთვისაც დამახასიათებელია უფრო მდიდარი ჰილეს ტიპი-ვარზეა. უფრო მდიდარი და მრავალფეროვანია დაუტბორავი ზეგნის ტერიტორიების მცენარეულობა - „ტერრა ფირმა“(მყარი მიწები), რომელსაც ასევე ეწოდება ეტე. ეკვატორულ და სუბეკვატორულ განედებში ანდების ტენიანი აღმოსავლეთის ფერდობები და ჩრდილოეთი ეკვადორისა და კოლუმბიის ანდების დასავლეთი ფერდობები და ბარი შემოსილია მთის ტენიანი ტყეებით ლატერიტულ და წითელმიწა ნიადაგებზე. ბრაზილიის ზეგნის სანაპირო სერის ტენიანი ფერდობები მცენარეული საფარითა და ნიადაგებით ანდების ტროპიკული ტყეებისა და მთიანი ჰილეების მსგავსია. მთავარი განმასხვავებელი ნიშანი ფოთოლმცვენი სახეობების არსებობაა.

სამხრეთი ამერიკის ტროპიკული და სუბტროპიკული განედებისათვის დამახასიათებელია სავანები, ბუჩქოვანი ფორმაციები ლატერიტულ წითელ, მოყავისფრო-წითელ ნიადაგებზე. ნალექების რაოდენობის კლებასა და მშრალი

პერიოდის ხანგრძლივობის ზრდასთან ერთად ლატერიტული ნიადაგები იცვლება თავიდან წითელი, შემდეგ მოყავისფრო-წითელი და ბოლოს შავმიწა-წითელი ნიადაგებით.

### **ბათუმის ბოტანიკური ბაღის სამხრეთი ამერიკის ფიტოგეოგრაფიული განყოფილება**

ზღვისკენ მიქცეულ, დატერასებულ, ქარისგან დაცულ ფერდობზეა გაშენებული. მას 0,8 ჰა ფართობი უჭირავს. განყოფილება ბაღის დაარსებისთანავე გაშენდა და ჩილეს ფიტოგეოგრაფიული განყოფილება ეწოდა. მოგვიანებით, განყოფილება არგენტინის, პერუს, ბრაზილიის ეგზოტური მცენარეებით შეივსო და სამხრეთი ამერიკის ფიტოგეოგრაფიული განყოფილება ეწოდა. სამხრეთი ამერიკული წარმოშობის ზოგიერთი ეგზოტური ხე-მცენარე კარგად შეეგუა ჩვენს პირობებს და დაინერგა არა მარტო აჭარის ზღვისპირეთში, არამედ დასავლეთ საქართველოშიც, მათ შორის ფსიდიუმში, შინუსი, ფეიხოა, ბუტია, აბუტილონი და სხვ. (ბათუმის, 2012: 11).

### **აღმოსავლეთი აზიის ნიადაგურ-კლიმატური პირობების დახასიათება**

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებული მცენარეების: *Illicium verum* Hook. f., *Lindera communis* Hemsl., *Maclura tricuspidata* Carrière, *Magnolia figo* (Lour.)DC., *Stauntonia hexaphylla* Decne. ბუნებრივი გავრცელების არეალია აღმოსავლეთი აზია, ჩინეთი, იაპონია. კლიმატური თვალსაზრისით აღმოსავლეთი აზიის უზარმაზარი სივრცე იყოფა ორ ზონად: სუბტროპიკული და ზომიერი. მოიცავს სამხრეთ-აღმოსავლეთ ჩინეთს, იაპონიას, სახალინს, უსურის მხარეს, ამურისპირეთს, მანჯურიას, კორეას, ინდო-ჩინეთის ჩრდილოეთ ნაწილს და აღმოსავლეთ ჰიმალაის. ოლქის ტერიტორიაზე ნალექების დიდი რაოდენობა მოდის 1000-დან 1250 მმ-მდე, განსაკუთრებით ზაფხულის პერიოდში. ფლორისტულად მდიდარი ოლქია. მაგალითად, ჩინეთში აღრიცხულია 20000-მდე სახეობა, იაპონიაში -5500, კორეაში-2000, მანჯურიაში-1600 (ჩაიძე, 2016: 34).

## ჩინეთის პროვინციების ნიადაგურ-კლიმატური პირობების დახასიათება

ჩინეთის პროვინციების კლიმატური პირობები ერთმანეთისაგან ძლიერ განსხვავდება. ტერიტორიის დიდი ნაწილი მიეკუთვნება სუბტროპიკული ჰავის სარტყელს, გამონაკლისია ჩინეთის სამხრეთ-აღმოსავლეთი ნაწილი, რომელიც მიეკუთვნება ეკვატორულ-მუსონურ სარტყელს. ყველაზე ცივი თვის (იანვრის) საშ. ტემპერატურა ჩრდილოეთ ნაწილში  $15^{\circ}\text{C}$ -ზე ქვევითაა, სამხრეთით ის მაღლდება  $5^{\circ}\text{C}$ -მდე. ჩინეთში სუბტროპიკული ზონა ვრცელდება მდინარე იანძის ორივე სანაპიროზე. ამ ზონაში ერთიმეორეში ერევა ტროპიკული, ზომიერი და სუბტროპიკული სარტყლის კლიმატი და მცენარეულობა. მდინარე იანძი არ იყინება. თბილი ზამთარი სამხრეთ-აღმოსავლეთი ჩინეთის მხოლოდ განაპირა ადგილებშია. სანაპიროზე, ყველაზე ცივი თვის (თებერვალი) საშ. ტემპერატურა  $14^{\circ}\text{C}$ -ს შეადგენს. დასავლეთ ჩინეთში იანვრის საშუალო ტემპერატურა  $-8^{\circ}\text{C}$ -დან  $+5^{\circ}\text{C}$ -მდეა. ჩინეთის სხვადასხვა ნაწილში ზაფხული ძალიან თბილია. ივლისის საშ. ტემპერატურა იცვლება  $22^{\circ}\text{C}$ -დან ჩრდილო-დასავლეთით  $28^{\circ}\text{C}$  მდე სამხრეთით. სანაპირო ზოლში ტემპერატურა  $2-3^{\circ}\text{C}$ -ით დაბალია; უფრო დაბალი ტემპერატურა შეინიშნება მთებში  $0^{\circ}\text{C}$ -დან  $17^{\circ}\text{C}$ -მდე.

მაღალმთიან პლატოზე აშკარად ჩანს ტემპერატურის დღე-ღამური ცვლილება-დღისით  $20^{\circ}\text{C}$ -მდე სითბოა, ღამით კი ზოგჯერ ყინვებია. არსებითი განსხვავება შეინიშნება აგრეთვე ფარდობით ტენიანობაში, სამხრეთი სანაპიროს მაღალი ტემპერატურა შეთავსებულია მაღალ ფარდობით ტენიანობასთან სტეპებსა და უდაბნოებში; ზაფხული ძალიან მშრალია. ქვეყნის ჩრდილო-დასავლეთ და დასავლეთ მაღალმთიანეთში ნალექების წლიური რაოდენობა  $100$  მმ-ზე ნაკლებია, მდ. იანძის ხეობაში კი  $1000-1400$  მმ-ია, ხოლო სამხრეთ-აღმოსავლეთის განაპირებში  $2000$  მმ-ზე მეტი წელიწადში. თოვლი ჩინეთში ყველგან მოდის, გარდა სამხრეთ-აღმოსავლეთი განაპირა ადგილებისა. მაგრამ თოვლის საფარი უმეტეს წილად ძალიან თხელია, ან საერთოდ არ წარმოიქმნება. მაღალმთიან ზონაში წარმოიქმნება თოვლის მძლავრი საფარი და ყინული.

ჩინეთის ტერიტორიაზე აღწერენ  $14$  ტიპის ნიადაგს. ჩინეთის სამხრეთ ნაწილში, დაბლობებზე გავრცელებულია წითელმიწა ნიადაგები, რომლებიც გორაკ-

ბორცვებზე გადადიან ყომრალ და წაბლა ნიადაგებში. ჩრდილოეთ ჩინეთში ჭარბობს შავმიწა ნიადაგები, ხოლო სუბტროპიკულ ჩინეთში-წითელი და ეწერი ნიადაგები. მდინარის პირას გაშლილ მდელოებზე ზოგჯერ წარმოდგენილია ალუვიური ნიადაგები ლატერიტებით. ზღვის დონიდან 900-2000 მეტრის ფარგლებში, სადაც ზომიერი სარტყელი გადის გავრცელებულია ყომრალი ნიადაგები. ნიადაგების ეს ტიპები ტყის მცენარეულობისათვის დამახასიათებელია მთლიანად აღმოსავლეთ აზიაში იაპონიის ჩათვლით (Академия, 1972: 38).

### იაპონიის ნიადაგურ-კლიმატური პირობების დახასიათება

იაპონიის ჰავა მიეკუთვნება სუბტროპიკული სარტყლის მუსონურ რაიონს, გამონაკლისია კ. ჰოკაიდო და კ. ჰონსიუს ჩრდილოეთი რაიონები, რომლებიც მიეკუთვნება ზომიერი სარტყლის მუსონურ ზონას. იაპონიის კუნძულებზე ტემპერატურული რეჟიმი ხასიათდება დიდი მრავალფეროვნებით. იანვრის საშ. ტემპერატურა კ. ჰოკაიდოზე  $-5^{\circ}$   $-10^{\circ}$  C-ია, ხოლო სამხრეთით  $4^{\circ}$   $7^{\circ}$  C. ყველაზე დაბალი ტემპერატურა სამხრეთით  $-6^{\circ}$  C-ია, ხოლო კ. ჰოკაიდოზე  $-25^{\circ}$  C. ჰაერის ტემპერატურა ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ გადანაცვლებისას ზაფხულში უფრო ნაკლებად იცვლება ვიდრე ზამთარში. საშ. ტემპერატურა ყველაზე თბილი თვისა (აგვისტო) კ. ჰოკაიდოზე  $17^{\circ}$   $-20^{\circ}$  C-ია, ხოლო სამხრეთ კუნძულებზე  $25^{\circ}$   $-27^{\circ}$  C-ია. ასე რომ, ტემპერატურული სხვაობა ზაფხულში ჩრდილოეთსა და სამხრეთში არ აღემატება  $7^{\circ}$   $-8^{\circ}$  C-ს. ზამთარში კი  $15^{\circ}$  C-ს აღწევს. ზაფხულში ჩრდილოეთი იაპონიის აღმოსავლეთი ნაპირები ხასიათდება უფრო დაბალი ტემპერატურით, ვიდრე დასავლეთი. რელიეფისა და კლიმატური პირობების მრავალფეროვნების გამო ნიადაგები იაპონიაში დიდი სიჭრელით ხასიათდება. კ. სიკოკუზე და კიუსიუზე, აგრეთვე კ. ჰონსიუს სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში ფართოდ გავრცელებულია წითელმიწა ნიადაგები. სამხრეთ-აღმოსავლეთ ჰონსიუს მარადმწვანე, ფოთოლმცვენი და შერეული ტყის ფორმატებში დიდ გავრცელებას აღწევს ყომრალი ნიადაგები. ჩრდილოეთი და დასავლეთი ჰონსიუს დიდ ნაწილში წარმოდგენილია სუსტად გაეწრებული ტორფნარი ნიადაგები. დაბლობებზე

ფართოდ არის გავრცელებული დანალექი, მდინარისეული ჩამონარეცხი თიხნარი მიწა და ალუვიური ნიადაგები. ზღვის სანაპირო ზოლში გვხვდება ქვიშრობი ნიადაგები, ხოლო მწვერვალებზე მთის, ტყის და მდელოს ნიადაგებია წარმოდგენილი.

**აჭარის ზღვისპირეთისა და ახალი სამხრეთი უელსის (ავსტრალია) ნიადაგურ-კლიმატური პირობები** განსხვავებულია. საკვლევი სახეობის *Doryphora sassafras* ბუნებრივი გავრცელების არეალი ახალი სამხრეთი უელსია. ის მდებარეობს ავსტრალიის კონტინენტის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში. კლიმატი აქ ცხელი და საკმაოდ ნესტიანია. აღმოსავლეთი ზღვისპირა მხარე გამოირჩევა სუბტროპიკული და ტროპიკული ტყეებით. შტატის სამხრეთი ნაწილი ზომიერ განედშია მოქცეული, აქ საკმაოდ თბილი ზამთარია, საშუალო ტემპერატურა შეადგენს 18 ° C-ს. გაზაფხული-შემოდგომის პერიოდი მზიანი და თბილია (22 -26°C). დასავლეთ და სამხრეთ ავსტრალიაში, ახალი სამხრეთი უელსის მიმდებარე ტერიტორიაზე გავრცელებულია დამლაშებული ნიადაგები, წლიური ნალექების ჯამი 430 მმ. შიდა ოლქების დიდი ტერიტორიები უჭირავს მოწითალო და რუხი ფერის მშრალ უდაბნო ნიადაგებს.

## ექსპერიმენტული ნაწილი

### თავი III. კვლევის ობიექტი და მეთოდები

კვლევის მიზნიდან გამომდინარე, კვლევის ობიექტებს წარმოადგენდა ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებული ზოგიერთი ეგზოტური ხე-მცენარე. გამოირჩევა როგორც დეკორატიული, ასევე კვებითი, ნექტრიანი, არომატული, სამრეწველო და სამკურნალო ღირებულებებით, შეიცავს ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებსაც. აჭარის ზღვისპირეთის უნიკალური გეოგრაფიული და ფიზიკურ-ქიმიური ნიადაგურ-კლიმატური პირობები ფლორის მრავალფეროვნებას განაპირობებს და მნიშვნელოვან სახეობათა კულტივირების შესაძლებლობებს ქმნის (Краснов, 1913: 68, Гинкул, 1940: 62).

საკვლევ ობიექტად გამოყოფილი იქნა ეგზოტა 2 ჯგუფი (11 სახეობა და ორი სახესხვაობა).

პირველ ჯგუფს მიეკუთვნება ეთერზეთოვანი, არომატული 6 სახეობა და 2 სახესხვაობა:

1. დორიფორა სასაფრასი- *Doryphora sassafras* Endl.
2. ბადიანი - *Illicium verum* Hook .f.
3. ცოცხისებური ლეპტოსპერმუმი - *Leptospermum scoparium* J.R.Forst. & G.Forst.
4. ცოცხისებრი ლეპტოსპერმუმის სახესხვაობა ჩაპმანი - *Leptospermum scoparium* J.R.Forst. & G.Forst. = *Leptospermum scoparium* var. *chapmannii* Dorrien. Smith.
5. ცოცხისებრი ლეპტოსპერმუმის სახესხვაობა ნიხოლი - *Leptospermum scoparium* J.R.Forst. & G.Forst. = *Leptospermum scoparium* var. *nichollsii* (Dorr. Sm.)Ewart
6. ჩვეულებრივი ლინდერა - *Lindera communis* Hemsl.
7. ფიგოს მაგნოლია - *Magnolia figo* (Lour.)DC. = *Michelia figo* (Lour.) Speng.
8. შინუსი (ბრაზილიური წიწაკა) - *Schinus terebinthifolia* Raddi

მეორე ჯგუფს მიეკუთვნება სამკურნალო და ხეხილოვან-დეკორატიული 5 სახეობა:

9. ხუთფოთოლაკიანი აკებია - *Akebia quinata* (Houtt.) Decne.
10. სამწახნაგოვანი მაკლურა - *Maclura tricuspidata* Carrière = *Cudrania tricuspidata* (Carrière)Bureau ex Lavalée
11. შავი ალუბალი - *Prunus serotina* subsp. *capuli* (Cav. ex Spreng.)McVaugh.

12. ფსიდიუმი (მარწყვის გუავა) - *Psidium cattleianum* Afzel. ex Sabine.
13. ექსფოთლიანი სტაუნტონია - *Stauntonia hexaphylla* Decne. (ბასილაშვილი, 1982: 10; მაცაშვილი, 1961: 23; ბათუმის, 2012: 12; ; <https://www.theplantlist.org>: 160; ბიძინაშვილი, 2016: 12; მანჯავიძე, 1968: 22).

**შენიშვნა:** = სახეობები, რომელთა ლათინური სახელწოდებები თანამედროვე სისტემატიკური ნომენკლატურის ([www.theplantlist.org](http://www.theplantlist.org): 160;) გარდა, შედგება სინონიმებისგან (Аннотированный, 1987: 44).

**კვლევის მეთოდოლოგია** - კვლევითი მუშაობა მოიცავს 2014 -2020 წლის დაკვირვებებსა და ექსპერიმენტულ კვლევებს. დაკვირვებები მიმდინარეობდა ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში, შესწავლილია 11 სახეობის და 2 სახესხვაობის სეზონური განვითარების რიტმი, ბიოეკოლოგია, გენერაციული გამრავლება, ინტროდუქციის შედეგები ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში.

გამოყენებულია ფიტოკლიმატური ანალოგების ჰ. მაირის (Mayr, 1909: 146) მეთოდი. ინტროდუცენტების ადაპტაციის ხარისხის განსაზღვრის, ფენოლოგიური ფაზების, ზრდისა და განვითარების სეზონური რიტმის, ნაყოფმსხმოიარობის, ყვავილობის ვადების, ბიომორფოლოგიის, ვეგეტაციური გამრავლების შესწავლის მიზნით გამოყენებულია ი. ბეიდემანის, ა. გურსკის, ნ. ნესტეროვიჩის, ი. სერებრიაკოვის, რუსეთის მეცნიერებათა აკადემიის მთავარი ბოტანიკურ ბაღების მიერ შემუშავებული მეთოდები და სამეცნიერო ლიტერატურა (Бейдеман, 1974: 47; Гурский, 1951: 51; Методика, 1975: 76; Нестерович, 1950: 86 ; Нестеровичь, 1969: 87; Серебряков, 1954: 102; Серебряков, 1971: 106). ბიომეტრული მაჩვენებლები დადგინდა მ. ტყავაძის „დეკორატიული დენდროლოგიის“ მიხედვით (ტყავაძე, 1990: 29), გამოყენებულია ი. ელაგინის, ვ. კოხრეიძის მცენარეთა ფენოლოგიური ფაზების სარკვევი (Елагин, 1979: 55; Кохреидзе, 1938: 72).

ფენოლოგიური დაკვირვებები მიმდინარეობდა ყოველ 5- 6 დღეში ერთხელ გაზაფხულზე და ზაფხულში, ყოველ დეკადაში - შემოდგომაზე და ზამთარში. აღინიშნებოდა: ვეგეტაციური კვირტის გაჯირჯება და გახსნა, ყლორტის ზრდა,

სრული შეფოთვლა, კოკრობა, ყვავილობა, ნაყოფის მომწიფება და თესლის გაბნევა, ამპლიტუდა ნაყოფმსხმოიარობის ზღვრულ ვადებს შორის, ფოთოლცვენა.

გენერაციული გამრავლებისა და აღმონაცენების ბიოლოგიის შესწავლისათვის გამოყენებულია ტ. ხრომოვას, გ. პროტოპოპოვის, ლ. ტკაჩუკის და სახელმწიფო სტანდარტის მიერ შემუშავებული სამეცნიერო ლიტერატურა და მეთოდები (სტანდარტი, 1954: 27; Протопопов, 1973: 94; Ткачук, 2004: 112); ექსპერიმენტული მასალის მათემატიკურ-სტატისტიკური დამუშავებისათვის გამოყენებულია ვ. ურბახის მეთოდი (Урбах, 1975: 121), ვ. დოსპეხოვისა (Доспехов, 1985: 54) და ს. გერასკინის (Гераськин, 2010: 60) დისპერსიული ანალიზის მეთოდები.

საკვლევი სახეობების გამრავლებას ვაზარმოებდით თესლით. ფენოლოგიური დაკვირვებები თესლნერგების ზრდა-განვითარებაზე მიმდინარეობდა ყოველ 5 დღეში გაზაფხულზე და ზაფხულში, ყოველ დეკადაში - შემოდგომაზე და ზამთარში.

ეთერზეთოვანი მცენარეების შერჩევისა და შესწავლის მიზნით გამოყენებულია ბ. ალაევის, გ. ანენკოვას, ვ. ვასერმანის, ე. ვულფის, ნ. შარაშიძის, ქ. გოგოდის, მ. ბრეგვაძის, სახელმწიფო სტანდარტის მიერ შემუშავებული სამეცნიერო ლიტერატურა და ბიო-ქიმიური ანალიზის მეთოდები (Био-химические, 1972: 48).

საკვლევ სახეობებში ეთერზეთების რაოდენობრივი და თვისობრივი შემადგენლობის შესწავლის მიზნით ექსპერიმენტული კვლევა ჩატარდა დასავლეთ საქართველოს რეგიონულ ქრომატოგრაფიულ ცენტრში, ბსუ-ს პროფესორის ა. კალანდიას ხელმძღვანელობით. დადგენილია 5 სახეობაში და 2 სახესხვაობაში ეთერზეთების რაოდენობრივი და თვისობრივი შემცველობა. გამოყენებულია ჰიდროდისტილაციის, ტიტრირების, გაზური ქრომატოგრაფია მას-სპექტრომეტრული მეთოდები.

## კვლევის შედეგების ანალიზი

### თავი IV. საკვლევი სახეობების ბიომორფოლოგიური დახასიათება და ბიომეტრული მაჩვენებლები

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში მოზარდი საკვლევი 13 ეგზოტური მცენარიდან 2 სახეობა: *Akebia quinata*, *Stauntonia hexaphylla* მარადმწვანე ლიანაა. 5 სახეობა: *Doryphora sassafras*, *Illicium verum*, *Lindera communis*, *Magnolia figo*, *Schinus terebinthifolia* მარადმწვანე ხეა. 2 სახეობა: *Leptospermum scoparium* ორივე სახესხვაობით (*Leptospermum scoparium* var. *chapmannii*, *Leptospermum scoparium* var. *nichollsi*), და *Psidium cattleianum* მარადმწვანე ბუჩქია. 2 სახეობა: *Maclura tricuspidata*, *Prunus serotina* subsp. *capuli* ფოთოლმცვენი ხეა (აბაშიძე, 1959: 5; Усенко, 1984: 120).

საკვლევი სახეობების ლათინური სახელწოდებები, სასიცოცხლო ფორმა, სტატუსი, ბუნებრივი გავრცელების არეალი მოცემულია ცხრილში №4, ბიომეტრული პარამეტრები, ინტროდუქციის წელი მოცემულია ცხრილში №5.

#### 1. ხუთფოთლიანი აკებია *Akebia quinata* (Houtt.) Decne

ტაქსონომია

ფარულთესლოვანი - Angiospermae

ოჯახი- Lardizabalaceae Lindl.

გვარი - აკებია - *Akebia* Decne.

თათისებრი მუქი მწვანე ფოთლიანი მხვიარა მცენარეა (სურ. 1. A.; სურ. 1. B.; სურ.1. C.).

ხუთფოთლიანი აკებიას (*Akebia quinata*) ბუნებრივი გავრცელების არეალია იაპონია (Алексеева, 1953: 41), კორეა, ჩინეთი. კულტივირებულია ჩრდილოეთ ამერიკაში, რუსეთში, ევროპაში, ყირიმში, ავსტრალიაში. ის ადვილად ეგუება მკაცრ კლიმატურ პირობებს, ამიტომ შუა განედების ქვეყნებშიც არის კულტივირებული. მისი ზრდა-განვითარებისათვის ოპტიმალური პირობებია +20 - 24°C, თუმცა შეუძლია არსებობა - 10°C ტემპერატურის პირობებშიც. აკებია შეიცავს ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს, შეყვანილია ცნობილი მსოფლიო ბოტანიკური ბაღების: დრეზდენის, ბერლინის, ბუდაპეშტის, რუმინეთის

„ანასტასიე ფატუს“ და „დიმიტრიე ბრანდუას“, მილანის და სხ. თესლების  
სიაში - Delectus.



სურ. 1. A. *Akebia quinata* (Thunb.) ნაყოფმსხმოიარობა



სურ. 1. B. *Akebia quinata* (Thunb.) ყვავილობა ბოტანიკურ ბაღში



სურ.1. *C. Akebia quinata* ნაყოფი

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია 1913 წელს. ბაღში, აღმოსავლეთი აზიის ფიტოგეოგრაფიულ განყოფილებაში, 16-07 ნაკვეთზე ძველი ეგზემპლარი გარს ეხვევა ტერნსტროემიას (*Ternstroemia gymnanthera* (Wight & Arn.) Sprague). ხოლო შედარებით ახალგაზრდა ეგზემპლარი ბაღის მუდმივმოყვავილე სკვერში, 02-09 ნაკვეთზე გარს ეხვევა ბარდანაყოფა ხამეციპარისს (*Chamaecyparis pisifera f. filifera* (Veitch ex Sénécl.) Voss).

იზრდება სწრაფად, ყვავილობს საშუალოდ, იძლევა საშუალო აღმოცენების უნარის მქონე თესლს და უხვ ამონაყარს, ადვილად ვრცელდება. ხუთფოთლიანი აკეზიას ფოთოლი ხუთ ცალკეულ ფოთოლს შეიცავს, რომლის სიგრძე 5 სმ-ია, სიგანე- 3 სმ. ერთსახლიანი მცენარეა, მტევანა ყვავილედში თავმოყრილია სურნელოვანი, შოკოლადისფერ-იასმნისფერი უფრო დიდი (2-3 სმ) მდედრობითი და მცირე ზომის (0,5-1 სმ) ვარდისფერი მამრობითი ყვავილები, 2-3 გრძელი მტვრიანას ძაფით, რომელიც იასამნისფერ-მოყვითალო ფერისაა, ცენტრში მკვრივი

ბუტკოა. ყვავილობის პერიოდში ირგვლივ არაჩვეულებრივი შოკოლადის სურნელი დგას და ამიტომ ამ მცენარეს უწოდებენ „შოკოლადის ლიანას“.

სექტემბერში იწყება ნაყოფმსხმოიარობა, რომელიც სუსტია, ნაყოფი დაფარულია მკვრივი, პრიალა კანით. მოვარდისფრო-იასამნისფერი 8-12 სმ სიგრძის ნაყოფი კენკრაა, მოტკბო, საჭმელად ვარგისი. ღერო რბილია, ახალგაზრდა მცენარეს აქვს მწვანე და ვარდისფერი ფერი, დროთა განმავლობაში იწყება გამერქნება და გადაიქცევა ყავისფერ ან ნაცრისფერ ფერად. ყინვაგამძლეა, ადგილობრივ პირობებთან შეგუების მიხედვით უნდა მიეკუთვნოს კარგად შეგუებულ მცენარეთა ჯგუფს, გაზაფხულისა და შემოდგომის ტემპერატურის ვარდნა  $0^{\circ}\text{C}$  -ზე ქვემოთ, მარტის პირველ დეკადაში, როდესაც მინიმუმი აღწევს  $-2,4^{\circ}\text{C}$ -ს, ახლად დაწყებული ვეგეტაციის ფაზაში მყოფ აკებიაში იწვევს ახალგაზრდა ყლორტების, ფოთლების და ყვავილების მოყინვას, თუმცა რეგენერაციის უნარი აქვს და შემდგომში ნორმალურად ვითარდება.

აკებიას ფოთოლი შეიცავს სანელებლებს. ფართოდ გამოიყენება ლანდშაფტურ დიზაინში, მისი ღეროს სირბილე და მოქნილობა განაპირობებს მისგან სხვადასხვა მწვანე კომპოზიციების შექმნას, განსაკუთრებით ლამაზია მისი მოვარდისფრო-ბორდოსფერი ყვავილები, იაპონიაში აკებიას ახალგაზრდა ფოთლებს აგროვებენ, ახმობენ და იყენებენ როგორც ჩაის (Tamiake, 1995: 153). ნაყოფი შეიცავს ტერპენულ საპონინებს, რომელსაც ანთების და კიბოს საწინააღმდეგო მოქმედება გააჩნია. გამოიყენება კოსმეტიკაში როგორც კანის დამცავი საშუალება. ჩინურ მედიცინაში აკებია გამოიყენება როგორც შარდმდენი, ანთების საწინააღმდეგო, ტკივილგამაყუჩებელი საშუალება, სამკურნალო თვისებები აქვს მერქანს. ქერქისგან ტრადიციულ საშუალებას ამზადებენ მეძუძურ ქალებში ლაქტაციის მოსამატებლად. შეიძლება მისი გამოყენება ხეივნების, ფანჩატურების, ბალ-პარკების, შენობების და სხვა ადგილების მოსართავად.

2. სამწახნაგოვანი მაკლურა - /ჩინური თუთა/ - *Maclura tricuspidata* Carrière = *Cudrania tricuspidata* (Carrière) Bureau ex Lavalée

ტაქსონომია

ფარულთესლოვანნი - Angiospermae

ოჯახი- Moraceae Lindl.

გვარი - მაკლურა - *Maclura* Nutt.

მაკლურა ფოთოლმცვენი ეკლიანი ხეა (სურ. 2 A.; სურ. 2. B.;



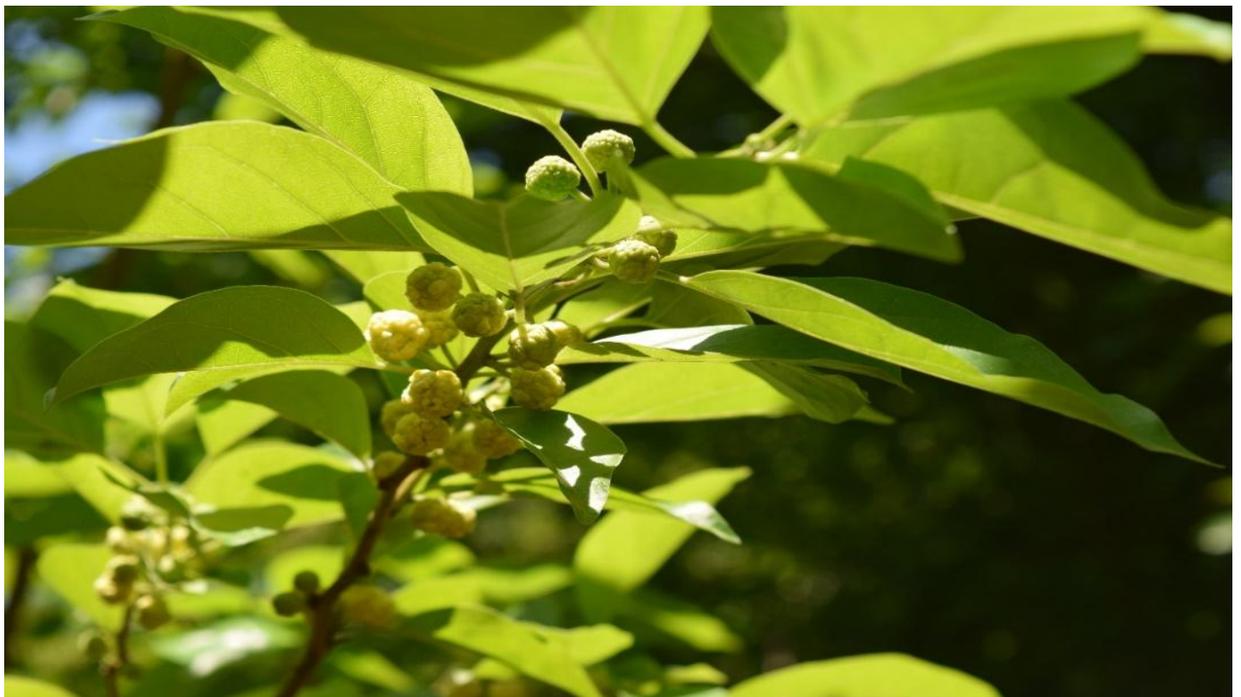
სურ. 2 A. *Maclura tricuspidata* Carrière ნაყოფმსხმოიარობა ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში

ბუნებრივი გავრცელების არეალია ცენტრალური ჩინეთი, ჰიმალაი, ინდოეთი, ავღანეთი, ტყეებისა და მთის ფერდობები. ის შეიძლება შეგვხვდეს ზღვის დონიდან 500- 2200 მ სიმაღლეზე. ნიადაგის ნაყოფიერებისადმი ნაკლებ მომთხოვნი და ტენის მოყვარული მცენარეა. სამშობლოში ფოთოლმცვენი 7-10 მ-დე სიმაღლის ხეა, კარგად იტანს ქალაქის პირობებს და გადარგვას. იზრდება სწრაფად, შეუძლია გვალვის ატანაც. ხანგრძლივად ცოცხლობს, მავნებლებისაგან

უმნიშვნელოდ ზიანდება. მრავლდება თესლით და კალმით (Цицин, 1972: 126; Миронова, 1984: 78).

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია 1937 წელს. ბაღის აღმოსავლეთი აზიის ფიტოგეოგრაფიულ განყოფილებაში, 16-06 ნაკვეთზე არის 16 ეგზემპლარი, რომელიც ჰაბიტატს ქმნის მოგრძოფოთოლა ნეკერჩხლთან (*Acer oblongum* Wall. ex DC.), იაპონურ კრიპტომერიასთან (*Cryptomeria japonica* (Thunb. ex L.f.) D. Don), კავკასიურ რცხილასთან (*Carpinus Betulus* L.), პონტოურ შქერთან (*Rhododendron ponticum* L.).

საუკეთესო ეგზემპლარი აღწევს სიმაღლით 4 მ, ღეროს დიამეტრი 16 x 20 სმ-ია, მიწის ზედაპირიდანვე დატოტვილი, აქვს გამლილი, 4 მ-მდე სიგანის ვარჯი. 15 სმ სიგრძის და 7 სმ სიგანის დაკბილული ფოთლები კვერცხისებრ-ელიფსურია, 3 სმ სიგრძის ფოთლის ყუნწით მორიგეობით მიმაგრებულია ყლორტის მუხლთაშორისებზე. აბაქსიალური ნაწილი ზურმუხტისებრია, ადაქსიალური ნაცრისფერი-მწვანე. ნაყოფი მწიფდება ოქტომბერ-ნოემბერში, წითელი და მსუყე რბილობი შეიცავს მცირე ზომის, ყავისფერ თესლებს. დიდხანს რჩება ხეზე ფოთლების დაცვენის შემდეგაც. ყვავილობს ივნისში.



სურ. 2. *B. Maclura tricuspidata* ყვავილობა ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში

ყვავილელი ფოთლის უბეში არის განლაგებული თითო-თითოდ ან წყვილად და შედგება მამრობითი და მდედრობითი ყვავილებისგან. მამრობითი ყვავილი გამოირჩევა უფრო დიდი ზომით (D – 8 მმ-ია), ვიდრე მდედრობითი (3 მმ). ყვავილები მოყვითალო-თეთრია. ყვავილის ყუნწი 0,7 სმ სიგრძისაა. ყვავილობა ზაფხულშია, ნაყოფმსხმოიარობს ოქტომბერ-ნოემბერში. სამწახნაგოვანი მაკლურას 2,5-დან 5-სმ-დე დიამეტრის ნაყოფი მრგვალი და მოყვითალო-მოწითალო ფერისაა.

სამწახნაგოვანი მაკლურას ნაყოფი საჭმელად ვარგისია, აქვს სასიამოვნო მოტკბო გემო, შეიცავს შაქრებს და გამოიყენება საკონდიტრო წარმოებაში, მისგან ამზადებენ ჯემს, ჟელეს, მურაბას, კომპოტს.

სამწახნაგოვანი მაკლურას ნაყოფი ფორმით წააგავს მარწყვს. მაკლურას ნაყოფის რეგულარულ გამოყენებას დიდი ზეგავლენა შეუძლია ადამიანის ორგანიზმზე. მისი ნაყოფი შეიცავს შაქრებს, ბუნებრივ მჟავებს. დიდი რაოდენობით A, B, C, PP ვიტამინებს, კაროტინს, რუტინს. ასევე მდიდარია გლიკოზიდებით, პექტინოვანი და ფისოვანი ნივთიერებებით, რკინით, რომელიც ძალიან ეფექტურია კუჭის და თორმეტგოჯა ნაწლავის წყლულის, ანემიის, დიზენტერიის დაავადებების დროს. მაკლურა არეგულირებს ნივთიერებათა ცვლის პროცესს, ღვიძლის და ელენტას მოქმედებას, გამოიყენება არტერიული წნევის დასარეგულირებლად. მცენარის ქერქისგან ამზადებენ ნაყენს, რომელიც საუკეთესი ანტისეპტიკია, გამოიყენება წყლულისა და დამწვრობის საწინააღმდეგოდ ( Tamiake, 1895: 153 ), ასევე გამოიყენება ცოცხალი ღობეების, ჯგუფურ ნარგავთა მოსაწყობათ, ხრიოკი ადგილების გასამწვანებლად და ნიადაგის ეროზიისაგან დასაცავად. დეკორატიულია, ლამაზი, წითელი ფერის ნაყოფით. მერქნისგან ამზადებენ ავეჯს, მუსიკალურ ინსტრუმენტებს.

### 3. დორიფორა სასაფრასი - *Doryphora sassafras* Endl.

ტაქსონომია

ფარულთესლოვანნი - Angiospermae

ოჯახი - Atherospermataceae

გვარი - *Doryphora* Endl.

დორიფორა 3,5 მ სიმაღლის მარადმწვანე ხეა, ბუნებრივი გავრცელების არეალი ახალი სამხრეთი უელსია (ავსტრალია). ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში *Doryphora sassafras* ინტროდუცირებულია 1978 წელს (სურ. 3. A.; სურ. 3. B.). ბაღის ავსტრალიის ფიტოგეოგრაფიულ განყოფილებაში წარმოდგენილია ერთი ეგზემპლარი (41 წლიანი). იზრდება ილიციუმფოთოლა ლომატიასთან (*Lomatia illicifolia* R. Br.), პალმისებრ ნეკერჩხალთან (*Acer palmatum* Thunb.), უთხოვართან (*Taxus x media* Rehder) თანაარსებობაში.



სურ. 3. A. *Doryphora sassafras* ყვავილობა

დამახასიათებელია მოპირდაპირედ განლაგებული დაკბილული, ლანცეტისებურ - წაგრძელებული ფოთოლი, რომლის სიგრძე 7-12 სმ-ია, სიგანე- 3-5 სმ.

ვეგეტაციის პერიოდში, სანამ ზრდასრულ ზომას არ მიაღწევს, 6 სმ სიგრძის და 4 სმ სიგანის ფოთოლი წვეროში ორ ნაკვთიანია. ზრდასრული ფოთოლი კი კიდემთლიანია, მომრგვალებული წვეროთი. ყვავილი ორსახლიანია და ფოთლის უბეშია განლაგებული. პატარა თეთრი გვირგვინის ფურცლის სიგრძე 1-1,5სმ-ია, სიგანე - 0,5 სმ. ნაყოფსაფარი 6-ია და შედგება 2 რიგისაგან, მტვრიანების რაოდენობა 6-ია, მოკლე ფრთისებური ძაფებით. აქვს ყავისფერი ბუსუსებიანი ნაყოფი, დორიფორა ძვირფასი ეთერზეთოვანი მცენარეა (Denis, 2014: 134). ეთერზეთების ძირითადი კომპონენტი საფროლია.



სურ. 3. *Doryphora sassafras* თესლი

#### 4. ბადიანი - *Illicium veum* Hook. F.

ტაქსონომია

ფარულთესლოვანნი - Angiospermae

ოჯახი- Schisandraceae Blume

გვარი - *Illicium* L.

სწორმდგომი, მარადმწვანე ხეა კომპაქტური ვარჯით (სურ. 4. A.; სურ. 4. B.). ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია 1959 წელს. იზრდება ბაღის

აღმოსავლეთი აზიის ფიტოგეოგრაფიულ განყოფილებაში, 16-08 ნაკვეთზე, ცაცხვის (*Tilia cordata* Mill.), ზამბუკის (*Phyllostachys edulis* (Carrière) J. Houz.), ქაფურის ხის (*Cinnamomum camphora* (L.) J. Presl)), მაგნოლიას (*Magnolia salicifolia* Siebold & Zucc.) Maxim. თანაარსებობაში.

სიმაღლეში იზრდება 4 მ-მდე, ხოლო სიგანეში - 5 მ. აქვს ოვალური, ტყავისებრი, მუქი მწვანე ფოთლები. ფოთლის აბაქსიალური ნაწილი მუქი მწვანეა, ხოლო ადაქსიალური ბაცი მწვანე. ფოთლის ფირფიტის სიგრძე 8,50სმ-ია, ხოლო სიგანე 3,50 სმ. ვეგეტატიური და გენერაციული კვირტები ტერმინალურად არის განლაგებული. ყვავილები ორმაგი ყვავილსაფარისგან შედგება. გვირგვინის ფურცლები თეთრია, ვარდისფერი ან წითელი, 7-8 ცალია, რომელთა სიგრძე 0,7 სმ-ია, სიგანე 0,4-სმ. საყვავილე ყუნწის სიგრძე 2 სმ-ია, რომელიც ფოთლის უბეშია განლაგებული. აქვს მკვრივი ბორდოსფერი 0,1 სმ სიგრძის ბუტკო. მოყავისფრო მტვრიანას რაოდენობა 5-ია, რომლის დიამეტრი 0,2 სმ-ია. ყლორტის წლიური ნაზარდის სიგრძე 20 სმ-ია, ვარსკვლავისებრი ნაყოფი მოწითალო-ყავისფერია.



სურ. 4. A. *Illicium verum* Hook. F. (ზადიანის) ყვავილობა  
ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში

გასრესისას აქვს მძაფრი სურნელი, რაც ეთერზეთების შემცველობაზე მეტყველებს. თითოეულში ერთი 7 მმ დიამეტრის თესლია, რომელიც მოყავისფროა, გლუვი, პრიალა და მკვრივი. ღირებული დეკორატიული და ეთერზეთოვანი ეგზოტური მცენარეა.

ნაყოფი და თესლი გამოიყენება მედიცინაში, კულინარიაში, კვების მრეწველობაში და ასევე სასმელების არომატიზაციისათვის (Батумский, 2007: 46). ნაყოფი შეიცავს ეთერზეთს, რომლის ძირითადი კომპონენტია არომატული და ფენოლური ნაერთები: ტრანს - ანეთოლი 92,1%-ი, მეთილხავიკოლი 0,7% -ი, ცის - ანეთოლი 0,2%-ი, სესქვიტერპენები.



სურ. 4. B. ბადიანის ნაყოფმსხმოიარობა ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში

5. ცოცხისებური ლეპტოსპერმუმი - *Leptospermum scoparium* J. R. Forst. & G. Forst.

ტაქსონომია

ფარულთესლოვანნი - Angiospermae

ოჯახი- ტვიასებრნი - Myrtaceae Pers.

გვარი - *Leptospermum* J. R. Forster & G. Forster

გვარი ლეპტოსპერმუმი მირტისებრთა ოჯახის წარმომადგენელია. გვარი *Leptospermum* სახელწოდება შედგება ბერძნული სიტყვისგან Leptos - წვრილი და ბერძნული და ლათინური სიტყვისგან Sperma - თესლი. სახეობის სახელწოდება მომდინარეობს ლათინური სიტყვიდან Scoparium, რაც ცოცხს ნიშნავს. ცოცხისებური ლეპტოსპერმუმის მკვრივი ყლორტის გამოსახულება ცოცხს გვაგონებს. გვარი შედგება 83 სახეობისგან. *Leptospermum scoparium* ერთ-ერთია 13 სახეობიდან, რომელიც გაერთიანებულია *Leptospermum myrtifolium*-ის ქვეჯგუფში, რომლის განმსაზღვრელი მახასიათებელია კოლოფისებრი ნაყოფი (Stephens, 2006: 152, Thompson, 1989: 154).



სურ. 5. *Leptospermum scoparium* Forst. ყვავილობა ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში

*Leptospermum scoparium* მარადმწვანე ფოთლოვანი, სწორმდგომი ან გადაშლილი 3- 6 მ სიმაღლის ბუჩქია (სურ. 5.). ბუნებრივი გავრცელების არეალია ახალი ზელანდია, ავსტრალია, ახალი უელსი, დასავლეთი ვიქტორია, ტასმანია. ის არ არის ახალი ზელანდიის ენდემი, ბუნებრივად გვხვდება ახალი უელსიდან დასავლეთ ვიქტორიამდე და ფართოდაა გავრცელებული ტასმანიაში (Dawson, 1997: 133). იზრდება ჩრდილო-სამხრეთ კუნძულებზე 35-47<sup>o</sup> განედებს შორის და კ. ჩატამზე აღწევს ზღვის დონიდან 1400 მ-მდე. მისი რაყები გვხვდება უმთავრესად ნახანძრევ, ნაკაფ და სანაპიროს ქვიშნარებზე. ითვლება ტყის წინამორბედ ჯიშად. იზრდება, აგრეთვე მდინარის ნაპირებზე და ნახევრად დაჭაობებულ დაკროდიუმის ტყეებშიც ქვეტყის სახით. ყვავილობის პერიოდი ოქტომბერი-თებერვალია .

ცოცხისებრი ლეპტოსპერმუმი, ფ. პილიპენკოს ცნობით საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროებზე ინტროდუცირებულია ქ. სოხუმში 80-იან წლებში კ. ტატარინოვის მიერ, ხოლო უფრო გვიან ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში, სადაც მისი პირველად შემოტანა, აჭარის არქივში დაცული მასალის მიხედვით უნდა მომხდარიყო არა უგვიანეს 1922 წლისა. ამ მცენარეებიდან დღეისათვის არც ერთი ძირი არ შემორჩენილა (ბალანჩივაძე, 1961: 8).

ამჟამად ცოცხისებრი ლეპტოსპერმუმი ძირითადად ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში გვხვდება, სადაც ყველაზე ასაკოვან ეგზემპლართა ჯგუფი გაშენებულია 1938 წელს ახალი ზელანდიის ფლორისტულ განყოფილებაში ორწლიანი ნერგებით. იზრდება 7-02 ნაკვეთზე, ისეთ ეგზოტების თანაარსებობაში, როგორცაა ფორჩუნის ცეფალოტაქსუსი (*Cephalotaxus fortunei* Hook), სამხრეთის კორდილინე (*Cordyline australis* (G. Forst.) Endl.), ახალზელანდიური სელი (*Phormium tenax* J. R. Forst. & G. Forst).

ქსერომორფული ფოთლები პატარა, ლანცეტისებრ-ოვალურია, 7-10 მმ სიგრძის და 1,5-3,0 მმ სიგანის, მახვილწვეტა, კიდე მთლიანი, ბრტყელი ან ამობურცული ერთი შუა ნერვით, ზემოდან შიშველი, ქვემოდან შიშველი ან ბუსუსიანი. ხეშეშია და სპირალურადაა განლაგებული. ფოთლები გასრესის შემდეგ ტოვებს სასიამოვნო არომატს. თეთრი სურნელოვანი ყვავილი მოკლე ტოტების წვეროში ან ფოთლის უბეშია განლაგებული პირდაპირ ან მოკლე ყუნწით.

ჰიპანთიუმი წარმოდგენილია მბზინავი მკაფიო პედიკულით, რომელიც ზედა მხარეს ფართოვდება. ჯამის ფოთოლაკი ფოთლოვანია, ხუთია, თითოეული მოკლე, განიერი მომწვანო-ყვითელი ფერისაა. ჯამის მილი განიერკონუსისებრად შეზუსვილია. გვირგვინი შედგება 5, 0,5მმ დიამეტრის განცალკევებული, სუბორბიკულარული ფართოდმომრგვალებული ფურცლისგან. 0,5მმ სიგრძის მტვრიანა ბევრია, დაახლოებით 12, ბუტკო ერთია და მტვრიანასთან შედარებით დიდი. ნასკვი ქვედა. ყვავილი აქსილარულად ან ტერმინალურად არის განლაგებული ფოთლის უბეში, ჩვეულებრივ თითო-თითოდ, რომლის დიამეტრი 8-12 მმ-ია. 0,4- 0,5 სმ დიამეტრის ნაყოფი ხუთბუდიანი ხისებრი კოლოფია, მომწიფებული თესლი 2-3-5 მმ სიგრძისაა, ვიწრო წრფივი-ლურსმული ან სიგმოიდური, უამრავი. დღესდღეობით გვაქვს ლეპტოსპერმუმის რამდენიმე ეგზემპლარი, ყველაზე დიდი ლეპტოსპერმუმი 82 წლის ასაკში აღწევს სიმაღლით 6 მ-ს, ღეროს დიამეტრით 13 x 14 სმ და აქვს 3,75მ სიმაღლის და 2,80 მ სიგანის მეტად სქელი ვარჯი. თესლიდან მიღებული მცენარე ბათუმის ბოტანიკური ბაღის პირობებში ყვავილობას იწყებს ორი წლის ასაკიდან (აბაშიძე, 2019: 6).

ლეპტოსპერმუმის მერქანი წითელი ფერისაა, გლუვი და ელასტიურია. გამოიყენება ავეჯის წარმოებაში. ტოტები გამოიყენება კალათების დასაწნავად. ის ხასიათდება მეტად მაღალი დეკორატიული ღირებულებებით, უხვი ყვავილი ძვირფასს ღალას აძლევს ფუტკარს. ახალი ზელანდიის მკვიდრნი - მაორები ფოთლების ნაყენს ხმარობენ ჩაის მაგივრად და ამიტომ ხშირად მას ჩაის ხეს უწოდებენ. ფოთლებისგან და ტოტებისგან მიიღება სურნელოვანი ეთერზეთები, რომლებიც მედიცინაში გამოიყენება (Duglas, 2001: 135; Perry, 1997: 148; Harkenthal, 1999: 142; Porter, 1998: 149).

**6. ცოცხისებრი ლეპტოსპერმუმის სახესხვაობა ნიხოლი - *Leptospermum scoparium* J. R. Forst. & G. Forst. = *Leptospermum scoparium* var. *nichollsii* (Dorr. Sm.) Ewart –**  
(სურ. 6. A.; სურ. 6. B.; სურ. 6.C.) საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროებზე, ს. ჰინკულის ცნობით პირველად კრისტჩერჩის ბოტანიკური ბაღიდან ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში 1935 წლის შემოდგომაზე ინტროდუცირებული თესლის სახით.

ძირითადი სახეობისგან განსხვავდება ყვავილების წითელი შეფერილობით და მოწითალო-ჟანგისფერი ფოთლებით. ნაყოფი ძირითადი სახეობისგან უფრო დიდი ზომით გამოირჩევა, დიამეტრი 0,6-0,7 სმ-ია. უფრო ლამაზი და ეფექტურია, ვიდრე ძირითადი სახეობა. დღევანდელი მონაცემებით ამ ეგზემპლარებიდან ყველაზე დიდი 85 წლის ასაკში აღწევს სიმაღლით 3,5 მ, ვარჯის გარშემოწერილობა - 2,1x 2,1 მ-ია. ყვავილობას იწყებს 2 წლის ასაკში.



სურ. 6 . A. *Leptospermum scoparium var. nichollsii* (Dorr. Sm.)Ewart ყვავილობა ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში



სურ. 6. B. *Leptospermum scoparium* var. *nichollsii*  
ნაყოფმსხმოიარობა



სურ. 6. C. *Leptospermum scoparium* var. *nichollsii* თესლი

7. ცოცხისებრი ლეპტოსპერმუმის სახესხვაობა ჩაპმანი - - *Leptospermum scoparium* J.

R. Forst. & G. Forst. = *Leptospermum scoparium* var. *Chapmanii* Dorrien. Smith. – (სურ. 7.)

ინტროდუცირებულია ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ნიხოლთან ერთად.

ძირითადი სახეობისგან განსხვავდება შედარებით დიდი და ვარდისფერი ყვავილებით. ლამაზია, დღესდღეობით ბაღში არის ამ სახესხვაობის 9 ეგზემპლარი. ყველაზე დიდი ეგზემპლარი 82 წლის ასაკისაა და აღწევს სიმაღლით 5,15 მ, ღეროს დიამეტრით 11x 12 სმ, ვარჯის გარშემოწერილობა 5, 40 x 3, 46 მ-ია. ყვავილობას იწყებს 2 წლის ასაკში. ორთავე სახესხვაობის სხვა მორფოლოგიური ნიშნები და გამოყენება ისეთივეა, როგორც მათი ძირითადი სახეობისა.



სურ. 7. *Leptospermum scoparium* var. *chapmannii* Dorian. Smith. ყვავილობა ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში

#### 8. ჩვეულებრივი ლინდერა - *Lindera communis* Hemsl.

ტაქსონომია

ფარულთესლოვანნი - Angiospermae

ოჯახი- დაფნისებრთა - Lauraceae Lindl.

გვარი - ლინდერა- *Lindera* Thunb.

მარადმწვანე ხეა, ბუნებრივი გავრცელების არეალია ჩინეთი (იუნანი), (სურ. 8. A.; სურ. 8. B.; სურ. 8. C.).

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია 1958 წელს. ბაღის აღმოსავლეთი აზიის ფიტოგეოგრაფიულ განყოფილებაში, 16-02 ნაკვეთზე არის ლინდერას 3 ეგზემპლარი. იზრდება შემდეგი ეგზოტების თანაარსებობაში: დიქსონის ერეცია (*Ehretia dicksonii* Hance), შინაური ნანდინა (*Nandina domestica* Thunb.), შიშველი კორილოფსისი (*Corylopsis glabrescens* Franch. & Sav.), ფორჩუნის პაულოვნია (*Paulownia tomentosa* Steud.).

62 წლის ლინდერას სიმაღლე 3,7 მ-ია, ღეროს დიამეტრი - 19 x 20 სმ-ია. ვარჯის დიამეტრი 508 x 775 სმ-ია.



სურ. 8. A. *Lindera communis* Thunb. (ჩვეულებრივი ლინდერას) ყვავილობა

მისი 5-6 სმ სიგრძის და 2-3 სმ სიგანის ფოთლები უკუკვერცხისებრი ან ელიფსურია. ყინვაგამძლეა, ორსახლიანია, მამრობითი და მდედრობითი ყვავილებით. ყვავილეთი შედგება 3-დან 15-მდე მცირე ზომის ყვავილისაგან, რომელიც ცრუ ქოლგებს ქმნის. აქვს მომწვანო, მოთეთრო, მომწვანო-მოყვითალო ყვავილები, რომელიც ფორმით ვარსკვლავებს გვგონებს. მამრობითი ყვავილები შეიცავს 9-დან 15-მდე ფერტილურ მტვრის მარცვალს. დამტვერვა მიმდინარეობს ფუტკრების ან მწერების საშუალებით. ყინვაგამძლე მცენარეა. ყვავილობს შეფოთვლამდე, აპრილ-მაისში, წარმოექმნება სამი წლიური ყლორტის ნაზარდი - საგაზაფხულო - საზაფხულო - საშემოდგომო. ნაყოფი მწიფდება სექტემბერ-ოქტომბერში. თვითონ იშვიათი დეკორატიული და სამკურნალო მცენარე, გამოირჩევა განსაკუთრებით არომატული მერქნით, რისთვისაც ჩინეთში ღირებული მცენარეა.



სურ. 8. B. *Lindera communis* ნაყოფმსხმოიარობა

*Lindera communis* ნაყოფი და თესლი შეიცავს ეთერზეთებს - სესქვიტერპენებს, რომელიც ხასიათდება ციტოტოქსიკური აქტივობით, გამოიყენება კიბოს უჯრედების საწინააღმდეგოდ (Алаев, 1957: 63; William, 2016: 155).



სურ. 8. C. *LINDERA COMMUNIS* ნაყოფი

9. ფიგოს მაგნოლია (ფიგოს მიხელია) - *Magnolia figo* (Lour.) DC. = *Michelia figo* (Lour.) Spreng.

ტაქსონომია

ფარულთესლოვანნი - Angiospermae

ოჯახი- მაგნოლიასებრნი - Magnoliaceae Juss.

გვარი - მაგნოლია - *Magnolia* L.



სურ. 9. A. *Magnolia figo* ყვავილობა ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში

ფიგოს მაგნოლია მარადმწვანე ხეა (სურ. 9. A.; სურ. 9. B.). გავრცელების არეალი - სამხრეთი ჩინეთია. თავის სამშობლოში იზრდება 3-6 მ-ს, ყვავილობს აპრილ-მაისში. ბაღში ეს სახეობა შემოტანილია ა. კრასნოვის მიერ 1909 წელს. იზრდება ბაღის აღმოსავლეთი აზიის ფიტოგეოგრაფიულ განყოფილებაში, 16-03, 16-06, 16-07 ნაკვეთებზე. იზრდება ქოლგისებრი ფშატის (*Elaeagnus umbellata* Thunb.), კობუსის მაგნოლიის (*Magnolia kobus* DC.), უხვეყავილა ფშატის (*Elaeagnus multiflora* Thunb.), აღმოსავლური ხურმის (*Diospyros kaki* L.f.) თანაარსებობაში. საუკეთესო ეგზემპლარი აღწევს 6 მ სიმაღლეს. ღეროს დიამეტრი 10 x 9, სმ-ია, მთავარი ღეროს

აგებულების თავისებურება იმაში მდგომარეობს, რომ მიწის ზედაპირიდან 20-40 სმ სიმაღლეზე იყოფა რამოდენიმე ნაწილად.

დარგულია ასევე ბაღის გიორგი გაბრიჩიძის სახელობის ზღვისპირა პარკში. 6 მ-დე სიმაღლის 10 ეგზემპლარია.

8 სმ სიგრძის და 5 სმ სიგანის ტყავისებრი ფოთოლი წაგრძელებული ან უკუელიფსურია, ფუძესთან და წვეროსთან სოლისებურად შევიწროებულია. კოკრები სქლად არის დაფარული მოკლე ჟღალი ფერის ბუსუსებით.

მასიურად ყვავილობს აპრილიდან მაისამდე. რეგულარულად ნაყოფმსხმოიარობს, მაგნოლიას ეს სახეობა სხვა მაგნოლიებისგან განსხვავდება უფრო მცირე ზომის ყვავილით, დიამეტრით 3 სმ, მოკლე ყვავილსაჯდომით, რომელიც განლაგებულია ფოთლის უბეში. ყვავილეთი შედგება რძისფერი-თეთრი 6-9 გვირგვინის ფურცლიდან. ყვავილის ცენტრშია 1,5 სმ სიგრძის ყვავილსაჯდომი, რომლის ფუძესთან განლაგებულია მრავალრიცხოვანი სპირალურად განლაგებული მტვრიანები, ზედა მხარეს კი განლაგებულია ბუტკო. 4-6 სმ სიგრძის გირჩისებრი ნაყოფი მწიფდება სექტემბერში. რომელშიც 4-7თესლია განლაგებული.



სურ. 9. *B. Magnolia figo* ნაყოფი

*Magnolia figo*-ს ყვავილი გამოირჩევა ძალიან ძლიერი არომატით, მდიდარია ეთერზეთებით და გამოიყენება პარფიუმერიაში, ფოთოლი გამოიყენება მედიცინაში არტერიული წნევის დასარეგულირებლად. მისი ყვავილის ჰიდროდისტილაციის შედეგად ეთერზეთების საშუალო გამოსავლიანობა შეადგენს 0,12 %. ექსტრაქტის ძირითადი ეთერზეთებია ტერპენები, ტერპენოლები და რთული ეთერები (Yamaguchi, 1982: 157). გაზური მას-სპექტრომეტრული ქრომატოგრაფიის შედეგად იზოლირებულია 38 ქიმიური კომპონენტი, აქროლებადი ნივთიერებების ძირითადი შემადგენლები არის T-ელემენი, კარიოფილენი, β-ელემენი, გერმაკრენი.

**10. შავი ქლიავი - *Prunus serotina subsp. capuli* (Cav.ex Spreng.)McVaugh = *Prunus capollin* Koehne**

ტაქსონომია

ფარულთესლოვანნი -Angiospermae

ოჯახი- Rosaceae Juss.

გვარი - ქლიავი -Prunus L.

შავი ქლიავი ფოთოლმცვენი ხეა (სურ. 10. A.; სურ. 10. B.). ვენესუელის მთის დასახლებასა და პერუს სამხრეთ ნაწილში ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული მცენარეა. თუმცა ანდები არ ითვლება სამშობლოდ. ბოტანიკოსების უმრავლესობა თვლის, რომ ესპანელებმა შეიტანეს ეს ხე მექსიკიდან და ცენტრალური ამერიკიდან. ამჟამად ეს მიმზიდველი მცენარე გამოყავთ უმთავრესად ანდებში. ნაყოფის გამონასკვა მიმდინარეობს 10-22°C-ზე. ამიტომ ეს მცენარე იზრდება სუბტროპიკულ ან ტროპიკულ ქვეყნებში ზომიერი კლიმატით. ზოგიერთი ახლად შემოტანილი ნიმუშები განსაკუთრებით კარგად იზრდება ახალი ზელანდიის ჩრდილოეთ რაიონებში, სადაც ნაკლებადაა ყინვები (ბალანჩივაძე, 1968: 9).



სურ. 10. A. *Prunus serotina subsp. capuli* McVaugh  
ნაყოფმსხმოიარობა ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში *Prunus serotina subsp. capuli* ინტროდუცირებულია 1972 წელს. სულ ხუთი ხნოვანი ეგზემპლარია. ამათგან სამი ეგზემპლარი მდებარეობს ბაღის ჩრდილოეთი ამერიკის ფლორისტულ განყოფილებაში, ხოლო ორი ეგზემპლარი მექსიკისა და ჩრდილოეთი ამერიკის ფლორისტული განყოფილებების საზღვარზე. ხეები 48 წლის ასაკში აღწევს 5 მ სიმაღლეს, ღეროს დიამეტრი 21x 29 სმ-ია. მცენარეს აქვს 8 x 3 მ დიამეტრის ლამაზი, კვერცხისებრი ვარჯი. ნორმალურად იზრდება და ვითარდება. *Prunus serotina subsp. capuli* ფოთოლმცვენი ხეა. მისი ფოთოლი ტყავისებრია, ლანცეტისებრი და წაგრძელებულია, ფუნჯა ყვავილედის სიგრძე 18 სმ-ია, მრავალი წებოვანი ყვავილებისგან შედგება. 1,5-2,5 სმ დიამეტრის ნაყოფი მრგვალი, ბრწყინავი, მუქი ბორდოსფერი ან შავი ფერისაა, საჭმელად ვარგისია. რბილობი ბაცი-მწვანეა, ხორციანი და წვნიანი.



სურ. 10. B. შავი ქლიავის ყვავილობა ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში

მცენარე დეკორატიულია, განსაკუთრებით ეფექტურია ყვავილობის პერიოდში. საჭიროა მისი გამოყენება აჭარის ზღვისპირეთის დეკორატიულ მებაღეობაში. შავი ქლიავი არომატული და ძალიან სასარგებლო მცენარეა. ნაყოფი, ფოთოლი და ქერქი შეიცავს ორგანულ მჟავებს, ფლავანოიდებს, პექტინებს და ა. შ. ნაყოფში ბევრია შაქრები, ასკორბინის მჟავა, მინერალური ელემენტები (მარგანეცი, რკინა, კობალტი, სპილენძი, მაგნიუმი), ქერქში - ფიტონციდები და ეთერზეთები. განსაკუთრებულად ღირებულია ნაყოფში გლიკოზიდ ამიგდალინის შემცველობა.

#### 11. ფსიდიუმი (მარწყვის გუაეა)-*Psidium cattleianum* Afzel.ex Sabine = *Psidium littorale* Raddii

ტაქსონომია

ფარულთესლოვანნი - Angiospermae

ოჯახი- ტვიასებრნი - Myrtaceae Juss.

გვარი - ფსიდიუმი - *Psidium* L.

ფსიდიუმის გვარში დაახლოებით 150-მდე სახეობაა (Amélia, 2017; 130).

გავრცელებულია ცენტრალური და სამხრეთი ამერიკის ტროპიკებსა და სუბტროპიკებში, კალიფორნიაში, ჩინეთსა და ინდოეთში. ბათუმის ბოტანიკურ

ბაღში კულტივირებულია ერთი სახეობა *Psidium cattleianum*, რომლის გავრცელების არეალი სამხრეთი ამერიკაა.



სურ. 11. A. *Psidium cattleianum* Afzel. Ex Sabine ნაყოფმსხმოიარობა ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში

*Psidium cattleianum* 1,5 -2 მ სიმაღლის ბუჩქია (სურ.11. A.; სურ. 11. B.), ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია 1978 წელს. აქვს მომწვანო-მოყვითალო გლუვი ქერქი. 5-8 სმ სიგრძის ტყავისებრი, უკუკვერცხისებური 6-9 სმ სიგრძის და 3,5-5 სმ სიგანის ფოთოლი ბრწყინავი და მსხვილია, ფოთლის ფირფიტას აქვს ზემოდან უფრო მუქი შეფერილობა და ნათელი ქვედა ზედაპირი. ზაფხულში უვითარდება 3 სმ სიგრძის მარტოული მოყვითალო ყვავილები, რომელსაც აქვს მრავალრიცხოვანი მტვრიანა.



სურ. 11. B. *Psidium cattleianum* ყვავილობა

ჯამის ფოთოლაკი 4-5-ია, გვირგვინის ფურცელი - 4-5, წაგრძელებული, მოთეთრო, წვრილი, წახრილი, მრავალრიცხოვანი მტვრიანები დისკზე რამდენიმე წრედ არის განლაგებული, ძაფები წვრილი და წაგრძელებულია, მომრგვალო კენკრა ნაყოფი - მუქი წითელია, მარწყვისებრი არომატით. საშუალო წონა 70-იდან 160 გ-მდეა, ნაყოფის D 4,8 - 7,2 სმ-ია. მწიფდება ოქტომბერში. მრავლდება თესლით.

*Psidium cattleianum* ჩვენის 5 წლიანი დაკვირვებით შეცვლილი გარემო პირობების მიმართ მგრძობიარეა, ზამთარში, ყინვების გამო მიწისზედა ორგანოები მოეყინა, მაგრამ გაზაფხულზე, დათბობის დადგომისთანავე ისევ შედის ვეგეტაციაში.

2014 წელს, სამხრეთი ამერიკის ფიტოგეოგრაფიული განყოფილების დაქანებული ფერდობზე განვითარებული მეწყრის შედეგად დაილუპა ფსიდიუმის ხნოვანი ეგზემპლარები. განყოფილების რეაბილიტაციის შემდეგ განახლებულ ფერდობზე დაირგო ფსიდიუმის 12 ახალი ნერგი.

ბალის ქვედა პარკში, 01-06 ნაკვეთზე დარგულია ფსიდიუმის 20 ეგზემპლარი, რომლის დენდროლოგიური პარამეტრებია: სიმაღლე 1,70-2,20 მ. ვარჯის გარშემოწერილობა 2 x 3 მ, ღეროს დიამეტრი - 35 x 40 სმ (აბაშიძე, 2020: 7).

სამკურნალო მცენარეა. ნაყოფისგან მომზადებული ექსტრაქტი გამოიყენება სალმონელების და დიაბეტის წინააღმდეგ. ამისთვის იყენებენ ფსიდიუმის ნედლეულს ან ფოთლებისგან ამზადებენ ნაყენს. ნაყოფი მდიდარია C, E და A ვიტამინებით, დიდი რაოდენობით შეიცავს რკინას, თუთიას, კალიუმს, კალციუმს და სხვა სასარგებლო ელემენტებს. მწიფე ნაყოფში დიდი რაოდენობით არის პექტინოვანი ნივთიერებები, მისი ხშირი მიღება არეგულირებს არტერიულ წნევას (Wilker, 1999: 156, Begum, 2004: 131 ).

## 12. შინუსი - *Schinus terebinthifolia* Raddi

ტაქსონომია

ფარულთესლოვანნი - Angiospermae

ოჯახი- Anacardiaceae -Lindl

გვარი - შინუსი - *Schinus* L.

*Schinus* (შინუსი) მარადმწვანე ორსახლიანი მცენარეა, გვხვდება ბუჩქების სახითაც. გვარი შედგება დაახლოებით 17 სახეობისგან, რომელიც გვხვდება სამხრეთ ამერიკაში. ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში დღესდღეობით იზრდება სამი სახეობა: *Schinus terebinthifolia*, *Schinus dependens*, *Schinus molle* L.

*Schinus terebinthifolia* მარადმწვანე ხეა (სურ. 12.). ბუნებრივი გავრცელების არეალი სამხრეთი ამერიკაა, რომელიც მოიცავს ბრაზილიას, არგენტინას და პარაგვაის. ის გავრცელებულია ჩრდილოეთი და სამხრეთი განედების სუბტროპიკული ზონის 20 ქვეყანაში. ფლორიდასა და ჰავაის კუნძულებზე, ტეხასში, ლუიზიანასა და არიზონის შტატებში ბრაზილიური წიწაკა წარმოადგენს ინვაზიურ ფორმებს. ის ასევე გამოჰყავთ როგორც დეკორატიული მცენარე.

*Schinus terebinthifolia* ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია 1937 წელს. შინუსი დარგულია ბალის სამხრეთი ამერიკის ფლორისტულ განყოფილებაში. ღია მზიან, სამხრეთ-აღმოსავლეთ ფერდობზე შინუსის 70 წლოვანი

ეგზემპლარის სიმაღლე 7 მ-ია, ღეროს დიამეტრი 0,5 მ-ია, ვარჯის დიამეტრი 7x 8 მ-ია. ის ორსახლიანი მცენარეა. მამრობითი ყვავილების ყვავილობის ხანგრძლივობა 1 დღეა, ხოლო მდედრობითი ყვავილების ყვავილობა 6 დღეს გრძელდება.

ყვავილობის პერიოდი ზაფხულშია, ნაყოფის მომწიფება იწყება ოქტომბრის პირველ დეკადაში, ნაყოფის ჩამოცვენა კი დეკემბრის მეორე დეკადაშია. ნაყოფი ინახება 8 თვის განმავლობაში. დიდი ხეა ფართოდ გადაშლილი ტოტებით და რთული ფოთლებით. ფოთოლგანლაგება მორიგეობითია. 7-15 სმ სიგრძის ფოთოლი შედგება 5-9 წაგრძელებული, კვერცხისებრი, მუქი მწვანე ფოთოლაკისგან. მამრობითი და მდედრობითი ყვავილები სხვადასხვა მცენარეზეა. პრიალა 4-6 მმ დიამეტრის კენკრა ნაყოფი კაშკაშა წითელია. ახალგაზრდა ტოტები დაშვებულია. ხნოვანი ეგზემპლარების ქერქი მუქი ყავისფერი ან შავია.



სურ. 12. *Schinus terebinthifolia* Raddi ნაყოფმსხმოიარობა

ბრაზილიური წიწაკას ნაყოფი შეიცავს B ჯგუფის, E, H PP ვიტამინებს, ასკორბინის მჟავას, მინერალურ ნაერთებს: მარგანეცს, რკინას, კალიუმს, კალციუმს, თუთიას, ფოსფორს, ნატრიუმს და ა. შ. ბრაზილიური წიწაკას ნაყოფისგან ღებულობენ ეთერზეთს, რომელიც ფართოდ გამოიყენება ფარმაცევტულ საწარმოში. ეთერზეთს აქვთ ბაქტერიოციდული, ანტისეპტიკური და მატონიზირებელი მოქმედება. მცენარის ნაყოფი გამოიყენება კვების მრეწველობაში როგორც

სანელებელი. თავის სამშობლოში, ბრაზილიაში გამოიყენება სამკურნალო მიზნით: სასუნთქი გზების, კანის, სახსრების, საჭმლის მომნელებელი სისტემის დაავადებების სამკურნალოდ. შინუსის სანელებელი ხშირად გამოიყენება ისეთ ცნობილ პარფიუმერულ ბრენდებში, როგორებიცაა: Giorgio Armani, Lancome, Gucci, Yves Saint Laurent, Moschino, Chanel.

### 13. ექვსფოთლიანი სტაუნტონია -*Stauntonia hexaphylla* Decne.

ტაქსონომია

ფარულთესლოვანი - Magnoliophyta

ოჯახი - Lardizabalaceae Lindl.

გვარი - სტაუნტონია - *Stauntonia* DC.

გვარი *Stauntonia* D C. მოიცავს 15 სახეობას და გავრცელებულია აღმოსავლეთ აზიაში. ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია ერთი სახეობა *Stauntonia hexaphylla* (Басерман, 1939: 56), (სურ. 13. A.; სურ. 13. B.).

ბუნებრივი გავრცელების არეალია: იაპონია (კუნძულები; კიუსიუ, რიუკიუ, ხონსიუ, სიკოკუ), სამხრეთი კორეა. იზრდება ფართოფოთლოვან ტყეებში. ველურად მოზარდი მცენარე კულტივირებულია მისი დეკორატიულობისა და საკვებად ვარგისი, სასარგებლო თვისებების მქონე ნაყოფის გამო.

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია 1913 წელს. ბაღის აღმოსავლეთი აზიის ფიტოგეოგრაფიულ განყოფილებაში ორი ეგზემპლარი გარს ეხვევა წყავს (*Prunus laurocerasus* L.) და ჩინურ ლირიოდენდრონს (*Liriodendron chinense* (Hemsl.) Sarg.). იზრდება ისეთი მცენარეების თანაარსებობაში, როგორიცაა პალმისებრი ნეკერჩხალი (*Acer palmatum* Thunb), მახვილწვეტა მუხა (*Quercus acutissima* Carruth.). ახალგაზრდა ყლორტი და ღერო მწვანე და ზოლიანია. ხნოვანი ტოტები დაფარულია მოყავისფრო-მონაცრისფრო ქერქით. ფოთოლი შედგება 6 ბრწყინავი, ტყავისებრი, კვერცხისებრ-ოვალური ფოთოლაკისგან, რომლის სიგრძე 6-10 სმ-ია, ხოლო სიგანე 2,5 - 4,5 სმ. ორსახლიანი მცენარეა, მარადმწვანე ლიანაა, ფოთლის ქვედა ნაწილის ფერი ზედაპირთან შედარებით უფრო ბაცია. ყვავილები

მოყვითალოა, მოწითალო-მეწამული შტრიხებით. გარეთა გვირგვინის ფურცლები ლანცეტისებრია, შიგნითა გვირგვინის ფურცლები - წრფივი. 5 სმ სიგრძის წაგრძელებულ-კვერცხისებური, მეწამული ფერის ნაყოფები საჭმელად ვარგისია. ზაფხულში მამრობითი და მდედრობითი ყვავილები ცალკე ვითარდება. ნაყოფის მომწიფება იწყება სექტემბრის მესამე დეკადაში და მთავრდება ნოემბრის პირველ დეკადაში. ნაყოფი შეიცავს მრავალ შავ, ბრწყინავ თესლს. თვითნათესარს ივითარებს. საკვებად ვარგისია, თაფლივით ტკბილია.



სურ. 13. A. *Stauntonia hexaphylla* Decne. ნაყოფი

ძველად ის წარუდგინეს იაპონიის იმპერატორს როგორც იშვიათი და გემრიელი ხილი. იმ დროს ძვირფასი საჩუქარი იყო, როდესაც შაქარს არ იცნობდნენ. თესლისგან ზეთს ღებულობენ. იზრდება, რეგულარულად, ნაყოფმსხმოიარობს სექტემბერ-ოქტომბერში. ყინვებისგან მცენარე არ ზიანდება. სტაუნტონიას ნაყოფი შეიცავს ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს: ფენოლურ ნაერთებს, ფლავანოიდებს, ეთეროვან ზეთებს, ამინომჟავებს, C ვიტამინს, გლიკოზიდებს და ა.შ.



სურ. 13. *B. Stauntonia hexaphylla* თესლი

## საკვლევი სახეობების სასიცოცხლო ფორმა და ბუნებრივი გავრცელების არეალები

სახეობა	ოჯახი	ბუნებრივი გავრცელების არეალი	სასიცოცხლო ფორმა	გამოყენება
<i>Akebia quinata</i> (Houtt.) Decne.	Lardizabalaceae	იაპონია, კორეა, ჩინეთი	მარადმწვანე ლიანა	სამკურნალო, საკვები
<i>Doryphora sassafras</i> Endl.	Atherospermataceae	ახალი სამხრეთი უელსი	მარადმწვანე ხე	სამკურნალო,
<i>Illicium verum</i> Hook. f.	Schisandraceae	სამხ.-აღმ. ჩინეთი	მარადმწვანე ხე	სამკურნალო
<i>Leptospermum scoparium</i> J.R.Forst&G. Forst.)	Myrtaceae	ახალი ზელანდია	მარადმწვანე ბუჩქი	სამკურნალო
<i>Leptospermum scoparium v. chapmannii</i> Dorien. (Smith.)	Myrtaceae	ახალი ზელანდია	მარადმწვანე ბუჩქი	სამკურნალო
<i>Leptospermum scoparium v. nicholisii</i> (Dorr.Sm.)Ewart	Myrtaceae	ახალი ზელანდია	მარადმწვანე ბუჩქი	სამკურნალო
<i>Lindera communis</i> Hemsl.	Lauraceae	სამხრეთი ჩინეთი	მარადმწვანე ბუჩქი	სამკურნალო
<i>Maclura tricuspidata</i> Carrière	Moraceae	ჩინეთი, ჰიმალაი, ინდოეთი	ფოთოლმცვენი ხე	სამკურნალო, საკვები
<i>Magnolia figo</i> (Lour.) DC.	Magnoliaceae	სამხრეთი ჩინეთი	მარადმწვანე ხე	სამკურნალო
<i>Prunus serotina subsp. capuli</i> McVaugh.	Rosaceae	პერუ, ვენესუელა	ფოთოლმცვენი ხე	საკვები
<i>Psidium cattleianum</i> Afzel.ex Sabine	Myrtaceae	სამხრეთი ამერიკა	მარადმწვანე ბუჩქი	საკვები
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	ბრაზილია, არგენტინა	მარადმწვანე ხე	საკვები, სამკურნალო
<i>Stauntonia hexaphylla</i> Decne.	Lardizabalaceae	სამხრეთი იაპონია, კორეა	მარადმწვანე ლიანა	საკვები, სამკურნალო

## საკვლევი სახეობების ბიომეტრული მაჩვენებლები

№	სახეობა	ოჯახი	ინტროდუქციის წელი	ასაკი	რაოდენობა	სიმაღლე /მ/(საშ.)	ღეროს დიამეტრი 1,3 მ-ზე /სმ/(საშ.)
1	<i>Akebia quinata</i> ხუთფოთლიანი აკებია	<i>Lardizabalaceae</i>	1913	106	2		6 x 7
2	<i>Doryphora sassafras</i> დორიფორა სასაფრასი	<i>Atherospermataceae</i>	1978	42	1	3,50	7 x 9
3	<i>Illicium verum</i> ბადიანი	<i>Schisandraceae</i>	1959	61	1	4	12 x 13
4	<i>Leptospermum scoparium</i> ცოცხისებური ლეპტოსპერმუმი	<i>Myrtaceae</i>	1912	107	35	6	13 x 14
5	<i>Leptospermum scoparium var. chapmannii</i> ცოცხისებური ლეპტოსპერმუმის სახესხვაობა ჩაპმანი	<i>Myrtaceae</i>	1912	107	25	5, 15	11x 13
6	<i>Leptospermum scoparium var. nichollsii</i> ცოცხისებური ლეპტოსპერმუმის სახესხვაობა ნიხოლი	<i>Myrtaceae</i>	1912	107	20	3,50	21x 20
7	<i>Lindera communis</i> ჩვეულებრივი ლინდერა	<i>Lauraceae</i>	1958	61	3	3,7	17x 23
8	<i>Maclura tricuspidata</i> ჩინური თუთა	<i>Moraceae</i>	1937	82	15	4	16 x 20
9	<i>Magnolia figo</i> ფიგოს მაგნოლია	<i>Magnoliaceae</i>	1903	116	17	6	10 x 9
10	<i>Prunus serotina subsp. capuli</i> შავი ქლიავი	<i>Rosaceae</i>	1972	47	5	5	21 x 29
11	<i>Psidium cattleianum</i> ფსიდიუმი	<i>Myrtaceae</i>	1978	41	40	2	35,0 x 40
12	<i>Schinus terebinthifolia</i> შინუსი	<i>Anacardiaceae</i>	1973	46	1	7	50 x 55
13	<i>Stauntonia hexaphylla</i> ექსფოთლიანი სტაუნტონია	<i>Lardizabalaceae</i>	1913 ----- 1954	106	1		5 x 12

## თავი V. საკვლევი ეგზოტური სახეობების ზრდა -განვითარების

### თავისებურებები.

საკვლევი ეგზოტური სახეობების შეცვლილ გარემო პირობებში ადაპტაციის ხარისხის შესაფასებლად შევისწავლეთ მათი ზრდა-განვითარების თავისებურებები, რაც ცალკეული ფენოლოგიური ფაზების შესწავლით გახდა შესაძლებელი. ფენოლოგიურ ფაზებზე დაკვირვებას ვაწარმოებდით ზემოთ აღნიშნული მეთოდებით, დეკადურად. ყველაზე ინტენსიურად ეგზოტურ მცენარეთა ვეგეტაცია მიმდინარეობს გაზაფხულზე და ზაფხულში, როდესაც ბათუმის ბოტანიკური ბაღის მეტეომონაცემებით აჭარის ზღვისპირეთში ჰაერის ტემპერატურა აღწევს 18-25°C, ფენოლოგიურ ფაზებზე დაკვირვებას ვაწარმოებდით შემდეგი თანმიმდევრობით:

#### ვეგეტაციური ორგანოების განვითარება -

- ვეგეტაციური კვირტების გაჯირჯვება;
- ვეგეტაციური კვირტების გახსნა;
- ყლორტის ზრდის დასაწყისი;
- ყლორტის ზრდის დასასრული;
- ყლორტის ფუძის გამერქნება. ფაზა აღინიშნება ნაზარდ ყლორტებზე ქერქისმაგვარი წარმოქმნით;
- ყლორტის სრული გამერქნება (მოზარდი მწვანე ყლორტები იცვლიან შეფერილობას);
- ფოთლის განცალკევების დასაწყისი (შეფოთვლა). ფაზა იწყება კვირტების გაჯირჯვებით;
- ფოთლის ფირფიტები ჯერ კიდევ ჩაკეცილია;
- ფოთლის ფირფიტების ზრდის პროცესი;
- ფოთლის ზრდის დასასრული. ფოთლები ღებულობს სრულყოფილ სახეს;
- ფოთლის ფერთა ცვლა (დასაწყისი, მასიური, დასასრული);
- ფოთოლცვენა (დასაწყისი, მასიური, დასასრული).

#### გენერაციული ორგანოების განვითარება -

- გენერაციული კვირტების გაჯირჯვება;

- გენერაციული კვირტების გაშლა;
- ყვავილობის დასაწყისი. ეს 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.

უდიდესი მნიშვნელობა აქვს საკვლევი სახეობების ნაყოფმსხმოიარობის თავისებურებების შესწავლას, რომელიც ასახავს მცენარის ადაპტაციის მიმდინარეობის პროცესს შეცვლილ გარემო პირობებში. მოცემული გვაქვს საკვლევი ეგზოტურ სახეობათა ვეგეტაციის ყველა ფაზის 5 წლიანი და ნაყოფმსხმოიარობის ზღვრულ ვადებს შორის ამპლიტუდის 6 წლიანი მონაცემები (აბაშიძე, 2014: 2). საკვლევი სახეობების ზრდისა და ვეგეტაციური განვითარების რიტმი, ყვავილობა და ყვავილობის ხარისხი, ნაყოფმსხმოიარობის თავისებურებების ფენოლოგიური დაკვირვების შედეგები მოყვანილია ცხრილებში № 6, №7, №8 და ფენოსპექტრში №1. ამპლიტუდა ნაყოფმსხმოიარობის ზღვრულ ვადებს შორის მოცემულია ცხრილში № 9.

*Akebia quinata* - აკებიასთვის დამახასიათებელია ყლორტთა ხანგრძლივი ვეგეტაცია და ზრდა. ყლორტი, რომელიც მარტში იწყებს განვითარებას, მთელი ზაფხულის განმავლობაში ნელა იზრდება და ზაფხულის ბოლოს მხოლოდ 50 სმ სიგრძეს აღწევს. საასიმილაციო ზედაპირი მაქსიმუმს შემოდგომაზე (ოქტომბერში) აღწევს (დავითაძე, 2002: 20). ფოთოლი 10-11 თვეს ინარჩუნებს სიცოცხლისუნარიანობას, შემდეგ თანდათან ხმება. მათ ნაცვლად ფუნქციონირებას იწყებს იმ გვერდითი ყლორტების საასიმილაციო ფოთოლი, რომელიც გვიან შემოდგომაზე განვითარდა და მეორე წლის მაისამდე ასიმილირებს. ყვავილობს მაისში, საყვავილე კვირტების ჩასახვა, დაკოკრება და ყვავილობა შემდეგნაირად მიმდინარეობს: საყვავილე კვირტი ისახება გაზაფხულის ნაზარდზე და ვითარდება ზაფხულსა და შემოდგომაზე; დაკოკრება და ყვავილობა იწყება მომავალი წლის

გაზაფხულზე ყლორტების ზრდის პარალელურად. ეს პროცესი ერთდროულად მიმდინარეობს მცენარეში.

ყვავილობას იწყებს აპრილის პირველ დეკადაში და ამთავრებს მაისის პირველ დეკადაში. აპრილ-მაისში, მტევანა ყვავილედში თავმოყრილი სურნელოვანი და მუქი წითელი ფერის ყვავილები აქვს. ნაყოფი კენკრაა, მოტკბო, საჭმელად ვარგისი, ნაყოფმსხმოიარობა იწყება სექტემბრის პირველ დეკადაში და მთავრდება ოქტომბრის მესამე დეკადაში. მრავლდება თესლით (იძლევა საშუალო აღმოცენების უნარის მქონე თესლს), კალმით, გადაწვენიით ( Морозова, 1957: 83).

ტენის მოყვარული, გვალვის და ჩრდილის ამტანი, სწრაფმზარდი აკვია არ ავადდება, ცოცხლობს ხანგრძლივად, გვხვდება ასევე შავი ზღვის სანაპიროებსა და ყირიმში. იზრდება სწრაფად, ყვავილობს უხვად, ნაყოფმსხმოიარობს სუსტად. ნაყოფმსხმოიარობის ვადები დამოკიდებულია ტემპერატურულ რეჟიმზე და სხვა გარემო ფაქტორებზე. 2014-2019 წლებში ყველაზე ადრეული ნაყოფმსხმოიარობა აღენიშნა 2017 წლის 22 აგვისტოს, ყველაზე ნაგვიანევი 2014 წლის 19 ოქტომბერს. ამპლიტუდა ნაყოფმსხმოიარობის ზღვრულ ვადებს შორის შეადგენს 37 დღეს. ამ ეგზოტური სახეობების ნაგვიანევი ნაყოფმსხმოიარობის დროს, სექტემბერში ჰაერის მაქსიმალური ტემპერატურა შეადგენდა 24 °C. დაკვირვებების მიხედვით ტემპერატურა 20°C-ს ზევით იწვევს ამ ეგზოტის ნაგვიანევი ნაყოფმსხმოიარობას. აქვს უხვი ფესვის ამონაყარი, ადვილად ვრცელდება, ყინვაგამძლეა, ადგილობრივ პირობებთან შეგუების მიხედვით უნდა მიეკუთვნოს კარგად შეგუებულ მცენარეთა ჯგუფს. აკვბიას ფენოლოგიური განვითარების სეზონური და კალენდარული რიტმი ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში არ განსხვავდება ბუნებრივი გავრცელების არელებისგან, რაც განპირობებულია აჭარის ზღვისპირეთისა და იაპონიის ზოგიერთი სუბტროპიკული ოლქის კლიმატის მსგავსებით. აკვბიას ყლორტის ზრდის, ყვავილობის და ნაყოფმსხმოიარობის ვადები ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ისეთივეა, როგორც ისტორიულ სამშობლოში. ადაპტაციის მაღალ ხარისხს ადასტურებს უხვი ამონაყარი, რომელიც აკვბიას ახასიათებს.

სამწახნაგოვანი მაკლურა -/ჩინური თუთა/ - *Maclura tricuspidata* - იზრდება სწრაფად, სწრაფად ვრცელდება ფესვის ამონაყრით. ფესვის ამონაყარი განსაკუთრებით უხვად ვრცელდება ზაფხულში. ამონაყარი ვითარდება ზედაპირული მკვეთრი ყვითელი ფერის ფესვებზე, ვრცელდება დარგვის პერიმეტრს გარეთ და ქმნის უხვ ნაზარდს. არ ზიანდება ყინვებისაგან. იძლევა 90%-მდე აღმოცენების უნარის მქონე თესლს. მაკლურას ვეგეტაცია 7-8 თვეს გრძელდება. საასიმილაციო ზედაპირის ზრდა მარტიდან იწყება. ფოთლები მოკლე დროში უვითარდება. საასიმილაციო ზედაპირი 3 თვეში აღწევს მაქსიმუმს. ყლორტის ზრდა და ფოთოლთა გაშლა 5 თვეს გრძელდება. ყლორტის ზრდაზე დაკვირვებას ვაწარმოებდით დეკადურად, ამ დროს მუხლთაშორისებს შორის მანძილი 3 სმ-ია, საასიმილაციო ზედაპირი მაქსიმუმს ზაფხულის ბოლოს აღწევს და ყლორტის ზრდაც წყდება. ახასიათებს ყლორტის ზრდის ორი განსხვავებული პერიოდი. პირველი იწყება გაზაფხულზე, მეორე იწყება ზაფხულის მეორე დეკადაში და მთავრდება შემოდგომის პირველ დეკადაში. მცენარეს აქვს ყლორტის გამერქნების ხანგრძლივი პერიოდი. ზამთარში დაზიანება არ აღენიშნება. ვეგეტატიური კვირტის გაჯირჯება მარტის პირველ დეკადაშია, კვირტის გახსნა - მარტის მესამე დეკადაში, შეფოთვლის დასაწყისი - აპრილის დასაწყისში, მასიური შეფოთვლა- აგვისტოს მეორე დეკადაში, ფოთლის ფერთა ცვლა ოქტომბრის მეორე დეკადაშია, მასიური ფოთოლცვენა - ნოემბრის მესამე დეკადაში. გენერაციული ყლორტის ზრდის დასაწყისი აპრილის მეორე დეკადაშია, დასასრული- ნოემბრის მეორე დეკადაში. გენერაციული კვირტის გაჯირჯება მარტის პირველ დეკადაშია, კვირტის გახსნა აპრილის მეორე დეკადაში. მაკლურა ორსახლიანი მცენარეა, მისი თანაყვავილედით თითო-თითოდ ან წყვილად განლაგებულია ფოთლის უბეში, ყვავილობის დასაწყისი მაისის მეორე დეკადაშია, ხოლო დასასრული - სექტემბრის მეორე დეკადაში. ყვავილობის ხანგრძლივობა 122 დღეა. ნაყოფის მომწიფების დასაწყისი აღენიშნა ოქტომბრის მეორე დეკადაში, ნაყოფის სრული მომწიფება - ნოემბრის პირველ დეკადაში, მომწიფებული ნაყოფის ჩამოცვენა - ნოემბრის ბოლოს ან დეკემბრის პირველ დეკადაში. ყველაზე ადრეული ნაყოფმსხმოიარობა აღენიშნა 2016 წლის 3 ოქტომბერს. ყველაზე ნაგვიანევი - 2015 წლის 20 ნოემბერს, რაზეც იმოქმედა ტემპერატურულმა რეჟიმმა. ამ დროისათვის

ჰაერის მაქსიმალური ტემპერატურა 21°C-ს შეადგენდა. ამპლიტუდა ნაყოფმსხმოიარობის ზღვრულ ვადებს შორის შეადგენს 64 დღეს. მაკლურა მიეკუთვნება კარგად შეგუებულ მცენარეთა ჯგუფს. განვითარების სეზონური და კალენდარული რიტმი აჭარის ზღვისპირეთში და სამშობლოში ერთმანეთს ემთხვევა (Morozova, 1968: 84).

**დორიფორა - *Doryphora sassafras* Endl.** - ყლორტის ზრდის კონუსი საასიმილაციო ფოთლით ოქტომბერ-ნოემბერში იფარება. ვეგეტაციას იწყებს გაზაფხულზე, მარტში და გრძელდება ნოემბრამდე. წელიწადში ორი ვეგეტაციის ფოთლებს ივითარებს: I - გაზაფხულზე, II - ზაფხულის მეორე ნახევარში. ამ დროისათვის ყლორტის ნაზარდის სიგრძე 7-12 სმ-ია.

გენერაციული კოკრების გამოჩენა იწყება შემოდგომაზე, ოქტომბრის მეორე დეკადაში, ყვავილობა იწყება ზამთარში, იანვრის პირველ დეკადაში, მასიური ყვავილობა თებერვლის მეორე ნახევარში, მთავრდება გაზაფხულზე აპრილის მეორე დეკადაში. ყვავილობის ხანგრძლივობა 96 დღეა. ყვავილობს ორ-სამ წელიწადში ერთხელ. ნაყოფის მომწიფება იწყება ივლისის პირველ დეკადაში, ხოლო თესლის გაზნევა მთავრდება აგვისტოს მეორე დეკადაში. ყველაზე ადრეული ნაყოფმსხმოიარობა აღენიშნა 2016 წლის პირველ ივლისს, ყველაზე ნაგვიანევი 2018 წლის 7 აგვისტოს. ამპლიტუდა ნაყოფმსხმოიარობის ზღვრულ ვადებს შორის შეადგენს 37 დღეს. დორიფორას ყვავილობის სეზონური რიტმი აჭარის ზღვისპირეთში ემთხვევა ბუნებრივი გავრცელების ადგილის (ავსტრალია, ახალი უელსი) სეზონურ რიტმს, ხოლო კალენდარულს არ ემთხვევა. როდესაც ავსტრალიაში ივლისია, აჭარის ზღვისპირეთში იანვარია. ვეგეტაცია სამშობლოში უფრო ხანგრძლივია, ვიდრე აჭარის ზღვისპირეთში, ნაყოფმსხმოიარობის სეზონური რიტმი რამდენადმე განსხვავებულია, ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ნაყოფმსხმოიარობს აგვისტოში, ხოლო სამშობლოში მაისში, როცა ჩვენთან ნოემბერია.

**ბადიანი - *Illicium veum* Hook. F.** - ერთი ვეგეტაციითა და ხანგრძლივი ყვავილობით აღინიშნება. ყლორტის ზრდა თებერვლის მესამე დეკადიდან იწყება და ივნისის ბოლომდე გრძელდება. ყლორტის ზრდის ხანგრძლივობა 130 დღეა.

წლიური ყლორტის სიგრძე 20 -27 სმ-ია. მუხლათაშორისებს შორის მანძილი 9-10 სმ-ია. ყველაზე ინტენსიურად ყლორტის ზრდა მიმდინარეობს ზაფხულში. დეკადურად ყლორტის სიგრძის ნამატი 3-4 სმ შეადგენს. გარკვეული ტემპერატურული რეჟიმის პირობებში შეიძლება ყლორტის ზრდა გაგრძელდეს აგვისტოს მეორე დეკადამდეც. აპიკალური ყლორტის ბოლოში ფოთოლი 5-7 იუვენილური ფოთოლაკისგან შედგება, რომელიც ბორდოსფერი-წითელი შეფერილობისაა, სიგრძეა 3 სმ, სიგანე- 0,5 სმ. ფოთოლგანლაგება ვარსკვლავისებურია. იუვენილური ფოთოლაკი თანდათან იზრდება. უკვე ვირგინილური ფოთლის შეფერილობა მწვანეა. ზომა 10 სმ-ია, სიგანე 3,5 სმ. ყლორტის ზრდის დროს, ძირითად ყლორტზე ვარსკვლავისებურად განლაგებული ფოთოლი რჩება და ყლორტის ზრდის პარალელურად წარმოიქმნება ახალი ჩანასახოვანი ფოთოლი.

გენერაციული ჰიფსოფილური კვირტის გაჯირჯვება იწყება მაისის მეორე დეკადაში, ყვავილობის დაწყება ივნისის მეორე დეკადაშია და მთავრდება დეკემბრის მესამე დეკადაში. ყვავილობის ხანგრძლივობა 187 დღეა. ნაყოფის გამონასკვა ივლისის პირველ დეკადაშია, პირველი მწიფე ნაყოფი აგვისტოს მესამე დეკადაშია, მასიური სიმწიფის პერიოდი ოქტომბრის მეორე დეკადაშია და გრძელდება გვიან შემოდგომამდე. ნაყოფის გამონასკვიდან მომწიფებული ნაყოფის ჩამოცვენამდე და თესლის გაბნევამდე პერიოდის ხანგრძლივობა 161დღეს შეადგენს. ყველაზე ადრეული ნაყოფმსხმოიარობა აღენიშნა 2014 წლის 4 ივლისს, ყველაზე ნაგვიანევი 2016 წლის 16 სექტემბერს. ბადიანი გამოირჩევა კარგი ადაპტაციის უნარით, ყვავილობის და ნაყოფმსხმოიარობის ხარისხი საკმაოდ მაღალია და განვითარების სეზონური და კალენდალური ვადა აჭარის ზღვისპირეთსა და სამშობლოში ერთმანეთს ემთხვევა (აბაშიძე, 2019: 5).

**ცოცხისებური ლეპტოსპერმუმი-- *Leptospermum scoparium* J.R.Forst.& G.Forst. -**  
ცოცხისებური ლეპტოსპერმუმი და მისი სახესხვაობები მიეკუთვნება დახურული კვირტის მქონე ჯგუფს. აქვს ორი ტიპის კვირტი: ვეგეტაციური და გენერაციული (Johnson, 1980: 140).

ცოცხისებრი ლეპტოსპერმუმი სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში იკეთებს მხოლოდ ერთ ნაზარდს. ყლორტის ზრდა იწყება აპრილის ბოლოს და მთავრდება ოქტომბრის პირველ ნახევარში. ყლორტის ზრდა განსაკუთრებით ინტენსიურია მაისში, ივნისსა და აგვისტოში.

კვირტის გაჯირჯვება იწყება თებერვალსა და მარტში. ვეგეტაციური კვირტის გახსნა და ფოთლის გაშლა იწყება მარტის ბოლოს ან აპრილის პირველ დეკადაში. ყლორტის ზრდა იწყება აპრილის ბოლოს ან მაისის პირველ ნახევარში და მთავრდება ოქტომბრის პირველ დეკადაში. წლიური ყლორტის ნაზარდის სიგრძე 28-38 სმ-ია. მთელ სავეგეტაციო პერიოდში ლეპტოსპერმუმი ხასიათდება განუწყვეტელი ზრდით. ცოცხისებური ლეპტოსპერმუმის და მისი სახესხვაობების კოკრების გაშლა იწყება შემოდგომაზე, მაგრამ ტემპერატურის მკვეთრად დაცემის გამო წყდება. გაზაფხულზე, აპრილის ბოლოს და მაისის პირველ დეკადაში განახლდება გენერაციული კვირტის გაშლა. მასიური ყვავილობის პერიოდი მაისი-ივნისია. უხვი ნაყოფმსხმოიარობით გამოირჩევა. მასიური ნაყოფის სიმწიფის პერიოდი ივნისშია, ყველაზე ადრეული ნაყოფმსხმოიარობა ცოცხისებურ ლეპტოსპერმუმს აღენიშნა 2015 წლის 12 მაისს, ყველაზე ნაგვიანევი - 2016 წლის 13 ივნისს. ამპლიტუდა ნაყოფმსხმოიარობის ზღვრულ ვადებს შორის შეადგენს 21 დღეს. კოლოფისებრი ნაყოფი გაზაფხულის მეორე დეკადაში წარმოიქმნება და მომავალ წელს მწიფდება. ამ დროს უნდა შეგროვდეს ნაყოფი. შეიძლება მისი ხელით გასრესა და აქვს სასიამოვნო სურნელი, რაც ეთერზეთების შემცველობაზე მეტყველებს. დროთა განმავლობაში იწყება ნაყოფის გამერქნება და ხეზე რჩება წლების განმავლობაში, ნაყოფის შეგროვების დროს სასურველია გასული წლისა და წლიური ყლორტის ნაზარდის საზღვარზე არსებული ნაყოფის შეგროვება. ფოთოლცვენის პერიოდის ხანგრძლივობა შეადგენს 170-210 დღეს. ფოთლის სიცოცხლის ხანგრძლივობა 1-დან 1,5 წ-მდე. განვითარების წლიური ციკლი მთავრდება ნოემბერ-დეკემბერში (ბალანჩივაძე, 1961: 8).

ცოცხისებური ლეპტოსპერმუმის ყვავილობა წარმოშობის ადგილებსა და აჭარის ზღვისპირეთში ერთსა და იმავე თვეში, ოქტომბერში იწყება, კალენდარულად ემთხვევა, მაგრამ სამშობლოში, ოქტომბერ-ნოემბერში გაზაფხულია და ეს პერიოდი

ხელსაყრელია მცენარის ზრდა-განვითარებისათვის. აჭარის ზღვისპირეთში კი ყვავილობის დაწყება ემთხვევა შემოდგომას, დაწყებული ყვავილობა ტემპერატურის ვარდნის გამო წყდება და ყვავილები ხშირად გამოუნასკვავი ილუპება, მაგრამ ისინი აჭარის ზღვისპირეთში გაზაფხულზე ანახლებენ ყვავილობას. ჩვენი 5-წლიანი დაკვირვების შედეგად ლეპტოსპერმუმებს 2017-2018 წლებში სუსტი ყვავილობა დაეწყო ოქტომბერში და ერთეული ყვავილი შეინიშნებოდა დეკემბრის ბოლომდე. მათის პირველ დეკადაში კი მასიურად აყვავილდა და გაგრძელდა ივლისის მეორე დეკადამდე. ჩვენი დაკვირვებით ხანგრძლივი ყვავილობისათვის ოპტიმალური ტემპერატურული რეჟიმი + 22°-25°C-ია. ამრიგად აჭარის ზღვისპირეთსა და ახალ ზელანდიაში ლეპტოსპერმუმის ყვავილობის კალენდარული რიტმი ემთხვევა, ხოლო სეზონური რიტმი არ ემთხვევა ერთმანეთს. აჭარის ზღვისპირეთში ყვავილობის პერიოდი გახანგრძლივებულია და 136 -140 დღეს შეადგენს.

ლეპტოსპერმუმის ორთავე სახესხვაობის სხვა მორფოლოგიური ნიშნები და გამოყენება ისეთივეა, როგორც მათი ძირითადი სახეობის. ლეპტოსპერმუმმა წარმატებულად გაირა აკლიმატიზაცია აჭარის ზღვისპირეთში, გამოირჩევა მაღალი ადაპტაციის უნარით, ახასიათებს ყოველწლიური ყვავილობა და ნაყოფმსხმოიარობა.

**ჩვეულებრივი ლინდერა - *Lindera communis* Hemsl.** - ზრდის სამი პერიოდით ხასიათდება. პირველი იწყება აპრილის მესამე დეკადიდან და გრძელდება მათის მეორე დეკადამდე. მცირე შესვენების შემდეგ ივლისის მეორე დეკადაში იწყება ზრდის მეორე პერიოდი და გრძელდება აგვისტოს მეორე დეკადამდე. უფრო მცირე შესვენების შემდეგ სექტემბრის მეორე დეკადიდან ზრდის მესამე პერიოდი იწყება იგი დაახლოებით ორი თვის შემდეგ წყდება. ჩვეულებრივი ლინდერას ყლორტის ზრდის პერიოდის ხანგრძლივობა 128 დღეს შეადგენს. ლინდერა საკმაოდ ადრე გამოდის ზამთრის მოსვენების მდგომარეობიდან, მნიშვნელოვნად გვიან წყვეტს ვეგეტაციას და ნაკლები ყინვაგამძლეობით გამოირჩევა. ყვავილობს შეფოთვლამდე, აპრილ-მაისში, მასიურად ყვავილობს აპრილის მეორე დეკადაში, ნაყოფი მწიფდება სექტემბერ-ოქტომბერში.

ყველაზე ადრეული ნაყოფმსხმოიარობა აღენიშნა 2014 წლის 10 აგვისტოს, ყველაზე ნაგვიანევი - 2006 წლის 6 ნოემბერს. ამპლიტუდა ნაყოფმსხმოიარობის ზღვრულ ვადებს შორის შეადგენს 73 დღეს.

**ფიგოს მაგნოლია - *MAGNOLIA FIGO* (LOUR.) DC.** - მასიურად ყვავილობს აპრილიდან ივნისის მეორე დეკადამდე. რეგულარულად ნაყოფმსხმოიარობს. მაგნოლიას ეს სახეობა სხვა მაგნოლიებისგან განსხვავდება უფრო პატარა ზომის ყვავილებით, რომლებიც განლაგებულია ფოთლის უბეებში. გენერაციული კვირტები ისახება გაზაფხულის ნაზარდის ფოთლის უბეებში და სრულ განვითარებას შემოდგომაზე ამთავრებს. ყვავილობს მომდევნო წლის გაზაფხულზე, ყლორტის ზრდის პარალელურად. ყლორტის პირველადი ზრდა იწყება აპრილის პირველ დეკადაში და მთავრდება ივლისში, მცირე შესვენების შემდეგ იწყება ყლორტის მეორადი ზრდა და მთავრდება აგვისტოს მეორე დეკადაში. მეორე ნაზარდის გამერქნება იწყება აგვისტოს მესამე დეკადაში. ყლორტის წლიური ზრდა არ აღემატება 15-20 სმ. შეფოთვლა აპრილის პირველ დეკადაშია, ფოთლის ფერთა ცვლა დეკემბრის მესამე დეკადაში, ფოთოლცვენის დასაწყისი ემთხვევა შეფოთვლის პერიოდს, აპრილის პირველ დეკადაშია, მასიური შეფოთვლა აპრილის მესამე დეკადაშია, ხოლო ფოთოლცვენის დასასრული აგვისტოს მეორე დეკადაში, ყლორტის ზრდის დასასრულის პარალელურად. გენერაციული კვირტის გაჯირჯვება იწყება მარტის პირველ დეკადაში, კვირტების გახსნა მარტის მეორე დეკადაში. კოკრების გაშლა და ყვავილობის დაწყება აპრილის მესამე დეკადაში, მასიური ყვავილობა მაისის თვეში და ყვავილობის დასასრული ივნისის პირველ დეკადაში. ახასიათებს რეგულარული ნაყოფმსხმოიარობა და ყოველ მეორე წელს - მასიური ნაყოფმსხმოიარობა. ნაყოფი მწიფდება სექტემბერში. თესლს აქვს კარგი აღმოცენების უნარი (70%). ყველაზე ადრეული ნაყოფმსხმოიარობა აღენიშნა 2016 წლის 9 სექტემბერს, ყველაზე ნაგვიანევი - 2014 წლის 8 ოქტომბერს. ამპლიტუდა ნაყოფმსხმოიარობის ზღვრულ ვადებს შორის შეადგენს 20 დღეს.

**შავი ქლიავი - *Prunus serotina subsp. capuli* (Cav.ex Spreng.) McVaugh = *Prunus capollin* Koehne** - ვეგეტაცია იწყება თებერვალის ბოლოს, მარტის მეორე დეკადაში - სრული შეფოთვლა, გენერაციული კოკრების გაშლა - აპრილში, მასიური ყვავილობა - მაისში. ნაყოფი მწიფდება ივლისში და გრძელდება აგვისტოს პირველ დეკადამდე. მომწიფებული ნაყოფი მალევე ცვივა. მასიურად ყვავილობს, ნაყოფმსხმოიარობს უფრო სუსტად, მაგრამ რეგულარულად.

ყველაზე ადრეული ნაყოფმსხმოიარობა აღენიშნა 2014 წლის 2 ივლისს, ყველაზე ნაგვიანევი 2017 წლის 10 ივლისს. ამპლიტუდა ნაყოფმსხმოიარობის ზღვრულ ვადებს შორის შეადგენს 8 დღეს. მცენარე დეკორატიულია, განსაკუთრებით ეფექტურია ყვავილობის დროს. ფოთლის ფერთა ცვლა აღენიშნა სექტემბრის მეორე დეკადაში, ფოთოლცვენის დასაწყისი ოქტომბრის მეორე დეკადაში, ხოლო დასასრული ნოემბრის პირველ დეკადაში.

**ფსიდიუმი - *Psidium cattleianum* Afzel.ex Sabine = *Psidium littorale* Raddii** - ყლორტის ზრდა იწყება მაის - ივნისში და მთავრდება შემოდგომაზე, ოქტომბრის მესამე დეკადაში. მასიური ზრდის პერიოდში, კერძოდ ზაფხულის მეორე დეკადაში ყლორტის სიგრძე 10-15 სმ-ია, მანძილი მუხლთაშორისებს შორის 4-5 სმ-ია, ნაზარდზე დაახლოებით 14-18 ცალი ზრდასრული და ჩანასახოვანი ფოთოლია, ანუ ფოთლის განახლება განსაკუთრებით ინტენსიურია ზაფხულის მეორე დეკადაში. ამ დროისათვის იუვენილური ფოთლის ფირფიტის დიამეტრი 1 სმ-ია, თანდათან იზრდება და აღწევს 6-9 სმ სიგრძის და 3,5-5 სმ სიგანის ზრდასრული ფოთლის ზომას, ფოთლის ფერთა ცვლა აღენიშნება დეკემბრის პირველ დეკადაში, მთელი ზამთრის განმავლობაში მოსვენების ფაზაშია, ყვავილობას იწყებს ივნისის პირველ დეკადაში, მასიური ყვავილობა ივნისის ბოლომდეა და ყვავილობის დასასრული ივლისის მეორე დეკადაში. პირველი მწიფე ნაყოფი აქვს სექტემბრის მიწურულს, მასიურად ნაყოფმსხმოიარობს ოქტომბერში. ნაყოფმსხმოიარობის დასასრული ნოემბრის პირველ დეკადაშია.

**შინუსი - *Schinus terebinthifolia* Raddi** - ყლორტის ზრდა იწყება ადრე გაზაფხულიდან და მთავრდება აგვისტოს პირველ დეკადაში. ზრდის პროცესში იუვენილური ფოთოლი ზრდასრული ფოთლისგან გამოირჩევა ბორდოსფერი -მწვანე

შეფერილობით. ამ დროს ყლორტის სიგრძე 4-5 სმ-ია. წლიური ყლორტის სიგრძე 27-30 სმ-ია. გენერაციული კვირტის გაჯირჯვების პერიოდი აპრილშია, ყვავილობს მაისის მესამე დეკადიდან ივლისის პირველ დეკადამდე, ნაყოფის სრული მომწიფება ოქტომბერ-ნოემბერშია. ყველაზე ადრეული ნაყოფმსხმოიარობა აღენიშნა 2015 წლის 19 ოქტომბერს, ყველაზე ნაგვიანევი 2018 წლის 15 დეკემბერს. ამპლიტუდა ნაყოფმსხმოიარობის ზღვრულ ვადებს შორის შეადგენს 57 დღეს. ფოთლის ფერთა ცვლა აღენიშნა ნოემბრის მესამე დეკადაში. ფოთოლცვენა გაზაფხულზეა, ახალი ვეგეტაციის პარალელურად.

**ექსფოთლიანი სტაუნტონია - *Stauntonia hexaphylla* (Thunb.) Decne.** - ყლორტის ზრდა იწყება მარტის მესამე დეკადაში და მთავრდება ოქტომბრის მეორე დეკადაში. მასიური შეფოთვლა მარტის მეორე დეკადაშია. გენერაციული კვირტის გაჯირჯვება იწყება ახალგაზრდა ყლორტის ნაზარდებზე მარტის პირველ დეკადაში, გენერაციული კვირტის გახსნა მარტის მესამე დეკადაში, კოკრების გახსნა და ყვავილობა-აპრილის პირველ დეკადაში, მასიური ყვავილობა-აპრილში, ყვავილობის დასასრული-მაისის პირველ დეკადაში. ნაყოფის მომწიფების დასაწყისი სექტემბრის მეორე დეკადაში, ნაყოფის სრული სიმწიფე - ოქტომბრის მეორე დეკადაში, მომწიფებული ნაყოფის ჩამოცვენა - ნოემბრის პირველ დეკადაში. ამპლიტუდა ნაყოფმსხმოიარობის ზღვრულ ვადებს შორის შეადგენს 32 დღეს.

ყველაზე ადრეული ნაყოფმსხმოიარობა აღენიშნა 2014 წლის 16 ოქტომბერს, ყველაზე ნაგვიანევი 2017 წლის 17 ნოემბერს.

საკვლევი სახეობების ფენოლოგიური ფაზების თავისებურებების მიხედვით ჩვენი 5-წლიანი დაკვირვებებითა და შესწავლით დადგენილია, რომ ზოგიერთ მათგანს თვით განახლების უნარიც კი გააჩნია (*Akebia quinata*, *Maclura tricuspidata*, *Stauntonia hexaphylla*), რაც წარმატებული ადაპტაციის მაჩვენებელია. შეიძლება გამოვყოთ 4 ჯგუფი:

ა) სახეობები, რომლებიც უხვად ნაყოფმსხმოიარობს და იძლევა თვითნათესარს ან ამონაყარს: *Maclura tricuspidata*, *Stauntonia hexaphylla*.

ბ) სახეობა, რომელიც იძლევა ამონაყარს, მაგრამ სუსტად ნაყოფმსხმოიარობს: *Akebia quinata*.

გ) სახეობები, რომლებიც უხვად ყვავილობს და ნაყოფმსხმოიარობს, მაგრამ თვითნათესარს და ამონაყარს არ იძლევა: *Illicium verum*, *Leptospermum scoparium*, *Leptospermum scoparium var. chapmannii*, *Leptospermum scoparium var. nichollsii*, *Lindera communis*, *Magnolia figo*, *Schinus tereninthifolia*, *Psidium cattleianum*.

დ) სახეობები, რომლებიც უხვად ყვავილობს, მაგრამ სუსტად ნაყოფმსხმოიარობს: *Doryphora sassafras*, *Prunus serotina subsp. capuli*.

როგორც ცხრილი № 6-დან ჩანს, ყლორტის წლიური ნაზარდის პერიოდულობის მიხედვით შეიძლება გამოვყოთ 3 ჯგუფი:

ა) პირველ ჯგუფს მიეკუთვნება ოთხი სახეობა, რომელთაც ახასიათებს ყლორტის ზრდის ორი პერიოდი: *Doryphora sassafras*, *Maclura tricuspidata*, *Magnolia figo*, *Psidium cattleianum*.

*Doryphora sassafras* ყლორტის პირველი ზრდა იწყება გაზაფხულზე, მეორე იწყება ზაფხულის მეორე ნახევარში. *Maclura tricuspidata* ყლორტის პირველი ზრდა იწყება გაზაფხულზე, ზრდის პერიოდი მოიცავს 89 დღეს, მეორე იწყება ზაფხულის მე-2 დეკადაში და მთავრდება შემოდგომის პირველ დეკადაში. ზრდის პერიოდი - 65 დღეა. *Magnolia figo* ყლორტის პირველი ზრდა იწყება აპრილის პირველ დეკადაში და მთავრდება ივლისის პირველ დეკადაში, ზრდის პერიოდი მოიცავს 90 დღეს, ხოლო ყლორტის მეორე ზრდა იწყება ივლისის მეორე დეკადაში და მთავრდება აგვისტოს მეორე დეკადაში. ზრდის პერიოდი 34 დღეა. *Psidium cattleianum* ყლორტის პირველი ზრდა იწყება გაზაფხულზე, მაისის პირველ დეკადაში და სრულდება ზაფხულში, ივლისის მეორე დეკადაში, ზრდის პერიოდი მოიცავს 70 დღეს. ყლორტის მეორე ზრდა იწყება აგვისტოს მეორე დეკადაში და გრძელდება ოქტომბრის ბოლომდე. ზრდის პერიოდი მოიცავს 66 დღეს.

ბ) მეორე ჯგუფს მიეკუთვნება 1 სახეობა, რომელსაც ახასიათებს ყლორტის ზრდის სამი პერიოდი: *Lindera communis* - ყლორტის პირველი იწყება აპრილის მეორე დეკადაში და გრძელდება მაისის მეორე დეკადადამდე. მცირე შესვენების შემდეგ

ივლისის მეორე დეკადაში იწყება ზრდის მეორე პერიოდი და გრძელდება აგვისტოს მეორე დეკადამდე. უფრო მცირე შესვენების შემდეგ სექტემბრის მეორე დეკადიდან ზრდის მესამე პერიოდი იწყება იგი დაახლოებით ორი თვის შემდეგ წყდება. ჩვეულებრივი ლინდერას ყლორტის ზრდის პერიოდის ხანგრძლივობა 128 დღეს შეადგენს.

გ) მესამე ჯგუფს მიეკუთვნება 6 სახეობა და 2 სახესხვაობა, რომელთაც ახასიათებს ყლორტის ზრდის უწყვეტი ხანგრძლივი პერიოდი: *Akebia quinata* - ყლორტის ზრდის ხანგრძლივობა 161 დღეა, *Illicium verum* - 110 დღეა, *Leptospermum scoparium* - 168, *Leptospermum scoparium var. chapmannii* - 172, *Leptospermum scoparium var. nichollsiii* - 171, *Prunus serotina subsp. capuli* - 155, *Schinus terebinthifolia* - 255 და *Stauntonia hexaphylla* - 204 დღე.

წლიური ყლორტის ზრდის პერიოდის ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ზრდის ორი პერიოდი აქვს 4 სახეობას, ზრდის სამი პერიოდი აქვს 1 სახეობას, ხოლო ზრდის ერთი უწყვეტი პერიოდი აქვს 6 სახეობას და 2 სახესხვაობას.

საკვლევ სახეობათა ყვავილობის დინამიკის ანალიზი გვიჩვენებს, რომ საკვლევ სახეობებს ახასიათებს ზამთრის, ადრე გაზაფხულის, გაზაფხულის და ზაფხულის ყვავილობა. ზამთარში, იანვარ-თებერვლის დასაწყისში ყვავილობს 1 სახეობა *Doryphora sassafras*. გაზაფხულზე ყვავილობს 7 სახეობა: *Akebia quinata*, *Lindera communis*, *Maclura tricuspidata*, *Magnolia figo*, *Prunus serotina subsp. capuli*, *Schinus terebinthifolia*, *Stauntonia hexaphylla*. ზაფხულში ყვავილობს 2 სახეობა: *Illicium verum*, *Psidium cattleianum*, ხოლო შემოდგომაზე ყვავილობს 1 სახეობა *Leptospermum scoparium* თავისი 2 სახესხვაობით: *Leptospermum scoparium var. chapmannii*, *Leptospermum scoparium var. nichollsiii*.

ყვავილობის პერიოდის მიხედვით შეიძლება გამოვყოთ 5 ჯგუფი:

ა) ზამთარში და ადრე გაზაფხულზე მოყვავილე სახეობა *Doryphora sassafras*. ყვავილობის ხანგრძლივობა შეადგენს 96 დღეს, მასიური ყვავილობის პიკი თებერვლის მეორე დეკადაში და მარტის პირველი დეკადაშია.

ბ) გაზაფხულზე მოყვავილე სახეობები: *Akebia quinata* - ყვავილობის ხანგრძლივობა შეადგენს 38 დღეს, მასიური ყვავილობის პერიოდი აპრილის მესამე დეკადაა. *Lindera communis* - ყვავილობის ხანგრძლივობა შეადგენს 39 დღეს, ყვავილობის პიკი აპრილის მეორე დეკადაა, *Magnolia figo* - ყვავილობის პერიოდი მოიცავს 49 დღეს, ყვავილობის პიკი მაისის მეორე დეკადაა. *Prunus serotina subsp. capuli* ყვავილობის ხანგრძლივობა შეადგენს 44 დღეს, მასიური ყვავილობა ივნისის მეორე დეკადაშია, *Stauntonia hexaphylla* - ყვავილობის ხანგრძლივობა 43 დღეა, მასიური ყვავილობა მაისის მეორე დეკადაშია.

გ) გაზაფხულზე, ზაფხულში და შემოდგომაზე მოყვავილე სახეობები: *Leptospermum scoparium*, *Leptospermum scoparium var. chapmannii*, *Leptospermum scoparium var. nichollsiii*, ყვავილობის პირველი პერიოდის ხანგრძლივობა 72 დღეს შეადგენს, ხოლო მეორე პერიოდი - 59 დღეს, მასიური ყვავილობა ივნისის მეორე დეკადაშია. *Maclura tricuspidata* - ყვავილობის ხანგრძლივობა 122 დღეს შეადგენს.

დ) ზაფხულში მოყვავილე სახეობები: *Psidium cattleianum* - ყვავილობის ხანგრძლივობა 38 დღეს შეადგენს. ყვავილობის პიკი ივნისის მესამე დეკადაში და ივლისის პირველ დეკადაშია. *Schinus terebinthifolia* ყვავილობის ხანგრძლივობა 46 დღეს შეადგენს. მასიური ყვავილობა ივნისის მეორე დეკადაშია.

ე) ზაფხულში და შემოდგომაზე მოყვავილე სახეობა: *Illicium verum* - ყვავილობის ხანგრძლივობა 192 დღეს შეადგენს. მასიური ყვავილობა აგვისტოს მეორე დეკადაშია.

ყვავილობის ხარისხის მიხედვით გამოიყოფა 2 ჯგუფი:

ა) უხვად მოყვავილე სახეობები: *Illicium verum*, *Leptospermum scoparium*, *Leptospermum scoparium var. chapmannii*, *Leptospermum scoparium var. nichollsiii*, *Lindera communis*, *Maclura tricuspidata*, *Magnolia figo*, *Prunus serotina subsp. capuli*, *Schinus terebinthifolia*.

ბ) სახეობები, რომელთა ყვავილობის ხარისხი არის საშუალო: *Akebia quinata*, *Doryphora sassafras*, *Psidium cattleianum*, *Stauntonia hexaphylla*.

საკვლევ სახეობათა ნაყოფმსხმოიარობის შეფასებისას დადგენილია, რომ ჩვენი კვლევის ობიექტების ნაყოფმსხმოიარობა არის სტაბილური და საკმაოდ მაღალი ხარისხით ხასიათდება.

ნაყოფმსხმოიარობის ხარისხის მიხედვით შეიძლება გამოვყოთ სახეობათა 3 ჯგუფი:

ა) სახეობები, რომელთა ნაყოფმსხმოიარობის ხარისხი არის საკმაოდ მაღალი: *Maclura tricuspidata*, *Illicium verum*, *Leptospermum scoparium*, *Leptospermum scoparium var. chapmannii*, *Leptospermum scoparium var. nichollsii*, *Psidium cattleianum*, *Schinus terebinthifolia*, *Stauntonia hexaphylla*.

*Maclura tricuspidata* - ნაყოფმსხმოიარობის ხანგრძლივობა შეადგენს 74 დღეს. მასიური ნაყოფმსხმოიარობა ნოემბრის პირველ დეკადაშია. *Illicium verum* - ნაყოფმსხმოიარობის ხანგრძლივობა 161 დღეს შეადგენს. მასიური ნაყოფმსხმოიარობა ზაფხულში, აგვისტოს მეორე დეკადაშია.

*Leptospermum scoparium*, *Leptospermum scoparium var. chapmannii*, *Leptospermum scoparium var. nichollsii* - ნაყოფმსხმოიარობის ხანგრძლივობა 134 დღეს შეადგენს. მასიური ნაყოფმსხმოიარობა ივნისის მეორე დეკადაშია.

*Psidium cattleianum* - ნაყოფმსხმოიარობის ხანგრძლივობა 56 დღეა. მასიური ნაყოფმსხმოიარობა ოქტომბრის მეორე დეკადაშია.

*Schinus terebinthifolia* - ნაყოფმსხმოიარობის ხანგრძლივობა შეადგენს 62 დღეს, მასიური ნაყოფმსხმოიარობა ნოემბრის მეორე დეკადაშია.

*Stauntonia hexaphylla* - ნაყოფმსხმოიარობის ხანგრძლივობა შეადგენს 48 დღეს. მასიური ნაყოფმსხმოიარობა ოქტომბრის მეორე დეკადაშია.

ბ) სახეობები, რომელთა ნაყოფმსხმოიარობის ხარისხი საშუალოა: *Doryphora sassafras*, *Magnolia figo*, *Prunus serotina subsp. capuli*.

*Magnolia figo* - ნაყოფმსხმოიარობის ხანგრძლივობა შეადგენს 38 დღეს, მასიური ნაყოფმსხმოიარობა სექტემბრის მეორე დეკადაშია.

*Doryphora sassafras* - ნაყოფმსხმოიარობის ხანგრძლივობა 38 დღეა. მასიური ნაყოფმსხმოიარობა ივლისის მეორე დეკადაშია. *Prunus serotina subsp. capuli* -

ნაყოფმსხმოიარობის ხანგრძლივობა 32 დღეა. მასიური ნაყოფმსხმოიარობა ივლისის მესამე დეკადაშია.

გ) სახეობები, რომელთა ნაყოფმსხმოიარობის ხარისხი დაბალია: *Akebia quinata*, ხოლო ნაყოფმსხმოიარობის ხანგრძლივობა 43 დღეს შეადგენს.

როგორც ცხრილი № 9-დან ჩანს, ამპლიტუდა ნაყოფმსხმოიარობის ზღვრულ ვადებს შორის მნიშვნელოვან სიდიდეს აღწევს 8 სახეობაში: *Akebia quinata* (58 დღე), *Maclura tricuspidata* (64 დღე), *Doryphora sassafras* (37 დღე), *Lindera communis* (73 დღე), *Psidium cattleianum* (39 დღე). *Schinus terebinthifolia* (57 დღე), *Stauntonia hexaphylla* (32 დღე) და *Illicium verum* (33 დღე).

ამპლიტუდა ნაყოფმსხმოიარობის ზღვრულ ვადებს შორის მცირედ მერყეობს 3 სახეობასა და 2 სახესხვაობაში: *Leptospermum scoparium* (21 დღე), *Leptospermum scoparium var. chapmannii* (9 დღე), *Leptospermum scoparium var. nichollsii* (7 დღე), *Magnolia figo* (20 დღე), *Prunus serotina subsp. capuli* (15 დღე).



	I II III												
<i>Leptospermum Scoparium</i> და მისი ორივე სახესხვაობა													
<i>Lindera communis</i>													
<i>Magnolia figo</i>													
<i>Prunus serotina subsp. capuli</i>													

სახეობა	იანვარი	თებერვალი	მარტი	პრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი
	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III
<i>Psidium cattleianum</i>												
<i>Schunus terebinthifolia</i>												
<i>Stauntonia hexaphylla</i>												

ყლორტის ზრდა

შეფოთვლა

ყვავილობა

ფოტოლცენა

ნაყოფმსხმოიარობა



## საკვლევი სახეობების ზრდა-განვითარება (2015 - 2020 წწ.)

№	სახეობა	ვეგეტატიური კვირტი		ყლორტის ზრდა						შეფოთვლა			ფოთლის ფერთა ცვლა		ფოთოლცვენა		
		გაჯირ ჯვება	გაშლა	I		II		III		კვირტის გახსნა			სრული შეფოთვლა	დასაწ.	მას.	დასაწ.	მასიური
				დასაწ.	დასას რ.	დასა წ.	დასას რ.	დას აწ.	დასა სრ.	I	II	III					
										პერიოდი	პერიოდი	პერიოდი					
1	<i>Akebia quinata</i>	5.03	15.03	21.03	2.09	-	-			15.03			1.10			13.03	10.04
2	<i>Doryphora sassafras</i>	18.03	18.04	23.04	29.05	19.07	20.10			23.04	10.07		15.10			20.04	2.06
3	<i>Illicium verum</i>	12.02	26.02	6.03	25.06					26.02			28.06	10.01	25.01	25.03	12.06
4	<i>Leptospermum scoparium</i>	8.03	12.04	25.04	13.10	-	-			12.04			21.07	29.09	13.10	3.10	27.12
5	<i>Leptospermum Scoparium v. chapmannii</i>	8.03	11.04	20.04	10.10	-	-			11.04			22.07	28.09	14.10	4.10	27.12
6	<i>Leptospermum scoparium v. nichollsii</i>	8.03	11.04	21.04	10.10	-	-			11.04			21.07	28.09	13.10	5.10	28.12
7	<i>Lindera communis</i>	10.04	16.04	22.04	14.05	14.07	18.08	13.09	10.11	16.04	14.07	10.09	8.11	29.10	19.11	4.04	4.05
8	<i>Maclura tricuspidata</i>	2.03	23.03	18.03	10.06	2.07	5.09			23.03	2.07		17.08	5.09	19.10	9.11	8.12

9	<i>Magnolia figo</i>	20. 0 3	2. 04	8.04	5. 07	14.07	17.08			2.04	14.07		20. 08	8. 12	28.12	5.04	25.04
10	<i>Prunus serotina subsp. capuli</i>	27. 02	2.03	9. 03	6. 08	-	--	-	--	2.04	6.08		12. 08	19. 09	5. 10	15. 10	5. 11
11	<i>Psidium cattleianum</i>	5.05	10. 05	16. 05	20.07	22.08	25. 10	--	--	19. .05	27.10		20. 10	12. 11	21. 12	10.05	28. 10
12	<i>Schinus terebinthifolia</i>	6.04	15.03	24.04	7. 08	-	-	--	-	15.03			22. 06	12.08	16. 12	6.03	6. 06
13	<i>Stauntonia hexaphylla</i>	6.03	13.03	25.03	15. 10	-	-	--	-	13. 03	15.10		28. 09	29.10	14.11	6.03	15.04

## საკვლევი სახეობების ყვავილობა

( 2015-2020 წწ.)

№	სახეობა	საყვავილე კვირტები		ყვავილობა				ყვავილობის ხანგრძლივობა (დღე)	ყვავილობის ხარისხი
		მასიური დაბერვა	გაშლა	I პერიოდი		II პერიოდი			
				დასაწყ.	დასასრ.	დასაწყ.	დასას.		
1	<i>Akebia quinata</i>	25.03	12. 04	12. 04	10.05			40	საშუალო
2	<i>Doryphora sassafras</i>	18.10	7.01	7.01	13.04			92	საშუალო
3	<i>Illicium verum</i>	13.05	15.06	12.06	23. 12			192	მაღალი
4	<i>Leptospermum scoparium</i>	23. 09	2 .10	5.10	16.12	10 .05	7. 07	131	მაღალი
5	<i>Leptospermum scoparium var.chapmannii</i>	23 . 09	2.10	9 .10	16.12	13. 05	15.07	131	მაღალი
6	<i>Leptospermum scoparium var. nichollsii</i>	22. 09	6.10	9.10	16.12	13. 05	15. 07	131	მაღალი
7	<i>Lindera communis</i>	5.03	27. 04	27. 04	15.05			39	მაღალი
8	<i>Maclura tricuspidata</i>	21. 04	10.05	14. 05	14.09			122	მაღალი
9	<i>Magnolia figo</i>	7.03	20. 04	20. 04	7.06			49	მაღალი
10	<i>Prunus serotina subsp. capuli</i>	8.04	19. 04	19. 04	29.05			44	მაღალი
11	<i>Psidium cattleianum</i>	12. 04	4.06	4 .06	12.07			38	მაღალი
12	<i>Schinus terebinthifolia</i>	5.04	20.04	20.05	5.07			46	მაღალი
13	<i>Stauntonia hexaphylla</i>	7.03	20.03	29.03	5.05			43	საშუალო

## საკვლევი სახეობების ნაყოფმსხმოიარობა

(2014-2020 წ.წ.)

№	სახეობა	ნაყოფის მომწიფება			ნაყოფმსხმოიარობის ხარისხი
		დასაწყისი	მასიური	დასასრული	
1	<i>Akebia quinata</i>	7. 09	5.10	20.10	დაბალი
2	<i>Doryphora sassafras</i>	1.07	20.07	18.08	საშუალო
3	<i>Illicium verum</i>	12.08	16.10	20.12	მაღალი
4	<i>Leptospermum scoparium</i>	23. 05	13.06	3. 10	მაღალი
5	<i>Leptospermum scoparium</i> <i>var. chapmannii</i>	24. 05	13. 06	4. 10	მაღალი
6	<i>Leptospermum scoparium</i> <i>var. nichollsii</i>	24. 05	13.06	3. 10	მაღალი
7	<i>Lindera communis</i>	1.09	5. 10	26. 10	მაღალი
8	<i>Maclura tricuspidata</i>	12.10	5. 11	5. 12	მაღალი
9	<i>Magnolia figo</i>	30. 08	19. 09	6. 10	მაღალი
10	<i>Prunus serotina</i> <i>subsp. capuli</i>	8. 07	26. 07	9. 08	საშუალო
11	<i>Psidium cattleianum</i>	28.09	12.10	12. 11	მაღალი
12	<i>Schinus terebinthifolia</i>	10. 10	24. 11	11. 12	მაღალი
13	<i>Stauntonia hexaphylla</i>	12. 09	15 10	9. 11	საშუალო

## საკვლევი ობიექტების ნაყოფმსხმოიარობის ამპლიტუდა

(2014- 2020 წწ.)

სახეობა	ყველაზე ადრეული ნაყოფმსხმოიარობის ს ვადები ( წწ)	ყველაზე ნაგვიანევი ნაყოფმსხმოიარობის ს ვადები (წწ)	ამპლიტუდა ნაყოფმსხმოიარობის ზღვრულ ვადებს შორის
<i>Akebia quinata</i>	22. .08. 2017	19.10 . 2014	58 დღე
<i>Doryphora sassafras</i>	1.07.2016	7. 08. 2018	37 დღე
<i>Illicium verum</i>	4. 08. 2014	16. 09. 2016	33 დღე
<i>Leptospermum scoparium</i>	12. 05 2015	13.06.2016	21 დღე
<i>Leptospermum scoparium</i> <i>var. chapmannii</i>	2.06. 2017	13. 06.2016	9 დღე
<i>Leptospermum scoparium</i> <i>var. nichollsii</i>	2. 06 .2017	9.06. 2014	7 დღე
<i>Lindera communis</i>	4.07. 2014	22.10. 2015	73 დღე
<i>Maclura tricuspidata</i>	3.10.2016	20. 11. 2015	64 დღე
<i>Magnolia figo</i>	19.09.2016	8.10. 2014	20 დღე
<i>Prunus serotina subsp.</i> <i>capuli</i>	25.07.2014	9. 08. 2017	15 დღე
<i>Psidium cattleianum</i>	17.09. 2015	25.10 .2018	39 დღე
<i>Schinus terebinthifolia</i>	19.10. 2015	15. 12. 2018	57 დღე
<i>Stauntonia hexaphylla</i>	16.10.2014	17.11. 2017	32 დღე

## თავი VI. საკვლევი სახეობების გენერაციული გამრავლების შედეგები

საკვლევი მცენარეების ონტოგენეზში გამოიყოფა ორი ციკლი: სრული (განვითარების ციკლი თესვიდან ნაყოფმსხმოიარობამდე) და წლიური. განვითარების სრულ ციკლში გამოიყოფა 3 პერიოდი: ლატენტური, წინაგენერაციული და გენერაციული, რომელიც მოიცავს ასაკობრივ ეტაპებს, მკვეთრად განსხვავებული მორფოლოგიური და ფენოლოგიური ნიშან-თვისებებით (სტანდარტი, 1954: 27; Карманова, 1976: 67; Ткачук, 2004: 112; Протопопов, 1973: 94; Шевченко, 2009: 118).

ლატენტური პერიოდის შესწავლის მიზნით საკვლევი ობიექტების თესლის შეგროვებას ვაწარმოებდით კოლექციაში არსებული ნაყოფმსხმოიარე სახეობებიდან. დავთესეთ ზაფხულში და შემოდგომით ახალშეგროვებული თესლი. დაითესა დახურული გრუნტის პირობებში (ორანჟერეაში), სპეციალურ კვლებზე, ტორფით და პერლიტით გაჯერებულ მიწაში (პროპორციით 1 წილი ტორფი და 1 წილი პერლიტი). პრეგენერაციული ფაზა მოიცავს 4 ასაკობრივ კატეგორიას: 1. აღმონაცენი. 2. იუვენილური ფაზა. 3. იმმატურული ფაზა. 4. ვირგინილური ფაზა.

აღმონაცენი ფოთლისა და მცირე ზომის გვერდითი ფესვების წარმოქმნით გადადის იუვენილურ მდგომარეობაში. იუვენილური ფაზის დროს ხდება თესლნერგების დაპიკირება. შემდეგ თანდათან იუვენილური ფოთლის ზომა იზრდება, ყლორტის ზრდა და განტოტვა ინტენსიურია, მცენარე გადადის იმმატურულ ფაზაში. ამ ფაზის თესლნერგების გადატანა-განახლება ხდება უფრო დიდი ზომის ქოთნებში, იმმატურული ფაზიდან მცენარე გადადის ვირგინილური ანუ ზრდასრული მცენარის ფაზაში, რომელსაც გააჩნია ზრდასრული მცენარისათვის დამახასიათებელი მორფოლოგია, ვეგეტაცია, გენერაცია.

საკვლევი სახეობების თესლის აღმოცენების დინამიკა და ხარისხი მოცემულია ცხრილში №10.

## საკვლევი სახეობების თესლის აღმოცენების დინამიკა

სახეობა	თესლის შეგროვების დრო	დათესვის დრო	თესლის რაოდენობა /ცალი/	აღმონაცენები			აღმოცენების სათვის საჭირო დრო /დღე	აღმოცენების მაჩვენებლები %
				პირველი	მასიური	საბოლოო		
<i>Leptospermum scoparium</i>	12. 06	25.10	200	24. 03	17. 04	8.05	121	78±2,7
<i>Leptospermum scoparium var. chapmannii</i>	12. 06	25.10	200	24. 03	17. 04	10.05	121	70±3,1
<i>Leptospermum scoparium var. nichollsii</i>	12. 06	25.10	200	24. 03	17. 04	12.05	121	70±2,5
<i>Lindera communis</i>	13. 07	25.10	200	13. 03	19. 04	13.05	62	69±3,4
<i>Maclura tricuspidata</i>	2. 11	24.03	200	5. 04	30. 04	4.05	20	90±3,2
<i>Magnolia figo</i>	6. 10	11.03	200	5. 04	17. 04	12.05	25	70±3,1
<i>Prunus serotina subsp. capuli</i>	26 .07	25.10	200	24. 03	8.04	7.05	121	30±1,1
<i>Psidium cattleianum</i>	14. 10	25.10	200	24. 03	9. 04	12.05	121	85±2,4
<i>Schinus terebinthifolia</i>	22. 11	24.03	200	9. 04	24.04.	6.05	16	20±1,3
<i>Stauntonia hexaphylla</i>	18. 10	25.10	200	24. 03	17. 04	30.04	38	80±2,7

როგორც ცხრილიდან №10 ჩანს, საკვლევი სახეობების თესლის პროდუქტიულობის შესწავლის შედეგად დადგენილია, რომ ზოგიერთი საკვლევი სახეობის თესლის აღმოცენების სიჩქარე საკმაოდ მაღალია. თესლის სწრაფი აღმოცენების უნარით გამოირჩევა *Maclura tricuspidata* ( 20 დღე), *Schinus terebinthifolia* (16 დღე), *Stauntonia hexaphylla* (38 დღე), შეიძლება გამოვყოთ სახეობები, რომელთა აღმოცენების პერიოდი შედარებით ხანგრძლივია: *Leptospermum scoparium*, *Leptospermum scoparium var. chapmannii*, *Leptospermum scoparium var. nichollsii*, *Lindera communis*, *Prunus serotina subsp. capuli*, *Psidium cattleianum*.

თელის აღმოცენების უნარის მიხედვით შეიძლება გამოვყოთ აღმოცენების მაღალი უნარის მქონე 6 ეგზოტური სახეობა და 2 სახესხვაობა: *Maclura tricuspidata* (90 %), *Leptospermum scoparium* (78 %), *Leptospermum scoparium var. chapmannii* (70 %), *Leptospermum scoparium var. nichollsii* (70 %), *Psidium cattleianum* (85 %), *Stauntonia hexaphylla* (80%), *Magnolia figo* (70 %), *Lindera communis* (69 %).

აღმოცენების დაბალი უნარი აქვს 2 საკვლევ სახეობას: *Prunus serotina subsp. capuli* (30%), *Schinus terebinthifolia* (20%).

აღმოცენების უნარის არ მქონე 1 სახეობაა *Doryphora sassafras*.

ლიტერატურული მონაცემებით ცნობილია, რომ ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში აღმოცენების საშუალო უნარით ხასიათდება 2 სახეობა: *Akebia quinata* და *Illicium verum* (40%) (ბოლქვაძე....2008: 80).

სტატისტიკური მონაცემები დამუშავებული იქნა დისპერსიული ანალიზის მეთოდით (Доспехов.....1985: 351; Гераскин...2010: 206).

ზოგიერთი საკვლევ სახეობების ნაზარდების ზრდა განსაკუთრებით ინტენსიურია განვითარების პირველ წელს, ამ დროისათვის *Maclura tricuspidata* ნაზარდის სიმაღლე 1მ-ია, *Psidium cattleianum* – 1-1,20 მ, *Leptospermum scoparium* და მისი ორივე სახესხვაობის - 1,20 მ, *Stauntonia hexaphylla* - 90 სმ, *Prunus serotina subsp. capuli* -1,10 მ, გამოწველია *Magnolia figo*, მისი სიმაღლე 30 სმ-ია და *Lindera communis* - 20 სმ. ამ ეგზოტურ სახეობათა ზრდის სიჩქარე მეორე და მესამე წელს უფრო მაღალია. ამ დროისათვის მაგნოლიას ნაზარდის სიმაღლე 90 სმ-ია, ხოლო ჩვეულებრივი ლინდერას სიმაღლე 1,50 მ-ია.

ყველაზე ინტენსიურად ყლორტის ზრდა საკვლევ ობიექტებში აღინიშნა გაზაფხულზე, აპრილსა და მაისში, ნაკლებ ინტენსიურია ზაფხულში, როდესაც ტემპერატურა 20 - 22 °C აჭარბებს. ზამთარში საკვლევ ობიექტები მოსვენების მდგომარეობაშია, ეს ფაზა დახურული გრუნტის პირობებში უფრო ხანმოკლეა, ვიდრე ღია გრუნტის პირობებში. ლეპტოსპერმუმი თავისი ორივე სახესხვაობით ზრდა-განვითარების მეორე წელს ყვავილობს, ფსიდიუმი განვითარების მესამე წელს ნაყოფმსხმოიარობს, მაგნოლია განვითარების მეხუთე წელს ივითარებს გენერაციულ კვირტს, ექვსფოთლიანმა სტაუნტონიამ მეხუთე წელს იყვავილა.

საკვლევი მცენარეების აღმონაცენების, იუვენილური, იმმატურული, ვირგინილური და გენერაციული ასაკის თესლნერგების ყლორტის, მიწისქვეშა ორგანოს, მუხლთაშორისების ფოთლის ფირფიტის ზრდის დინამიკა მოცემულია ცხრილში №11.

სამწახნაგოვანი მაკლურას გენერაციული გამრავლება (სურ. 14. A.; სურ. 14. B.) - მაკლურას ერთ ცალ ნაყოფში 27 -29 ცალი თესლია. მოყვითალო-მოთეთრო თესლის დიამეტრი-0.4 სმ -ია, 2016 წლის მარტის მეორე დეკადაში დაითესა სამწახნაგოვანი მაკლურას 200 ცალი თესლი. 200 ცალი თესლის საშუალო მასა 6, 77 გ-ია. აპრილის პირველ დეკადაში მოგვცა 90 % -იანი, 2 სმ-იანი აღმონაცენი. აღმოცენების დრო 20 დღეა. ამის შემდეგ წარმოიქმნა პირველი იუვენილური ოვალური ფოთლები. შემდეგ აღინიშნა მონოპოდური ზრდა ერთლიან ნაზარდებში: იუვენილური ფოთლების ზრდა, მათი ზომების თანდათან მომატება ღეროს წვერის მიმართულებით და მცენარე გადადის ვირგინილურ მდგომარეობაში. ზამთრის მოსვენების ფაზის ხანგრძლივობა შეადგენს 140-160 დღეს. მაკლურას 5 წლიანი ნაზარდის სიგრძე 2 მ-ია, მიწისქვეშა ორგანოს სიგრძე 1,20 მ-ია.



სურ. 14. A. *Maclura tricuspidata*  
იმმატურული თესლნერგები



სურ. 14. B. *Maclura tricuspidata*  
ვირგინილური თესლნერგები

ცოცხისებრი ლეპტოსპერმუმის და მისი ორივე სახესხვაობის გენერაციული გამრავლება ( სურ. 15 A.; სურ. 15. B.; სურ. 15. C.; სურ. 15. (D, E ), სურ.15. G) - საკვლევ მცენარეთა თესლის ზოგიერთ თავისებურებათა გასარკვევად ჩვენს მიერ განისაზღვრა ძმრალი თესლის ზომა, მასა. 200 ცალი თესლის საშუალო მასა 0,0116 გ-ია. ვიწრო წრფივი-ლურსმული, სიგმოიდური თესლის სიგრძე 3 მმ-ია.



სურ. 15 A. *Leptospermum scoparium* თესლი



სურ. 15. B. ლეპტოსპერმუმის იმმატურული თესლნერგები



სურ. 15. C. ლეპტოსპერმუმის ვირგინილური თესლნერგები

ცოცხისებური ლეპტოსპერმუმი და მისი სახესხვაობები დაითესა 2015 წლის ოქტომბრის მესამე დეკადაში. 2016 წლის მარტის მეორე დეკადაში მივიღეთ ცოცხისებური ლეპტოსპერმუმის 77%-იანი აღმონაცენი, სახესხვაობა ნიხოლსის - 75%-იანი, ხოლო სახესხვაობა ჩაჰმანის 70%-იანი აღმონაცენი. სათბურში აღმოცენებისათვის საჭირო დრო შეადგენს 121 დღეს. აღმოცენების პერიოდი გახანგრძლივებულია ტემპერატურის 16 °C -ზე და უფრო დაბლა ვარდნის გამო. ლაბორატორიულ პირობებში, 23 -25 °C ტემპერატურაზე პეტრის ფინჯნებზე ლეპტოსპერმუმის თესლის აღმოცენებისათვის საჭირო დრო შედგენს 7 დღეს, აღმოცენების ხარისხი 60%.



D



E.

სურ.15. (D, E) ლაბორატორიულ პირობებში აღმოცენებული ლეპტოსპერმუმის აღმონაცენის ეპიკოტილი და ჰიპოკოტილი



სურ. 15. F. ლეპტოსპერმუმის აღმონაცენის ფოთოლი

იუვენილური ლეპტოსპერმუმების სიგრძე  $21 \pm 3,5$  სმ-ია, მიწისქვეშა ორგანოს სიგრძე  $8 \pm 2,0$  სმ-ია, ფოთლის ფირფიტის სიგრძე  $1,0 \pm 0,4$  სმ-ია, სიგანე-  $0,5 \pm 0,5$  სმ. იმმატურული თესლნერგის სიგრძე  $50 \pm 4,6$  სმ-ია, ფესვის სიგრძე  $14 \pm 3,0$  სმ-ია, ფოთლის ფირფიტის სიგრძე  $1,5 \pm 0,3$  სმ-ია, სიგანე-  $0,7 \pm 0,2$ . ვირგინილური თესლნერგების სიგრძე  $120 \pm 5,6$  სმ-ია, მიწისქვეშა ორგანოს სიგრძე  $37 \pm 4,9$  სმ-ია, ფოთლის ფირფიტის სიგრძე  $2 \pm 0,5$  სმ-ია, სიგანე -  $1,5 \pm 0,2$  სმ. ვირგინილურ ასაკს მცენარე აღწევს განვითარების პირველ წელს. ლეპტოსპერმუმებს განვითარების მეორე წელს, 2017 წლის 7 მარტს აღენიშნა ყვავილობა.



სურ.15.G. ბადის ახალ ზელანდიურ ფიტოგეოგრაფიულ განყოფილებაში ჩვენს მიერ გამოყვანილი და დარგული ცოცხისებრი ლეპტოსპერმუმის და მისი ორივე სახესხვაობის თესლნერგები.

*Lindera communis* - ჩვეულებრივი ლინდერას გენერაციული გამრავლება - (სურ. 16. A.; სურ. 16. B.) ლინდერას ერთ ცალ ნაყოფში 1 თესლია. 200 ცალი თესლის საშუალო მასა 13,73 გ-ია. დაითესა 2015 წლის ოქტომბრის მესამე დეკადაში. 2016 წლის მარტის მესამე დეკადაში მივიღეთ 69 % -იანი აღმონაცენი. აღმოცენების ხანგრძლივობა 62 დღეა. ერთთვიან ნაზარდს გააჩნია 2 სმ სიგრძის 3-4 ფოთოლი. შემდეგ აღინიშნა მონოპოდიური ზრდა ერთწლიან თესლნერგებში, იუვენილური ფოთლების ზრდა, მათი ზომების თანდათან მომატება ღეროს წვერის მიმართულებით. 3 თვის ნაზარდის სიგრძე 6-7 სმ-ია და აქვს 9-10 ფოთოლი, რომელთა სიგრძე 4 სმ-ია, სიგანე- 2,5 სმ. განვითარების მეორე წელს ხდება ნაზარდის ყლორტის განტოტვა. ლინდერას 5 წლიანი თესლნერგის სიგრძე 1,70 მ-ია, ფესვის სიგრძე 35 სმ-ია, ფოთლის სიგრძე 6 სმ-ია, სიგანე-4 სმ.



სურ. 16. A. *Lindera communis*  
იუვენილური თესლნერგები



სურ. 16. B. ჩვეულებრივი ლინდერას  
ვირგინილური თესლნერგები

*Magnolia figo* - ფიგოს მაგნოლიას გენერაციული გამრავლება (სურ. 17. A.; სურ. 17. B.) *Magnolia figo*-ს ერთ გირჩისებრ ნაყოფში 3-7 ცალი თესლია. მისი მოწითალო-ნარინჯისფერი თესლის სიგრძე 0,8 სმ-ია, ხოლო სიგანე - 0,4 სმ. 200 ცალი თესლის საშუალო მასა 19 გ-ია. 2016 წლის 11 მარტს დაითესა 200 ცალი თესლი. გაზაფხულის მეორე დეკადაში მოგვცა 70 % - იანი 1,5 სმ-იანი აღმონაცენი. აღმოცენების ხანგრძლივობა 25 დღეა. ამის შემდეგ წარმოიქმნა პირველი იუვენილური ოვალური ფოთლები. ერთთვიან 4 სმ-იან ნაზარდს გააჩნია 2 სმ სიგრძის 3-4 ცალი ფოთოლი. შემდეგ აღინიშნა მონოპოდიური ზრდა ერთწლიან ნაზარდებში: იუვენილური ფოთლების ზრდა, მათი ზომების თანდათან მომატება

ღეროს წვეროს მიმართულებით. ერთი წლის მაგნოლიას სიგრძე 30-35 სმ-ია, ზრდასრული მაგნოლიასათვის დამახასიათებელი ფოთლებით. ფესვის სიგრძე 15 სმ-ია. 5 წლიანი მაგნოლიას ნაზარდის სიგრძე 1მ-ია, ფოთლის სიგრძე 13 სმ-ია, სიგანე - 5 სმ. დათესვიდან მეხუთე წელს შევიდა გენერაციულ ფაზაში.



სურ. 17. A. *Magnolia figo*  
იუვენილური თესლნერგები



სურ. 17. B. *Magnolia figo*  
ვირგინილური თესლნერგები

***Prunus serotina subsp. capuli*** - შავი ქლიავის გენერაციული გამრავლება (სურ. 18. A.; სურ. 18. B.) - შავი ქლიავის ერთ ცალ ნაყოფში ერთი ცალი თესლია. თესლის დიამეტრი 7-9 სმ-ია. 200 ცალი თესლის საშუალო მასა 47 გ-ია. დაითესა 2015 წლის ოქტომბრის მესამე დეკადაში. 2016 წლის მარტის მესამე დეკადაში მივიღეთ 30%-იანი აღმონაცენი. აღმოცენების ხანგრძლივობა 121 დღეა.

1 თვის ნაზარდის სიგრძე 18 სმ-ია, 3 თვის ნაზარდის სიგრძე 40 სმ-ია, აქვს 17-18 ცალი იუვენილური ფოთოლი. 5 წლიანი ნაზარდის სიგრძე 2 მ-ია, ფოთლის სიგრძე 14 სმ-ია. სიგანე -5 სმ.



სურ. 18. A. *Prunus serotina subsp. capuli*  
იმმატურული თესლნერგები



სურ. 18. B. *Prunus serotina subsp. capuli*  
ვირგინილური თესლნერგები

***Psidium cattleianum*** - ფსიდიუმის (მარწყვის გუავას) გენერაციული გამრავლება (სურ. 19. A.; სურ. 19. B.) - ფსიდიუმის ერთ ცალ ნაყოფში 22-24 ცალი თესლია. 200 ცალი თესლის საშუალო მასა 3,1 გ-ია. 2015 წლის ოქტომბრის მესამე დეკადაში დაითესა ფსიდიუმის 200 ცალი თესლი. 2016 წლის მარტის მესამე დეკადაში მივიღეთ 62 %-იანი აღმონაცენი. ფსიდიუმის თესლის სიგრძე 3,0 მმ-დან 4, 9 მმ-მდეა; სიგანე - 2,7მმ-დან-3,9 მმ-მდე, D -1,0 მმ-დან 2,5 მმ-მდე. აღმონაცენის თავისებურებას წარმოადგენს: 0,5-1,0 სმ სიგრძის და 0,1 სმ დიამეტრის მქონე მწვანე ჰიპოკოტილი და წინა მორდიალური რომბული ფოთლები, რომელთა სიგრძე 0,5 სმ-ია, სიგანე 0,4 -0,6 სმ. აღმოცენების პერიოდი გრძელდება 35 -40 დღე, ამის შემდეგ წარმოიქმნება პირველი იუვენილური ოვალური ფოთლები, პატარა წვრილი გვერთითი ფესვების განვითარება და მცენარე გადადის იუვენილურ მდგომარეობაში. შემდეგ აღენიშნა მონოპოდიური ზრდა ერთწლიან თესლნერგებში: იუვენილური ფოთლების ზრდა, მათი ზომების თანდათან მომატება ღეროს წვერის მიმართულებით. ერთი წლის ასაკში მცენარეს ეწყება ყლორტის განტოტვა. ფესვთა სისტემა წარმოდგენილია 30 სმ სიგრძის მთავარი ფესვით და მრავალრიცხოვანი გვერდითი ფესვებით. ვირგინილური მცენარის სიმაღლე 80-100 სმ-ია. აქვს ტიპიური ზრდასრული მცენარისათვის დამახასიათებელი  $8,4 \pm 0,2$  სმ სიგრძის და  $4,84 \pm 0,1$  სმ

სიგანის ფოთოლი, დამახასიათებელია ზამთრის მოსვენების პერიოდი, რომელიც იწყება ნოემბერში და გრძელდება 40-დან 100 დღის განმავლობაში.



სურ. 19. A. *Psidium cattleianum*  
იმმატურული თესლნერგები



სურ. 19. B. *Psidium cattleianum*  
ვირგინილური თესლნერგები

***Schinus terebinthifolia*** - შინუსის გენერაციული გამრავლება - შინუსის 200 ცალი თესლის საშუალო მასა 3,435 გ-ია. შავი-მუქი ყავისფერი თესლის დიამეტრი 4 მმ-ია. დაითესა 2016 წლის გაზაფხულზე, მარტის მესამე დეკადაში. გაზაფხულზე, აპრილის პირველ დეკადაში მივიღეთ 40 % -იანი აღმონაცენი. 1 თვის აღმონაცენის სიგრძე 3 სმ-ია, 3 თვის ნაზარდის სიგრძე 40 სმ-ია აქვს 17-18 -მდე იუვენილური ფოთოლი.

***Stauntonia hexaphylla*** - ექვსფოთლიანი სტაუნტონიას გენერაციული გამრავლება (სურ. 20. A.; სურ. 20. B.) - სტაუნტონიას ერთ ცალ ნაყოფში 60-70 ცალი თესლია. მოყავისფრო, ბრწყინავი თესლის ზომებია: სიგრძე 0, 8 სმ, ხოლო სიგანე 0,3 სმ. 200 ცალი თესლის საშუალო მასა 8,75 გ-ია. 25 მარტს მოგვცა 65 % -იანი 2 სმ-იანი აღმონაცენი. ამის შემდეგ წარმოიქმნა პირველი იუვენილური ოვალური ფოთლები. 4 თვის ნაზარდის სიგრძე 13-15 სმ-ია, აქვს 17-20 ფოთოლი. ამ დროს სტაუნტონიას ფესვის სიგრძე 10 სმ-ია. შემდგომ აღინიშნა მონოპოდური ზრდა

ერთწლიან ნაზარდებში: იუვენილური ფოთლის ზრდა, მისი ზომის თანდათან მომატება ღეროს წვერის მიმართულებით. სტაუნტონიას 1 წლიანი თესლნერგის სიგრძე 70-80 სმ-ია, 3 წლიანი ნაზარდის სიგრძე 1-1,30 მ-ია, ფესვის სიგრძე 65 სმ-ია, ფოთლის სიგრძე 11 სმ-ია, სიგანე - 6 სმ. თესვიდან მეხუთე წელს სტაუნტონიამ იყვავილა.



სურ. 20. A. *Stauntonia hexaphylla* იმბატურული თესლნერგები



სურ. 20. B. *Stauntonia hexaphylla* ვირგინილური თესლნერგები

საკვლევი ეგზოტურ ობიექტთა თესლნერგების ზრდა-განვითარება

(2015-2020 წწ.)

საკვლევი სახეობის დასახელება	მცენარეთა ასაკობრივი მდგომარეობა	წლიური ყლორტის სიგრძე (სმ)	მუხლთა შორისე ბის სიგრძე (სმ)	ნაზარდის სიგრძე (სმ)	მიწისქვეშა ორგანოს სიგრძე (სმ)	ფოთლის ფირფიტის სიგრძე (სმ)	ფოთლის ფირფიტის სიგანე (სმ)
<i>Leptospermum scoparium v. chapmannii</i>	აღმონაცენი ეპიკოტილი ჰიპოკოტილი	0,3 ± 0,1 4 ± 0,1	0,3 ± 0,1	4 ± 0,2	3 ± 0,1	0,3 ± 0,2	0,2 ± 0,05
	იუვენილური	2 ± 0,5	0,5 ± 0,2	21 ± 3,5	8 ± 2,0	1,0 ± 0,4	0,5 ± 0,5
	იმმატურული	12 ± 2,0	3 ± 0,5	40 ± 3,6	14 ± 3,0	1,5 ± 0,3	0,7 ± 0,2
	ვირგინილური	23 ± 3,7	4,5 ± 1,0	170 ± 6,5	37 ± 4,9	2 ± 0,5	1,5 ± 0,2
	გენერაციული	29 ± 4,5	5,3 ± 1,0	170 ± 6,5	40 ± 5,9	2 ± 0,7	2 ± 0,2
<i>Leptospermum scoparium v. nichollsii</i>	აღმონაცენი ეპიკოტილი ჰიპოკოტილი	0,3 ± 0,1 4 ± 0,1	0,3 ± 0,1	4 ± 0,2	3 ± 0,1	0,3 ± 0,2	0,2 ± 0,05
	იუვენილური	2 ± 0,5	0,5 ± 0,2	26 ± 5,0	8 ± 2,0	1,0 ± 0,4	0,5 ± 0,5
	იმმატურული	12 ± 2,0	3 ± 0,5	55 ± 4,5	14 ± 3,0	1,5 ± 0,3	0,7 ± 0,2
	ვირგინილური	23 ± 3,7	4,5 ± 1,0	190 ± 4,8	37 ± 4,9	2 ± 0,5	1,5 ± 0,2
	გენერაციული	29 ± 4,5	5,3 ± 1,0	190 ± 5,0	40 ± 5,9	2 ± 0,7	2 ± 0,2
<i>Lindera communis</i>	აღმონაცენი ეპიკოტილი ჰიპოკოტილი	0,2 ± 0,1 2 ± 0,2	0,2 ± 0,1	2 ± 0,2	3 ± 0,3	0,9 ± 0,1	0,5 ± 0,2
	იუვენილური	5 ± 0,2	0,3 ± 0,2	7 ± 0,5	9 ± 3,5	4 ± 0,1	2 ± 0,5
	იმმატურული	13 ± 2,0	3 ± 1,0	40 ± 3,8	16 ± 4,9	5 ± 0,3	2,5 ± 1,0
	ვირგინილური	25 ± 3,9	6 ± 2,0	170 ± 10,6	60 ± 4,7	6 ± 2,0	3 ± 1,0
	გენერაციული						
<i>Maclura tricuspidata</i>	აღმონაცენი ეპიკოტილი ჰიპოკოტილი	0,2 ± 0,1 4,0 ± 0,2	0,2 ± 0,1	2 ± 0,5	3 ± 0,1	0,3 ± 0,05	0,2 ± 0,05
	იუვენილური	10 ± 2,0	3 ± 0,2	20 ± 3,5	10 ± 2,0	3 ± 1,0	1,5 ± 0,5
	იმმატურული	19 ± 1,5	5 ± 1,0	40 ± 4,8	28 ± 3,8	8 ± 0,5	3 ± 1,0
	ვირგინილური	30 ± 2,0	6 ± 0,5	200 ± 6,9	120 ± 5,9	10 ± 1,5	6 ± 0,5
	გენერაციული						
<i>Magnolia figo</i>	აღმონაცენი ეპიკოტილი ჰიპოკოტილი	0,15 ± 0,2 3 ± 0,5	0,15 ± 0,2	1,5 ± 0,5	3 ± 1,0	0,3 ± 0,1	0,6 ± 0,1
	იუვენილური	2,5 ± 0,5	0,4 ± 0,05	7 ± 2,0	15 ± 2,0	3 ± 2,0	1,5 ± 1,0
	იმმატურული	7 ± 1,5	3 ± 1,0	30 ± 4,8	25 ± 3,5	6 ± 2,5	2,8 ± 0,2
	ვირგინილური	20 ± 3,0	5 ± 0,6	75 ± 3,0	45 ± 4,9	12 ± 2,0	6 ± 1,0
	გენერაციული	24 ± 3,0	7 ± 0,6	120 ± 7,0	47 ± 5	12 ± 2,0	6 ± 1,0
<i>Prunus serotina subsp. capuli</i>	აღმონაცენი ეპიკოტილი ჰიპოკოტილი	0,4 ± 0,1 5 ± 0,1	0,4 ± 0,1	4 ± 0,2	4 ± 0,2	0,5 ± 1,0	0,2 ± 1,0
	იუვენილური	15 ± 1,0	2 ± 1,0	18 ± 5,0	12 ± 3,0	2x 3	3 ± 0,2
	იმმატურული	20 ± 2,0	4 ± 0,2	40 ± 3,0	20 ± 2,0	4x 6	4 ± 0,1
	ვირგინილური	26 ± 1,0	6 ± 0,5	180 ± 5,7	80 ± 3,8	6x 9	5 ± 0,1
	გენერაციული		100				

<i>Psidium cattleianum</i>	აღმონაცენი		0,2 ± 0,1	2 ± 0,1	5 ± 1,0	0,6 ± 0,2	0,5 ± 0,2
	ეპიკოტილი	0,2 ± 0,1	-				
	ჰიპოკოტილი	3,0 ± 0,1	-				
	იუვენილური	2,0 ± 0,1	0,3 ± 0,05	30 ± 4,0	10 ± 1,0	0,7 ± 0,1	0,5 ± 0,1
	იმმატურული	14,2 ± 2,0	4,3 ± 0,5	50 ± 4,9	15 ± 2,0	6,5 ± 0,2	3,8 ± 0,2
<i>Schinus terebinthifolia</i>	ვირგინილური	17,2 ± 2,5	4,5 ± 0,5	100 ± 2,8	37 ± 3,8	8,4 ± 0,2	4,8 ± 0,2
	გენერაციული	27,1 ± 4,8	4,6 ± 0,6	120 ± 5,9	58 ± 4,9	8,4 ± 0,2	4,8 ± 0,1
	აღმონაცენი		0,3 ± 0,1	3 ± 1,0	5 ± 2,0	0,7 ± 0,5	0,3 ± 0,1
	ეპიკოტილი	0,3 ± 0,1					
	ჰიპოკოტილი	3,0 ± 0,1					
<i>Stauntonia hexaphylla</i>	იუვენილური	15 ± 2,0	3,8 ± 0,2	17 ± 2,5	7 ± 1,0	2 ± 0,5	1,5 ± 0,5
	იმმატურული	-	-	-	-	4 ± 0,1	2 ± 0,1
	ვირგინილური	-	-	-	-	-	-
	გენერაციული	-	-	-	-	-	-
	აღმონაცენი		0,2 ± 0,1	2 ± 0,1	3 ± 0,1	0,4 ± 0,2	0,2 ± 0,5
<i>Stauntonia hexaphylla</i>	ეპიკოტილი	0,2 ± 0,1					
	ჰიპოკოტილი	3,0 ± 0,1					
	იუვენილური	6 ± 1,0	2,5 ± 2,0	14 ± 3,0	10 ± 2,3	4 ± 2,0	2,5 ± 0,2
	იმმატურული	25 ± 3,5	6 ± 1,0	65 ± 5,0	35 ± 3,0	8 ± 0,5	3,5 ± 0,5
	ვირგინილური	35 ± 1,0	7 ± 2,0	120 ± 4,9	65 ± 5,0	9 ± 2,5	4 ± 1,0
გენერაციული	36 ± 1,0	8 ± 2,0	150 ± 5,0	70 ± 3,0	9 ± 3,0	4 ± 1,0	

## თავი VII. ეთერზეთების შემცველობა საკვლევ მცენარეებში

მეცნიერული კვლევები მცენარეთა ბიოქიმიამი ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში XX საუკუნის 30-იან წლებში დაიწყო. აქ არსებულმა სხვადასხვა გეოგრაფიული წარმოშობის მცენარეებმა განსაკუთრებულ ყურადღება და დაინტერესება გამოიწვია. აკადემიკოს ბორის კელერის (1874-1945 წწ.) შეფასებით, ბოტანიკის სხვადასხვა სფეროში მოღვაწე მეცნიერთათვის ბათუმის ბოტანიკური ბაღი განსაკუთრებით მდიდარ სამეცნიერო ბაზას წარმოადგენდა არა მარტო პოსტსაბჭოთა სივრცეში, არამედ მთელ ევროპაში. აქ ღია ცის ქვეშ მსოფლიოს სუბტროპიკული ფლორის შესწავლა იყო შესაძლებელი.

აგროქიმიის და მცენარეთა ტექნოლოგიის (1924-1934 წწ.) ახალი მცენარეული ნედლეულის და ფიზიოლოგიის (1932-1952 წწ.) განყოფილებების ბაზაზე შეიქმნა მცენარეთა ფიზიოლოგიის სექტორი, მოგვიანებით კი მცენარეთა ფიზიოლოგიის და ბიოქიმიის განყოფილება (ბრეგვაძე, 2012: 16).

სანქტ-პეტერბურგის ბოტანიკის ინსტიტუტის დირექტორი, ბოტანიკოსი-მცენარეთა ფიზიოლოგი, აკადემიკოს ბ. კელერი 1934 წ. ბათუმის ბოტანიკური ბაღის დირექტორად დაინიშნა. მან, როგორც მცენარეთა ფიზიოლოგმა, მეცნიერული კვლევები მცენარეთა აკლიმატიზაციის შესწავლის მიმართულებით წარმართა, რომელსაც დღემდე არ დაუკარგავს აქტუალობა. ამ პერიოდში ჩატარებული კვლევების ძირითადი მიზანი იყო მცენარეს და გარემოს შორის ურთიერთკავშირის დადგენა. სწორედ მისი ხელმძღვანელობით ჩაეყარა საფუძველი ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში მცენარეთა ეკოფიზიოლოგიურ კვლევებს. 1936 წელს გამოაქვეყნა სამეცნიერო ნაშრომი, სადაც განხილულია ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში მოზარდი, ზოგიერთი სუბტროპიკული მცენარის ოსმოსური წნევის დინამიკა, მათ გეოგრაფიულ ზონაში წარმოშობასთან დაკავშირებით. მანვე შეიმუშავა მეთოდები, რომლებიც მცენარეთა გარემოსთან შეგუების კანონზომიერების დასადგენად გამოდგებოდა. გასული საუკუნის 30-იან წლებში, მაშინდელი მთავრობის დავალებით, უნდა გამოვლენილიყო ახალი მცენარეული რესურსები ცხიმების და ეთერზეთების მისაღებად, რომ ადგილობრივი რესურსებით დაკმაყოფილებულიყო მათზე მოთხოვნა კვების, ფარმაცევტული, პარფიუმერული და სანთლის წარმოებაში.

მცენარეთა ბიოქიმიის განყოფილების თანამშრომელთა მიერ შესწავლილია მრავალი მცენარის ნაყოფის, ყვავილის, ფოთლის, ბოლქვის, ტუბერის და ქერქის ქიმიური შედგენილობა. მათში შაქრების, სახამებლის, ეთერზეთების, ალკალოიდების, ორგანული მჟავების, უჯრედისისა და სხვა ნივთიერებების შემცველობა ახალი მცენარეული მიმართულებების გამოსავლენად. ბიოქიმიური გამოკვლევების შედეგები სამეცნიერო ნაშრომის სახით გვხვდება 1934 წლიდან ჟურნალში „სოვეტსკიე სუბტროპიკი“, ვ. ანგელსკის სტატია მაკართურის ევკალიპტის ფოთლებში ეთერზეთის გერანიოლის შემცველობის თაობაზე. მოგვიანებით, 1940 წელს მან ჩამოაყალიბა გერანიოლის მიღების ტექნოლოგიური პირობები და აგროტექნიკა მაკართურის ევკალიპტის (*Eucalyptus macarthurii* H.Deane & Maiden) საქართველოს სუბტროპიკულ რაიონებში გასაშენებლად. საინტერესო გამოკვლევები ეკუთვნის ცნობილ ბიოქიმიკოსს ვ. ვორონცოვს. მან ციტრუსოვანთა სხვადასხვა სახეობის ნაყოფებში ბიოქიმიური ანალიზის შედეგად გამოარჩია ფორთოხალ ვაშინგტონ-ნაველი, ახალი თაობის ლიმონი, კლემენტინის მანდარინი, პომპელმუსი, კინკანი. განსაკუთრებული ყურადღება გაამახვილა ფორთოხალ ვაშინგტონ-ნაველზე, რომელიც გამოირჩეოდა შაქრიანობისა და მჟავიანობის სასიამოვნო შეხამებით, გემოთი და არომატით.

ვ. ვორონცოვს შესწავლილი აქვს ინტროდუცირებული ვარდისფერი გერანის მოყვანის შესაძლებლობა ბათუმის და სოხუმის სანაპიროზე. ამ სახეობიდან მიღებული გერანის ეთერზეთი ხასიათდება რა ვარდის არომატით, გამოიყენება პარფიუმერიაში, საპნის, საკონდიტრო, თამბაქოს და ფარმაცევტულ წარმოებაში. აღნიშნული სახეობიდან მიღებული გერანის ეთერზეთი იმდენად მაღალხარისხოვანი იყო, რომ ავტორის აზრით, შეეძლო კონკურენცია გაეწია მსგავსი უცხოური პროდუქტისთვის. ვ. ანგელსკიმ ქინაქინის ხის სხვადასხვა ორგანოში შეისწავლა კრისტალური ალკალოიდების შემცველობა და შეიმუშავა ქინაქინის მიღების მეთოდიკა. ვ. ანგელსკიმ და ნ. გაჩეჩილაძემ ექსპერიმენტულად დაასაბუთეს, რომ ქაფურის ხის თესლიდან მიღებული მყარი ცხიმი ბიოქიმიური მაჩვენებლებით, გემოთი, ფერით და სუნით ქოქოსის ცხიმის მსგავსია და შესაძლებელია მისი გამოყენება საპნის წარმოებასა და არომატული ხილის ესენციების მისაღებად.

აღსანიშნავია, რომ ქაფურის ხის (*Cinnamomum camphora* (L.) J.Presl) ზეთი გამოდგება ლაქიანობის დაავადების სამკურნალოდ. კერძოდ, *Oleum sesami*, *Oleum camphoratum* შეიძლება შეიცვალოს თუთუბოთი გამოწვეული დაავადების სამკურნალოდ. ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ბიოქიმიის ლაბორატორიაში ლოურერის დარიჩინის ფოთლებიდან მიიღეს ეთეროვანი ზეთი ლიმონის და დარიჩინის გემოთი, რომელიც კვების მრეწველობის მოსკოვის ლაბორატორიამ შეაფასა საკონდიტრო წარმოებისათვის საუკეთესო არომატიზატორად.

მთელ პლანეტაზე 500 ათასი მცენარის სახეობიდან 2500-ზე მეტი ეთერზეთოვანი მცენარეა, რომელთაგანაც ბევრი მათგანი ეთეროვანი ზეთების მისაღები ნედლეულის წყაროა. მიუხედავად იმისა, რომ ეთეროვანი ზეთები ფართოდ გვხვდება მცენარეთა სამყაროში, მათი წარმოქმნის მიზეზი და როლი მცენარეში საჭიროებისამებრ სარწმუნოდ არ არის დადგენილი. ფიქრობენ, რომ ეთეროვანი ზეთები იცავს მცენარეს პარაზიტებისაგან, იზიდავს მწერებს დამტვერვისათვის, ხელს უწყობს მცენარეთა კვებას, ამცირებს სითბოს გაცემას და სხვ. ( საღარეიშვილი, 2008: 25).

ეთეროვანი ზეთები (*Olea aetherea*) მცენარის სპეციფიკური ორგანოებიდან (ჯირკვლებიდან, სადინარებიდან) უმეტესად თხევადი სახით გამოიშვება სურნელოვან ნივთიერებათა ნარევი. მათი სპეციფიკური სუნი სხვადასხვა კლასის ორგანული ნივთიერებების, უპირატესად, ტერპენოიდების, იშვიათად – არომატული და ალიფატური ნაერთების შემცველობით არის განპირობებული. პირველად სურნელოვან ნივთიერებათა გამოყენება დაიწყო აღმოსავლეთის ქვეყნებში, სადაც თავისებური კლიმატი მოითხოვდა ამ ნივთიერებათა შემცველი მალამოებით კანის დაავადებების მკურნალობის აუცილებლობას. მე-18 საუკუნის დასაწყისიდან ეთეროვანი ზეთები გამოიყენებოდა ყოველდღიურ ცხოვრებაში და დასაბამი მიეცა მათი ქიმიური ბუნებისა და შედგენილობის შესწავლას.

ეთეროვანი ზეთები წარმოიქმნებიან ისეთი გლიკოზიდების ჰიდროლიზის შედეგად, რომელთა აგლიკონის შედგენილობაში შედის ციანწყალბადმჟავა ან თიონაერთები. ონოტერპენები და სესქვიტერპენები ეთეროვან ზეთებში შეიძლება შეგვხვდეს მათი ჟანგბადშემცველი წარმოებულების მრავალრიცხოვანი ფორმით,

რომლებსაც ხშირად ტერპენოიდებს უწოდებენ. ამ ნაერთთა დიდ რიცხვს მათი იზომერიზაციის უნარი განაპირობებს. ტერპენები და ტერპენოიდები ის ნაერთებია, რომლებიც ინდივიდუალური ან ეთეროვანი ზეთებისა და ფისების სახით ფართოდ გამოიყენება პარფიუმერიასა და კოსმეტიკური საშუალებების კომპოზიციებში, საკვებ ესენციებში და მედიცინაში. მრეწველობაში იღებენ ინსექტიციდებს და საპოხ ზეთებს. ეთეროვან მცენარეთა ინტროდუქცია ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში 19 საუკუნის 80-იანო წლებიდან დაიწყო. არომატული მცენარეებით განსაკუთრებით მდიდარია ვარდისებრთა, მირტისებრთა, დაფნისებრთა, კვიპაროზისებრთა ოჯახის წარმომადგენლები (ბრეგვაძე, 1974: 15; ბრეგვაძე, 2012: 16; ბიძინაშვილი, 2013: 13; ბიძინაშვილი, 2016: 12; გოგობე, 1968: 18; გოგობე, 1998: 19; ციციძე, 1956: 30; სოხაძე, 2016: 28; ჩაიძე, 2016: 34; ჩხაიძე, 1996: 35; Алаев, 1957: 39; Алексеева, 1953 : 41, Анненкова, 1961: 42, Брегвадзе, 1984: 49; Буйко, 1968: 50; Kuklina, 2015: 145; Сабашвили, 1968: 97; Супрунов, 1972: 109; Кохреидзе, 1938: 72; Цицин, 1962: 127; Вассерман, 1939: 56; Вульф, 1933: 57; Вульф, 1934: 58; Вульф, 1937: 59; Кудинов, 1984: 73; Смолянова, 1976: 99; Соколов, 1952: 107; Соколов, 1956: 108; Минкевич, 1949: 77; Молот, 1938: 82; Рutowский, 1925: 96; Шарапов, 1959: 116; Чиков, 1981: 124; Douglas, 2001: 135; Hudz, 2015: 143, Wilker, 1999: 156; Richard, 1902: 151; Yamaguchi, 1982: 157; Garanovich, 2015: 137).

ეს ეგზოტები ინტროდუცირებულია სხვადასხვა გეოგრაფიულ-ფლორისტული ოლქიდან, განსაკუთრებით ბუნებრივი ეთეროვანი ზეთები ფართო სპექტრის ბიოლოგიური აქტიურობის მქონენი არიან, ავლენენ ანტიმიკრობულ, ანტივირუსულ, ანტიფუნგიციდურ მოქმედებას. ეთეროვანი ზეთების პრაქტიკულმა გამოყენებამ განაპირობა ინტერესი ეთერზეთოვანი მცენარეების მიმართ და გამოიწვია კვლევების აუცილებლობა.

ჩვენი საკვლევი სახეობების ექსპერიმენტული კვლევები ჩატარდა დასავლეთ საქართველოს რეგიონულ ქრომატოგრაფიულ ცენტრში, ბსუ-ს პროფესორის, ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორის ა. კალანდიას ხელმძღვანელობით, რომელმაც დაგვებმარა დაგვედგინა საკვლევ ობიექტებში ეთერზეთების შემცველობა აჭარის ზღვისპირეთში ადაპტაციის პირობებში. გამოკვლეულია *Doryphora sassafras*, *Illicium*

*verum*, *Leptospermum scoparium*, *Leptospermum scoparium v. chapmannii*, *Leptospermum scoparium v. nichollsii*, *Lindera communis*, *Magnolia figo*. ეთერზეთოვანი ნედლეულიდან ეთერზეთების გამოყოფის რამდენიმე მეთოდი გამოვიყენეთ: გაზური ქრომატოგრაფიის მას-სპექტრომეტრული და ტიტრირების მეთოდები. ეთერზეთების რაოდენობრივი შემცველობის დასადგენად ტიტრირების მეთოდით მრავალჯერადი კვლევა ჩატარდა ვეგეტაციის სხვადასხვა ფაზაში მყოფ ეგზოტურ ობიექტებში, ლეპტოსპერმუმის ფოთოლში, ნაყოფში, ლეპტოსპერმუმის სახესხვაობა ჩაპმანის ფოთოლში, ნაყოფში, ლეპტოსპერმუმის სახესხვაობა ნიხოლის ფოთოლში, ნაყოფში, ბადიანის ნაყოფში, დორიფორას ფოთოლში, ლინდერას ნაყოფში და თესლში, მაგნოლიას ყვავილში (აბაშიძე, 2017: 4; Abashidze, 2020: 129; აბაშიძე, 2019: 6).

ეთერზეთების მაღალი შემცველობა არის ლეპტოსპერმუმის სახესხვაობა ჩაპმანში (*Leptospermum scoparium v. chapmannii*), სხვა სახესხვაობებთან შედარებით, ფოთოლი  $0,1533 \pm 0,005$  % ეთერზეთს შეიცავს, ცოცხისებური ლეპტოსპერმუმის (*Leptospermum scoparium*) ფოთოლი  $0,065 \pm 0,008$ % ეთერზეთს, ლეპტოსპერმუმის სახესხვაობა ნიხოლის (*Leptospermum scoparium v. nichollsii*) ფოთოლი  $0,065 \pm 0,007$  % ეთერზეთებს შეიცავენ (Abashidze, 2015: 37). აღსანიშნავია, რომ ეთეროვანი ზეთებით შედარებით მდიდარია გენერაციის ფაზაში მყოფი ლეპტოსპერმუმი (აბაშიძე, 2015: 3). ტიტრირების მეთოდი - ეთერზეთის გლიკოზიდური კავშირის ჰიდროლიზს ვაწარმოებდით მარილმჟავას ზემოქმედებით, თავისუფალ მდგომარეობაში მყოფი ეთერზეთი იტიტრება ბრომატული რეაქტივით (Биохимические, 1972: 48).

დორიფორას (*Doryphora sassafras*) ფოთოლი -  $0,124 \pm 0,02$ % ეთერზეთს შეიცავს, შედარებით მაღალია ეთერზეთების შემცველობა შემოდგომით აღებულ ფოთლებში. ბადიანის (*Illicium verum*) ნაყოფი -  $0,0657 \pm 0,006$  % ეთერზეთს, ლინდერას (*Lindera communis*) ნაყოფი  $0,5474 \pm 0,06$  % ეთერზეთს, მაგნოლიას (*Magnolia figo*) ყვავილი  $1,078 \pm 0,03$  % ეთერზეთებს შეიცავენ (ცხრილი № 12).

საკვლევ სახეობებში ტიტრირების მეთოდით მიღებული ეთერზეთების

მცენარის დასახელება	ეთერზეთების რაოდენობრივი შემცველობა %		
	ფოთოლი	ნაყოფი	ყვავილი
<i>Doryphora sassafras</i>	0,124 ± 0,02		
<i>Illicium verum</i>		0,0657 ± 0,006	
<i>Leptospermum scoparium v. chapmannii</i>	0,1537 ± 0,005		
<i>Leptospermum scoparium</i>	0,065 ± 0,008		
<i>Leptospermum scoparium v.</i>	0,065 ± 0,007		

შემცველობა.

<i>nicholssii</i>			
<i>Lindera communis</i>		0, 5474 ± 0,06	
<i>Magnolia figo</i>			1.078 ± 0,03

ცოცხისებრი ლეპტოსპერუმის ფოთლის, ბადიანის და ჩვეულებრივი ლინდერას  
ნაყოფის არომატული კომპლექსის მიღება

საკვლევი სახეობების *Leptospermum scoparium* ფოთლის, *Illicium verum* და *Lindera communis* ნაყოფის არომატული კომპლექსის მიღება ხდებოდა ჰიდროდისტილაციის მეთოდით. 70 გრამი ნედლი ფოთლი და ნაყოფი (დაქუცმაცებული) 200 მლ წყალთან ერთად თავსდება კოლბაში. დისტილაცია მიმდინარეობდა კლევენჯერის ტიპის აპარატით (სურათი 21) 1 საათის განმავლობაში. კონდენსირება მიმდინარეობდა ცირკულაციური თერმოსტატით აღჭურვილ მაცივრით, რომლის ტემპერატურა შეადგენდა 0,0° C. მიღებული ეთერზეთის კვლევები განხორციელდა ნ-ჰექსანითექსტრაგირების და ცენტრიფუგირების (2 წუთი 1350 ბრ/წთ) შემდეგ. ქრომატოგრაფირების მეშვეობით მიღებული კომპონენტების იდენტიფიკაცია განხორციელდა ცნობილი შედგენილობის მქონე ნიმუშის მონაცემებთან შედარებით და დადგენილი იქნა ფოთლისა და ნაყოფის არომატული კომპლექსის შედგენილობა.



სურ. 21. ეთერზეთის მიღება  
კლევენჯერის მეთოდით.



სურ. 22. ლეპტოსპერუმის საკვლევი ნიმუში

## VII. 2. ცოცხისებრი ლეპტოსპერმუმის ფოთლის, ბადიანის და ჩვეულებრივი ლინდერას ნაყოფის ეთერზეთების კვლევა გაზური ქრომატოგრაფიით

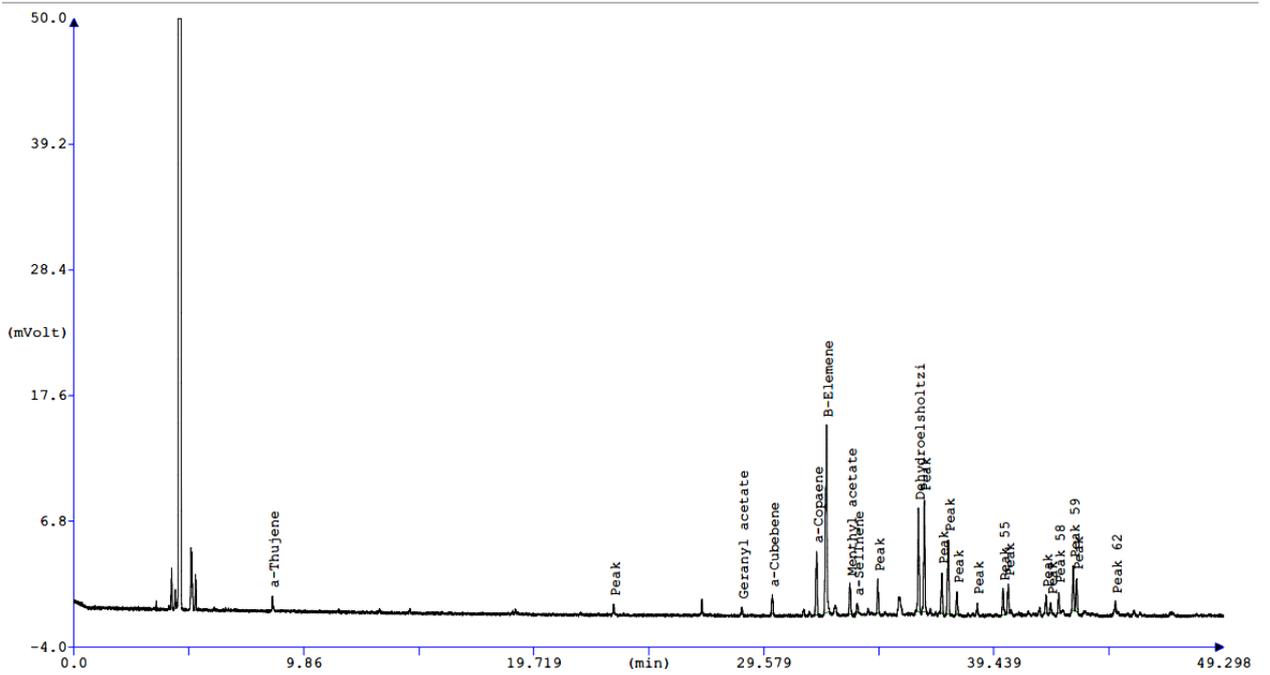
ჰიდროდისტილაციით მიღებული ცოცხისებრი ლეპტოსპერმუმის ფოთლის, ბადიანის და ჩვეულებრივი ლინდერას ნაყოფის ეთერზეთების კვლევა განხორციელდა გაზური ქრომატოგრაფის (TRACE™ 1310 Gas Chromatograph - Thermo Scientific) საშუალებით. ქრომატოგრაფირება მიმდინარეობდა ქრომატოგრაფიულ კაპილარულ სვეტზე - SGE BPX5 Capillary GC Column 30 მ სიგრძის, 0,25 მმ დიამეტრის და 0,25 მკმ უძრავი ფაზის ნაწილაკების ზომით. უძრავ ფაზას წარმოადგენდა 5% Phenyl Polysilphenylene-siloxane.

ქრომატოგრაფირებისას მოძრავ ფაზას წარმოადგენს ჰელიუმი, რომლის მოძრაობის სიჩქარე შეადგენს 0,700 მლ/წუთში 55-თის განმავლობაში, რომლის შემდგომ სიჩქარე მატულობს 2 მლ/წუთში. საკვლევი ნიმუშის ინჟექტირება ხორციელდებოდა SGE Analytical Science ფირმის 10 მკლ მიკროშპრიცის მეშვეობით 0.5 მკლ რაოდენობით.

ქრომატოგრაფირება ხორციელდებოდა ტემპერატურულ გრადიენტში სამ ეტაპად. კერძოდ, ქრომატოგრაფირება იწყებოდა 50 ° C -ზე, რომელიც გრძელდება 5 წუთის განმავლობაში აღნიშნულ ტემპერატურაზე, შემდეგ 3,0 (°C/წუთში) სიჩქარით იზრდებოდა 200°C-მდე (მეორე ეტაპი) და ქრომატოგრაფირება გრძელდებოდა 5 წუთი. მესამე ეტაპზე 30 (°C/წუთში) სიჩქარით იზრდებოდა 320°C-მდე და გრძელდებოდა აღნიშნულ ტემპერატურაზე 20 წუთის განმავლობაში. ქრომატოგრაფირების სრული დრო შეადგენდა 74,0 წუთს. ქრომატოგრაფირების მეშვეობით დაყოფილი ეთერზეთოვანი კომპონენტების დეტექტირება ხდებოდა ალურ-იონიზაციურ დეტექტორზე. ეთერზეთის რაოდენობრივი შემცველობა ისაზღვრებოდა პიკის ფართობის მიხედვით პროცენტებში 0,01%-ის სიზუსტით. ქრომატოგრაფირების მეშვეობით დაყოფილი ეთერზეთების დეტექტირება ხდებოდა ალურ-იონიზაციურ დეტექტორზე.

ჩვენს მიერ ქრომატოგრაფიული კვლევის შედეგად, ლეპტოსპერმუმის ფოთლისგან მიღებული ეთერზეთის შემადგენლობაში დაფიქსირებული იქნა 22 კომპონენტი. ამათგან იდენტიფიცირებულია 8. კერძოდ: a-Thujene 0.955 ± 0.03 %,

Geranyl acetat  $0.585 \pm 0.02 \%$ ,  $\alpha$ -Cubebene  $1.710 \pm 0.06 \%$ ,  $\alpha$ -Copaene  $6.717 \pm 0.24 \%$ , B-  
 Elemene  $23.238 \pm 0.81 \%$ , Menthyl acetat  $3.307 \pm 0.12 \%$ ,  $\alpha$ -Sellnene  $0.855 \pm 0.03 \%$ ,  
 Dehydroelsholt  $11.556 \pm 0.40 \%$ .

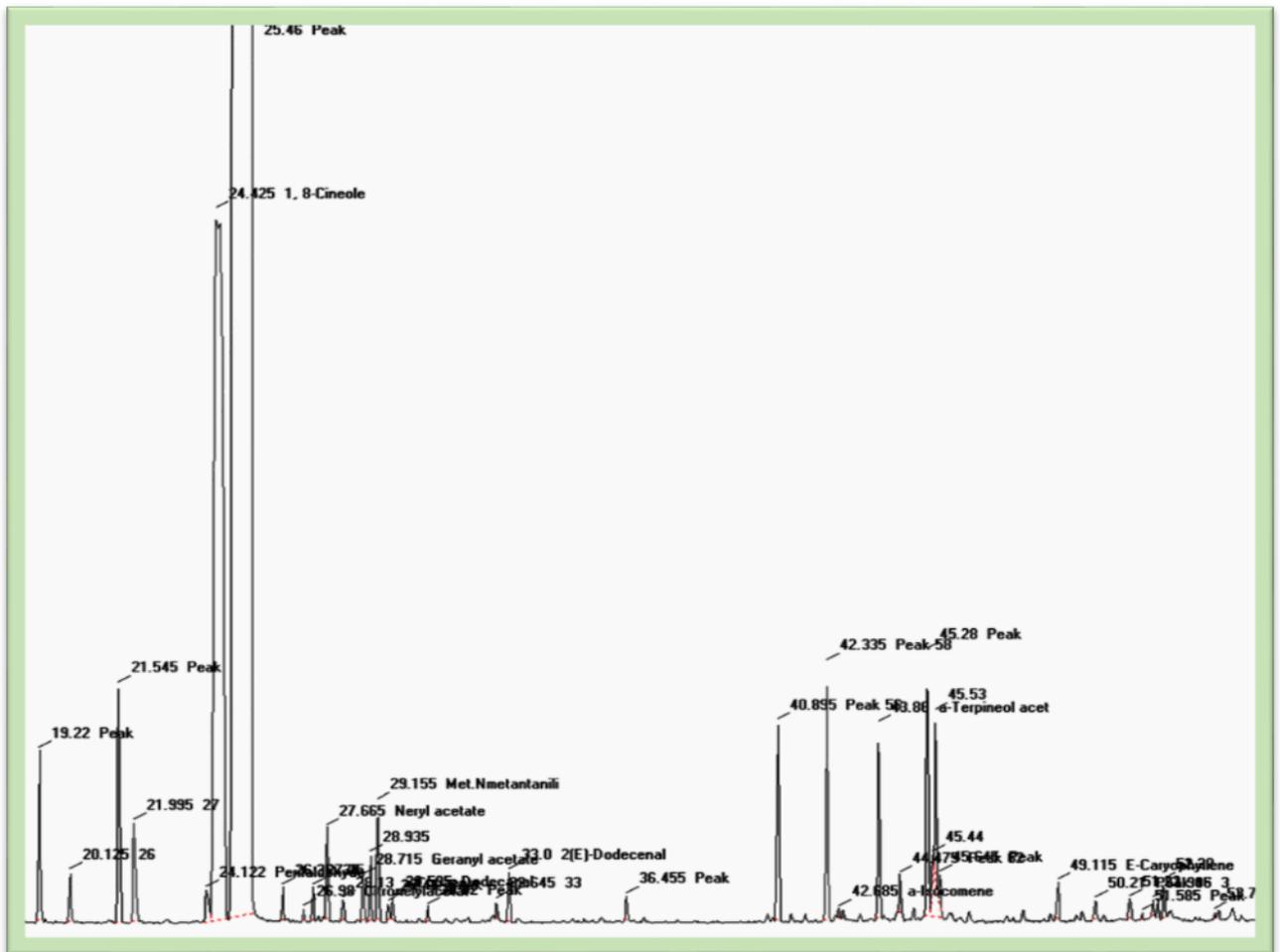


სურათი 23. ლეპტოსპერუმის ფოთლის ეთერზეთის GC ქრომატოგრამა.

## ლეპტოსპერმუმის ფოთლის ეთერზეთის კომპონენტური შემადგენლობა

Peak Number №	Peak Time, (min)	Component Name	Area, %
1	8.505	a-Thujene	0.955±0.03
2	23.140	Peak	0.643±0.02
3	28.640	Geranyl acetat	0.585±0.02
4	29.950	a-Cubebene	1.710±0.06
5	31.845	a-Copaene	6.717±0.24
6	32.265	B-Elemene	23.238±0.81
7	33.280	Menthyl acetat	3.307±0.12
8	33.590	a-Sellnene	0.855±0.03
9	34.475	Peak	3.296±0.12
10	36.210	Dehydroelsholt	11.556±0.40
11	36.465	Peak	12.321±0.43
12	37.215	Peak	4.214±0.15
13	37.485	Peak	8.568±0.30
14	37.865	Peak	2.273±0.08
15	38.730	Peak	0.816±0.03
16	39.840	Peak 55	3.049±0.11
17	40.060	Peak	3.070±0.11
18	41.675	Peak	1.794±0.06
19	41.880	Peak	0.924±0.03
20	42.220	Peak 58	2.054±0.07
21	42.845	Peak 59	4.749±0.17
22	42.990	Peak	3.307±0.12

*Lindera communis* ნაყოფისაგან მიღებულ ეთერზეთის შემადგენლობაში დაფიქსირებული იქნა 37 კომპონენტი. ამათგან იდენტიფიცირებულია 11. კერძოდ: Perilaldehyde  $0.075 \pm 0,00225$  % , 1,8-Cineole  $4.420 \pm 0,1326$  % , Citronelylacetat  $0.012 \pm 0,00036$  % , Nerylacetate  $0.112 \pm 0,0034$  % ,  $\alpha$ -Copaene  $0.025 \pm 0,0008$ %, Geranyl acetate  $0.054 \pm 0,0016$  % , Dodecanal  $0.023 \pm 0,0007$  % , 2(E)-Dodecenal  $0.064 \pm 0,0019$  ,  $\alpha$ -Isocomene  $0.009 \pm 0,0003$  % ,  $\alpha$ -Terpineol acetate  $0.270 \pm 0,0081$ %, (e)-beta-Caryophyllene  $0.050 \pm 0,0015$  % . დაფიქსირებული იქნა 1 დომინანტი ნივთიერება, რომლის იდენტიფიკაცია ვერ მომხერხდა ამ ეტაპზე. ნივთიერება გამოსვლის დროით 25.460 წუთი და კონცენტრაციით 92.017% (ცხრილი № 14).



სურათი 24. *Lindera communis* ნაყოფის ეთერზეთის GC ქრომატოგრამა.

ჩვეულებრივი ლინდერას (*Lindera communis*) ნაყოფის ეთერზეთის კომპონენტური

## შემადგენლობა

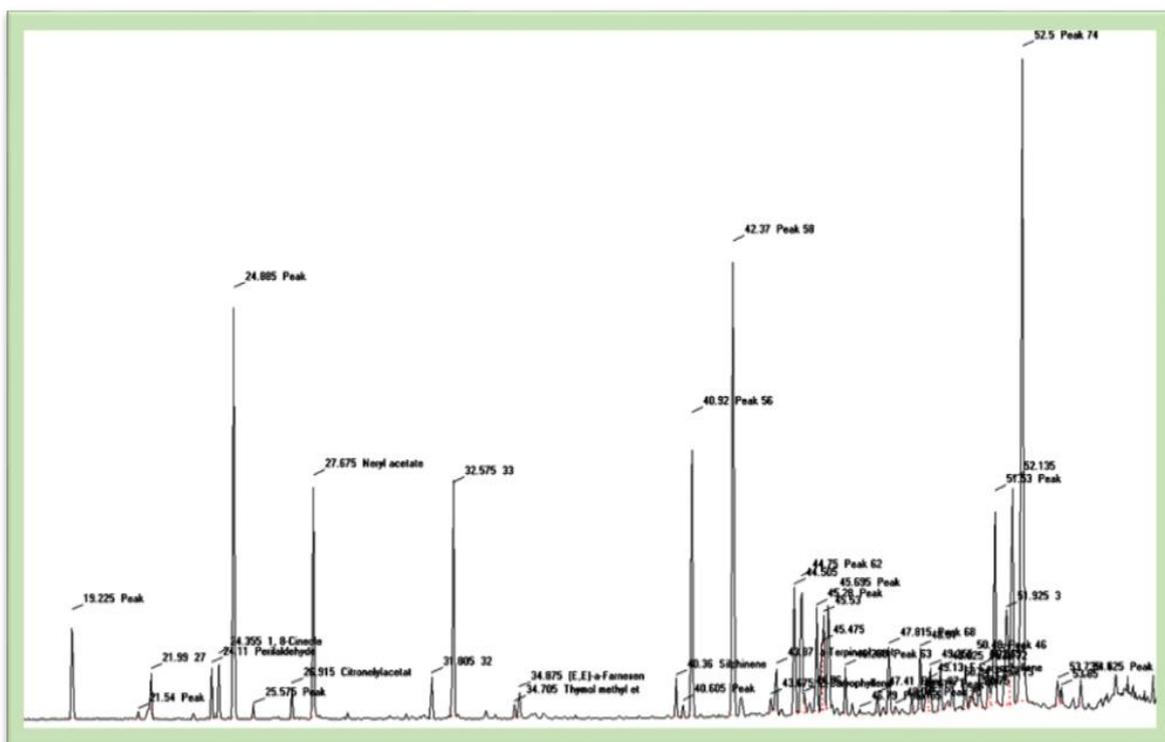
Peak Number №	Peak Time, (min)	Component Name	Area, %
1	19.220	Peak	0.230 ± 0,0069
2	20.125	26	0.070 ± 0,0021
3	21.545	Peak	0.369 ± 0,01107
4	21.995	27	0.173 ± 0,0051
5	24.122	Perilaldehyde	0.075 ± 0,00225
6	24.425	1, 8-Cineole	4.420 ± 0,1326
7	25.460	Peak	92.017 ± 2,7605
8	26.360	30	0.036 ± 0,0010
9	26.980	Citronelylacet	0.012 ± 0,00036
10	27.250	Peak	0.040 ± 0,0012
11	27.665	Neryl acetate	0.112 ± 0,0034
12	28.130	a-Copaene	0.025 ± 0,0008
13	28.715	Geranyl acetat	0.054 ± 0,0016
14	28.935	Peak	0.084 ± 0,0025
15	29.155	Peak	0.149 ± 0,0046
16	29.470	Peak	0.019 ± 0,0005
17	29.595	Dodecanal	0.023 ± 0,0007
18	30.620	Peak	0.017 ± 0,0005
19	32.645	33	0.020 ± 0,0006
20	33.000	2 (E) -Dodecenal	0.064 ± 0,0019
21	36.455	Peak	0.032 ± 0,0010
22	40.895	Peak 56	0.262 ± 0,0079
23	42.335	Peak 58	0.362 ± 0,0109
24	42.685	a-Isocomene	0.009 ± 0,0003
25	43.860	a-Terpineol ac	0.270 ± 0,0081
26	44.475	Peak 62	0.051 ± 0,0015
27	45.280	Peak	0.547 ± 0,0164
28	45.440	Peak	0.026 ± 0,0008
29	45.530	Peak	0.203 ± 0,0061
30	45.645	Peak	0.037 ± 0,0011
31	49.115	E-Caryophyllen	0.050 ± 0,0015
32	50.210	Peak 46	0.029 ± 0,0009
33	51.220	Peak	0.028 ± 0,0008
35	51.905	3	0.021 ± 0,0006
36	52.220	Peak	0.050 ± 0,0015
37	53.715	4	0.005 ± 0,0002

ჩვეულებრივი ლინდერას ეთერზეთებისგან ღებულობენ ბუნებრივ ბიოდინჯელს, ხასიათდება ციტოტოქსიკური აქტივობით, გამოიყენება კიბოს უჯრედების საწინააღმდეგოდ.

*Illicium verum* ნაყოფისგან მიღებული ეთერზეთის შემადგენლობაში დაფიქსირებული იქნა 49 კომპონენტი. ამათგან იდენტიფიცირებულია 10. კერძოდ: Perilaldehyde  $0.941 \pm 0,0282$  % , 1, 8-Cineole  $1.188 \pm 0,0356$  % , Citronelylacetat  $0.563 \pm 0,0169$  % , Nerylacetate  $4.585 \pm 0,1375$  % , Thymol methyl ether  $0.263 \pm 0,0079$  % , (e)-alpha-farnesene  $0.509 \pm 0,0153$  % , Silphinene  $0.702 \pm 0,0211$  % , Z-Caryophyllene  $0.282 \pm 0,0085$  % , Alpha-Terpinyl acetat  $0.852 \pm 0,0256$  % , (e)-beta-Caryophyllene  $0.780 \pm 0,0234$  % . (ცხრილი № 15).

დაფიქსირებული ნიქნა 7 დომინანტი ნივთიერება რომელთა იდენტიფიკაცია ამ ეტაპზე ვერ მოხერხდა.

ნივთიერება გამოსვლის დროით 24.885 წუთი და კონცენტრაციით 7.728 % ,  
ნივთიერება გამოსვლის დროით 32.575 წუთი და კონცენტრაციით 4.802 % ,  
ნივთიერება გამოსვლის დროით 40.920 წუთი და კონცენტრაციით 5.861 % ,  
ნივთიერება გამოსვლის დროით 42.370 წუთი და კონცენტრაციით 10.076 % ,  
ნივთიერება გამოსვლის დროით 51.530 წუთი და კონცენტრაციით 4.860 % ,  
ნივთიერება გამოსვლის დროით 52.135 წუთი და კონცენტრაციით 5.564 % ,  
ნივთიერება გამოსვლის დროით 52.500 წუთი და კონცენტრაციით 18.073 % ,



სურათი 25. ბადიანის (*Illicium verum*) ნაყოფის ეთერზეთის GC ქრომატოგრამა.

ცხრილი № 15.

ბადიანის (*Illicium verum*) ნაყოფის ეთერზეთის კომპონენტური შემადგენლობა

Peak Number №	Peak Time, (min)	Component Name	Area, %
1	19.225	Peak	1.838 ± 0,0551
2	21.540	Peak	0.108 ± 0,0032
3	21.990	27	0.645 ± 0,0194
4	24.110	Perilaldehyde	0.941 ± 0,0282
5	24.355	1, 8-Cineole	1.188 ± 0,0356
6	24.885	Peak	7.728 ± 0,2318
7	25.575	Peak	0.216 ± 0,0065
8	26.915	Citronellylacet	0.563 ± 0,0169
9	27.675	Neryl acetate	4.585 ± 0,1375
10	31.805	32	0.821 ± 0,0246
11	32.575	33	4.802 ± 0,1441
12	34.705	Thymol methyl	0.263 ± 0,0079
13	34.875	(E,E)-a-Farnes	0.509 ± 0,0153
14	40.360	Silphinene	0.702 ± 0,0211

15	40.605	Peak	0.247 ± 0,0074
16	40.920	Peak 56	5.861 ± 0,1758
17	42.370	Peak 58	10.076 ± 0,3023
18	43.675	Z-Caryophyllen	0.282 ± 0,0085
19	43.870	a-Terpineol ac	0.852 ± 0,0256
20	44.505	Peak	2.553 ± 0,0766
21	44.750	Peak 62	2.885 ± 0,0865
22	44.860	Peak	0.219 ± 0,0066
23	45.280	Peak	2.169 ± 0,0651
24	45.475	Peak	1.121 ± 0,0336
25	45.530	Peak	1.980 ± 0,0594
26	45.695	Peak	2.221 ± 0,0666
27	46.285	Peak 63	0.938 ± 0,0282
28	46.790	Peak 65	0.059 ± 0,0018
29	47.410	Peak 67	0.370 ± 0,0111
30	47.815	Peak 68	1.253 ± 0,0376
31	48.045	Peak 70	0.134 ± 0,0040
32	48.615	Peak 71	0.312 ± 0,0094
33	48.910	Peak	1.326 ± 0,0398
34	49.130	E-Caryophyllen	0.780 ± 0,0234
35	49.255	Peak	0.939 ± 0,0282
36	49.625	Peak 72	1.192 ± 0,0358
37	50.040	Peak 73	0.520 ± 0,0156
38	50.480	Peak 46	1.053 ± 0,0316
39	50.670	Peak	0.114 ± 0,0034
40	50.750	Peak	0.063 ± 0,0019
41	50.965	Peak	0.996 ± 0,0299
42	51.310	Peak	0.960 ± 0,0288
43	51.530	Peak	4.860 ± 0,1458
44	51.925	3	3.731 ± 0,1119
45	52.135	Peak	5.564 ± 0,1669
46	52.500	Peak 74	18.073 ± 0,5421
47	53.735	4	0.546 ± 0,0164
48	53.850	Peak	0.237 ± 0,0071
49	54.525	Peak 48	0.604 ± 0,0181

ბადიანს და ჩვეულებრივ ლინდერას ეთერზეთების ბევრი საერთო კომპონენტური შემადგენლობა აქვთ, მაგ. Alpha-Terpinyl acetat, Perilaldehyde, Cineole, Citronelylacetat, Nerylacetate, (e)-beta-Caryophyllene.

ბადიანის ეთერზეთი დამორგუნველად მოქმედებს გრამდადებით (*Listeria innocua*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*) და გრამუარყოფით ბაქტერიებზე

(*Yersinia enterocolitica*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium*, *Proteus mirabilis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella oxytoca*). ზადიანის ეთერზეთი გამოიყენება ანთების საწინააღმდეგოდ ანტიბიოტიკებთან (ამოქსაცილინი, ციპროფლოქსაცილინი) კომბინაციაში. ეთერზეთი ასევე გამოიყენება კოსმეტოლოგიაში. ეფექტურად გამოიყენება ცელულიტის, თმის ცვენის საწინააღმდეგოდ.

## დასკვნები და რეკომენდაციები

ჩატარებული ექსპერიმენტული კვლევების საფუძველზე შეიძლება გავაკეთოთ შემდეგი დასკვნები:

1. საკვლევი სახეობების ფენოლოგიური თავისებურებების შესწავლით დადგენილია, რომ საკვლევი სახეობები ვეგეტაციური და გენერაციული განვითარების ყველა ფაზას წარმატებულად გადიან, ზოგიერთ მათგანს (*Akebia quinata*, *Maclura tricuspidata*, *Stauntonia hexaphylla*) თვით განახლების უნარიც კი გააჩნია, რაც წარმატებული ადაპტაციის მაჩვენებელია. შეიძლება გამოვყოთ 4 ჯგუფი:

ა) სახეობები, რომლებიც უხვად ნაყოფმსხმოიარობს და იძლევა თვითნათესარს ან ამონაყარს: *Maclura tricuspidata*, *Stauntonia hexaphylla*.

ბ) სახეობა, რომელიც იძლევა ამონაყარს, მაგრამ სუსტად ნაყოფმსხმოიარობს: *Akebia quinata*.

გ) სახეობები, რომლებიც უხვად ყვავილობს და ნაყოფმსხმოიარობს, მაგრამ თვითნათესარს და ამონაყარს არ იძლევა: *Illicium verum*, *Leptospermum scoparium*, *Leptospermum scoparium var. chapmannii*, *Leptospermum scoparium var. nichollsii*, *Lindera communis*, *Magnolia figo*, *Schinus tereninthifolia*, *Psidium cattleianum*.

დ) სახეობები, რომლებიც უხვად ყვავილობს, მაგრამ შედარებით სუსტად ნაყოფმსხმოიარობს: *Doryphora sassafras*, *Prunus serotina subsp. capuli*.

2. წლიური ყლორტის ზრდის პერიოდის მიხედვით შეიძლება გამოვყოთ 3 ჯგუფი:

ა) პირველ ჯგუფს მიეკუთვნება ოთხი სახეობა, რომელთაც ახასიათებს ყლორტის ზრდის ორი პერიოდი: *Doryphora sassafras*, *Maclura tricuspidata*, *Magnolia figo*, *Psidium cattleianum*.

ბ) მეორე ჯგუფს მიეკუთვნება სახეობა, რომელსაც ახასიათებს ყლორტის ზრდის სამი პერიოდი: *Lindera communis*. ყლორტის ზრდის პერიოდის ხანგრძლივობა 128 დღეს შეადგენს.

გ) მესამე ჯგუფს მიეკუთვნება სახეობები, რომელთაც ახასიათებს ყლორტის ზრდის უწყვეტი ხანგრძლივი პერიოდი: *Akebia quinata* - ყლორტის ზრდის

ხანგრძლივობა 161 დღეა, *Illicium verum* - 110 დღე, *Leptospermum scoparium* - 168, *Leptospermum scoparium* var. *chapmannii* - 172, *Leptospermum scoparium* var. *nichollsiii* - 171, *Prunus serotina* subsp. *capuli* - 155, *Schinus tereninthifolia* - 255 და *Stauntonia hexaphylla* - 204 დღე.

ყლორტის ზრდის ორი პერიოდი აქვს 4 სახეობას, წლიური ყლორტის ზრდის სამი პერიოდი აქვს 1 სახეობას, ხოლო ყლორტის ზრდის ერთი უწყვეტი პერიოდი აქვს 6 სახეობას და 2 სახესხვაობას.

3. საკვლევ ობიექტებს ახასიათებს ზამთრის, ადრე გაზაფხულზე, გაზაფხულზე, ზაფხულში და შემოდგომაზე ყვავილობა. ყვავილობის პერიოდის მიხედვით შეიძლება გამოვყოთ 5 ჯგუფი:

ა) ზამთარში და ადრე გაზაფხულზე მოყვავილე სახეობა *Doryphora sassafras*.

ბ) გაზაფხულზე მოყვავილე სახეობები: *Akebia quinata*, *Lindera communis*, *Magnolia figo*, *Prunus serotina* subsp. *capuli*, *Stauntonia hexaphylla*.

გ) გაზაფხულზე, ზაფხულში და შემოდგომაზე მოყვავილე სახეობები: *Leptospermum scoparium*, *Leptospermum scoparium* var. *chapmannii*, *Leptospermum scoparium* var. *nichollsiii*.

დ) ზაფხულში მოყვავილე სახეობები: *Psidium cattleianum*, *Schinus tereninthifolia*.

ე) ზაფხულში და შემოდგომაზე მოყვავილე სახეობა: *Illicium verum*.

4. ყვავილობის ხარისხის მიხედვით გამოიყოფა 2 ჯგუფი:

ა) უხვად მოყვავილე სახეობები: *Illicium verum*, *Leptospermum scoparium*, *Leptospermum scoparium* var. *chapmannii*, *Leptospermum scoparium* var. *nichollsiii*, *Lindera communis*, *Maclura tricuspidata*, *Magnolia figo*, *Prunus serotina* subsp. *capuli*, *Schinus tereninthifolia*.

ბ) სახეობები, რომელთა ყვავილობის ხარისხი არის საშუალო: *Akebia quinata*, *Doryphora sassafras*, *Psidium cattleianum*, *Stauntonia hexaphylla*.

5. საკვლევ სახეობათა ნაყოფმსხმოიარობის შეფასებისას დადგენილია, რომ ჩვენი კვლევის ობიექტების ნაყოფმსხმოიარობა არის სტაბილური და ხარისხი საკმაოდ

მაღალი. ნაყოფმსხმოარობის ხარისხის მიხედვით შეიძლება გამოვყოთ სახეობათა 3 ჯგუფი:

ა) სახეობები, რომელთა ნაყოფმსხმოარობის ხარისხი არის საკმაოდ მაღალი: *Illicium verum*, *Leptospermum scoparium*, *Leptospermum scoparium var. chapmannii*, *Leptospermum scoparium var. nichollsii*, *Maclura tricuspidata*, *Psidium cattleianum*, *Schinus terebinthifolia*, *Stauntonia hexaphylla*.

ბ) სახეობები, რომელთა ნაყოფმსხმოარობის ხარისხი საშუალოა: *Magnolia figo*, *Doryphora sassafras*, *Prunus serotina subsp. capuli*.

გ) სახეობები, რომელთა ნაყოფმსხმოარობის ხარისხი დაბალია: *Akebia quinata*.

6. ამპლიტუდა ნაყოფმსხმოარობის ზღვრულ ვადებს შორის მნიშვნელოვან სიდიდეს აღწევს 8 სახეობაში: *Akebia quinata* (58 დღე), *Maclura tricuspidata* (64 დღე), *Doryphora sassafras* (37 დღე), *Lindera communis* (73 დღე), *Psidium cattleianum* (39 დღე), *Schinus terebinthifolia* (57 დღე), *Stauntonia hexaphylla* (32 დღე) და *Illicium verum* (33 დღე).

ამპლიტუდა ნაყოფმსხმოარობის ზღვრულ ვადებს შორის მცირედ მერყეობს 3 სახეობასა და 2 სახესხვაობაში: *Leptospermum scoparium* (21 დღე), *Leptospermum scoparium var. chapmannii* (9 დღე), *Leptospermum scoparium var. nichollsii* (7 დღე), *Magnolia figo* (20 დღე), *Prunus serotina subsp. capuli* (15 დღე).

7. საკვლევი სახეობების აღმოცენების პერიოდულობის მიხედვით შეიძლება გამოვყოთ სახეობები, რომელთა აღმოცენების პერიოდი ხანმოკლეა, თესლის სწრაფი აღმოცენების უნარით გამოირჩევა *Maclura tricuspidata* (20 დღე), *Schinus terebinthifolia* (16 დღე), *Stauntonia hexaphylla* (38 დღე).

აღმოცენების პერიოდი შედარებით ხანგრძლივია შემდეგ საკვლევ სახეობებში: *Leptospermum scoparium*, *Leptospermum scoparium var. chapmannii*, *Leptospermum scoparium var. nichollsii*, *Lindera communis*, *Prunus serotina subsp. capuli*, *Psidium cattleianum*.

8. თესლის აღმოცენების უნარის მიხედვით შეიძლება გამოვყოთ 3 ჯგუფი:

ა) აღმოცენების მაღალი უნარის მქონე 6 ეგზოტური სახეობა და 2 სახესხვაობა: *Maclura tricuspidata* (90 %), *Leptospermum scoparium* (78 %), *Leptospermum scoparium* var. *chapmannii* (70 %), *Leptospermum scoparium* var. *nichollsii* (70 %), *Psidium cattleianum* (85 %), *Stauntonia hexaphylla* (80%), *Magnolia figo* (70 %), *Lindera communis* (69 %).

ბ) აღმოცენების საშუალო უნარის მქონე 2 სახეობა: *Akebia quinata* და *Illicium verum* (40%).

გ) აღმოცენების დაბალი უნარის მქონე 2 სახეობა: *Prunus serotina* subsp. *capuli* (30%), *Schinus terebinthifolia* (20%).

აღმოცენების უნარის არ მქონე სახეობაა *Doryphora sassafras*.

9. საკვლევი სახეობებიდან ლეპტოსპერმუმი თავისი ორივე სახესხვაობით ზრდა-განვითარების მეორე წელს ყვავილობს, ფსიდიუმი განვითარების მესამე წელს ნაყოფმსხმოიარობს, მაგნოლია და ექვსფოთლიანი სტაუნტონია განვითარების მეხუთე წელს ყვავილობს.
10. ინტროდუქციის ინტეგრალური მაჩვენებლის - მცენარეთა გენერაციული გამრავლების შესწავლის 5 წლიანი შედეგებით დადგენილია, რომ საკვლევი ობიექტები ლატენტურ, პრეგენერაციულ და გენერაციულ ფაზებს წარმატებულად გადაიან.
11. დასავლეთ საქართველოს რეგიონულ ქრომატოგრაფიულ ცენტრში ექსპერიმენტული კვლევების შედეგად დადგენილია საკვლევ სახეობებში: *Doryphora sassafras* ფოთოლში, *Illicium verum* ნაყოფში, ლეპტოსპერმუმების სამ ტაქსონის: *Leptospermum scoparium*, *Leptospermum scoparium* v. *chapmannii*, *Leptospermum scoparium* v. *nichollsii* ფოთოლში, *Lindera communis* ნაყოფში და თესლში, *Magnolia figo* ყვავილში ეთერზეთების შემცველობა აჭარის ზღვისპირეთში ადაპტაციის პირობებში.
12. ეთერზეთების ყველაზე მაღალი შემცველობაა ლეპტოსპერმუმის სახესხვაობა ჩაპმანში, ფოთოლი  $0,1533 \pm 0,005$  % ეთერზეთს შეიცავს, ცოცხისებრი ლეპტოსპერმუმის (*Leptospermum scoparium*) ფოთოლი  $0,065 \pm 0,008$  % -ს ეთერზეთს, ლეპტოსპერმუმის სახესხვაობა ნიხოლის (*Leptospermum scoparium* v.

*nüchollsi*) ფოთოლი  $0,065 \pm 0,007$  % -ს ეთერზეთს შეიცავს. *Doryphora sassafras* ფოთოლი  $0,124 \pm 0,002$  % ეთერზეთს შეიცავს, *Illicium verum* ნაყოფი  $0,0657 \pm 0,006$  % -ს, *Lindera communis* ნაყოფი და თესლი  $0,5474 \pm 0,06$  % -ს, *Magnolia figo* ყვავილი კი  $1,078 \pm 0,03$  % - ეთერზეთებს შეიცავენ.

13. ჩვენს მიერ ქრომატოგრაფიული კვლევის შედეგად, ლეპტოსპერუმის ფოთლისაგან მიღებული ეთერზეთის შემადგენლობაში დაფიქსირებული იქნა 22 კომპონენტი, ამათგან იდენტიფიცირებულია 8.

*Illicium verum* ნაყოფისგან მიღებული ეთერზეთის შემადგენლობაში დაფიქსირებული იქნა 49 კომპონენტი, ამათგან იდენტიფიცირებულია 10.

*Lindera communis* ნაყოფისაგან მიღებული ეთერზეთის შემადგენლობაში დაფიქსირებული იქნა 37 კომპონენტი, ამათგან იდენტიფიცირებულია 11.

14. ჩვენს მიერ შესწავლილი ეგზოტური ხე-მცენარეები, როგორც დეკორატიული, ეთერზეთოვანი, სამკურნალო, ფიტონციდური, სწრაფმზარდი, ნიადაგის ნაყოფიერების მიმართ მიმართ ნაკლებმომთხოვნი, მასიურად მოყვავილე მცენარეები საჭიროებს აჭარის ზღვისპირეთში უფრო ფართო გავრცელებას.

### რეკომენდაციები

ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებში ინტროდუცირებული ზოგიერთი ეგზოტური მცენარე გამოირჩევა ადაპტაციის მაღალი უნარით, ამიტომ რეკომენდაციას ვიძლევიტ დაინტერესებულმა იურიდიულმა და კერძო პირებმა ხელი შეუწყონ მათ გავრცელებას სხვადასხვა დანიშნულებით გამოყენების მიზნით.

ზამთარმოყვავილე მაღალდეკორატიული ეგზოტი *Doryphora sassafras* ფოთლებში ეთერზეთების შემცველობის გამო შეიძლება გამოყენებული იქნას მედიცინაში, თანამედროვე ფარმაცოლოგიაში.

Schisandraceae ოჯახის წარმომადგენელი *Illicium verum* - ზაფხულში და შემოდგომაზე მოყვავილე ბადიანი შეიძლება ფართოდ გამოყენებული იქნას დეკორატიულ მებაღეობაში, ნაყოფში ეთერზეთების შემცველობის გამო კი შეიძლება მისი მედიცინაში, კულინარიაში და კოსმეტოლოგიაში ფართოდ გამოყენება.

როგორც ღირებული დეკორატიული ეგზოტური ობიექტი, მირტისებრთა (Myrtaceae) ოჯახის წარმომადგენელი ლეპტოსპერმუმი (*Leptospermum scoparium*) საუცხოო ანსამბლს, განსაკუთრებით თავის წითელ და ვარდიფერ სახესხვაობებთან ქმნის, ამიტომ მიზანშეწონილია მისი გამოყენება ჯგუფურ ნარგაობაში. ფოთოლში ეთერზეთების შემცველობის გამო შეიძლება მისი მედიცინაში და კოსმეტოლოგიაში ფართოდ გამოყენება. ნექტიანი ეგზოტური ობიექტების მაღალი ღალიანობის გამო მიზანშეწონილი იქნება ეგზოტის სამეურნეო დანიშნულების პლანტაციების გაშენება.

გაზაფხულზე მოყვავილე, არომატული, ეთერზეთოვანი *Lindera communis* და *Magnolia figo* შეიძლება ფართოდ იქნას გამოყენებული დეკორატიულ მებაღეობაში, ბალ-პარკების, ქუჩების, ტერასების ამ ნარგაობებით გასაფორმებლად. ერთეული, მცირე და მასიური მხატვრული ჯგუფების, ასევე სხვადასხვა ნარგაობათა წინა ხედებზე ერთეულებად და ჯგუფებად. ეთერზეთების შემცველობის გამო კი-მედიცინაში, კოსმეტოლოგიაში და თანამედროვე ფარმაცოლოგიაში.

Anacardiaceae ოჯახის წარმომადგენელი, ზაფხულმოყვავილე, ორიგინალური ვარჯის მქონე ბრაზილიური წიწაკა (*Schinus terebinthifolia*) შეიძლება გამოყენებული იქნას დეკორატიულ მებაღეობაში, ნაყოფი კი ეთერზეთების მისაღებად, როგორც პერსპექტიული ეთერზეთოვანი ეგზოტური სახეობა შეიძლება მისი გამოყენება კვების მრეწველობაში და პარფიუმერიაში.

Lardizabalaceae - ოჯახის გაზაფხულზე მოყვავილე ეგზოტური სახეობების: *Akebia quinata* და *Stauntonia hexapylla* გამოყენება შეიძლება ბალ-პარკების, შენობების, ხეივანების, ფანჩატურების მოსაწყობად, ლანდშაფტურ დიზაინში, ძვირფასი ხეხილოვანი-დეკორატიული ეგზოტური მცენარეებია.

*Akebia quinata* ღეროს სირბილე და მოქნილობა განაპირობებს მისგან სხვადასხვა მწვანე კომპოზიციების შექმნას, განსაკუთრებით ლამაზია მისი მოვარდისფრო-

ბორდოსფერი ყვავილები. ნაყოფებში ტერპენული საპონინების შემცველობის გამო კი შეიძლება მისი მედიცინაში და კოსმეტიკაში გამოყენება. *Stauntonia hexaphylla* საჭმელად ვარგისია, თაფლივით ტკბილია, თესლისგან ღებულობენ ზეთს. სტაუნტონიას ნაყოფი შეიცავს ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს: ფენოლურ ნაერთებს, ფლავანოიდებს, ეთეროვან ზეთებს, ამინომჟავებს, C ვიტამინს, გლიკოზიდებს და ა.შ. ამიტომ საჭიროა მედიცინაში და კვების მრეწველობაში მისი ფართოდ გამოყენება.

*Maclura tricuspidata* დეკორატიულია, ლამაზი, წითელი ფერის ნაყოფით, ფორმით წააგავს მარწყვს, შეიცავს შაქრებს, ბუნებრივ მჟავებს. დიდი რაოდენობით B, C, PP ვიტამინებს, კაროტინს, რუტინს. ასევე მდიდარია გლიკოზიდებით, პექტინოვანი და ფისოვანი ნივთიერებებით, რკინით, ამიტომ შესაძლებელია მისი ფართოდ გამოყენება მედიცინაში.

შეიძლება ზაფხულმოყვავილე, ხეხილოვან-დეკორატიული ეგზოტური სახეობის: *Psidium cattleianum* სამეურნეო დანიშნულების პლანტაციების გაშენება. ზაფხულმოყვავილე ხეხილოვან-დეკორატიული ეგზოტური სახეობის: *Prunus serotina subsp. capuli* გამოყენება შეიძლება დეკორატიულ მებაღეობაში.

## გამოყენებული ლიტერატურა

1. აბაშიძე ....1959: აბაშიძე ი. „დენდროლოგია მცენარეთა გეოგრაფიის ელემენტებით“. ნაწილი I. სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გამომცემლობა. თბილისი. გვ. 119, 113.
2. აბაშიძე ....2014: აბაშიძე ნ., ჩაიძე ფ. " ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებული ეგზოტების ნაყოფმსხმოიარობის თავისებურებანი." ბათუმის ბოტანიკური ბაღის მოამბე 35. ბათუმი. ISSN 1987-8621. გვ. 27-30.
3. აბაშიძე ..... 2015: აბაშიძე ნ. „ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებული გვარი ლეპტოსპერმუმის ზოგიერთ წარმომადგენლებში ეთერზეთების შემცველობა“. V სექცია. ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის 80 წლის იუბილესადმი მიძღვნილი სტუდენტთა საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია. ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. ბათუმი. გვ. 16.
4. აბაშიძე...2017: აბაშიძე ნ. ჩაიძე ფ. კალანდია ა. „ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულ ზოგიერთ მცენარეთა ბიოეკოლოგიური და ბიოქიმიური თავისებურებები.“ III სამეცნიერო კონფერენცია „ბიომრავალფეროვნება და საქართველო“. საქართველოს ეროვნული ბოტანიკური ბაღი. თბილისი, გვ. 148-151.
5. აბაშიძე...2019: აბაშიძე ნ. ჩაიძე, ფ. კალანდია ა. ჩიქოვანი ი. „ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებული ზოგიერთი არომატული ეგზოტის ბიოეკოლოგიური თავისებურებები და მათში ეთერზეთების შემცველობა.“ საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე N 2 (42). ISSN 1512- 2743 . თბილისი. გვ. 119- 121.
6. აბაშიძე ....2019 : აბაშიძე ნ. «ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებუ-

ლი ზოგიერთი ეგზოტის ადაპტაციის თავისებურებები და გამოყენების პერსპექტივები მედიცინაში”. ახალგაზრდა მეცნიერთა და სტუდენტთა კონფერენცია თანამედროვე ბიომედიცინის საკითხები. ISBN -978-9941-8- 1697-0.

ბათუმი. გვ. 4-6.

7. აბაშიძე ....2020 : აბაშიძე ნ. „ ფსიდიუმის (*Psidium cattleianum* Afzel.ex Sabine) ეკობიომორფოლოგიური თავისებურებები ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში“ საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე N 2 (44). ISSN 1512-2743. თბილისი. გვ. 83– 85.
8. ბალანჩივაძე... 1961: ბალანჩივაძე შ. „ახალი ზელანდიის მცენარეთა აკლიმატიზაცია საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროზე“. სახელმწიფო გამომცემლობა, ბათუმი. გვ. 44—55.
9. ბალანჩივაძე ...1968. ბალანჩივაძე შ. „მექსიკის მერქნიან მცენარეთა აკლიმატიზაციის შედეგები ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში“. ბათუმის ბოტანიკური ბაღის მოამბე №13 გამომც. „მეცნიერება“, თბილისი. გვ. 27.
10. ბასილაშვილი....1982: მერქნიანი ჯიშებისა და ზოგიერთ სუბტროპიკულ მცენარეთა ლექსიკონი. გამომცემლობა „განათლება“, თბილისი. 4-12.
- 11 . ბათუმის ....2012 : ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ხეები და ბუჩქები (ანოტირებული სია). ISBN -978-9941-9296-0-1 გამომც. შ. პ. ს. „საჩინო“, თბილისი. გვ. 111.
12. ბიძინაშვილი.... 2016: ბიძინაშვილი რ. ცხადაძე ნ. ხაიკაშვილი ხ. “სამკურნალო მცენარეების კოლექცია საქართველოს ეროვნულ ბოტანიკურ ბაღში“, II სამეცნიერო კონფერენციის მასალები, ბიომრავალფეროვნება და საქართველო. საქართველოს ეროვნული ბოტანიკური ბაღი,

თბილისი, გვ. 69.

13. ბიძინაშვილი ..2013: ბიძინაშვილი რ. ცხადაძე ნ. ხაიკაშვილი ხ. „თბილისის მიდამოებში მოზარდი ენდემური, რელიქტური და იშვიათი სამკურნალო მცენარეები“. საქართველოს ეროვნული ბოტანიკური ბაღის შრომები, თბილისი, გვ. 96.
14. ბათუმის .... 2012: ბათუმის ბოტანიკური ბაღი 100 წლისაა. „ მცენარეთა ფიზიოლოგიის და ბიოქიმიის განყოფილება“ მონოგრაფია. შპს „საჩინო“. თბილისი. გვ. 49.
15. ბრეგვაძე .....1974: ბრეგვაძე მ. „ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულ დაფნისებრთა ოჯახის ზოგიერთი სახეობის ზამთრის სვენების თავისებურებები.“ ბათუმის ბოტანიკური ბაღის მოამბე N20. გამომც. თბილისი, გვ 82.
16. ბრეგვაძე....2012: ბრეგვაძე მ., მეტრეველი მ. „იშვიათი ეგზოტის *Cinnamomum japonicum* Sieb. Et Nakai ინტროდუქცია, ადაპტაციის ეკოფიზიოლოგიური ასპექტები და კონსერვაცია ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში“. ბათუმის ბოტანიკური ბაღის მოამბე № 34. თბილისი გვ. 112.
17. ბოლქვაძე....2008: ბოლქვაძე გ. „მარადმწვანე მაღალდეკორატიულ მცენარეთა ბიოეკოლოგიური თავისებურებანი ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში“-სადოქტორო დისერტაცია, შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ბათუმი. გვ. 80 - 89.
18. გოგოძე ..... 1968: გოგოძე ქ. „ ცინეოლის შემცველობა ევკალიპტის ზოგიერთ სახეობათა ეთეროვან ზეთში“, ბათუმის ბოტანიკური ბაღის მოამბე № 13, გამომცემლობა თბილისი, გვ. 94-98.
19. გოგოძე ....1998: გოგოძე ქ. „ ეთეროვანი ზეთების შემცველობა ევკალიპტის ზოგიერთი სახეობის ფოთლებში აჭარის პირობებში“. ბათუმის ბოტანიკური ბაღის მოამბე, ტ, 30-31. გამომცემლობა „ მეცნიერება“ გვ. 40-42.

20. დავითაძე...2002: დავითაძე მ. „აჭარის ადვენტური ფლორის ბიომორფოლოგიური ანალიზი“. გამომცემლობა „ბათუმის უნივერსიტეტი“. ბათუმი, გვ. 13-15.
21. მანჯავიძე.....1961: მანჯავიძე დ. „ბათუმის მიდამოებში კლიმატური პირობების ზოგიერთი თავისებურებები და მისი გავლენა მერქნიან მცენარეებზე“. ბათუმის ბოტანიკური ბაღის მოამბე №9-10. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა თბილისი. გვ. 175-176.
22. მანჯავიძე...1968: მანჯავიძე დ., ციცვიძე ა., მატინიანი ა., მოროზოვა გ., თათარიშვილი ა ტატიშვილი ა. „ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ხეები და ბუჩქები“, ანოტირებული სია, გამომცემლობა „მეცნიერება“. თბილისი. გვ. 5-153.
23. მაცაშვილი....1961: მაცაშვილი ა. ბოტანიკური ლექსიკონი გამომც. საბჭოთა საქართველო.
24. მირზაშვილი...1933: მირზაშვილი ვ.ი. „მერქნიანი ეგზოტების აკლიმატიზაცია საქართველოს პარკებში“. თბილისი.
25. საღარეიშვილი.. 2008: თამარ საღარეიშვილი „ფენოლოური ნაერთები და ეთეროვანი ზეთები საქართველოში მოზარდ და ინტროდუცირებულ ზოგიერთ უმაღლეს მცენარეში“ უაკ 547.972 + 615.9. ISBN 978-9941-0-0607-4, თბილისი, გ. 29-40.
26. საბაშვილი.....1965: საქართველოს ნიადაგები. თბილისი. გვ. 350.
27. სტანდარტი ...1954: სახელმწიფო სტანდარტი 5055 -49 „თესლის ხარისხის განსაზღვრის მეთოდები“ საქართველო, ბათუმის ბოტანიკური ბაღი, გამომც. სახელგამი, გვ. 42-45.
28. სოხაძე ...2016: სოხაძე ე. ჭანტურია -კვირტია თ. – „ საქართველოში არსებული მცენარეების-სანელებლების სამკურნალო თვისებები“. ბიომრავალფეროვნება და საქართველო - II

სამეცნიერო კონფერენციის მასალები , საქართველოს  
ეროვნული ბოტანიკური ბაღი , თბილისი, გვ. 83.

29. ტყავაძე ....1990: ტყავაძე მ. კილაძე ი. „დეკორატიული დენდროლოგია“  
II ნაწილი. სოხუმი. გვ. 73.
30. ციციძე ...1956: ციციძე ა. „ცრუქაფურის ხის ბიოლოგიის საკითხისათვის“  
ბათუმის ბოტანიკური ბაღის მოამბე, ბათუმი, გვ. 138-140.
31. ციციძე....1958: ციციძე ა. აჭარის შავი ზღვის სანაპიროზე ინტროდუცირებული  
ზოგიერთი ეგზოტიკური ჯიშის აკლიმატიზაციის  
საკითხებისათვის, ბათუმის ბოტანიკური ბაღის მოამბე №8,  
თბილისი. გვ. 179-191.
32. ციციძე ... 1960: ციციძე ა. „ჰიმალაის მცენარეთა ინტროდუქცია-აკლიმატიზაციის  
შედეგები აჭარაში. “ბათუმის ბოტანიკური ბაღი, მოამბე № 9-10,  
გვ. 125-127.
33. ჩაიძე...2009: ჩაიძე ფ. „ აჭარის ზღვისპირეთში გავრცელებული გვარი *Magnolia*  
*L* ინტროდუქციის შედეგები“. სადოქტორო დისერტაცია, შოთა  
რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ბათუმი. 40-70.
34. ჩაიძე....2016: ჩაიძე ფ. აბაშიძე ნ. ქათამაძე თ, „აღმოსავლეთაზიური წარმოშობის  
სამკურნალო მცენარეთა გენოფონდი ბათუმის ბოტანიკურ  
ბაღში.“ ბიომრავალფეროვნება და საქართველო - II სამეცნიერო  
კონფერენციის მასალები, საქართველოს ეროვნული  
ოტანიკური ბაღი, თბილისი, გვ. 80-82.
35. ჩხაიძე.... 1996: ჩხაიძე გ. „სუბტროპიკული კულტურები“, თბილისი, გვ. 4-20.
36. ჯაბნძე...2004: ჯაბნძე რ. „ჩაი და ციტრუსები.“ თბილისი. გვ. 99-104.
37. Абашидзе ..2015 Абашидзе Н. Г., Каландия А.Г, Чаидзе Ф. Э.  
„Биоэкологические и био-химические особенности  
лептоспермумов (*Leptospermum* J.R.Forst. & G.Forst.)  
интродуцированных в Батумском ботаническом саду.“  
Материалы III-й Международной научно-практической

конференции «Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов», посвященной 110-летию со дня рождения академика Н. В.Смольского. 7–9 октября 2015 г. Минск. Беларусь. В двух частях. Часть I. Минск «Конфидо» ISBN 978-985-6777-74-8. С. 253-255.

38. Академия....1972: Академия наук СССР, Главный ботанический сад, „Интродукционные фонды юго-востока Азии“. Изд. „Наука“, Москва, стр. 188-198.
39. Алаев....1957: Алаев Б.С. „Эфирномасличные растения и парфюмерно-косметические предприятия Китая“. Москва, стр. 56.
40. Алексеев...1955 : Алексеев В. П. “Растительные ресурсы Китая”. Издательство всесоюзного растениеводства. Ленинград, стр. 66.
41. Алексеева ....1953 : Алексеева Е. А. „Эфирномасличные культуры южной полосы СССР“. Государственное издательство сельскохозяйственной литературы. Москва. ст. 14-40.
42. Анненкова ....1961: Анненкова Г. А. "Сборник научно-исследовательских работ по масличным и эфиромасличным культурам". Издательство Советская Кубань. Ст. 142-216.
43. Алехин ....1944: Алехин В. В. „География растений“. Москва, стр. 22.
44. Аннотированный....1987: Аннотированный список «Деревья и кустарники Батумского Ботанического сада», издательство «Мецниереба», стр. 23-63.
45. Атлас ....1962 : Атлас лекарственных растений СССР. Москва. «Наука».
46. Батумский .2007: Батумский Ботанический сад. «Деревья и кустарники Батумского Ботанического сада (Покрытосемянные)“ . Часть II, стр. 54-80.

47. Бейдеман...1974: Бейдеман И.Н. "Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ", изд. "Наука", Новосибирск, стр. 78-90.
48. Био-химические ...1972 Био-химические методы анализа эфиромасличных растений Всесоюзный научно-исследовательский институт эфиромасличных культур. Симферополь. 1972. Ст. 194-196.
49. Брегвадзе ... 1984: Брегвадзе М. А., Шарашидзе Н. М. Характер ростовых процессов и приспособления растений к новым условиям среды. Тезиси докладов Всесою.Совещан. «Актуальные задачи физиологии и биохимии растений в ботанических садах СССР. » Пущино. с. 24.
50. Буйко .....1968 : Буйко Р. А., Маковкина А. И., Соколов В. С. Библиография по эфирномасличным растениям и эфирочным маслам –указатели отечественной литературы за 1747-1965 гг. Издательство "Наука". Ленинград.
51. Гурский.....1957: Гурский А. В. Основные итоги интродукции древесных растений в СССР. Изд-во АН. СССР М. Ленинград. С. 303.
52. Дараселия .... 1949: Дараселия М.К. „Красноземные и подзолистые почвы Грузии и их использования под субтропические культуры“. Махарадзе-Анасеули.
53. Дворецкий ....1964: Дворецкий М.Л. “Текущий прирост древесного ствола и древостоя. Из. “Лесная промышленность“. Москва.
54. Доспехов.....1985 : Доспехов В.”Методика полевого опыта“. Москва, Агропромиздат, стр. 351.
55. Елагин.....1979: Елагин И. Н. Лобанов А. И. Атлас определитель фенологических фаз растений. М. изд. «Наука». С. 95.

56. Вассерман .....1939: Вассерман И. Г. "Интродукция эфирномасличных растений." Издательство "Виэмп." Пушкино-Московский обл, стр. 10-12.
57. Вульф..... 1933: Вульф Е. В. В.И.Нилов, "Эфирномасличные растения их культура и эфирные масла ." Том I. Издания всесоюзного института растениеводства. Ленинград. с. 50.
58. Вульф..... 1934: Вульф Е. В., Нилов В.И. "Эфирномасличные растения их культура и эфирные масла ." Том II. Издания всесоюзного института растениеводства. Ленинград. С. 43.
59. Вульф..... 1937: Вульф Е. В., В.И.Нилов, "Эфирномасличные растения . их культура и эфирные масла ." Том III. Издания всесоюзного института растениеводства. Ленинград. С. 31.
60. Гераськин..... 2010: Гераськин С.А., Сарануцева Е.И., Цаценко А.В. и др. „Биологический контроль окружающей среды“.  
„Генетический мониторинг“, Москва. С. 45-49.
61. Гинкул.....1936: Гинкул С. Г., „Интродукция и акклиматизация растений влажных субтропиках СССР.“ Известия Батумского субтропического сада. №1. Батуми. С. 3-44.
62. Гинкул..... 1940: Гинкул С. "Итоги интродукция растений в Батумском Ботаническом Саду". Изв. Батумского Субтроп. Ботанического сада, № 5. Батуми. С. 3-51.
63. Головкин....1981: Головкин Б. Н. „История интродукции растений в Ботанических садах". издательство московского университета, Москва. С. 7.
64. Гост .... 1979 : Гост 14618-12-78. "Масла эфирные, вещества душистые и полупродукты их синтеза." Гост Гост 14618-12-78. Москва, ст. 103.
65. Дмитриева ....1947: Дмитриева А. А. Путеводитель по Батумского Субтропическому ботаническому саду. Батуми. С. 3-56.

66. Иванова.....1982: Иванова З. Я. „Биологические основы и приемы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми и черенками.» Киев. Академия наук украинской ССР, Центральный республиканский ботанический центр. С. 34-38.
67. Карманова....1976: Карманова И. В. – Математические методы изучения роста и продуктивности растений- Академия наук СССР- Лаборатория лесоведения. Изд. Наука. Москва.с. 25-29.
68. Краснов..... 1913: Краснов А. Н. „ Батумский ботанический сад за первый год организации,, Журнал. Русские субтропики. Батуми. №9. 3-7.
69. Красюк .....1929: Красюк А. „ Почвы и их исследование в природе.“ Государственное издательство, с. 20.
70. Крокер....1955: Крокер В., Бартон Л., "Физиология семян". Изд. иностранной литературы, Москва, стр. 20-26.
71. Колесниченко..1976: Колесниченко М. В. -“Биохимические взаимодействия древесных растений“. Изд. “Лесная промышленность.“ Москва.
72. Кохреидзе ...1938: Кохреидзе В. Г. „Фенология субтропических растений“, Издание Батумского субтропического Ботанического сада. Батуми, с. 2-43.
73. Кудинов ....1984: Кудинов М., Кухарева Л. „Новые эфирномасличные растения в Белорусии“. Академия наук БССР центральный ботанический сад. Минск. Ст. 45-58.
74. Лапин.....1984: Лапин В. И. Академия наук СССР. Главный ботанический сад. „Роль Интродукции в сохранении генофонда редких видов растений.“ Изд. “ Наука“. Москва. С.4
75. Лукашова ....1958: Лукашова Е. Н. „Южная Америка“. Государственная учебно педагогическая издательство министерства просвещения РСФСР. Москва.13.

76. Методика.....1975: Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. С. 27.
77. Минкевич....1949: Минкевич И., Берковский В. "Масличные культуры." Государственное издательство сельскохозяйственной литературы. Москва, Ст. 32-154.
78. Миронова.....1984: Миронова Ю. С. „Кудrania трехлопастная (*Cudrania tricuspidata* (Carr.) Burr.) в Ботаническом саду АН УзССР. ISSN 0135-1664. Вып. 19. Изд. „Фан“, Узбекской ССР, Ташкент. С. 83.
79. Мичурин...1936: Мичурин И. В. „Роль акклиматизации в распространение растений“. Москва. изд. наука. С. 39-44.
80. Мичурин.....1955: Мичурин И. В. „Акклиматизация растений“. Москва. Сельхозгиз. С. 32.
81. Молчанов...1967: Молчанов А. А. "География плодоношения главнейших древесных пород в СССР". Академия наук СССР. Лаборатория лесоведения. Изд. "Наука". Москва. с. 11-99.
82. Молот ...1938: Молот К. Г. Труды интродукционного питомника субтропических культур. Выпуск 9. " Камфорное дерево". Ст. 43.
83. Морозова .....1957 Морозова Г. А. " Ритм роста восточноазиатских растений в Батумском ботаническом саду. »Известия» №8 Батумского Ботанического сада, Издательство Академия наук Грузинской ССР, Батуми, стр. 34-50.
84. Морозова .....1968: Морозова Г. «Испытание новых видов Восточноазиатских растений» Издательство «Мецниереба» Тбилиси, № 13. С. 30-40.
85. Некрасов..... 1980: Некрасов В. И. „Актуальные вопросы развития теории

- акклиматизации растений“. Изд. „Наука“. Москва. Стр. 10.
86. Нестеровичь...1950: Нестеровичь Н. Д. „О проращивании пыльцы древесных пород в связи с их плодоношением“. Изв. АН БССР. С. 150.
87. Нестеровичь....1969: Нестеровичь Н. Д., Маргаилик Г.И. „Влияние света на древесные растения“. Изд. „Наука и техника“. Академия наук СССР- институт экспериментальной ботаники. С. 46-80.
88. Нестеровичь... 1972: Нестеровичь Н. Д. „Древесные растения и влажность почвы“. Изд. „Наука и техника“, Минск. С. 25-67.
89. Нижарадзе ....1961: Нижарадзе Н. „Советская Аджария’. Экономико-Географическая характеристика“. Батуми, с. 254.
90. Папунидзе..... 1987: Папунидзе В., Кипнис М. „Почвенный покров Батумского Ботанического сада“. Изв. Ббс. Тбилиси: ст. 228.
91. Петров.....1978: Петров И. П. „Интродукция древесных растений Средней Азии в Москве.“ Издательство «Наука».
92. Пилипенко.... 1978: Пилипенко ф. «Иноземные деревья и кустарники на Черноморском побережье Кавказа“. Издательство «Наука». С. 293.
93. Прянишников....1934. Прянишников Д. Н. Агрохимия. (Учебник). М., Л.,Сельхозиздат, 399 с.
94. Протопопов....1973: Протопопов Г. Ф., Ткаченко В. И., Купченко А. И. Созревание семян древесных и кустарниковых Растений“, Издательство "Наука", Фрунзе , ст. 13-67.
95. Раскатов.....1974: Раскатов П. Б. „Анатомия вегетативных органов древесных растений“. Изд. Воронежского университета. Воронеж.
96. Рутовский....1925: Рутовский Б. Н., Кутовский Б. Н. «Душистые растения и эфирные масла Крыма и Кавказа ». Труды Научного

Химико- фармацевтического института. Выпуск II Москва.

Ст. 50-117.

97. Сабашвили .... 1968: Сабашвили М. Н. „Почвы Грузии“. Тбилиси. Агротехника масличных культур. Сборник научных работ. Отдел земледелия. Краснодар. Ст. 26-46.
98. Словарь...1984 : Словарь географических названий СССР. Издание второе, перерботанное и дополненное. Москва."Недра". с. 13-37.
99. Смолянова....1976: Смолянова А. М. „Эфирномасличные культкры". Москва. Издательство "Колос". 1976. Ст. 301-328.
100. Серебряков....1952: Серебряков И.Г. „Морфология вегетативных органов вычших растений“. Москва С. 388.
101. Серебряков....1953: Серебряков И.Г. ‘Проблемы морфологии покрытосемянных’. Автореф. док. дисс. М. 32-76.
102. Серебряков....1954: Серебряков И.Г. “ О методах изучения ритмики сезонного развития растений в геоботанических стационарах“. Уч. зап. МГПИ им. В. П.Потомкна, т.37, каф. Биология, вып.2. С. 5-22.
103. Серебряков....1959: Серебряков И.Г. „Типы развития побегов у травянистых многолетников и факторы их формирования.“ Уч. зап. МГПИ им. В. П. Потомкина, каф. бот.вып. 5. С. 43-65.
104. Серебряков....1964: Серебряков И. Г. „Сравнительный анализ некоторых признаков ритма сезонного развития растений различных ботанико- географических зон СССР“. Бюлл. МОИП, отдбиол.т.69, вып. 5.С. 5-43.
105. Серебряков....1968: Серебряков И.Г. „ Побегообразования и жизненные формы некоторых овсяниц (Fetsuca L.) в связи их эволюцией“. В сб. „ Вопросы морфогенеза цветковых растений и строение их популяций“. Изд. „Наука“, М. 76-87.
106. Серебряков...1971: Серебряков И.Г. „Морфогенез побегов и эволюция жизненных форм злаков“. Изд. „Наука“; М. С. 120-165.

107. Соколов ...1952: Соколов В. С. „Алкалоидоносные растения СССР“. Изд. Академия наук СССР. Изд. Ленинград. Стр. 106-110.
108. Соколов...1956: Соколов Д. „Состав плодов мыльного дерева“, Известия Батумского Ботанического сада, Батуми, ст. 117-120.
109. Супрунов ...1972: Супрунов Н. Горовой Н. Ю. Панков, “Эфирно-масличные растения дальнего востока” Изд. “Наука”, Новосибирск. С 77.
110. Тахтаджян ...1966: Система и филогения цветковых растений. М. Л. Изд. «Наука».
111. Тахтаджян ....1978: Флористические области земли Л. .» Наука». С. 246.
112. Ткачук.....2004: Ткачук Л. П. „Онтогенез *Psidium littorale Raddif*“ В условиях Защищенного грунта“. ISSN 1728-6204. Промышленная ботаника, Вып 4, стр. 3-8.
113. Ткаченко....2008 : Ткаченко К. Г., Казаринова Н. В. " Использование растений для санации помещений и профилактики инфекционных заболеваний“. Научные ведомости N 6(46) УДК 581.6:58. 072 613:614:616-093 /098. ст. 82.
114. Тимирязев...1948: Тимирязев К. А. „Земледелие и физиология растений.« ОГИЗ - СЕЛЬХОЗГИЗ, М., 1948 г. Избранные сочинения в 4-х томах.
115. Тупик....2014: Тупик П. В. „Интродукция древесных видов“, Курс лекций для студентов специальности «Лесовосстановление и питомническое хозяйство» . УДК 581.1(075.8) ББК 43.4я73 Т85. УО «Белорусский государственный технологический университет». Белорус. 3-12.
116. Шарاپов.... 1959: Шарাপов Н. И. „Масличные растения и маслообразовательный процесс«. Издат. академия наук СССР – Москва- Ленинград, Ст. 275 -385.
117. Шарашидзе .. 1985: Шарашидзе Н. “ Физиологические особенности адаптации интродукционных растений .“ Батуми, с. 56.
118. Шевченко... 2009: Шевченко С.В. „Репродуктивная биология

- декоративных и субтропических плодовых растений  
Крыма“. Украинская Академия Аграрных наук.  
Никитский ботанический сад. Национальный  
научный центр. ISBN 978-966-540-286-2.93. 12-34.
119. Шульман ..... 1955: Шульман Н. К. „ Природа Новой зеландии“. География“, Из.  
“Наука,” Москва, стр. 27-25.
120. Усенко....1984: Усенко Н. В. „ Деревья, кустарники и лианы дальнего  
Востока“. Справочная книга. Хабаровское книжное  
издательство, Хабаровск. Ст. 29-147.
121. Урбах ...1975: Урбах В. „Статистический анализ в биологических и медицинских  
исследованиях“ Москва, Издательство «Медицина» , стр. 153.
122. Хромова....1980: Хромова Т. В. “ Методические указание по размножению  
интродуцированных древесных растений черенками“.  
Академия наук ССР- Главный ботанический сад. С. 4-29.
123. Чаидзе.... 2015: Чаидзе Ф.Э., Метревели М.В., Абашидзе Н.Г. “Интродукция и  
*ex-situ* консервация полезных нетрадиционных растений в  
Батумском ботаническом саду“. Материалы II  
Международнойнаучной конференции „Агробиоразнообразиие  
для улучшения питания.“
124. Чиков ....1981: Чиков П. С., Павлов М. С - Наука и лекарственные  
растения. Изд. „Знание“. Москва.. Ст. 72-81.
125. Холодко.....1976: Холодко В. С. Д. А. Глоба-Миххайленко. «Ценные  
древесные породы черноморского побережья  
Кавказа“. Издател. «Лесная промышленность, Москва. 3-54.
126. Цицин .....1972: Цицин Н. В. « Интродукционные фонды юго- восточной азии».  
Издат/ “Наука .” Москва, стр, 91-109.
127. Цицин ... 1962: Цицин Н. В.. Атлас лекарственных растений СССР.  
Государственное мздательство медицинской литературы.

128. Abashidze....2017: N. Abashidze, F. Chaidze, A. Kalandia. Bioecological and content of essential oils of some plants Introduced at Batumi Botanical Garden. International Scientific Conference 29 september - 1 octomber Future Technologies and Quality of Life. BSU, BAU- International university Batumi, (Poster).
129. Abashidze ... 2020: Abashidze N.G.1, Chaidze F. E.2, 1Kalandia A.3 Chikovani D.4 Growth—development and Biochemical Peculiarities of some plants introduced at Batumi Botanical Garden. International Journal of Environmental Sciences (ISSN: 2277-1948), 47-49.
130. Amélia .....2017: Amélia C. Tuler<sup>1 3</sup> Tatiana T. Carrijo<sup>2</sup> Márcia F.S. Ferreria<sup>2</sup> Ariane L. Peixoto<sup>1</sup> Flora of Espírito Santo: *Psidium* (Myrtaceae) *Print version* ISSN 0370- 6583 *On-line version* ISSN 2175-786 Rodriguésia vol.68 no.5 Rio de Janeiro. International Trade Centre (ITC) Sustainable Sourcing: Markets for Certified Chinese Medicinal and Aromatic Plants. Geneva: ITC, 2016. xvi, 141 pages (Technical paper) Doc. No. SC-2016-5. E
131. Begum....2004: Sabira Begum, Syed Imran Hassan, Syed Nawazishali and BinS. iddiqui. Chemical constituents from the leaves of *Psidium guahava*. H.E.J. Research Institute of Chemistry, International Center for Chemical Sciences, University of Karachi, Karachi- 5270, Pakistan.
132. Chaidze ...2015 : Chaidze F. E. Metreveli M. V. Abashidze N. G. Introduction and Ex-situ Preservation of Useful Non-tradicional Plants in the Batumi Botanical Garden . Slovak University of Agriculture in Nitra. Agrobiodiversity for improving nutrition, health and life quality. Part 1. The Scientife proceedings of the international network Agrobionet . Nitra p 82-84.
133. Dawson .... 1997: Dawson, „ A history of *Leptospermum scoparium* in cultivation“ –

- discoveries from the wild. *The New Plantsman* 4: 51–59.
134. Denis ....2014 Denis Wilson, Allan Stiles. “Robertson Rainforest Plant Species Sassafras (*Doryphora sassafras*). ISSN 1037 – 2032, Robertson Environment Protection Society – to promote the protection and enhancement of the Robertson environment. PO Box 3045, Robertson NSW 2577. p. 3-6.
135. Duglas....2001: www. „Defining the North Island manuka chemotype resource a survey report M Douglas, R Anderson, J van Klink, N Perry B Smallfield, July 2001. *Crop & Food Research Report No .447*. New Zealand Institute for Crop & Food Research Limited. P. 5-10. *J Agric Food Chem*, P. 4-7.
136. Dvorakovskaya...2015: Dvorakovskaya V. M. “ Wild food plants of the far east in the main botanical garden of the ras.” *Agrobiodiversity for improving nutrition, health and life quality. Part 1. The Scientific proceedings of the international network Agrobionet . Nitra . Ст. 139-144.*
137. Garanovich....2015: Garanovich L. M., Shpitainaia T. V. “Cultures of medical horticulture in Belarus.” *Agrobiodiversity for improving nutrition, health and life quality. Part 1. Agrobiodiversity for improving nutrition, health and life quality”*. *Nitra . P. 165-168*
138. Cockayne ....1958: Cockayne, L. „The vegetation of new Zealand“. Robert A. DeFilipps<sup>1</sup>, Gary A. Krupnick<sup>2</sup>. *The medicinal plants of Myanmar. Department of Botany, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Box 37012, MRC- 166, Washington, DC, 20013- 7012, USA.*
139. Govaerts.....1996: www. Govaerts R. „World checklist and bibliography of Magnoliaceae“. Richmond Royal Botanic Gardens. Kew.
140. Johnson.....1980: The leaf anatomy of *Leptospermum* Forst. (Myrtaceae). *Australian Journal of Botany* 28: 77–104.

141. José .....2014: José M. Alvarez-Suarez <sup>1</sup>, Massimiliano Gasparrini , Tamara Y. Forbes-Hernández , Luca Mazzoni and Francesca Giampieri  
The Composition and Biological Activity of Honey: A Focus on Manuka Honey.
142. Harkenthal..1999: www. Harkenthal, M., Reichling, J., Geiss, H. –K.. and Saller,  
Comparative study on the in vitro antibacterial activity of Australian tea tree oil, cajuput oil, niaouli oil, Manuka oil, kanuka oil, and eucalyptus oil. Pharmazie54, 460-463.
143. Hudz .... 2015: Hudz N. L, Koretska A. M. Kalyniuk T. G., Korytiuk R. S.  
„Features of the Pharmaceutical Development of Herbal Medicinal Products Agrobiodiversity for improving nutrition, health and life quality. Part 1. Agrobiodiversity for improving nutrition, health and life quality”. Nitra.P. 262-267.
144. Katyayani ....2012: Katyayani Dutta Choudhury<sup>1</sup>, M. Dutta Choudhury<sup>2</sup>, S. B. Paul<sup>1</sup> & M. K. Baruah<sup>3</sup> „Bioactivities of some ethno-medicinal Rubiaceae plants available from Assam, – a review. 1Ethno- botany & Medicinal plant research laboratory, Department of Life Science, Assam University. Silchar -7880011, Assam, India.  
2Department of Chemistry, Assam University. Silchar – 7880011, Assam, India. 3 Department of Botany, Cachar College, Silchar 788001, Assam, India.
145. Kuklina....2015: Kuklina A. G. Vinogradova Yu. K., Shelepova O.V. “The Possibility of invasive Plant’s Application for Medicinal Purp. Agrobiodiversity for improving nutrition, health and life quality. Part 1. Agrobiodiversity for improving nutrition, health and life quality” Nitra . P. 399-401.
146. Mayr..... 1909 : Mayr H. Die Naturgesetzlicher Grundlage des Waldbaues. Berlin: Parey, 366 S.

147. Molecules ....2013: Francisco J. Luna vizquez, Cesar Ibarra-Alvarado, Alejandra Rojas-Molina, Juana I. Rojas-Molina, „ Nutraceutical Value of Bleck Cherry *Prunus serotina* Ehrh. Fruits:Antioxidant and Antihypertensive Properties“, Molecules ISSN 1420-3049.
148. Perry.....1997: www. Perry. N. B., Brennan, N. J., van Klink, J. W. Harris, W., Douglas, M. H. McGimpsey, J.A. Smallfield, B.M. and Anderson, R. E. Essential oils from New Zealand Manuka and kanuka: Chemotaxonomy of *Leptospermum*. *Phytochemistry* 44, 1485-1494.
149. Porter,.....1998: www. Porter, N.G. and Wilkins, A. L. Chemical, physical and antimicrobial properties of essential oils of *Leptospermum scoparium* and *Kunzea ericoides*. *Phytochemistry* 50, 407-415.
150. Porter.... 1998 N. G. Porter a , P. E. Smale b , M. A. Nelson b , A. J. Hay a , J. W. Van Klink c & C. M. Dean- Variability in essential oil chemistry and plant morphology within a *Leptospermum scoparium* population *New Zealand Journal of Botany*, Vol. 36: 125-1330028-825X/98/3601- 125. The Royal Society of New Zealand.
151. Richard....1902: Richard T., Baker F. “ A research on the Eucalyptus, especially in regard on their Essential oils.
152. Stephens....2006 : The factors responsible for the varying levels of UMF in mānuka (*Leptospermum scoparium*) honey. University of Waikato Hamilton, New Zealand. P. 12-15.
153. Tameike ...1895 : Tameike, Akasaka. “Useful plants of Japan”. Agricultural society of Japan Tokio. 3-43.
154. Thompson.... 1989: A revision of the genus *Leptospermum*. *Telopea* 3: 301–448.
155. William ...2016: William N Setzer Chemical composition of the leaf essential oil of *Lindera benzoin* growing in North Alabama Department of Chemistry, University of Alabama in

- Huntsville Huntsville, AL 35899, USA . . American journal  
of essential oils and natural products, ISSN: 2321 9114.
156. Wilker .....1999: Wilker C., Pedrosa-Macedo J. H., Vitorino M. D.,  
Caxambu M. G., Smit C. W. h, Decie - Unicentro –  
„ Strawberry Guava (*Psidium cattleianum*) – Prospects for  
Biological Control, “ Universidade do Centro-Oeste, PR  
153 - KM 7 - Bairro Riozinho - C. Postal 21, 84500-000 -  
Irati – PR Brazil. Proceedings of the Symposium on  
biological Control of Weeds 659, 4-14 July 1999,  
Montana State University, Bozeman, Montana, USA Neal  
R. Spencer . pp. 659-665.
157. Yamaguchi ...1982: www. Yamaguchi K, Shibamoto T. Isolation and  
identification of banana-like aroma from banan shrub  
(Micheli figo). J Agric Food Chem, P. 4-749.
158. Yang.....2017: Yang D, et al. www.hong Yao Cai.
159. <https://www.IUCNredlist.org>.
160. <https://www.theplantlist.org>.